



IAZ

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
Institut Agronomique Méditerranéen de Saragosse
Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza

Curso de Especialización Postuniversitaria del Programa Master en
Cours de Spécialisation Post-Universitaire du Programme Master en
Post-graduate Specialization Course of the Master Programme on

**ORDENACIÓN RURAL EN FUNCIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE
AMÉNAGEMENT RURAL EN FONCTION
DE L'ENVIRONNEMENT
RURAL PLANNING IN RELATION
TO THE ENVIRONMENT**

Zaragoza (España), 30 septiembre 2002 - 6 junio 2003
Saragosse (Espagne), 30 septembre 2002 - 6 juin 2003
Zaragoza (Spain), 30 September 2002 - 6 June 2003

**“Estudio de planificación rural para un desarrollo
sostenible en Ejea de los Caballeros”**

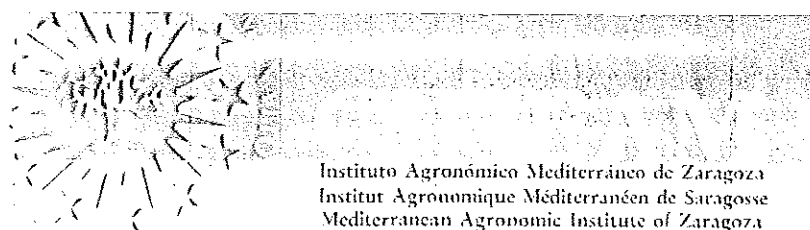
Abbane, Lahelal
Burgui Burgui, Mario
Haddad, Nadine
Miranda Ordobas, Berta
Saraçoglu, Doruk
Spiteri, Diane

C.I.H.E.A.M.

CENTRO INTERNACIONAL DE ALTOS ESTUDIOS AGRONOMICOS MEDITERRANEOS



INSTITUTO AGRONOMICO MEDITERRANEO DE ZARAGOZA



Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
Institut Agronomique Méditerranéen de Saragosse
Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza

Curso de Especialización Postuniversitaria del Programa Master en
Cours de Spécialisation Post-Universitaire du Programme Master en
Post-graduate Specialization Course of the Master Programme on

ORDENACIÓN RURAL EN FUNCIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE
AMÉNAGEMENT RURAL EN FONCTION
DE L'ENVIRONNEMENT
RURAL PLANNING IN RELATION
TO THE ENVIRONMENT

Zaragoza (España), 30 septiembre 2002 - 6 junio 2003
Saragosse (Espagne), 30 septembre 2002 - 6 juin 2003
Zaragoza (Spain), 30 September 2002 - 6 June 2003

**"Estudio de planificación rural para un desarrollo
sostenible en Ejea de los Caballeros"**

Abbane, Lahelal
Burgui Burgui, Mario
Haddad, Nadine
Miranda Ordobas, Berta
Saraçoğlu, Doruk
Spiteri, Diane

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVO GENERAL.....	5
3	INVENTARIO.....	7
3.1	INVENTARIO DEL MEDIO FÍSICO.....	8
3.1.1	LOCALIZACIÓN.....	8
3.1.2	TOPOGRAFÍA, RELIEVE.....	9
3.1.2.1	TOPOGRAFÍA Y RELIEVE.....	9
3.1.2.2	PENDIENTE.....	10
3.1.2.3	ORIENTACIÓN.....	11
3.1.3	GEOLOGÍA.....	12
3.1.3.1	HISTORIA GEOLOGICA.....	12
3.1.3.2	CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA.....	13
3.1.3.3	CONSTITUCIÓN INGENIERO-GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES ROCOSOS.....	14
3.1.4	GEOMORFOLOGÍA.....	14
3.1.4.1	ORIGEN Y EVOLUCIÓN.....	14
3.1.4.2	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	15
3.1.5	SUELOS.....	17
3.1.5.1	CARACTERÍSTICAS EDAFOAMBIENTALES.....	17
3.1.5.2	REPARTICIÓN ESPACIAL DE LOS SUELOS.....	18
3.1.5.3	CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS (FAO).....	19
3.1.5.4	SALINIDAD DE LOS SUELOS.....	20
3.1.6	LAS CLASES AGROLÓGICAS.....	23
3.1.7	EROSIÓN.....	25
3.1.7.1	FACTORES.....	25
3.1.7.2	MECANISMOS Y FORMAS DE EROSIÓN.....	25
3.1.8	HIDROLOGÍA.....	26
3.1.8.1	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDROGRÁFICA.....	26
3.1.8.2	REGIMEN HÍDRICO.....	28
3.1.8.3	FOCOS ENDORREICOS.....	34
3.1.8.4	AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	34
3.1.8.5	INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS.....	36
3.1.8.6	CALIDAD DEL AGUA.....	39
3.1.9	CLIMATOLOGÍA.....	43
3.1.9.1	ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	43
3.1.9.2	TEMPERATURA.....	44
3.1.9.3	HELADAS.....	46
3.1.9.4	PLUVIOMETRÍA.....	47
3.1.9.5	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	48
3.1.9.6	EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	49

3.1.9.7	VIENTO.....	53
3.1.9.8	CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA	56
3.1.9.9	CONCLUSIÓN	56
3.1.10	USO DEL SUELO	57
3.1.10.1	INTRODUCCIÓN	57
3.1.10.2	METODOLOGÍA.....	57
3.1.10.3	USO DEL SUELO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO.....	58
3.1.10.4	EVALUACIÓN DEL CAMBIOS DE USOS.....	65
3.1.10.5	EVALUACIÓN DEL USO DE SUELO DE LA ZONA DENTRO DEL CONTEXTO PROVINCIAL	69
3.1.10.6	CONCLUSIÓN	70
3.1.11	LA VEGETACIÓN	71
3.1.11.1	SERIES DE VEGETACIÓN.....	71
3.1.11.2	VEGETACIÓN ACTUAL.....	71
3.1.12	LA FAUNA	74
3.1.12.1	ZONAS DE ESTÉPA Y TERRENOS ABANDONADOS.....	74
3.1.12.2	LAS FALDAS DE LA BARDENA	74
3.1.12.3	LAS ZONAS HÚMEDAS	75
3.1.12.4	LOS SALADARES.....	75
3.1.12.5	LOS BOSQUES DE RIBERA	75
3.1.12.6	ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE.....	76
3.1.12.7	LAS VÍAS PECUARIAS.....	76
3.1.13	PAISAJE	77
3.1.13.1	INTRODUCCIÓN	77
3.1.13.2	METODOLOGÍA.....	77
3.1.13.3	LAS UNIDADES PAISAJÍSTICAS.....	80
3.1.13.4	ELABORACION DE LAS UNIDADES PAISAJISTICAS.....	81
3.1.13.5	CONCLUSIÓN	82
3.1.14	LOS ESPACIOS NATURALES.....	82
3.1.14.1	LAS FALDAS DE LA BARDENA.....	82
3.1.14.2	MONTES DE FARASDUÉS	83
3.1.14.3	SIERRA DE MARCUERA.....	83
3.1.14.4	SOTOS DE RIBERA.....	83
3.1.14.5	LA ESTEPA.....	84
3.1.14.6	LOS SALADARES Y ESPARTALES	84
3.1.14.7	LOS BARRANCOS EN FORMA DE "U" O BARRANCOS "EN TOLLO"	84
3.1.14.8	LOS HUMEDALES (Y/O LAS ZONAS RECREATIVAS).....	84
3.1.14.9	LOS PINARES DE REPOBLACIÓN.....	84
3.1.14.10	ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE.....	84
3.1.14.11	LAS VÍAS PECUARIAS.....	84
3.1.14.12	LA CAZA Y LA PESCA.....	85
3.1.15	CONCLUSIÓN.....	85
3.2	INVENTARIO DEL MEDIO SOCIO-ECONOMICO	87
3.2.1	INVENTARIO SOCIAL	87

	3.2.1.1 POBLACIÓN	87
	3.2.1.2 SERVICIOS.....	100
	3.2.1.3 CULTURA	104
	3.2.2 INVENTARIO ECONOMICO	105
	3.2.2.1 AGRICULTURA.....	105
	3.2.2.2 GANADERIA	132
	3.2.2.3 INDUSTRIA, SERVICIOS, COMERCIO.....	136
	3.2.2.4 TURISMO.....	140
	3.2.2.5 INFRAESTRUCTURAS.....	143
4	DIAGNÓSTICO	147
	4.1 CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO (LOS RASGOS GENERALES)	148
	4.2 FACTORES DE INSOSTENIBILIDAD EN LA ZONA	151
	4.2.1 SALINIDAD DE LOS SUELOS	151
	4.2.2 EL USO INTENSIVO DE LOS LABOREOS.....	152
	4.2.3 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO.....	153
	4.2.4 LIMITACIONES AGROCLIMÁTICAS	155
	4.2.5 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	155
	4.2.6 PRÁCTICAS INSOSTENIBLES DEL REGADÍO	155
	4.2.7 ECONOMÍA Y ESTRUCTURAS AGRARIAS.....	157
	4.2.8 INSOSTENIBILIDAD DE LA GANADERÍA OVINA EN EJEA	157
	4.2.9 DESEQUILIBRIOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS.....	158
	4.2.10 INADECUADO SISTEMA EDUCATIVO.....	158
	4.2.11 CARENCIA EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS....	
	158
	4.2.12 SUBEXPLORACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS	159
	
	4.2.13 BAJA DIVERSIFICACIÓN DEL SECTOR COMERCIAL..	
	160
5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	161
6	ALTERNATIVAS	163
	6.1 ALTERNATIVAS PRICIPALES.....	164
	6.1.1.1 MAPA DE APTITUD Y IMPACTO	164
	6.1.1.2 MAPA DE CAPACIDAD	164
	6.1.2 REORDENACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO...	
	166
	6.1.2.1 EL MARCO DE ACTUACIÓN.....	167

6.1.2.2	REORDENACIÓN DEL REGADÍO.....	168
6.1.2.3	MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS A TRAVÉS MEJORAS EN LA INFRAESTRUCTURA E IMPLANTACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO... ..	176
6.1.2.4	MEJORA DEL MANEJO Y GESTIÓN DEL REGADÍO:	183
6.1.2.5	EFFECTOS QUE SE ESPERA OBTENER	184
6.1.3	INTRODUCCIÓN DEL ENFOQUE DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA.....	184
6.1.3.1	PROBLEMÁTICA.....	184
6.1.3.2	CONCEPTO DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA.....	185
6.1.3.3	RESULTADO	185
6.1.3.4	CONCLUSIÓN	192
6.1.4	REPOBLACIÓN FORESTAL.....	192
6.1.4.1	PROBLEMÁTICA.....	192
6.1.4.2	REALIZACIÓN	192
6.1.4.3	RESULTADOS ESPERADOS.....	207
6.1.5	AUMENTAR LA SUPERFICIE DE PASTOS TRANSFORMANDO SUPERFICIES AGRÍCOLAS ACTUALMENTE POCO RENTABLES.....	207
6.1.5.1	MARCO DE ACTUACIÓN.....	207
6.1.5.2	JUSTIFICACIÓN	207
6.1.5.3	METODOLOGÍA UTILIZADA	208
6.1.5.4	RESULTADO	212
6.1.5.5	CONCLUSIÓN	213
6.2	ALTERNATIVAS COMPLEMENTARIAS.....	214
6.2.1	FOMENTAR LA GANADERÍA OVINA EN EL TERRITORIO COMO UNA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE VIABLE.....	214
6.2.1.1	JUSTIFICACIÓN.....	214
6.2.1.2	ANÁLISIS.....	214
6.2.1.3	CONCLUSIÓN	222
6.2.2	INCREMENTAR EL VALOR AÑADIDO DEL PORCINO EN LA ZONA MEDIANTE UNA BUENA GESTIÓN DE LAS EXPLOTACIONES.....	223
6.2.2.1	JUSTIFICACIÓN	223
6.2.2.2	ANÁLISIS	223
6.2.2.3	CONCLUSIONES.....	224
6.2.3	ADECUACIÓN DE LA EDUCACIÓN A LOS REQUERIMIENTOS DE LA ZONA.....	225
6.2.3.1	JUSTIFICACIÓN	225
6.2.3.2	DESARROLLO DE PROPUESTA.....	225
6.2.3.3	CONCLUSIONES.....	226
6.2.4	FOMENTAR EL TURISMO RURAL.....	227

	6.2.4.1 JUSTIFICACIÓN	227
	6.2.4.2 DESCRIPCIÓN	228
	6.2.4.3 POTENCIALIDADES.....	232
	6.2.5 INCREMENTO DEL V.A.: AGROINDUSTRIA Y COOPERATIVISMO	234
	6.2.5.1 PROBLEMÁTICA	234
	6.2.5.2 DESARROLLO.....	234
	6.2.5.3 RESULTADOS ESPERADOS	235
	6.2.6 MEJORA DE LA RED VIARIA.....	236
	6.2.6.1 PROBLEMÁTICA	236
	6.2.6.2 ACCIONES.....	238
	6.2.6.3 RESULTADOS ESPERADOS	238
	6.3 SINTESIS: MODELO TERRITORIAL OBTENIDO CON LOS CAMBIOS DE USOS	239
7	CONCLUSIÓN.....	241
8	BIBLIOGRAFÍA.....	243
	8.1 FUENTES ADICIONALES	248
9	ANEXOS	249
	9.1 ANEXO ESTADÍSTICO	250
	9.1.1 ENCUESTA.....	250
	9.2 ANEXO CARTOGRAFÍCO.....	258
	9.2.1 FUENTES DE LOS MAPAS.....	258

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio es un caso práctico que nos ha permitido, antes de todo, poner en aplicación las teorías y las técnicas recibidas a lo largo del curso de "Ordenación rural en función del medio ambiente" que estamos siguiendo. Tiene como objetivo diseñar un modelo de desarrollo sostenible.

Las características de la zona del estudio, la problemática, el objetivo y los pasos principales del trabajo están resumidos de la forma siguiente:

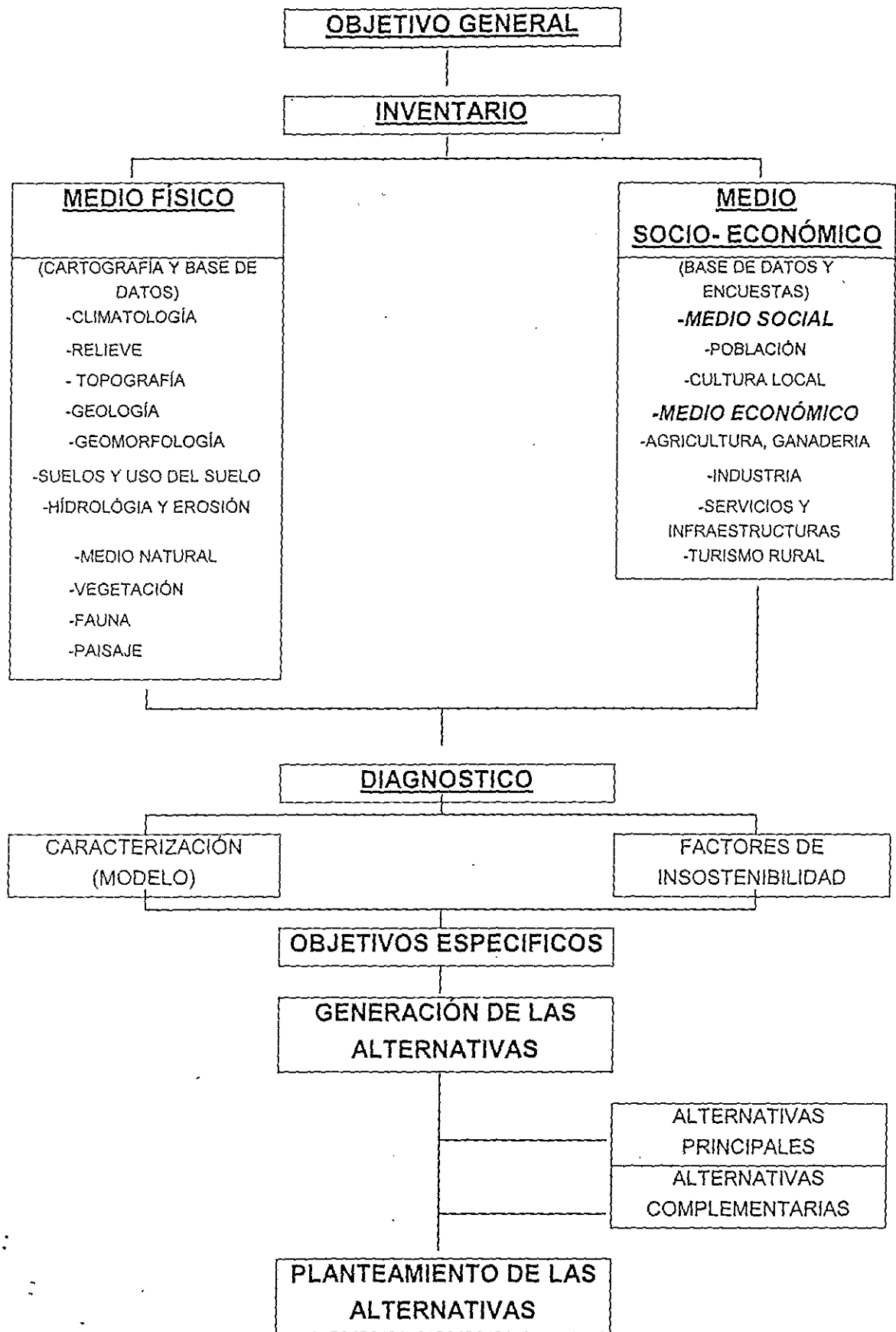
El predominio de la actividad agraria en Ejea de los Caballeros supone en el contexto regional un importante peso económico debido a su elevada productividad.

Pero a nivel local, y dentro del contexto de los sistemas de explotación, se han detectado muchas limitaciones Agro-ambientales, que afectan cada vez más a la sostenibilidad o mantenimiento del capital productivo de los recursos naturales. Estas limitaciones generan perturbaciones en el funcionamiento sostenible del sistema de una manera general.

El análisis de la base de datos que constituye el inventario, junto a la cartografía derivada de dichas bases, nos permite diagnosticar los factores negativos, sus causas y sus efectos, que impiden la sostenibilidad de la zona, así como detectar los aspectos a corregir.

Por último, se ha diseñado una estrategia y unas metas a alcanzar. Todo ello dentro de unos objetivos que permitan asegurar la viabilidad de los recursos. Así se ha definido tras un conjunto de propuestas concretas o actividades reordenadas y creativas planteadas con el fin de ser productivas económicamente, aceptables socialmente y sostenibles ambientalmente.

Los pasos principales llevados a cabo durante la realización del estudio están resumidos en el siguiente esquema.



METODOLOGÍA

Para desarrollar este trabajo nuestra metodología se ha basado fundamentalmente en la elaboración de una cartografía específica para los distintos temas, que ha sido analizada mediante un sistema informático (SIG). Uno de nuestros principales problemas para esta zona ha sido que no se disponía de cartografía ya elaborada, lo cual nos ha obligado a utilizar diversas fuentes y analizarlas con el S.I.G:

Primero escanear de algunos mapas. En este caso el principal problema ha sido la herramienta utilizada (scanner de 21 x 29.7cm) que no aporta la precisión que hubiésemos deseado.

En segundo lugar la digitalización. Tras obtener los mapas en un formato raster (BMP) se ha utilizado el S.I.G. IDRISI para geo-referenciar los mapas con coordenadas UTM (zona 30N). Estos mapas han sido transformados a un formato especial (BMP-coordinated) para poder utilizar el programa de digitalización CARTALINX. Con este último los mapas han sido digitalizados en un formato vector (SHP-Polígono). De esta forma, los mapas que incluimos en el documento son el resultado de un complejo proceso informático que se ha llevado a cabo en ArcView. El SIG ArcView nos ha permitido superponer diferentes capas temáticas de cartografía, analizándolas y obteniendo nuevas capas resultantes tras dicho análisis. Este proceso ha constituido una de las principales herramientas de nuestro análisis y metodología.

El trabajo de campo ha exigido una constante labor de búsqueda de información: Diputación General de Aragón, C.H.E., S.I.A., Ayuntamiento, profesionales de distintos sectores, elaboración de encuesta, etc. Debido a la complejidad del tema, frecuentemente la información obtenida era diferente, cuando no contradictoria, dependiendo de la fuente de información. Como consecuencia, ello nos ha obligado a contrastar muchos datos tanto con las Instituciones que nos facilitaba la información, como entre nosotros en el trabajo de grupo.

Para cada una de las distintas partes, inventario, diagnóstico y alternativas se ha utilizado una metodología específica que explicamos en su capítulo correspondiente.

2 OBJETIVO GENERAL

Nuestro objetivo principal es definir un modelo de desarrollo sostenible.

El estudio consiste en detectar las limitaciones de cada subsistema y generar propuestas correctoras que permiten la reordenación del territorio para asegurar su viabilidad. Las propuestas serán localizadas según la capacidad de acogida del territorio para facilitar su planificación con respecto a la sostenibilidad de la región.

3 INVENTARIO

3.1 INVENTARIO DEL MEDIO FÍSICO

3.1.1 LOCALIZACIÓN

En el trabajo se ha realizado un estudio de la Comarca de Cinco Villas, en concreto de su capital de comarca, Ejea, perteneciente a la Provincia de Zaragoza.

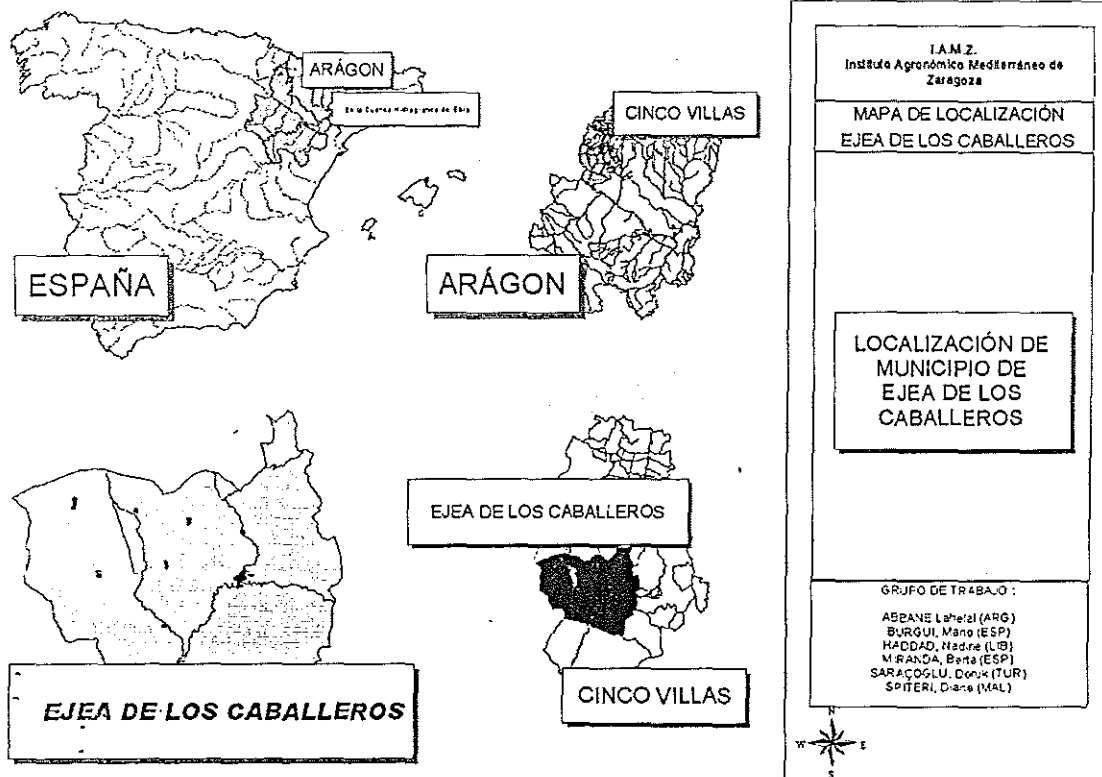
El área de estudio se encuentra localizada a una latitud ($42^{\circ}17'$) al Norte y ($42^{\circ}00'$) al Sur, referidas estas últimas al meridiano de Madrid.

Su longitud es de ($1^{\circ}00'$) al E y ($1^{\circ}25'$) al W.

Ejea es un municipio de la provincia de Zaragoza, a una distancia de 80 km de la capital, dispone aproximadamente de 600 km^2 , en la confluencia de los ríos Arba de Luesia y Arba de Biel, formando un amplio valle que favorece las comunicaciones entre la montaña y la ribera. Ejea está emplazada en una colina de 360 m. de altura.

Todo el ámbito de estudio de este territorio, está ligado a la evolución de la Depresión del Ebro, tanto en el plano físico y humano, como en el económico. Este territorio está relacionado con un buen eje de comunicaciones, además se encuentra en una zona limítrofe entre dos comunidades autónomas, Navarra y Aragón. Por otra parte se trata de un área con gran potencial agrícola y agroindustrial. Esta Comarca de las Cinco Villas está conformada por treinta y un municipios.

Históricamente ha sido la capital de una comarca natural, las Cinco Villas. Ejea tiene 8 "núcleos" que se establecieron con la puesta en regadío. (El Bayo, Bardena, Sabinar, Farasdués, Pinsoro, Rivas, Sta Anastasia y Valareña).



Mapa N° 1. Mapa de Localización

3.1.2 TOPOGRAFÍA, RELIEVE

3.1.2.1 TOPOGRAFÍA Y RELIEVE

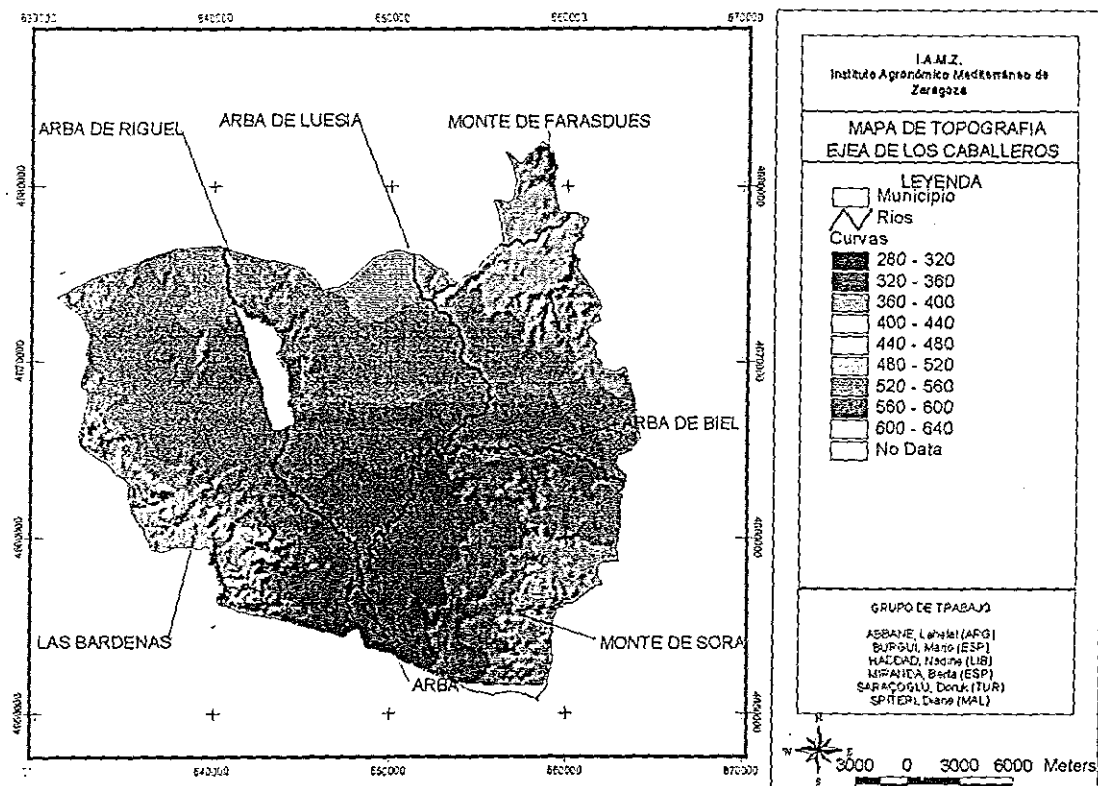
La mayor parte del territorio de Ejea tiene un relieve más bien llano, dado que el municipio se encuentra en medio de la cubeta de los Arbas, zona de terrazas aluviales de unos 280 m de altitud en su parte más baja. La pendiente es suave en casi toda la zona, hasta que nos vamos acercando a las principales unidades montañosas que delimitan el territorio, que son las siguientes:

Las Faldas de la Bardena.- Situadas al oeste del término municipal, constituyen una prolongación de las plataformas calizas de las Bardenas Reales de Navarra. En ellas se alcanza la máxima cota del territorio, con unos 640 m de altura.

Los Cerros de Farasdués y la Sierra de Marcuera.- Al Nordeste de la zona de estudio, con una cota máxima de unos 520 m.

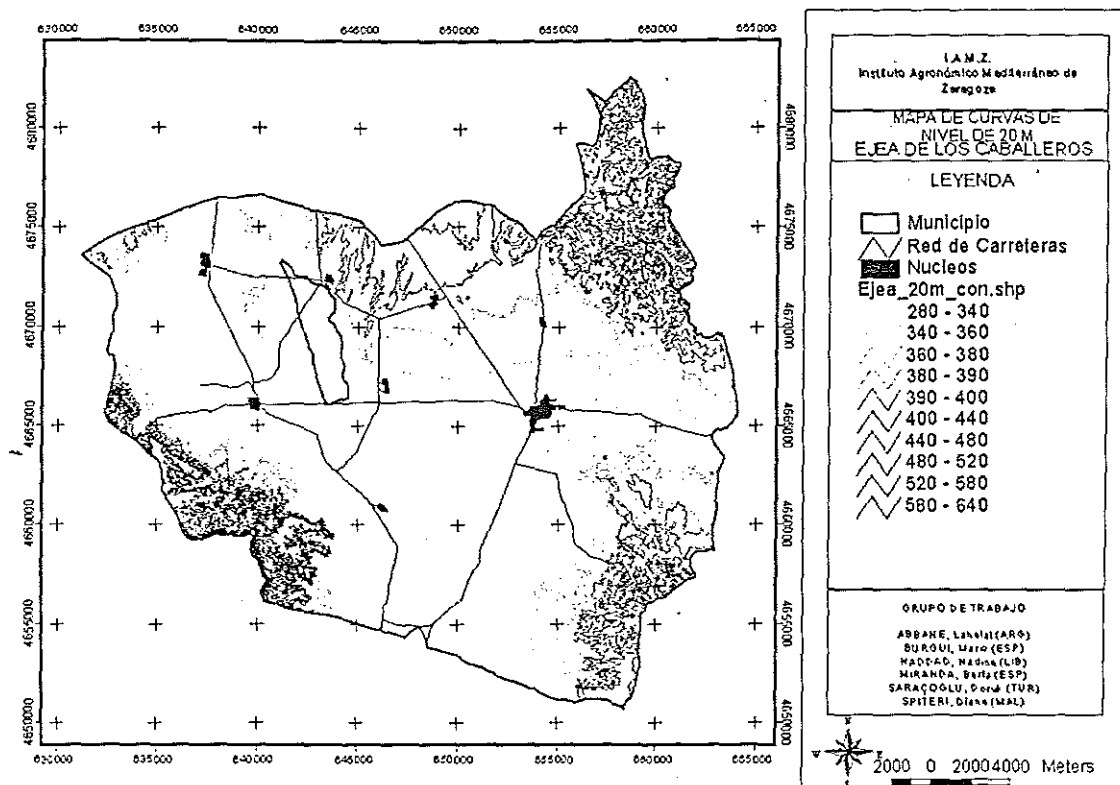
Los Montes de Sora.- Al Sudeste, con 480 m de altura máxima.

Como se puede comprobar, incluso en estas unidades más elevadas, la altura que se alcanza es muy pequeña. La topografía, en definitiva, es bastante plana, resultado de la acción modeladora de los tres ríos principales de la cuenca: el Arba de Luesia, Arba de Biel, y el río Riguel).



Mapa Nº 2. Mapa Topográfico

Fuente: El mapa topográfico en escala 1 : 50.000



Mapa Nº 3. Mapa Topográfico (Curvas de nivel de 20 metros)

Fuente: El mapa topográfico en escala 1 : 50.000

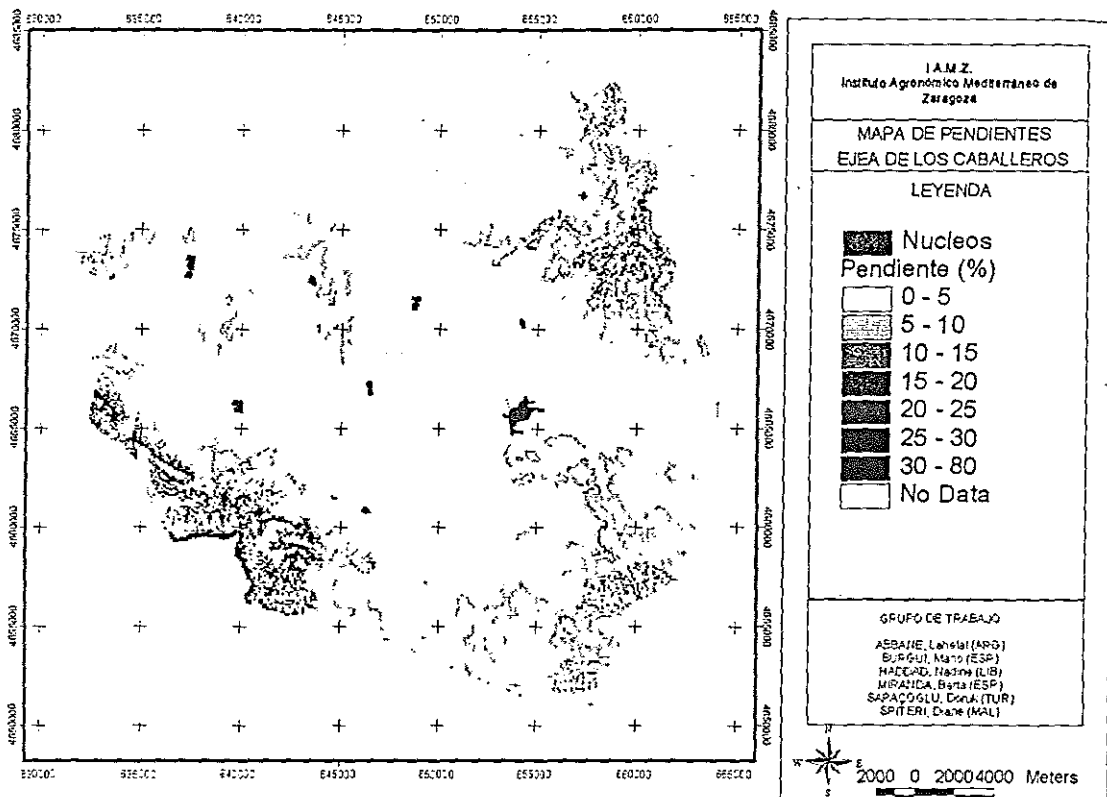
3.1.2.2 PENDIENTE

Se puede ver que en casi toda la zona hay una pendiente entre 0-5% - el 87,6 % de la zona tiene pendiente entre 0-5%. Los pendientes más acusadas generalmente se encuentran en las laderas de la mesa de Las Bardenas y en las partes montañosos de la zona, lo cual están al nordeste del Monte de Farasdués, y al sureste del Monte de Sora. La zona está en el centro de las tres elevaciones descritas y es casi completamente llana.

Tabla Nº 1. Distribución de la superficie y porcentaje de las pendientes en la zona

Pendiente	Superficie	Porcentaje
0-5	53409	87,56
5-10	3532	5,79
10-15	1857	3,04
15-20	1036	1,70
20-25	900	1,48
25-30	229	0,38
30+	31	0,05
	60994	100,00

Fuente: Mapa topográfico en escala 1 : 50.000

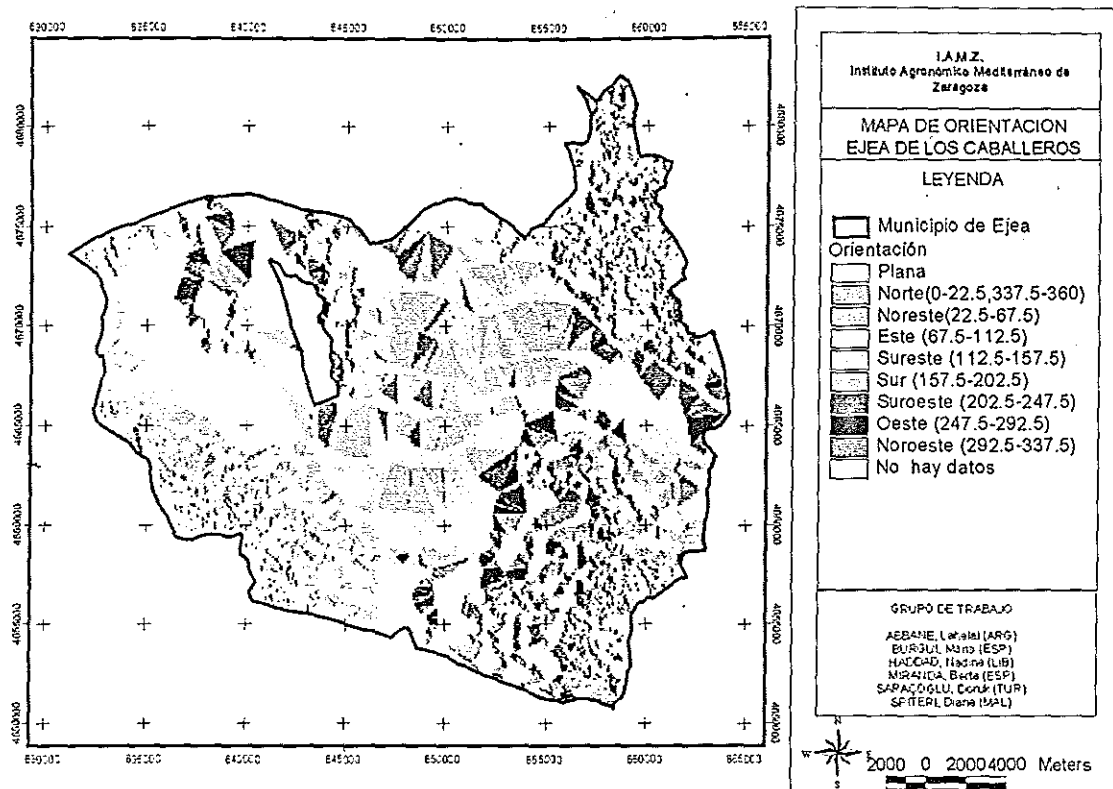


Mapa Nº 4. Mapa de pendientes

Fuente: El mapa topográfico en escala 1 : 50.000

3.1.2.3 ORIENTACIÓN

Como casi toda la zona tiene muy poca pendiente, generalmente no hay una orientación. Pero se puede ver que las laderas de la mesa La Bardenas y el Monte de Sora tienen las orientaciones hacia el norte. Las laderas del Monte de Farasdués tienen las orientaciones hacia el sur. En el núcleo de Ejeja de los Caballeros hay una orientación hacia el sur. En la zona generalmente se puede ver una orientación hacia sur cuando hay pendiente.



Mapa Nº 5. Mapa de orientación de la zona

Fuente: El mapa topográfico en escala 1 : 50.000

3.1.3 GEOLOGÍA

3.1.3.1 HISTORIA GEOLOGICA

Ejea se sitúa en el sector central de la cuenca del Ebro. Esta cuenca es el fruto de las últimas transformaciones generadas por la Orogenia Pirenaica. Aunque sus márgenes meridionales y orientales estuvieron afectados por la actividad tectónica de la Cordillera Ibérica, y de la cordillera Costero-Catalana: hay inversión tectónica, el Mesozoico se hunde con el movimiento de subsidencia comprimiendo así isostáticamente el movimiento de elevación de los Pirineos y la Cordillera Ibérica que surge por plegamiento de los sedimentos acumulados en las cuencas mesozoicas.

Durante el Paleoceno hay una sedimentación de materiales continentales precedentes de las cordilleras; en la cuenca se desarrollaba una sedimentación marina generalizada por una transgresión marina.

En el Eoceno superior la cuenca pasa a ser una cuenca endorreica cerrando su salida al mar por la cordillera costero catalana al este y la Cantábrica al Norte-Oeste.

A finales del Terciario se inicia el exorreísmo de la depresión y en consecuencia el drenaje de la misma hacia el Mediterráneo, lo cual supuso la apertura de un canal de fluencia a través del obstáculo de la Cordillera Costero-Catalana.

Con la apertura del Ebro al Mediterráneo, empieza la fase erosiva que se prolonga a lo largo del Plioceno y del Cuaternario, y que conduce a la excavación y vaciado de la cuenca Terciaria. Y así la red fluvial trabajará la morfoestructura del valle del Ebro.

Según Aguinaco et. Al (1986), la depresión presomontana se prolonga a lo largo de 40 km (sobre 22 y 15 km, de oeste a este de Ejea); tiene su origen en un proceso de erosión diferencial que ha dejado en resalte los niveles de caliza de las muelas meridionales y las

series detríticas marginales, acelerándose por el contrario en las arcillas y margas que se sitúan en el espacio intermedio.

3.1.3.2 CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA

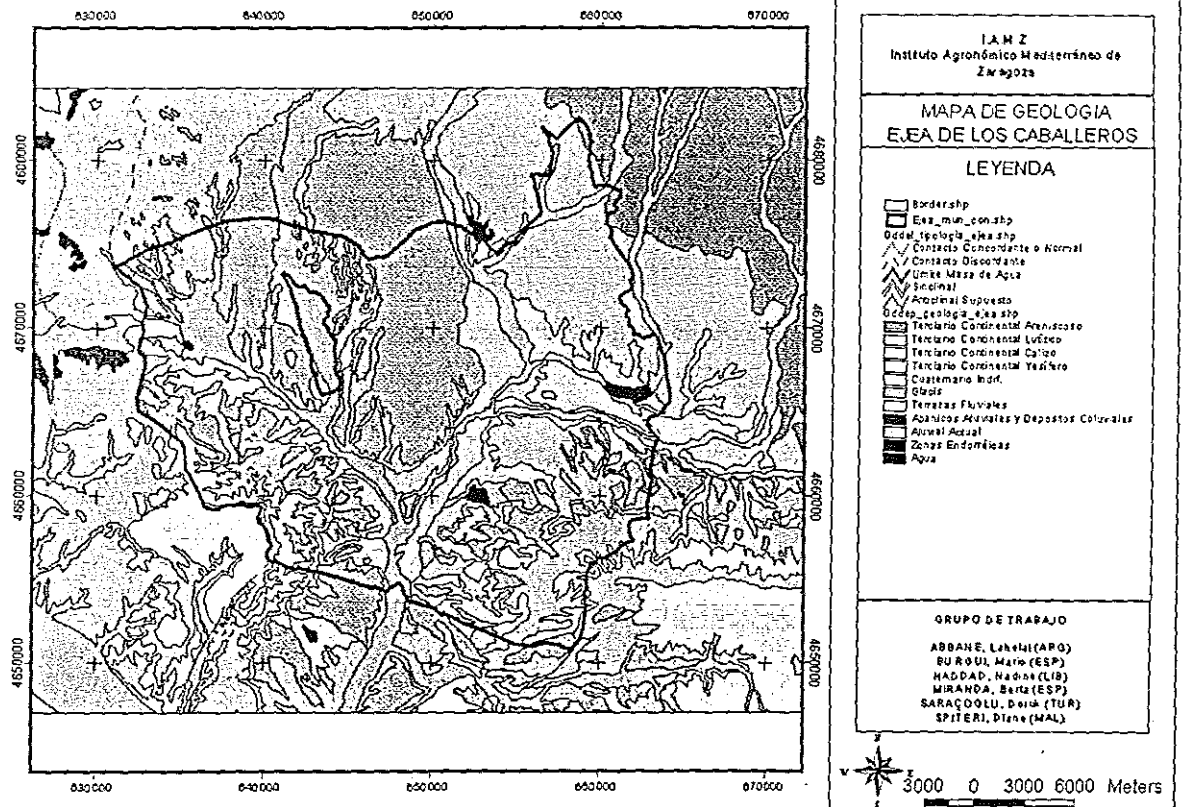
Del mapa geológico distinguimos la siguiente repartición de los materiales litológicos según las unidades geomorfológicas:

a) Cuaternario.

- Indiferenciado (primeras terrazas fluviales).
- Gravas, conglomerados y arcillas (terrazas fluviales II y III).
- Brechas y conglomerados (terrazas antiguas).

b) Terciario

- Areniscas, arcillas, margas, calizas y yesos (áreas de depósitos superficiales).
- Yesos, margas y limos yesíferos (depósitos aluvial-coluvial)
- Arcillas, margas, calizas, areniscas y yesos (glacis).
- Margas y calizas (muelas).
- Calizas y margas (laderas de muelas)
- Margas, calizas y yesos (glacis ibéricos).



Mapa IV-6. Mapa de Geología

Fuente: Mapa Geológico 1:50.000

3.1.3.3 CONSTITUCIÓN INGENIERO-GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES ROCOSOS.

Según el mapa Geotécnico de España (1:200.000), encontramos cuatro grandes tipos de áreas:

Depósitos de los ríos Arba y Riquel

Son depósitos cuaternarios. Su litología se compone de gravas, arenas, limos y arcillas. Su relieve es relativamente llano, y condiciona un drenaje deficiente (excepción hecha de los depósitos de gravas). Destacan zonas que presentan condiciones constructivas desfavorables (Qg) y zonas con condiciones constructivas favorables (Qt) que no tienen problemas de tipo litológico e hidrológico, solamente de tipo geotécnico.

Áreas con yesos, acompañadas de margas calizas, areniscas, arenas y arcillas.

Se distribuyen al este y oeste de la zona de estudio. Las condiciones de drenaje varían de deficientes a favorables según la morfología. Sus características mecánicas son de tipo medio y es posible la aparición de asentamientos bruscos por disolución de yesos. Presentan problemas de tipo hidrológico y geotécnico.

Áreas con margas alternando con calizas, calizas arenosas y yesos.

Se localizan en el centro-oeste y sureste del área de estudio. Con características mecánicas medias y un drenaje por escorrentía, que varía de deficiente a favorable. Tienen condiciones constructivas muy desfavorables (limitaciones de tipo litológico, hidrológico, geomorfológico y geotécnico).

Áreas con calizas y margas.

Se localizan en los extremos centro-oeste y sureste. Son materiales impermeables, pero con un cierto grado de permeabilidad ligado a tectonización. El drenaje es favorable (por un relieve acusado) y la capacidad de carga es elevada y no se producen depósitos de materiales. Sus condiciones constructivas son aceptables.

3.1.4 GEOMORFOLOGÍA

3.1.4.1 ORIGEN Y EVOLUCIÓN

En el valle del Ebro existen tres unidades geomorfológicas, el Piedemonte Pirenaico, el Piedemonte Ibérico y el Área Central. Todas estas unidades están interrelacionadas.

El Somontano Pirenaico, denominación que recibe en Aragón el piedemonte, es una zona de transición entre las Sierras Exteriores del Prepirineo y los relieves del Centro de la Depresión del Ebro. Forma una franja de 25 Km, originando un gran escalón al pie de las sierras exteriores del pre-pirineo, que sólo lo interrumpen los ejes fluviales que lo atraviesan. En su conjunto es un plano inclinado hacia el sur con suave pendiente. La altura en las zonas próximas a las sierras exteriores oscila entre 700-800 m, pero va descendiendo hasta los 300-400 m. En este contexto, el municipio de Ejea de los Caballeros se halla entre los 250m y 450 metros de altitud. Predomina el modelado erosivo sobre los relieves estructurales. En la erosión ha influido la resistencia de los materiales que configuran los estratos y la actividad morfogenética de la red fluvial muy afectada por los cambios climáticos.

El paisaje presenta vallonadas erosivas tapizadas por acumulaciones detríticas escalonadas y relieves casi tabulares.

Al analizar la geomorfología de Ejea de los Caballeros, nos encontramos que se trata de una zona homogénea cuyos límites son difíciles de diferenciar. Las unidades físicas que enmarcan a Ejea de los Caballeros son:

1. Los montes de Castejón a la derecha.
2. Muelas
3. Limitado con Navarra por pequeñas mesetas.

Contemplamos que los rasgos geomorfológicos observados, lo mismo que en el resto del valle del Ebro, se deben a las características estructurales y litológicas. Por tanto, nos encontramos en un área de materiales terciarios de origen detrítico, que son poco resistentes y están dispuestos en capas de inter-estratificación heterogénea, y de diferente composición, cementación y resistencia.

En el área que nos ocupa se han producido procesos de formación y destrucción del relieve interconectados con el cambio del clima y procesos provocados por las aguas superficiales.

La actual estructura del relieve de Ejea es debida a la dinámica fluvial del área. La disposición de la red fluvial ejerce un papel activo en la remodelación del terreno y tiene un papel activo en la zona, dando lugar a procesos de erosión lineal, por una parte y a la sedimentación de los materiales en terrenos inferiores. Estos fenómenos de erosión y sedimentación -o deposición- explican la existencia de terrazas y su disposición en los valles de los ríos Arba de Biel y Arba, y también su remodelación.

En el área de Ejea encontramos las siguientes unidades geomorfológicas:

- 1.- Terrazas Fluviales.
- 2.- Glacis de pie de muela y ligados a torrentes y escarpes.
- 3.- La muela de la Bardena Negra.
- 4.- Red de valles y barrancos en los afloramientos terciarios.
- 5.- Depresiones cerradas.

3.1.4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

3.1.4.2.1 LAS TERRAZAS FLUVIALES

Las Terrazas fluviales ocupan una extensión muy elevada, superior al 50% del término. En el área de estudio podemos definir seis niveles de terrazas claramente. Se disponen de forma diversa según la antigüedad y la dirección cambiante de los cursos fluviales de los ríos Arba de Luesia y del Riguel.

Los materiales proceden de la cabecera del río, aunque a veces están mezclados con aportaciones locales, son acumulaciones fluviales cuaternarias, presentan un relieve plano, y en la zona se diferencian distintos niveles, siendo los más alejados a los cauces los más antiguos.

Las terrazas se encuentran elevadas sobre los cursos de agua actuales. Estas importantes formaciones contrastan con los caudales tan reducidos que poseen los ríos actuales. Por tanto, la existencia de las terrazas evidencia que se han registrado cambios climáticos alternos, secos y húmedos. Las tres terrazas más recientes reflejan la presencia de diferentes fases de colmatación y erosión. Situándose los ríos por debajo de la terraza mas baja.

En las terrazas más antiguas los cantos están cementados con una pasta arenomargosa, sin llegar a formar conglomerados, se denomina mallacán. Las terrazas más recientes poseen menor cantidad de cantos rodados, están mezclados con arcillas y limos.

3.1.4.2.2 LOS GLACIS

Las muelas de Castejón y la Bardena Negra que cierran la Depresión de las Cinco Villas por el sur forman desniveles importantes que se denominan glacis. Son superficies cuaternarias, que van a enlazar sierras exteriores con el fondo del valle. La superficie que ocupan es aproximadamente un 20%.

Se formaron los depósitos al pie de las vertientes con las aguas superficiales y los diferentes cambios climáticos.

Los glacis que se localizan en Ejea son la vertiente septentrional-oriental de la Bardena, a parte de la norte-oeste de Castejón y a la salida del barranco Molinero-Orés en la sierra de Marcuera.

La disposición de las muelas o el volumen montañoso y el desnivel contribuyen a que la morfología del glacis sea diferente para cada muela. También influye la alternancia de materiales resistentes y blandos. Los glacis de los montes de Castejón se desarrollan más en la vertiente occidental.

La extensión y pendiente de los glacis, está en relación directa con el valor del desnivel, depende del potencial de arrastre y de la capacidad de alimentación. En función de estas características podemos encontrar tres tipos de glacis:

Glacis Ibéricos.

Glacis de pie de Muela.

Glacis de terrazas de plataforma.

3.1.4.2.3 LA MUELA

La Plana de la Bardena es la plataforma estructural que por el oeste cierra la Depresión de las Cinco Villas, actúa de divisoria de aguas entre el Arba, el Aragón y el Ebro, con límite provincial de Zaragoza y Navarra. Su altura es de 600 m, alcanzando la máxima de 645 en la Plana Negra. Existen replanos y lomas.

Geológicamente los sedimentos miocénicos se configuran en estratos horizontales. Quedan alternados por margas calizas y yesos de diferente resistencia a la erosión.

En el escarpe de Punta negra los estratos los forman los siguiente materiales:

-Caliza gris muy dura.

-Caliza alternando con margas, que alcanza el mayor espesor.

-Margas rosas y grises con calizas delgadas.

La resistencia diferencial de los materiales que la forman explican la evolución del relieve. La erosión se centra en los materiales blandos, dejando en resalte los materiales duros, hasta que por efectos de la gravedad se desploman. A su desprendimiento colaboran las diaclasas y la gelifracción.

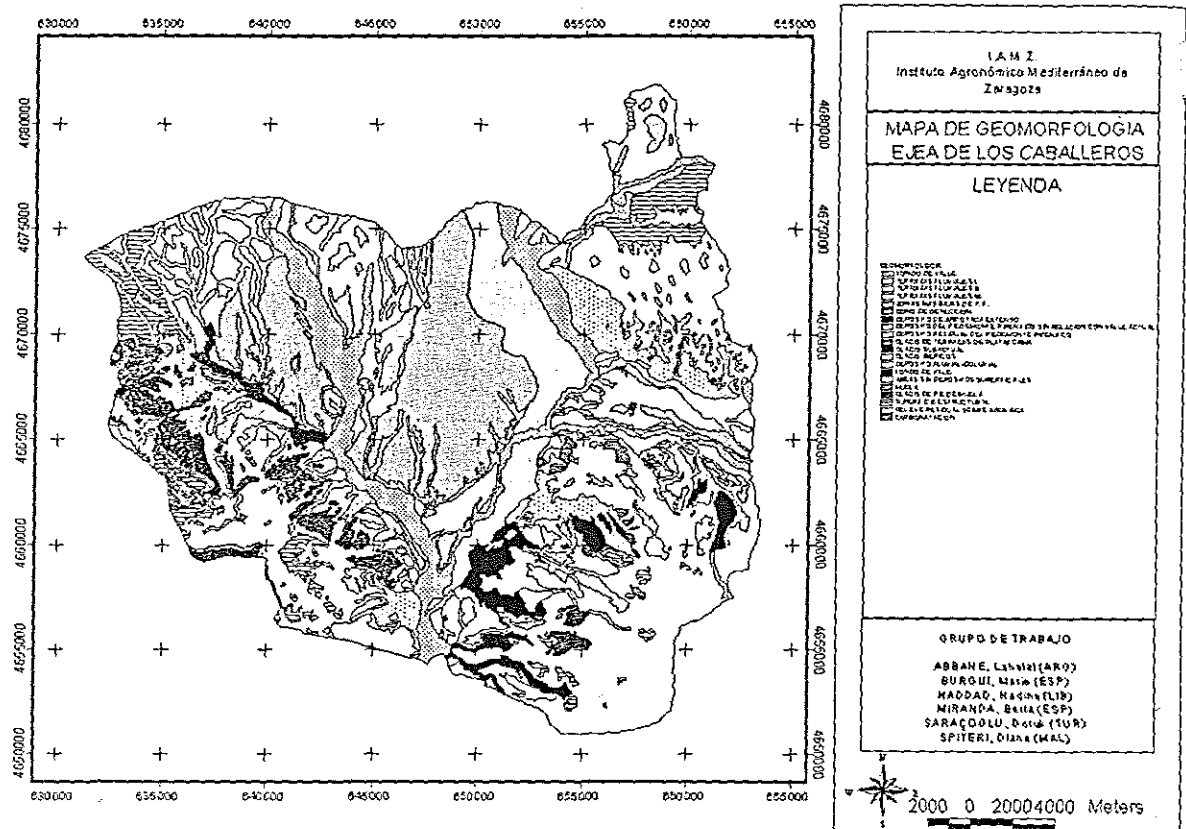
3.1.4.2.4 VALES: RED DE BARRANCOS EN AFLORAMIENTOS TERCIARIOS

Se trata de barrancos de fondo plano y fuertes pendientes. Están formados sobre terrenos yesíferos, margas o areniscas.

Estos vales se rellenan con materiales blandos como limos yesíferos y cantos de yesos, en las zonas con pendiente escasa. Se trata de zonas con escaso humus y presencia de sales.

3.1.4.2.5 DEPRESIONES CERRADAS

Son dolinas o zonas endorreicas sin drenaje, su formación puede deberse a la disolución de calizas y yesos, en pequeñas depresiones casi siempre cerradas y con un importante contenido de sales.



Mapa Nº 7. Mapa de Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

3.1.5 SUELOS

3.1.5.1 CARACTERÍSTICAS EDAFOAMBIENTALES

El perfil del suelo en Ejeja se caracteriza por un régimen de humedad de tipo "xérico", que es el resultado de dos fenómenos: la alta evapotranspiración potencial y el déficit en precipitaciones, lo que entraña un largo período de sequía que supera los dos meses (Martínez Cob et. al en T. Lasanta et. Al, 2001).

Una gran parte de la superficie del municipio es homogénea, relativamente plana y sin ocupación biológica (Alberto, F. et. al, 1984).

Los suelos de Ejeja se caracterizan por su poca evolución, con un horizonte A orgánico reducido instalado directamente sobre un horizonte madre C, o con un horizonte B intercalado entre los dos, muy poco evolucionado.

Desde el punto de vista físico-químico los suelos de esta zona son calcáreos o yesíferos, con un pH alcalino (superior a 7) y a veces con una capa dura impenetrable para las raíces (análisis sacado del Atlas Edafológico Nacional de España, 1991, sobre los tipos de suelos identificados por Aguinaco M.T. et al en 1986). Exceptuando los suelos que son de origen fluvial que constituyen los mejores suelos para el cultivo de la región.

Según Alberto, F. et al. (1984), la poca estructuración de estos suelos se debe a:

La aridez del clima más la erodibilidad del material litológico que implican una meteorización reducida.

Un régimen de explotación intensivo (agricultura intensiva) en un contexto ecológico muy frágil.

Por lo tanto, actualmente la explotación del recurso "suelo" se limita a los suelos fértiles que son utilizados bajo el régimen de regadío, lo que ha motivado la aparición de fenómenos químicos como la salinización ($CE > 4$ mS) y la alcalinización en pequeña medida.

3.1.5.2 REPARTICIÓN ESPACIAL DE LOS SUELOS.

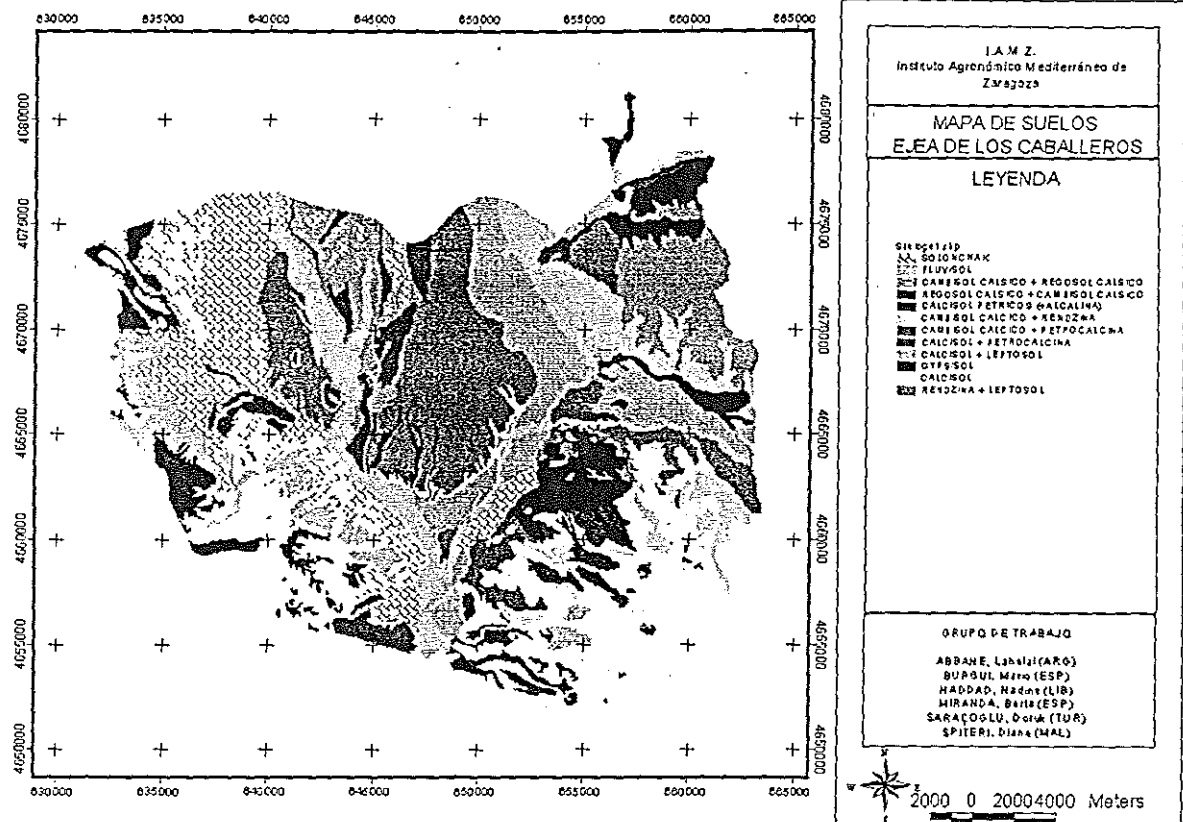
La gran variación de la tipología edáfica es la consecuencia de la naturaleza litológica de la zona y sobre todo del origen geológico. Los mejores suelos para la agricultura se localizan en las terrazas fluviales del cuaternario (Íñigo E.F. et al, 1980).

Los suelos intermediarios se localizan en los depósitos paleo-cuaternarios de las terrazas y glaciares y también en las "vales" (regosoles, cambisoles). Los suelos más degradados con menos fertilidad se distinguen en las formaciones terciarias de muelas, glaciares y plataformas -Rendzinas, calcisoles, leptosoles, gypsisoles- (Aguinaco M.T. et al, 1986).

A un nivel más detallado (según la misma fuente) podemos distinguir aún más tipos de suelos según la exposición y la altura; por eso en las zonas de la vertiente sur encontramos las "rendzinas", y en las zonas menos altas de la vertiente norte los suelos son generalmente calcisoles. En las cimas de las muelas encontramos los leptosoles, y los gypsisoles en las laderas.

Dicho esto, hay que puntualizar que el hombre influye mucho en la evolución de estos suelos (donde las condiciones litológicas lo permiten). Es el caso de las zonas irrigadas donde los procesos de producción han generado un suelo salino (solontchak).

La realización del mapa de suelos (1:50.000) ha requerido la utilización del mapa geológico y geomorfológico del Instituto Geológico y Minero de España; del Mapa Geomorfológico de la Depresión del Ebro; del Mapa de las Terrazas y Glaciares de la Depresión del Ebro; del Mapa de suelos (1:200.000) del mapa de pendientes y de orientaciones elaborado en 1982 por Aguinaco M.T. et al; y de las fotografías aéreas.



Mapa Nº 8. Mapa de Suelos

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS (FAO).

Solonchak órtico (ZO).- Suelos formados exclusivamente por depósitos aluviales recientes que poseen un alto grado de salinidad. Solonchaks que tienen un horizonte A órtico carecen de rasgos taquírricos y carecen de propiedades hidromórficas en una profundidad de 50 cm a partir de la superficie.

En estos suelos, la mejor alternativa sería el cultivo del arroz.

Fluvisoles (FL).- Suelos que presentan propiedades flúvicas y que no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A órtico, mólico o úmbrico, o un horizonte H hístico o un horizonte sulfúrico, o material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Son suelos aptos para cereales y hortalizas en riego.

Cambisoles cálcicos (BK).- Suelos que tienen un horizonte B cámbico y ningún otro horizonte diagnóstico. Cambisoles que tienen un horizonte A órtico y muestran una o más de las siguientes características: un horizonte cálcico, un horizonte gípsico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda a una profundidad de 125 cm a partir de la superficie; el calcáreo, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad de 100 cm a partir de la superficie y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm a partir de la superficie.

Suelos aptos para la agricultura, pero pueden tener limitaciones para el desarrollo de las raíces (a causa de la capa petrocálcica).

Regosoles calcáreos (Re).- Son suelos desarrollados sobre materiales no consolidados y que presentan horizonte calcáreo por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad.

Son suelos muy fértiles; no presentan limitaciones para la agricultura. Son aptos para todos los cultivos.

Calcisoles (CL).- Suelos que tienen una o más de las siguientes características: un horizonte cálcico, un horizonte petrocálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie; sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico o un horizonte B cámbico o un horizonte B argílico impregnado de carbonato cálcico; carecen de propiedades sálicas; carecen de las propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm.

Son aptos para la agricultura, pero pueden tener muchas limitaciones variables de un área a otra.

Gypsisoles (GY).- Suelos que tienen un horizonte gípsico o petrogípsico o ambos dentro de una profundidad de 125 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico, un horizonte cámbico, un horizonte B árgico impregnado de yeso o de carbonato cálcico, un horizonte cálcico o petrocálcico; carecen de las características que son diagnóstico para vertisoles o planosoles; carecen de propiedades sálicas; carecen de propiedades gléicas dentro de una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

El cultivo más adecuado en estos suelos sería la alfalfa.

Leptosoles (LP).- Suelos limitados en profundidad por una roca dura continua o por material muy calcáreo (carbonato cálcico equivalente del 40%), o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 30 cm; o que tienen menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A móllico, úmbrico u ócrico, con o sin un horizonte B cámbico.

No son aptos para la agricultura, preferentemente usados para la ganadería y para ocupaciones forestales.

Rendzinas (E).- Suelos que tienen un horizonte A móllico que no tiene más de 50 cm de espesor y contiene material calizo (o está situado inmediatamente sobre él) con un equivalente de CaCO_3 de más del 40%, carecen de propiedades hidromórficas en una profundidad de 50 cm; carecen de características que son diagnósticas para los vertisoles y carecen de alta salinidad en una profundidad de 125 cm.

Son suelos poco aptos para la agricultura.

3.1.5.4 SALINIDAD DE LOS SUELOS

3.1.5.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS SALINOS Y/O SÓDICOS

-Los suelos salinos son aquellos en los que la C.E. (conductividad eléctrica) del extracto de saturación es mayor de 4 dsm^{-1} a 25 g y cuyo porcentaje de sodio intercambiable (p.s.i.) menor de 15. Se reconocen por la presencia de costras blancas de sal en su superficie. Son suelos que tienen un ph menor de 8.5 (Richards en Basso, 1989).

-Los suelos salino-sódicos, según el mismo autor, son aquellos en los que la C.E. es mayor de 4 dsm^{-1} y el P.S.I. mayor de 15. También el ph es mayor de 8.5.

-Los suelos sódicos no salinos son aquellos con un P.S.I. mayor de 15 y la C.E. es menor de 4 dsm^{-1} . El ph varía entre 8.5 y 10.

A este efecto, BASSO (1989) afirma que los suelos más salinos, en la depresión del Ebro, son suelos del área de las Bardenas¹.

3.1.5.4.2 ORIGEN Y CAUSAS DE LA SALINIDAD DE LOS SUELOS

Según Alberto et al. (1984), las causas de la salinidad de los suelos son de 4 tipos:

a) **Geológico:** La litología de los materiales terciarios, el endorreísmo, la evolución de las condiciones climáticas y la subhorizontalidad de los estratos han condicionado la permanencia de las sales en los sedimentos.

b) **Climático:** La intensa evapotranspiración, por el predominio en la zona del clima semi-árido, determina el ascenso de las sales por capilaridad y las escasas precipitaciones son incapaces de eliminar las sales contenidas en los perfiles de los suelos.

c) **Geomorfológico:** Las sales son lavadas por escorrentía hacia los suelos desarrollados en zonas topográficamente deprimidas (lagunas, valles, depresiones, etc...) donde se acumulan.

d) **Antrópico:** El regadío, por la aplicación de un exceso de agua junto a una deficiente red de drenaje, conduce a una salinización inevitable de las tierras (Tricart y Kilian, 1982).

Por otro lado, resulta una disminución de la permeabilidad de los suelos por la dispersión previa de las arcillas (Aragües en Basso, 1989).

3.1.5.4.3 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES LITOGOMORFOLÓGICAS RESPECTO A LA SALINIDAD (ESTABLECIDO POR BASSO, 1989)

Tabla Nº 2. Variación de la salinidad según la litogeomorfología

Alta correlación con la salinidad	Mediana correlación con la salinidad	Ninguna correlación con la salinidad
<ul style="list-style-type: none"> -Rellenos de valles -Acumulaciones en depresiones cerradas -Llanuras de arcillas (en paleo-canales) -Cuestas de yeso masivo 	<ul style="list-style-type: none"> -Conos de deyección (limos arcillosos y yesíferos) -Plataformas estructurales (margas, calizas y yesos) 	<ul style="list-style-type: none"> -Terrazas fluviales -Glacis -Plataformas estructurales (margas, calizas y areniscas)

Fuente: Basso, 1989

Si siguiendo este esquema, el reparto del grado de salinización en nuestra área de estudio será el siguiente:

a) Zonas con alta salinidad

- Zonas de la red de valles formadas a partir de la erosión del saso alto de Ejea por los ríos Riguel y Arba de Luesia y sus respectivos afluentes.

-Zonas situadas entre la acequia de las Cinco Villas y el río Riguel. Los suelos se han formado a partir de materiales procedentes de la erosión de la plataforma terciaria y del conjunto de glacis de coterciaria y del conjunto de glacis de acumulación que coronan dicha estructura. Las C.E. de estos suelos son generalmente mayores de 15dsm^{-1} , con predominio del sodio sobre los demás cationes (Basso, 1989).

b) Zonas con moderados problemas de salinidad

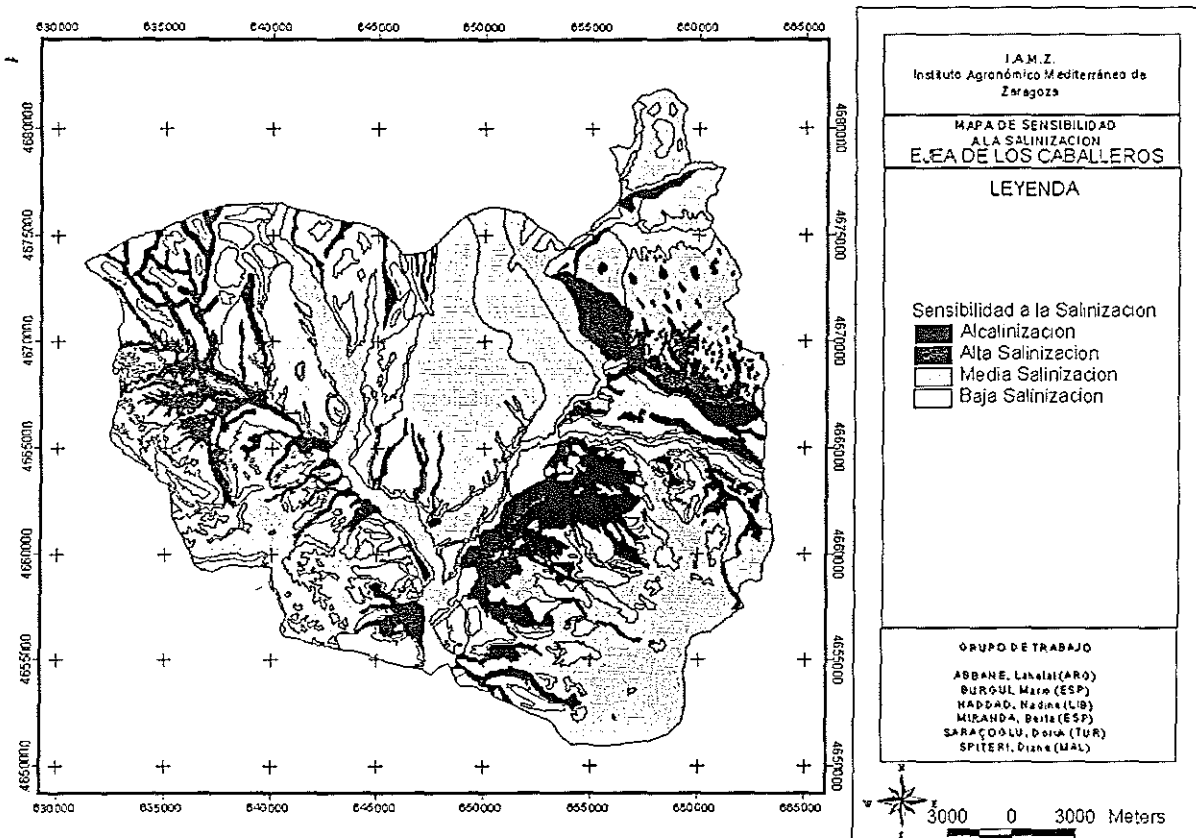
Están localizadas en las terrazas bajas de los ríos Riguel y Arba. Son suelos formados, a partir de las sedimentos depositados por el río, por materiales generalmente finos, no salinos y muy calizos.

Son suelos no salinos en la superficie pero en los sondeos profundos han detectado un aumento de la salinidad a partir de los dos metros (IRYDA, 1974).

c) Áreas sin problemas de salinidad

Son áreas situadas sobre terrazas o glacis constituidos por plataformas detríticas, especialmente uniformes y extensas y destacadas por acusados escarpes (IBÁÑEZ, 1977).

Estos suelos tienen una granulometría de naturaleza pedregosa que facilita el drenaje. Son suelos más evolucionados por ser los más antiguos y los más permeables. El agua de lluvia ha podido llover los carbonatos de los horizontes superiores a los inferiores, lo que ha dado lugar a la formación de horizontes petrocálcicos en los más antiguos y a horizontes cálcicos en los menos evolucionados.

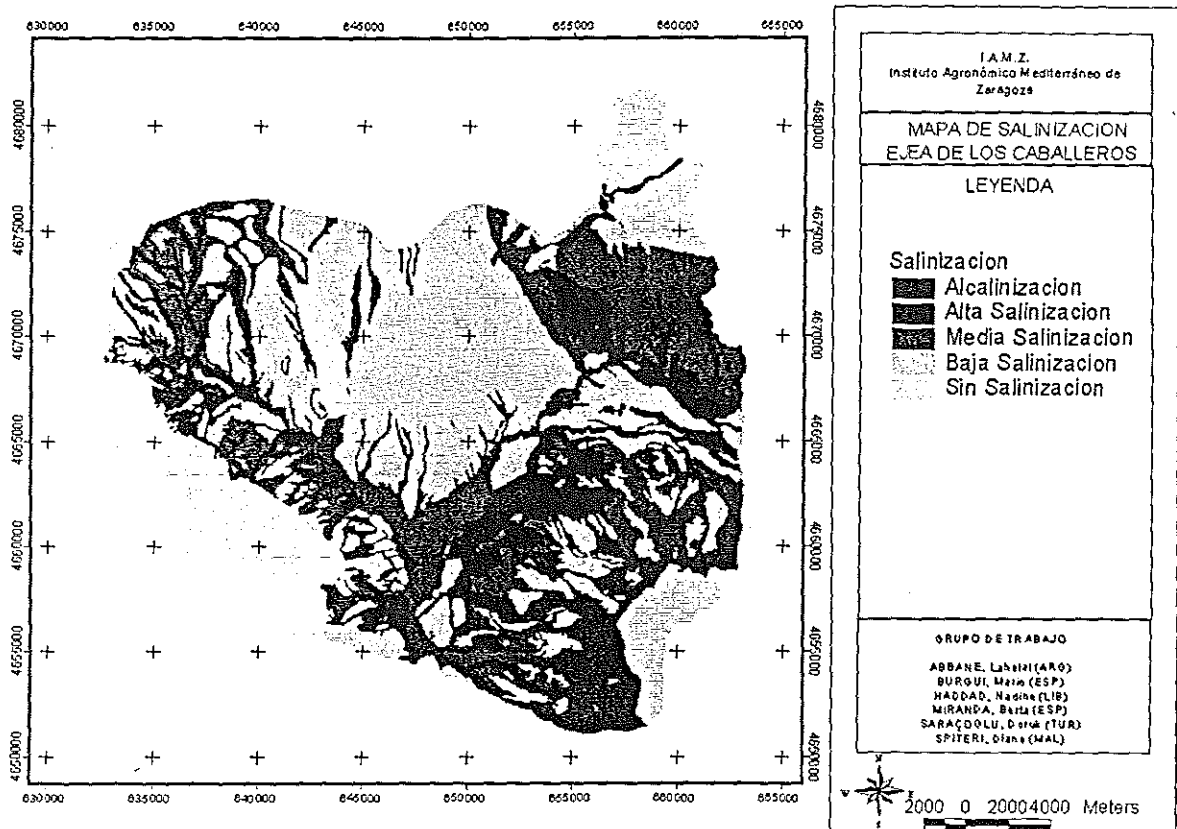


Mapa Nº 9. Mapa de Sensibilidad a la Salinización

Fuente: *Elaboración propia*

3.1.5.4.4 SALINIZACIÓN EFECTIVA

El mapa de la salinización efectiva esta hecho siguiendo la valoración de la salinidad de los tipos de los suelos en el estudio de (Basso, 1989) para el área de las Bardenas I en toda el área.



Mapa Nº 10. Mapa de Salinización Efectiva

Fuente: Elaboración propia

3.1.6 LAS CLASES AGROLÓGICAS

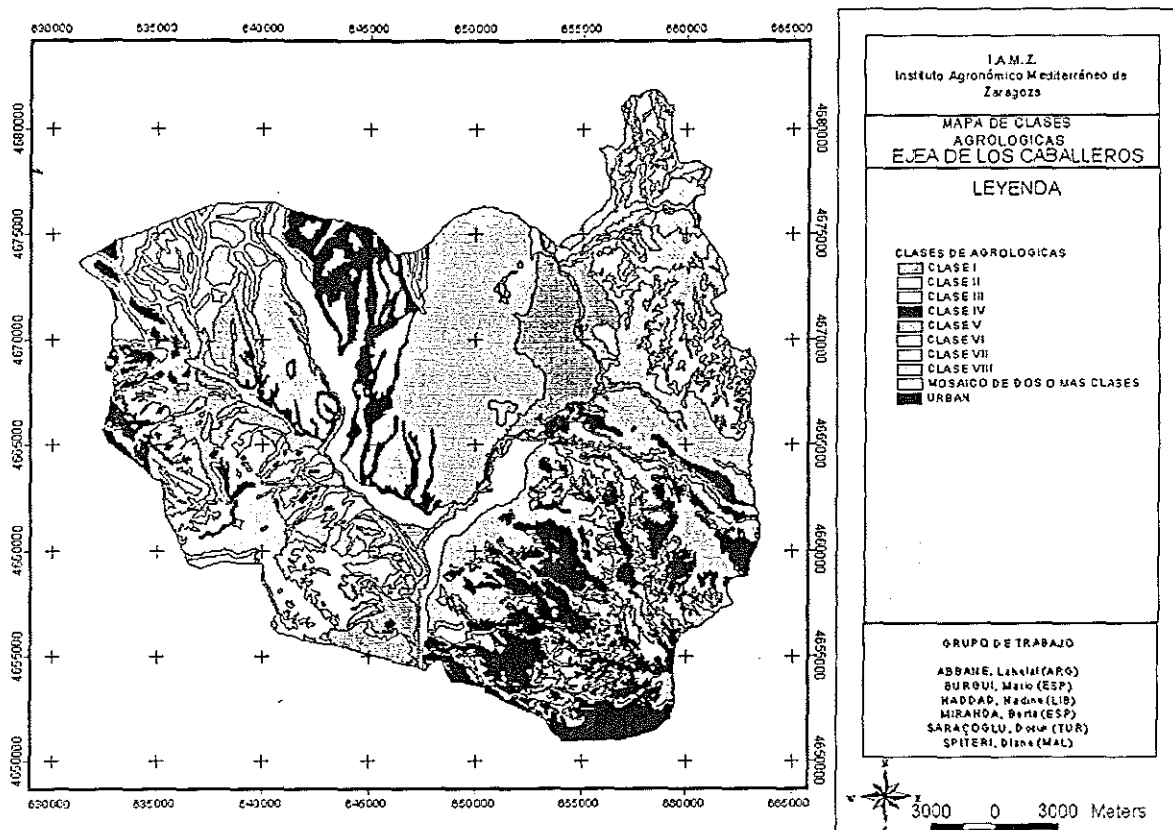
Aunque no están publicadas las hojas del Mapa de Clases Agrológicas correspondientes a la mayoría del área de Bardenas I, hemos elaborado un mapa propio en función de la geomorfología y de los suelos en el área de Bardenas II.

-Clases 1 y 2 (Aptas): Suelos profundos y con buen nivel de fertilidad, con pocas o ninguna limitación; admiten un laboreo sistemático. Son suelos aluvisoles y en las zonas más bajas o a veces de depósitos de piedemonte. Admiten una agricultura intensiva, aunque en algunas situaciones sea necesario hacer correcciones.

-Clase 3 (medianamente apta): Suelos con profundidad media, con pedregosidad abundante que reducen el volumen de suelo utilizable para los cultivos. Corresponden a terrenos más elevados que pueden ser terrazas antiguas o glacis. Admiten laboreo ocasional, su rendimiento puede mejorar con algunas correcciones.

-Clase 4 (poco apta): Suelos que tienen alguna o varias limitaciones: poca profundidad, encharcamiento, pedregosidad, erosión, salinidad, pendiente, etc. Normalmente son suelos que deben ser ocupados con choperas, pinares, matorral, praderas o algún revestimiento de protección, pues su posibilidad de rendimiento es muy escasa.

-Clases 5, 6, 7, 8 (sin aptitud): Como mucho pueden servir para la ocupación forestal (clases 5 y 6). Son terrenos de cauces de ríos y barrancos (sin superficie suficiente para ser representativos), charcas y pantanos (zonas profundamente erosionadas), núcleos urbanos, zonas de pendiente escarpada o rocosas que forman masas continuas, suficientemente grandes para ser cartografiadas.

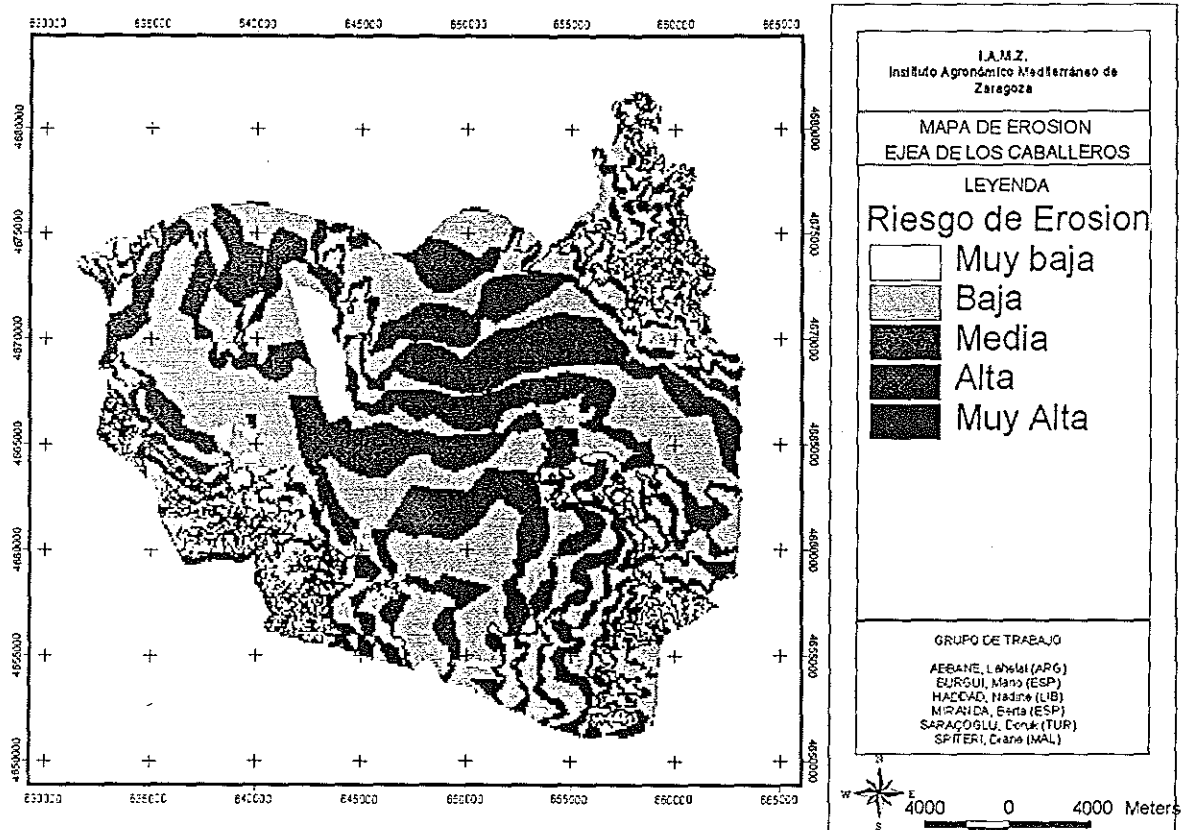


Mapa Nº 11. Mapa de Clases agrológicas

Fuente: Mapa de Clases Agrológicas y Elaboración propia

3.1.7 EROSIÓN

El mapa de riesgo de erosión está elaborado teniendo en cuenta los mapas de orientación, pendientes, vegetación y geomorfología, donde se ha dado un gradiente de ponderaciones relativas a cada criterio de los componentes de cada mapa.



Mapa Nº 12. Mapa de Erosión

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.1 FACTORES

El clima a través de la acción de las lluvias torrenciales y del fuerte viento de dirección NW-SE actúa negativamente sobre el relieve plano que se caracteriza por una pendiente suave y una vegetación degradada incapaz de proteger el suelo.

La combinación de estos dos factores da origen a procesos de erosión muy marcados en la zona de Ejea.

La escorrentía superficial y el viento transportan las partículas ligeras, arrancándolas del substrato muy duro.

De estos procesos resulta una organización del substrato que depende de la altura: en las zonas altas tenemos un substrato desprovisto de material superficial (ausencia de la capa arable), y en las zonas más bajas la acumulación del material transportado.

3.1.7.2 MECANISMOS Y FORMAS DE EROSIÓN

A través de la acción hidro-eólica distinguimos dos mecanismos de erosión simultáneos y en coexistencia.

Después de la disgregación física y química (meteorización) de los materiales, estos últimos son transportados por el viento durante el período seco.

La erosión hídrica genera muchas formas de erosión, de las que cabe destacar:

Erosión laminar.- Producida por la escorrentía superficial que en menor o mayor medida llega a formar regueros que se desplazan en función del valor de la pendiente.

Deflacción.- La disolución del material calcáreo conduce a diferentes formas de erosión y los materiales transportados por el viento dan lugar a nuevos dispositivos litológicos (Alberto, F., en Aguinaco et al, 1986).

3.1.8 HIDROLOGÍA

3.1.8.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDROGRÁFICA

La Cuenca del Ebro se sitúa en el cuadrante NE de la Península Ibérica y ocupa una superficie total de 85.362 Km², de los que casi el 99% están en España con pequeños trazos en Andorra y Francia. Es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17,3% del territorio peninsular español. Sus límites naturales son: por el N los montes Cantábricos y los Pirineos, por el SE el Sistema Ibérico y por el E la cadena Costero-Catalana.

Está drenada por el río Ebro que, con una longitud total de 910 Km., discurre en sentido NO-SE, desde las montañas Cantábricas hasta el Mediterráneo. En su camino recoge aguas procedentes de los Pirineos y montes Cantábricos por su margen izquierda a través de importantes afluentes, como el Aragón, Gállego y Cinca-Segre entre otros y por su margen derecha recibe los afluentes procedentes del Sistema Ibérico, normalmente menos caudalosos, como el Oja, Iregua, Jalón o Guadalope. En total se contabilizan unos 347 ríos principales con 12.000 Km. de red fluvial principal, con una aportación media superficial estimada al régimen natural de 18.217 Hm³.

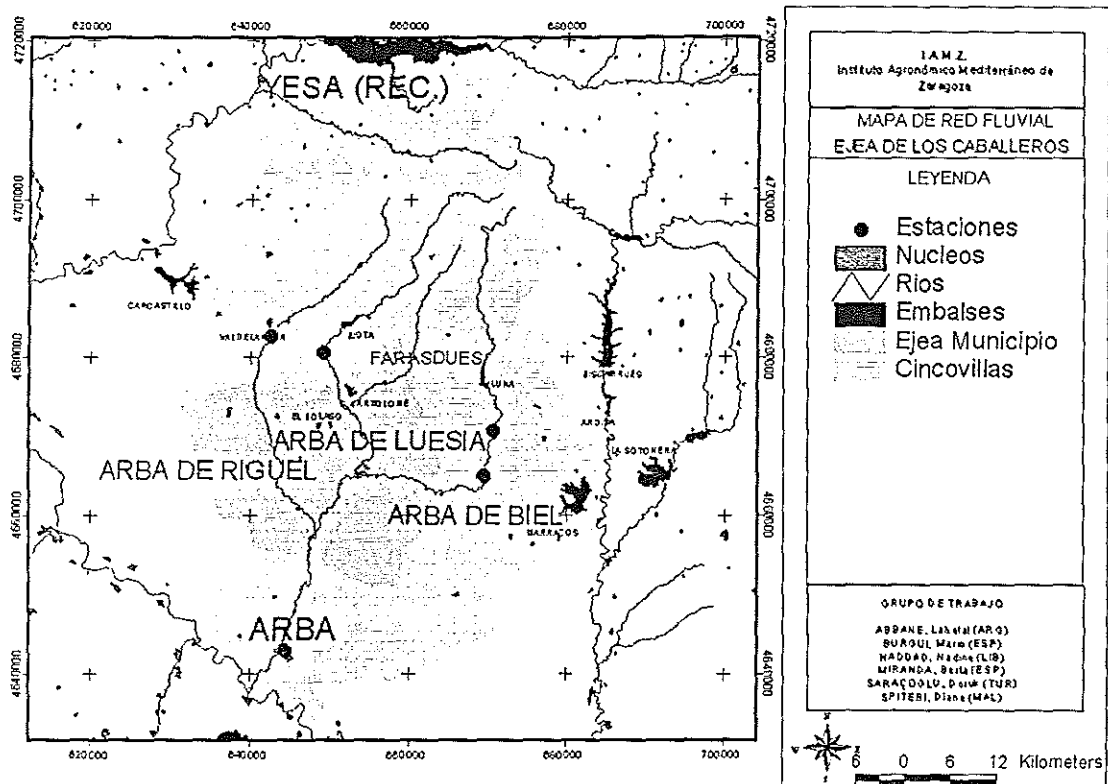
La zona de trabajo se localiza en la parte SW de la cuenca hidrográfica de los Arbas que, con sus 2.249km² de extensión superficial, se sitúa entre las menos importantes del Ebro. Cerca de la mitad de su superficie pertenece al municipio de Ejea.

Esta cuenca se encuentra a su vez rodeada por la cuenca del río Gállego al Este, y la cuenca del río Aragón al Norte y Oeste, todos afluentes del Ebro.

El sistema de los Arbas se localiza en la Depresión de las Cinco Villas y tiene como afluentes principales el Arba de Luesia, el Arba de Biel, el Río Riguel y el Río Farasdués. Su nacimiento tiene lugar en la Sierra de Santo Domingo a una altura de 1.200m, y desde esta sierra parten en dirección NE-SO, caso del Riguel y Arba de Luesia, y Norte Sur para el Arba de Biel, hacia el centro de la depresión, inflexionando su trayectoria cuando se encuentra con el Saso Alto a la altura de Sádaba para el Riguel, y de Biota para el Arba de Luesia. (Ver Mapa 13)

El río Arba de Luesia entra en el Municipio de Ejea por la parte superior izquierda, después de pasar por el pueblo de Rivas. Toma la dirección SE, y posteriormente la SO, atravesando el núcleo urbano de Ejea de los Caballeros, donde por su margen izquierda confluye con el río Arba de Biel, y sale del núcleo urbano en dirección SO. El Río Riguel desemboca en el Arba de Luesia en las cercanías de la población de El Sabinar, donde sigue como el río Arba hasta desembocar al Ebro, por su margen izquierda. La longitud del curso principal del río Arba es de 96 km.

La disposición de la red fluvial es en abanico y para cada afluente tiene características distintas según los materiales por los que corre, la pendiente y la orientación de las mismas.



Mapa Nº 13. Mapa de La Red Fluvial

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

El Río Riguel a su paso por Ejeja es el que posee una red con mayor número de afluentes, casi dendrítica cuando circula por las margas al oeste de Ejeja ya limitando con Navarra, predominando los afluentes en dirección Norte-Sur, es la zona que vierte sus aguas al barranco de la Valareña. Esta alta densidad, se ve contrastada con la escasa red de arroyos procedentes de la Bardena Negra y la casi nula existencia de los mismos en el Saso.

El río Arba de Biel sirve de drenaje exorreico a los barrancos existentes entre los que destacan, el de Junez, el de La Ruta, el de Cubillar y el de San Andrés, todos ellos en su margen izquierda, y el barranco de Lauries en su margen derecha. El desagüe de los montes de Castejon, al margen derecho de Ejeja, se realiza también a través del Arba de Biel y del Arba. Es la red mas interesante por su carácter endorreico, ya que son pocos los barrancos que desembocan en aquellos ríos.

La escorrentía existente en la franja central, es recogida por los ríos Ores y Faraduéus, produciéndose arriba del Municipio de Ejeja la fusión de este último con el río Arba de Luesia que sirve de colector a la parte occidental. El Río Arba de Luesia recoge sus aguas tan sólo por su margen izquierda procedentes de la Sierra de la Marcuera a través de una red de barrancos de poca densidad. Además cabe destacar que en la margen derecha de este cauce fluvial existe una completísima obra de regadío, que recibe su caudal del canal de las Bardenas, siendo regulado por el pantano de San Bartolomé, dando servicio a un red de acequias, hasta poner el agua a pie de parcela; asimismo existe la correspondiente red de drenaje para dar salida al agua sobrante.

El aprovechamiento de estos ríos para riego, pesca e ingenios hidráulicos (batanes, molinos harineros y aceiteros) ha sido tradicional desde tiempos remotos a lo largo de su cauce.

3.1.8.2 REGIMEN HÍDRICO

En esta parte se presentan los caudales de las tres estaciones de Aforos que interesan a nuestra red fluvial – la estación del Arba de Riguel en Sádaba, la del Arba de Luesia en Biota, la del Arba de Biel en Erla y del Arba en Tauste. La siguiente Tabla resume los datos de las distintas estaciones:

Tabla Nº 3. Datos de las distintas estaciones

CÓDIGO	LOCALIZACIÓN	Nº DATOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL
155	Arba de Luesia en Biota	11437	01/04/1968	30/09/1999
186	Arba de Riguel en Sádaba	8728	01/03/1976	30/09/2000
187	Arba de Biel en Erla	8027	01/10/1978	30/09/2000
260	Arba en Tauste	3742	20/06/1990	30/09/2000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Tabla Nº 4. Aporte Total Anual en hm³/ año por cada estación.

Año	Est. 155	Est. 187	Est. 186	Est. 260
Fecha	1968/69	1978/79	1977/78	1990/91
Media	17,8	18,0	11,5	236,7
Máximo	67,2	53,1	28,3	377,6
Mínimo	3,0	0,0	1,1	169,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

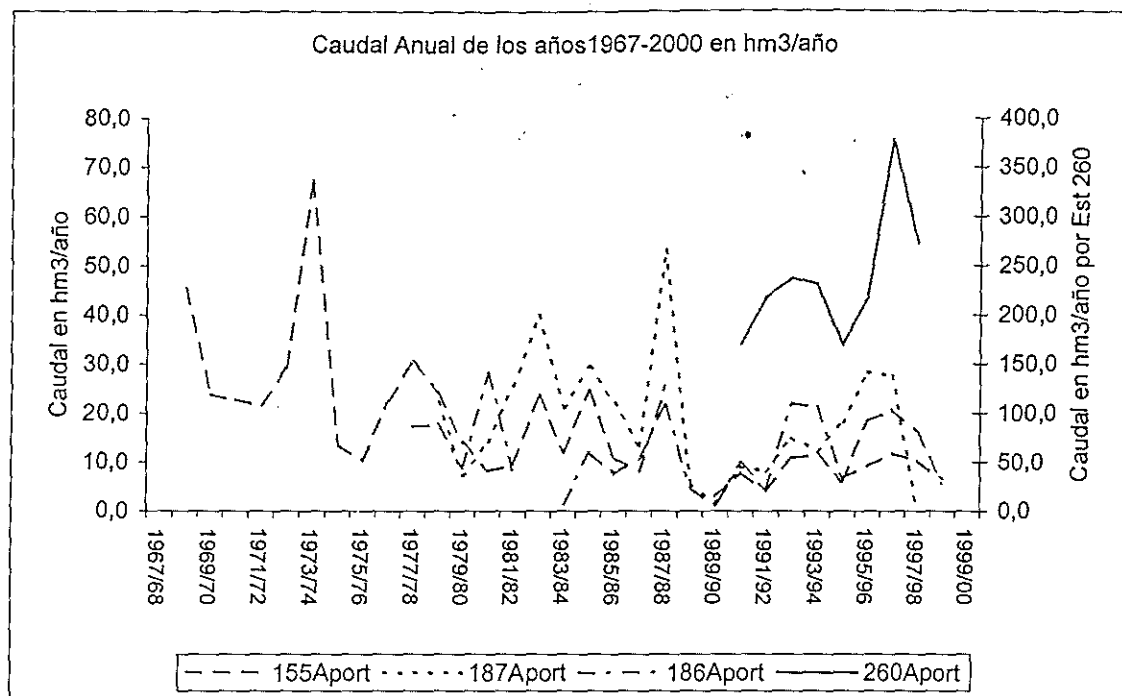


Gráfico N° 1. Caudal Anual de los años 1967-2000 en hm³/año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Como se puede comprobar por los aportes anuales, los ríos del sistema de los Arbas tienen caudales poco importantes, con una aportación media anual al Ebro de 237 hm³, fundamentalmente superficial, con escaso aporte de los acuíferos. También sobresale la variabilidad anual en cada estación, especialmente en El Arba de Luesia en Biota y el Arba de Biel con aportes anuales que varían de 3hm³ a 67hm³ y de 0 hm³ a 53,1hm³ (Ver Tabla 4; Gráfico 1).

Los factores que contribuyen a estas características son sobre todo el clima, la morfología y la litología de esta región. Los caudales de los Arbas, de régimen pluvial, se deben fundamentalmente a las lluvias invernales y primaverales debido a la escasa innivación de la Sierra de Santo Domingo.

En cuanto a la morfología, las bajas pendientes, predominantes en esta zona, no favorecen la escorrentía superficial y contribuyen a la infiltración del agua de las lluvias. También la litología y la naturaleza de los materiales favorecen el endorreísmo.

Tabla N° 5. EST 187- Arba de Biel en Erla - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm³/mes

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Medio
Medio	1,0	1,0	1,7	2,2	1,9	1,2	2,0	1,7	1,4	1,1	1,5	1,3	1,5
Máximo	44,5	34,5	33,2	25,1	23,3	16,6	23,0	18,8	38,4	24,7	24,7	23,9	44,5
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Tabla Nº 6. EST 155- Arba de Luesia en Biota - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm^3/mes

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Medio
Medio	0,5	1,0	2,1	2,9	2,9	2,7	2,4	1,6	1,2	0,3	0,2	0,4	1,5
Máximo	21,3	13,8	27,6	70,7	27,5	89,0	41,2	18,2	31,4	16,6	11,2	131,0	131,0
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Tabla Nº 7. EST 186- Arba de Riguel en Sádaba - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm^3/mes

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Medio
Medio	0,5	0,6	1,2	1,0	0,9	0,9	1,1	1,3	1,2	0,8	0,9	0,7	1,0
Máximo	7,8	11,9	20,2	15,8	8,8	6,9	7,6	25,3	20,2	6,1	19,7	11,6	25,3
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Como se puede ver en las tablas 5,6 y 7, los caudales medios mensuales registrados en el Arba de Biel y Arba de Luesia son de $1,5\text{hm}^3/\text{mes}$, mientras que en el Arba de Riguel se registra un valor menor de $1,0\text{hm}^3/\text{mes}$, valores muy escasos que durante los meses de mayor estiaje y de fuerte evapotranspiración se quedan con un caudal casi nulo.

Examinando los gráficos 2, 3 y 4 se nota que en los tres ríos los caudales se deben fundamentalmente a las lluvias invernales y primaverales, con picos en los caudales en estas estaciones del año.

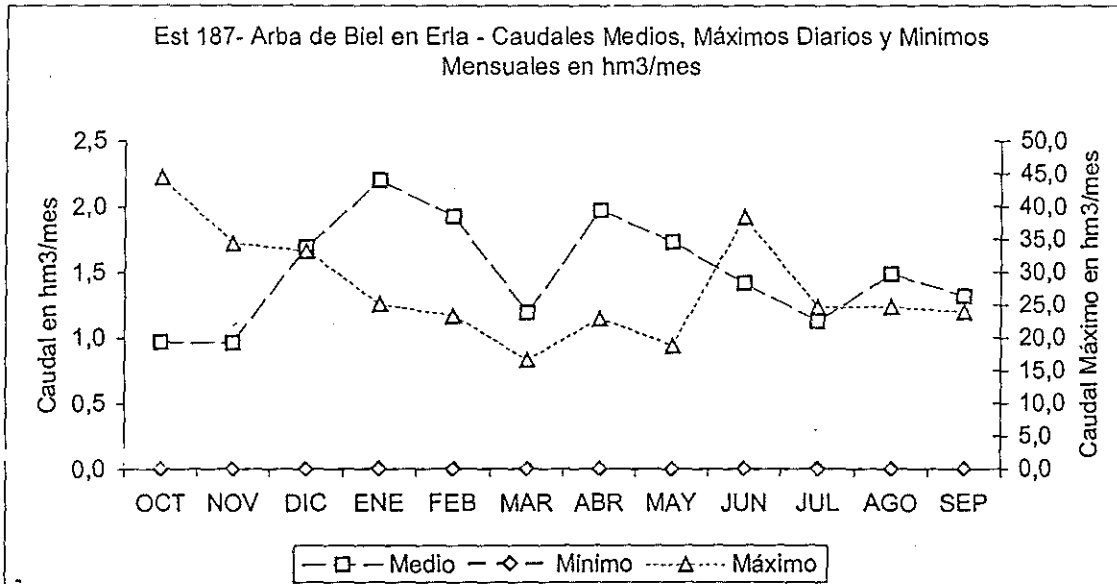


Gráfico Nº 2. EST 187- Arba de Biel en Erla - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm^3/mes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

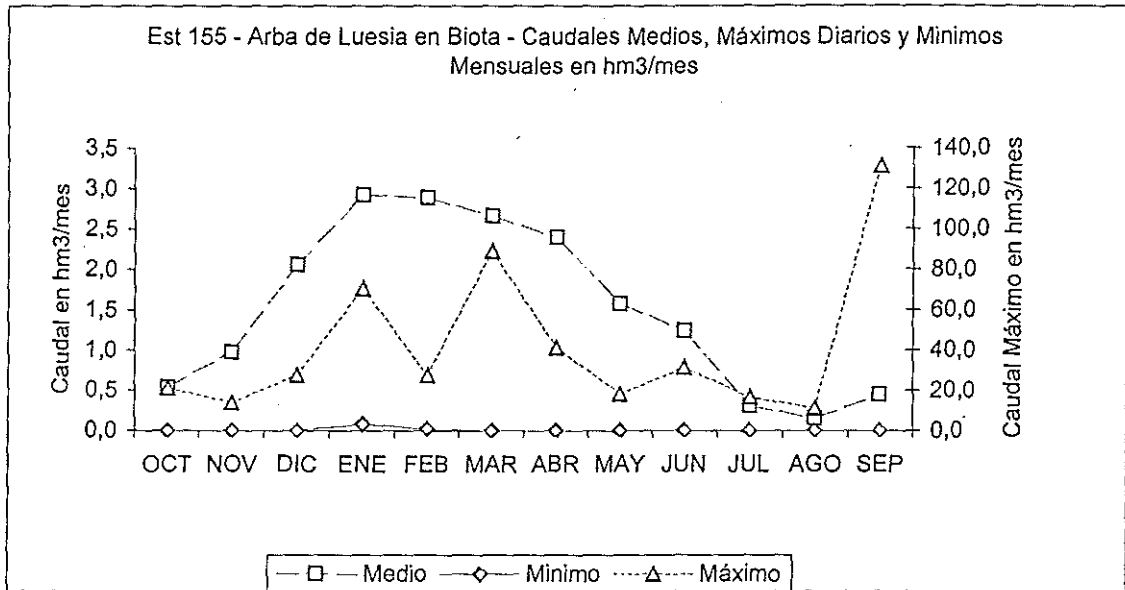


Gráfico Nº 3. EST 155- Arba de Luesia en Biota - Caudales Medios, Máximos Diarios y mínimos mensuales en hm^3/mes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

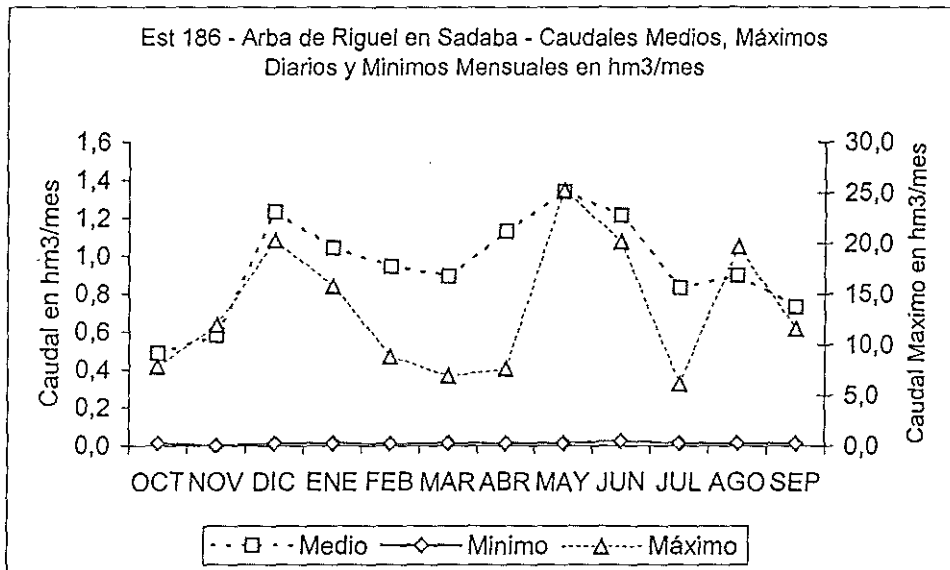


Gráfico Nº 4. EST 186- Arba de Riguel en Sádaba - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm^3/mes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

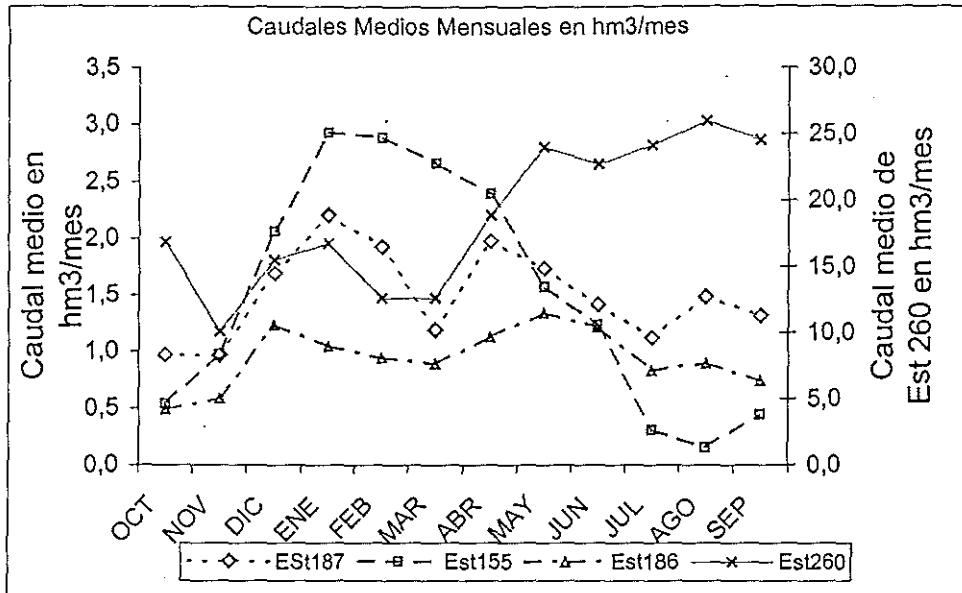


Gráfico N° 5. Caudales Medios Mensuales en hm^3/mes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Los valores diarios máximos son de $44,5 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en el Arba de Biel, de $131 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en el Arba de Luesia y de $25,3 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en el Arba de Riguel, valores que destacan la torrencialidad de estos caudales, durante la cual el río se comporta como una avenida o rambla. De hecho el tramo del Río Arba de Luesia en Ejea está clasificado como zona de riesgo intermedio por el Proyecto de Directrices de la CHE (9 de Mayo de 1992).

En el caso del máximo diario registrado por el Arba de Luesia de $131 \text{ hm}^3/\text{mes}$ o $50,5 \text{ m}^3/\text{s}$ en el 22 de Septiembre del 1971, es interesante citar que el día de antes el caudal medido era de $2,15 \text{ m}^3/\text{s}$, y al día siguiente era de $1,18 \text{ m}^3/\text{s}$, indicando que se trató de una lluvia torrencial. En el resto de estaciones hay picos de máximos en verano que coinciden con fuertes tormentas, en las que el caudal se ve aumentado por los aportes de los numerosos barrancos que drenan las áreas. De hecho en la cuenca de los Arbas son particularmente problemáticas las avenidas que tienen lugar en el Arba de Biel por concentraciones de las escorrentías generadas en los barrancos de Cervera y de Júnez, que están clasificadas como zonas de riesgo máximo.

Las riadas, como las que ocurrían en el año hidrológico 1973/74 en el Arba de Luesia en Biota, y en 1987/88 en el río Arba de Biel en Erla, suelen seguir un periodo largo de sequía.

Para disminuir el riesgo de las avenidas han hecho actuaciones de defensa de escollera en Ejea: canalizaciones del Arba de Biel en el Parque Grande y por el Arba de Luesia canalizaciones y estabilización de taludes en la ladera de la Cantera del Barrio de la Corona.

En el Arba en Tauste (ver Tabla 8 y Gráfico 6) que recibe el agua de los tres afluentes, la media mensual es mucho mayor, de $19,7 \text{ hm}^3/\text{mes}$, con máximos que alcanzan $348,9 \text{ hm}^3/\text{mes}$ o $130,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Este último fue registrado el 1 de Julio del 1992 y sólo coincidió con un aumento en el caudal del Arba de Riguel en esta fecha pero tan sólo de $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$ que no se explica sólo por el agua que aportan estos tres afluentes. Datos de precipitaciones en las estaciones en Ejea señalaron una fuerte precipitación de 45 mm el día anterior que podría explicar este caudal. Las mediciones de caudales en las estaciones de los tres afluentes están fuera de nuestro municipio y entonces no tienen en cuenta los aportes de drenaje de las muelas de la depresión de Ejea, los desagües del Castejón por el Arba de Biel y la red densa

del río Riguel debajo de Sádaba y los desagües de las tierras regadas y al vertido del canal de Bardenas sobre el río.

Tabla Nº 8. EST 260- Arba en Tauste - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm³/mes

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Medio
Medio	16,9	10,1	15,5	16,7	12,6	12,6	18,8	24,0	22,7	24,2	25,9	24,5	19,7
Máximo	161,7	111,4	169,4	110,3	72,5	39,5	143,9	129,6	166,5	348,9	306,3	145,5	348,9
Mínimo	3,4	2,3	2,6	2,7	1,9	2,1	2,1	2,3	4,2	7,2	6,4	5,4	1,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Examinando la tabla 8 y el gráfico 6, podemos ver que los caudales medios en el Arba de Tauste alcanzan 24hm³/mes en mayo, con un leve descenso en Junio que luego sube hasta alcanzar el máximo del año en Agosto con 25,9hm³. En Octubre el caudal baja hasta un mínimo en Noviembre de 10,1hm³ por mes. Esto indica una inversión del régimen del río al régimen natural que se encuentra en sus afluentes, debido al importante volumen de los retornos de los regadíos de Bardenas se concentra principalmente en los meses de Verano.

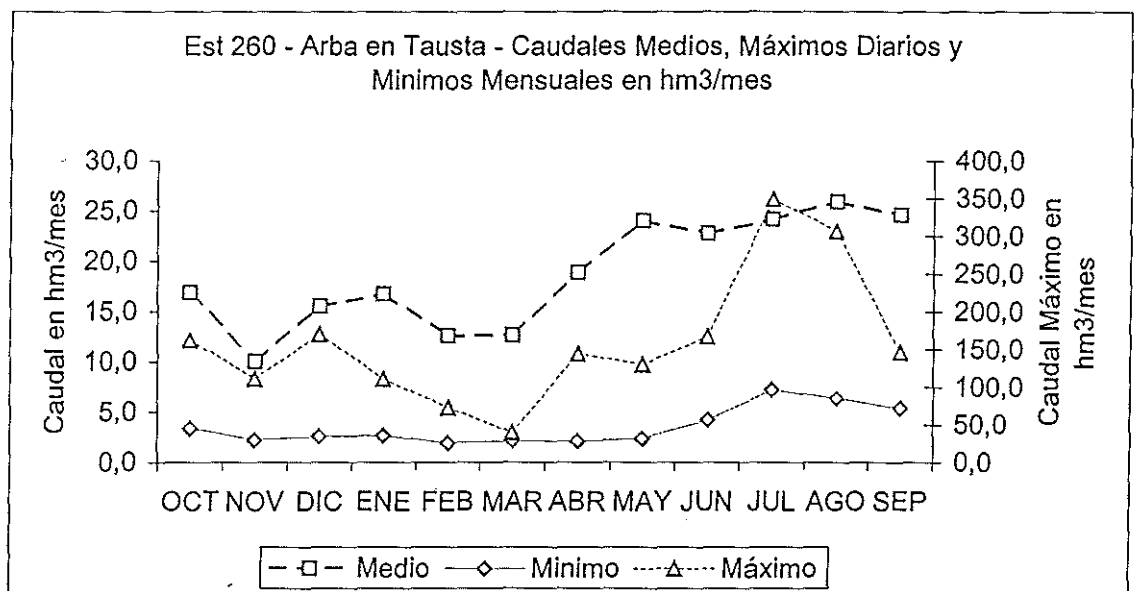


Gráfico Nº 6. EST 260- Arba en Tauste - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm³/mes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Podemos concluir que la cuenca del Arba y sus afluentes juegan un papel de escasa importancia sobre el aporte del agua al Río Ebro, considerando los escasos caudales de nuestros ríos. La aportación media del Sistema Arbas está alrededor de 300hm³ que es la aportación media medida en el Arba en Gallur donde desemboca el Arba en el Ebro.

Sin embargo, considerando que gran parte de la zona regable del canal de Bardenas se encuentra situada en la cuenca del Arba, y teniendo en cuenta la litología y el endorreísmo bien marcado de nuestra área, la calidad del agua juega un papel mucho más importante.

3.1.8.3 FOCOS ENDORREICOS

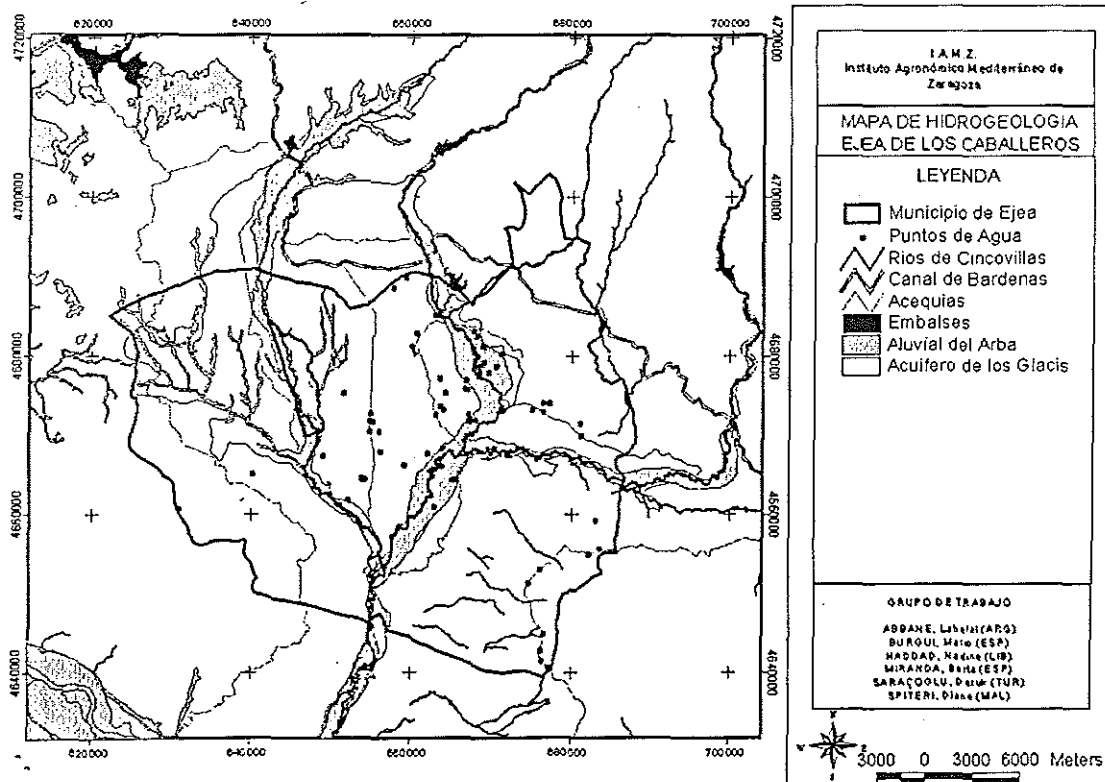
En nuestra área existen muchas zonas con endorreísmo, resultado de la resistencia y características de los materiales, el poco potencial del relieve y sobre todo, de la aridez del clima que con sus escasas lluvias y sus elevadas temperaturas, impiden que se forme una red fluvial bien articulada y exorreica.

Este foco endorreico está representado en Ejea por multitud de balsas, estancas y lagunas que encontramos localizados entre los 280 y 400 m, dotados de diversas dimensiones y peculiaridades como: los Canales Añesa, la estanca de El Gancho y El Sabinar, la Laguna de Bolaso y el Lagunazo de Moncayuelo además de otros núcleos de menor entidad.

3.1.8.4 AGUAS SUBTERRÁNEAS

En la cuenca del Ebro se han definido ocho dominios hidrogeológicos que han sido objeto de una nueva delimitación siguiendo unos estudios finalizados en el año 1999. Una de estas unidades mayores es la Unidad Hidrogeológica No 409 – Arbas, que engloba una amplia extensión de depósitos cuaternarios emplazados en la cuenca de los ríos Arbas, geográficamente ubicado en la comarca de las Cinco Villas. El acuífero está relacionado con los ríos Arbas o sea el Riguel, Farasdués, Arba de Luesia y Arba de Biel.

Los límites de este acuífero son los de la extensión del propio aluvial del río Arba y de los Glacis adyacentes, que se trazan por el contacto con los materiales de baja permeabilidad de la cuenca terciaria del Ebro, que actúan a la vez de sustrato impermeable. (Ver Mapa 14)



Mapa N° 14. Mapa de Hidrogeología

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

En la cuenca de los ríos Arbas contamos con dos tipos de acuíferos – el acuífero de los Glacis y el Aluvial del Arba.

El acuífero de los glacis constituye un acuífero monocapa de carácter libre y colgado, sin conexión hidráulica con otros acuíferos, salvo el de Miraflores que está conectado con el aluvial del Riguel en su límite oriental. La transmisividad determinada mediante ensayos de bombeos realizados en el año 1986, arrojaron un valor de $50\text{m}^2/\text{día}$ en el Saso de Miralbueno. Este acuífero está compuesto por glacis conectados que a su vez están constituidos por gravas con matriz arcillosa con cemento de carbonatos. Su geometría es tabular, con una superficie de 290Km^2 separados en varios afloramientos. Destacan los de los sasos de Miralbueno (132km^2) y el de Miraflores (49km^2), donde el espesor oscila entre 2-30 y 3-7m.

El acuífero aluvial del río Arba con una extensión de 255km^2 , engloba los depósitos aluviales, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Alcanza su mayor desarrollo, tanto en vertical como en el horizontal, en la confluencia del Río Farasdués con el Arba, con una superficie de 95km^2 y un espesor medio de 20m.

Este acuífero constituye un acuífero libre conectado hídricamente a la red superficial, con valores de transmisividad entre 100 y $600\text{m}^2/\text{día}$. Su piezometría está condicionada a las épocas de riego, con oscilaciones cíclicas de ascensos entre Marzo y Septiembre y valores mínimos en invierno. La piezometría del acuífero revela que el río drena el aluvial.

La recarga de este acuífero se realiza por infiltración del agua de lluvia y por retornos de regadío, y con menor entidad de aguas procedentes de escorrentías laterales. La descarga se realiza a través de manantiales situados en los contactos con algunas terrazas, por bombeos y por drenajes difusos al río Arba, como viene descrito más abajo.

Todavía no se conoce bien el grado de explotación de esta unidad ni las zonas donde ésta puede producirse, tampoco se realiza ningún control sobre la calidad o la explotación. Los recursos y las reservas de este acuífero no están evaluados y dependen directamente de los excedentes de riego de las Bardenas. El aprovechamiento de los recursos subterráneos se concentra mayoritariamente sobre el glacis de Miralbueno debido a su extensión y proximidad a Ejea de los Caballeros. El agua procedente de pozos y manantiales es destinada al uso ganadero y agrícola, y ocasionalmente es utilizado para consumo humano. (Causapé, 2002)

La siguiente tabla muestra la toma de agua fundamentalmente subterránea, dividida en tipos, encontrados en nuestro municipio con datos de profundidad, consumo máximo anual y uso. (Pocos puntos tenían datos completos)

Tabla N° 9. Resumen de datos sobre la toma de agua subterránea en Ejea

Tipo de Punto	Numero	Río	Profundidad en m	Consumo Max. Anual en hm ³	Uso
Pozos	74	Luesia - 57 Biel - 3 Riguel - 14	3 - 50m (41% 5-15m)	7 pozos 2961,1	Regadíos y agrarios
Pozo con Galería	1	Luesia	7	297,8	Regadíos y agrarios
Galerías	2	Luesia	1,8 y 50		
Manantiales	11	Luesia - 8 Riguel - 2 Biel - 1			
Azud en Cauce	1	Riguel			Prod. energía
Cauce o toma directa	39	Luesia - 20 Riguel - 8 Biel - 6 Desc - 5		1322,8	Regadíos y agrarios
Puntos de control	5	Luesia, Arba y Biel			
Excavación	1	Riguel			
Desconocido	1				Regadíos y agrarios
Sondeos	9	Luesia - 7 Biel - 2	10 - 3129 (70% < 28m)		Inventario
Otros	1	Luesia			
Total	145				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Como se puede ver en la tabla 9 en nuestra área encontramos 145 puntos de agua, más del 50% de éstos representados por pozos y muchos de ellos explotan el acuífero aluvial del Río Luesia.

Para 7 de estos pozos el uso descrito era de regadíos y usos agrarios y donde se descargan 2961hm³ anual por regadío. También los cauces directos son bastante numerosos y descargan una cantidad de agua significativa por el regadío por lo que están todos explotadas por los regadíos y usos agrarios. De los 8 cauces que tienen datos del consumo de agua anual se descargan 1323Hm³/año.

Como podemos ver en el mapa de Hidrogeología (Mapa 14) muchos de los puntos de agua se concentran sobre los depósitos aluviales del Río Arba de Luesia y sobre el glacis de Miralbueno en proximidad de Ejea.

Aunque en nuestra área hay 5 pozos de control, no hemos encontrado datos sobre la piezometría o calidad de las aguas subterráneas provenientes de estos puntos de control. Sin embargo, la interconexión con los cursos de agua superficial, su configuración como acuíferos libres y la proximidad a la superficie del nivel piezométrico, los hace muy vulnerables a la contaminación.

3.1.8.5 INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

El desarrollo de los regadíos del Plan de Bardenas supuso la construcción de una amplia red de infraestructuras hidráulicas que tienen su origen en el embalse de Yesa. El embalsé de Yesa empezó a almacenar agua el 1 de Abril de 1959, después de las múltiples vicisitudes por que pasó el viejo proyecto de represar las aguas del Aragón hacia Yesa para desviarlas por un canal, y regar tierras de la Ribera de Navarra y de las Cinco Villas de Aragón.

El embalse tiene una capacidad total útil de 411 hectómetros cúbicos. Aprovecha una cuenca receptora de 2,170 Km², y su aportación media anual es de 1,322 hm³. El recrecimiento de la presa esta proyectada hace más de quince años para lograr la necesidades hídricas de las nuevas áreas regables.

Desde aquí parte el Canal de Bardenas el cual, tras penetrar en la comunidad Foral de Navarra, vuelve a la provincia de Zaragoza por Sufuentes (núcleo del municipio de Sos del Rey Católico) dirigiéndose hacia Castiliscar, Sádaba, Luna para verter en el embalse de la Sotonera.

El Canal de Bardenas tiene un recorrido previsto de 132 Km. dividido en dos partes: Bardenas I y Bardenas II, subdivididas a su vez, por razones constructivas, en siete tramos, de los cuales seis están construidos y el séptimo, que finalizaría en la Presa de Ardisa (río Gállego) y que constituiría Bardenas III, está sin construir. El Canal de Bardenas también abastece a numerosos núcleos de población de la cuenca del Arba para usos urbanos e industriales.

Tiene una capacidad en origen de 60 m³/s que progresivamente va reduciéndose a lo largo de su trazado hasta alcanzar los 30 m³/s en el sexto tramo.

A lo largo de este canal se han construido una serie de pequeños embalses de almacenamiento como el de Valdefuente (en Sádaba), San Bartolomé (Biota), de las Paulas (Erla). En nuestra área los principales embalses y balsas de retención que constituyen el sistema hidráulico son El Lagunazo, Balsa de Villué, Estanca del Gancho, Estanca de Canales, Estanca de Escorón y Embalse de Bolaso. Este último ha sido recrecido en los últimos años, mientras que están previstas el recrecimiento de la Estanca del Gancho y del Lagunazo.

También se están construyendo los siguientes pequeños embalses reguladores de los caudales procedentes del embalse de Yesa:

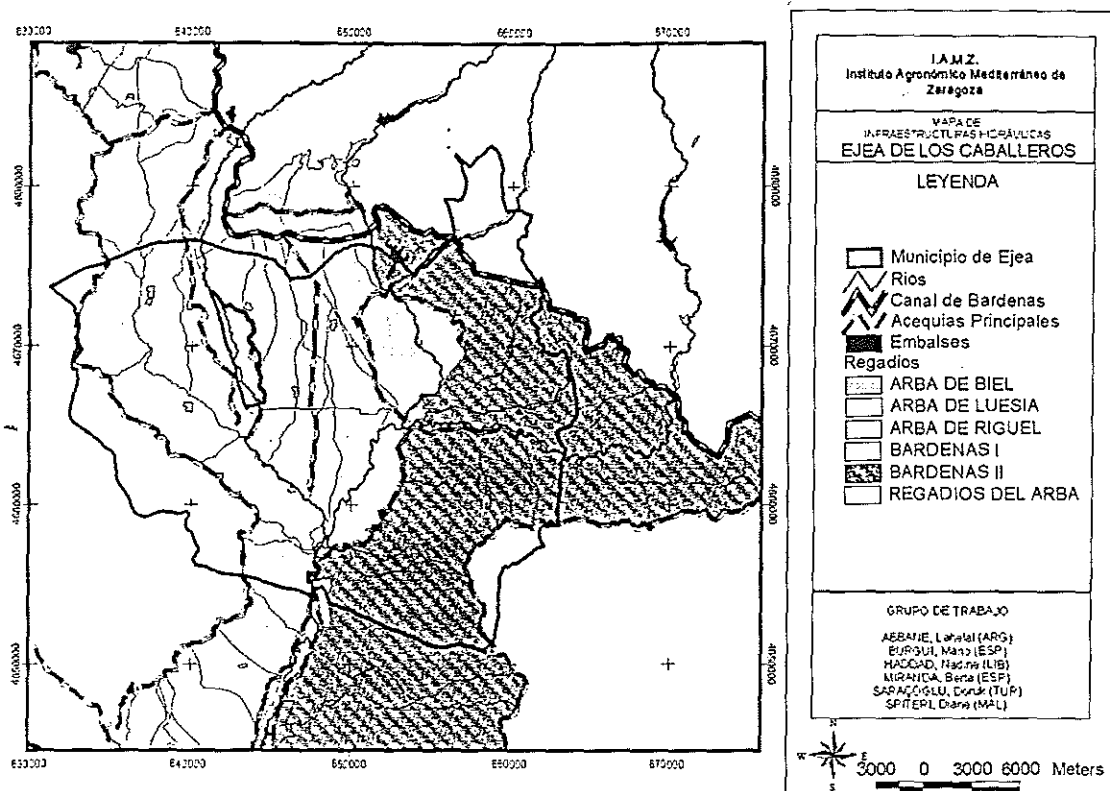
"Malvecino" (6 Hm³) que servirá para regular los caudales circulantes por la Acequia de Cinco Villas.

La Berné (37 Hm³) que servirá para regular la Acequia de Sora.

Ambos embalses se ubicarán en Ejea mientras que un tercero - Carcastillo (5,3 Hm³) que está en espera de ser aprobado se construirá en Navarra y regulará los caudales existentes en la Acequia de Navarra.

De estos embalses y del propio canal parten toda la red de canales en dirección al Canal de Tauste que discurre paralelo al Ebro por su margen izquierda y en el cual desaguan la mayor parte de las acequias que parten del Canal de Bardenas. Entre dicha red destacan dos ejes vertebradores que discurren en dirección norte-sur por los extremos de la comarca, de los cuales parten los pequeños canales que riegan los campos de cultivo.

Las aguas se distribuyen a la zona regable a través de una red de canales y acequias entre la que cabe destacar además del Canal Principal: el canal de La Pardina, las acequias de Navarra, Cinco Villas y del Saso, todas ellas en Bardenas I y la acequia de Sora en Bardenas II. (Ver Mapa 15)



Mapa N° 15. Mapa de Regadíos e Infraestructuras Hidráulicas

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

En la siguiente tabla se detallan las características de las infraestructuras de regadío más importantes

Tabla N° 10. Características de las infraestructuras de regadíos

Nombre		Longitud en Km.	Capacidad de origen en m ³ /s
Canal de Bardenas		132 (total)	
Tramos I al IV (Bardenas I)	Pantano de Yesa	72	64
Tramos V y VI (Bardenas II)		40	
Canal de la Pardina	Canal de Bardenas	7,4	28,9
Acequia de Navarra	Canal de la Pardina	32	8,8
Acequia de Cinco Villas	Canal de la Pardina	53	13,7
Acequia del Cascajo	Canal de Bardenas (IV)	22	8
Acequia del Saso	Canal de Bardenas (IV)	11	7,5
Acequia de Sora	Canal de Bardenas (VI)	56	25

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

La Acequia de Cinco Villas en Bardenas I riega toda la zona occidental de la comarca, Parte del embalse de Valdefuente dirigiéndose hacia el canal de Tauste y regando las zonas del Saso de Miraflores (Sádaba), y los núcleos de Pinsoro, Valareña y el Sabinar en nuestra área y los núcleos de Sancho Abarca y Santa Engracia (en Tauste).

La Acequia de Sora en Bardenas II parte del Canal de Bardenas en el extremo oriental de la comarca, entre Erla y Piedratajada. Se dirige hacia el sur-oeste de la comarca regando parte de los municipios de Sierra de Luna, Castejon de Valdejasa, Ejea y Tauste.

Sobre la zona regada se traza también una densa red de drenaje que sigue mayoritariamente los cauces y barrancos naturales cumpliendo la función de evacuar las aguas

de precolación y escorrentía superficial de las parcelas. En zonas con problemas de drenaje también se encuentra una instalación de drenes subterráneos en parcela.

Atendiendo a la magnitud de los drenes, se pueden diferenciar los colectores generales, que delimitan los sectores de riego, drenes secundarios, localizadas dentro de los sectores de riego, y drenes de parcela o de cintura, destinados a evacuar el agua de precolación en las parcelas dispuestas en bancales. El agua que circula por la red de drenaje llega principalmente hasta los ríos Riguel y Arba.

Para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, en algunas comunidades parte del agua circulante por la red de drenaje es incorporada a la red de riego mediante trasvases o suministros directamente a parcela (especialmente en los arrozales).

3.1.8.6 Calidad del agua

La calidad del agua es un factor muy importante en un desarrollo sostenible de una zona agrícola. Si la cantidad de agua es muy importante, su calidad es imprescindible.

Las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable están reguladas por la Directiva 75/440/CEE, incorporada a la normativa española por el Reglamento de la Administración Pública del agua de la Planificación Hidrológica, R.D. 927/88.

La Confederación Hidrográfica del Ebro es el Organismo encargado de la gestión de las aguas en la Cuenca del Ebro y realiza un control sistemático de la calidad físico-química y microbiológica de las aguas superficiales en la cuenca hidrográfica del río Ebro. Se dispone de series de datos analíticos del período 1991-2002 correspondientes a muestras de agua tomadas en las redes de control de la red fluvial principal. Estos controles se plasman en la realización de muestreos mensuales sobre una red de puntos fijos -red ICA de aguas superficiales-, para los que se efectúan medidas in-situ y determinaciones analíticas en el Laboratorio de Calidad de Aguas de la Confederación. Tres puntos de control nos permiten evaluar la calidad de las aguas superficiales de nuestra zona de estudios. Hay dos estaciones de muestreo por la entrada del agua en los dos ríos Arba de Luesia y Arba de Biel, y una por la salida en Tauste del río Arba.

Según el mencionado R.D. 927/88, las aguas superficiales susceptibles de ser destinadas al consumo humano quedan clasificadas en los tres grupos siguientes, según el grado de tratamiento que deben recibir para su potabilización.

Tipo A1. Tratamiento físico simple y desinfección.

Tipo A2. Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.

Tipo A3 Tratamiento físico químico intensivos, afino y desinfección.

Las categoría de calidad asignada en las tramas superiores de la zona es A1 pero a la salida es A3, lo que quiere decir que hay degradación de la calidad del agua durante su paso por nuestra zona de estudios.

En nuestra área los contaminantes principales que afectan la calidad de las aguas superficiales son la salinidad y los nitratos.

3.1.8.6.1 CONTAMINACIÓN POR SALINIDAD

La geología de la cuenca origina en determinadas zonas aguas con salinidad elevada. Esto se refleja principalmente en las mediciones de conductividad.

El límite admisible (Plan Hidrológico del Ebro) de conductividad eléctrica impuesto a las aguas superficiales que son destinadas a la producción de agua potable es de 2,5 dS/m, siendo mucho más exigentes los tratamientos para la potabilización de las aguas de mayor salinidad. La salinidad del agua también afecta negativamente a procesos industriales y al rendimiento de los cultivos.

La contaminación por salinidad de las aguas superficiales es un problema ampliamente conocido en muchas regiones áridas y semiáridas del mundo.

Los datos de conductividad representados en el Gráfico 7 demuestran que en los últimos 8 años, aguas arriba de nuestra zona la conductividad nunca sobrepasó 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$; mientras que aguas abajo (en la estación del Arba en Tauste) los valores están entre 1250 y 2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Esto demuestra un incremento notable en la salinidad de las aguas, a su paso por nuestra zona de estudio.

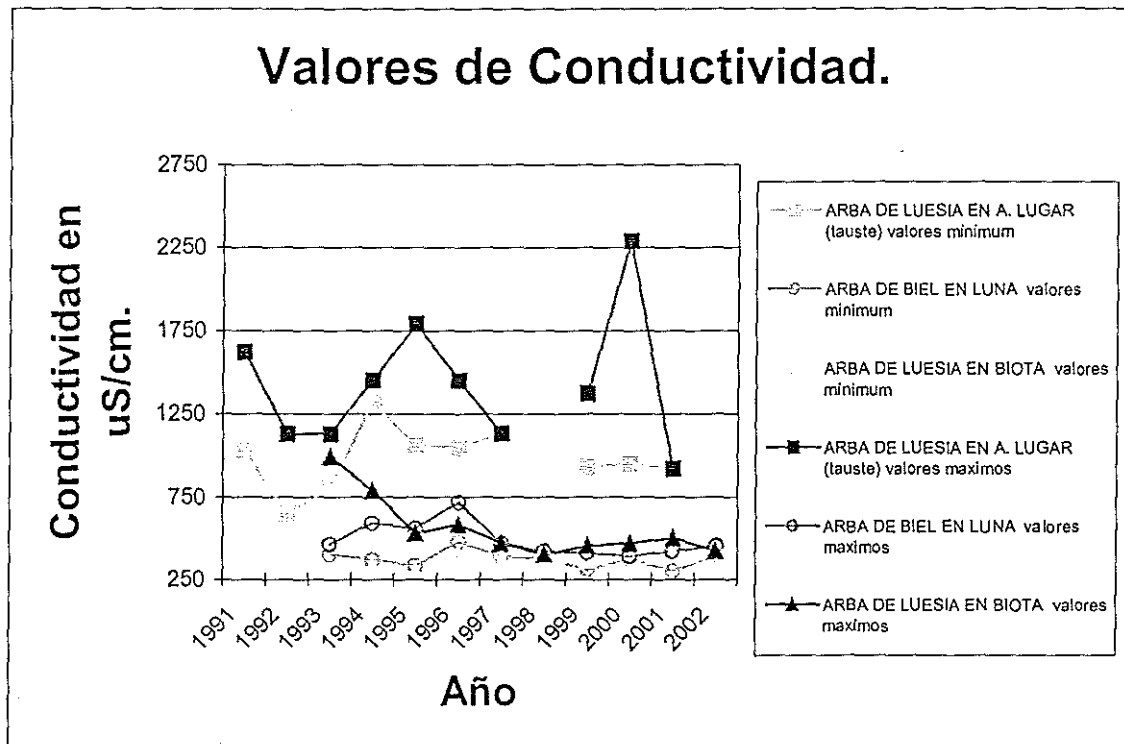


Gráfico N° 7. Conductividad del agua superficial

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro

Este es debido al riego de áreas con problemas de salinización, ya que el caudal del río Arba se debe principalmente a los retornos de los regadíos.

En el área de Bardenas I se calcula que las áreas con problemas de salinidad aunque con diferente grado de intensidad cuentan más de 12.000Has. (Zekri et al., 1990)

Basso et al. (1990) hicieron un estudio donde han cuantificado la masa total de sales exportada a los ríos receptores de la red de drenaje de los polígonos de Bardenas I, Monegros I y Cinca.

La red de drenaje de Bardenas I ha sido lo que más aporta sales a las aguas superficiales, tanto en términos globales (273.000 toneladas de sales en el año hidráulico 1987-1988) como en términos relativos (media de 6 toneladas de sales por ha regada). La contribución de la red de drenaje del polígono Bardenas I a la salinización de los ríos Riguel / Arba en este año era de 174.778 toneladas y de 273.000 toneladas en última instancia del río Ebro (unos 3.3% del total de 8,2 millones de toneladas de sales medido en el Ebro en Tortosa

en aquel año). En este estudio se estimó que la red de drenaje del área regable de Bardenas I era responsable por el 50% de la salinización del Río Arba.

La salinidad de los retornos del regadío está relacionada con su caudal. Muchos autores (Harker D.B 1983, citado en Lasanta et al 2001; Basso L. 1994) han demostrado que existe una relación inversa entre caudal y concentración salina en los efluentes de riego y señalan que el impacto de estos retornos sobre la calidad del río receptor era mayor cuando el río era bajo.

Varios autores comprobaron que un exceso en el agua de riego aplicada se traduce en caudales elevados y consecuentemente, en una mayor cantidad de sales exportadas hacia los ríos (Basso et al, 1990). Estos resultados indican que el manejo del riego juega un papel esencial en la masa de sales exportadas y en la calidad del agua de drenaje. La mayor eficiencia del riego (menor fracción de drenaje) provoca una menor masa de sales exportada y una mayor concentración salina. Ambos parámetros se incrementan con la salinidad del agua de riego y de los materiales geológicos, lo que aumenta la importancia del manejo del riego.

La calidad de los retornos de riego está en función de la proporción entre escorrentía superficial y subterránea que posean. El tiempo de contacto con los materiales solubles del suelo es una variable muy importante, así que las aguas subterráneas normalmente están más contaminadas con sales que las aguas superficiales debido al mayor tiempo de contacto entre el agua y los materiales salinos.

El cultivo del arroz en nuestra área se hace en zonas endorreicas con problemas de salinidad. Lasanta et al (2001) afirman que el arroz tiende a reducir la conductividad como consecuencia de sus elevados caudales de retorno y por el hecho de que se forma una lámina de agua en la que la parte superior, que es la que sale como escorrentía por rebosamiento del caballón, no está en contacto con el suelo. Por otro lado, la alta cantidad de agua que se pierde por precolación (se calcula que 7,000 m³ del agua utilizada para el arroz se pierde por precolación profunda – charla con A. Martínez-Cob del CSIC) puede llevar a un aumento en la contaminación por sales de las aguas subterráneas.

Estos autores también han señalado la importancia de los drenajes subsuperficiales en el incremento de la pérdida de materiales y nutrientes, por lo cual el cultivo de alfalfa con abundante presencia de procesos de pipping, contribuiría también a incrementar la concentración y la conductividad.

Como ya se ha descrito el área de Bardenas I tiene zonas con problemas de salinidad que aportan una gran cantidad de sales al río. Desafortunadamente en el área de Bardenas II los sectores de transformación en ejecución o previstas por el futuro tienen problemas de salinización y alcalinización. Aunque muchos de los planes han sido revisados, reduciendo la superficie regable y están previstos riegos a presión es lamentable que siguen poniendo en riesgo tales áreas.

3.1.8.6.2 CONTAMINACIÓN POR NITRATOS

En la estación de A. Lugar la calidad asignada es <A3. Supera los límites A3 para los parámetros microbiológicos y nitratos. Su calidad puede verse afectada por vertidos realizados a la propia acequia y retornos de riegos.

Las aguas del río Arba están declaradas como afectadas por contaminación debida a nitratos de origen agrario. Esto se ve bien en los niveles de nitratos medidos por la Confederación del Ebro en las Aforos de Control durante los últimos 8 años. (Ver Gráfico 8) Las aguas en los ríos aguas arriba de Ejea muestran un nivel de Nitratos menor de 10mg/L, mientras que en el Arba aguas abajo los niveles están entre el 40 y 60mg/L.

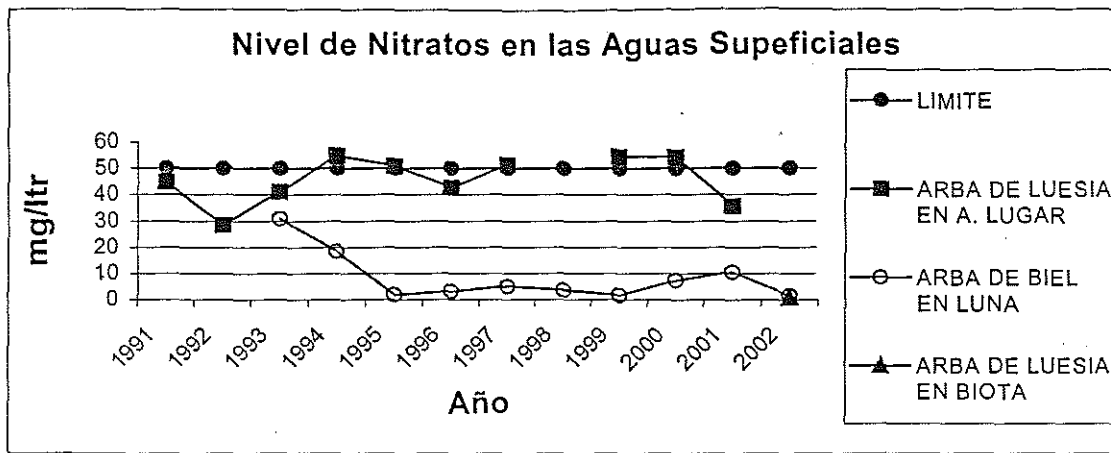


Gráfico Nº 8. Niveles de nitratos en las aguas superficiales

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro*

El caudal del río Arba, como hemos comentado antes, es debido a los desagües de los riegos provenientes del Canal de Bardenas. La calidad del agua del canal de las Bardenas es buena: la conductividad Eléctrica (CE) media es de 0.32 dS/m; y el contenido en nitratos medio es de 2 mg/L, demostrando que el aumento en estos parámetros es debido a la actividad agraria.

La normativa sobre la gestión y la calidad del agua se establece en varias directivas de la Unión Europea. Entre ellas, las que afectan especialmente a las actividades agrarias son la Directiva de Nitratos (1991), la Directiva de Control y Prevención Integrados de la Contaminación (1996) y la Directiva Marco del Agua (2000). En España, la aplicación de estas directivas ha establecido códigos de buenas prácticas agrarias, zonas declaradas vulnerables y programas de acción con medidas de obligado cumplimiento.

La ingestión de nitrato en cantidades excesivas tiene unos efectos perjudiciales para la salud, provocando una enfermedad de la sangre. Las autoridades sanitarias españolas y de la Unión Europea han establecido la concentración máxima tolerable de nitrato en el agua potable en 50 mg/L. Medioambientalmente, el enriquecimiento en nutrientes (nitrógenos y fósforo) de las aguas superficiales estimula el crecimiento de la vegetación acuática que al descomponerse consume el oxígeno disuelto en el agua provocando la muerte de los peces por asfixia.

En nuestra área, estudios realizados en la comunidad de regantes V en las Bardenas I en tres cuencas experimentales han manifestado que la concentración de nitrato medida en las aguas de los desagües fue alta o muy alta, variando de medias anuales de 48mg/L hasta 116mg/L en distintas cuencas. Las masas de nitratos exportadas en los desagües, fueron muy elevadas, variando de 155 hasta 248 Kg de nitratos/ha/año. Las mayores masas de sales y nitrato exportadas corresponden a épocas de lluvias y riegos. Durante estos periodos las menores concentraciones de las aguas son contrarrestadas por unos caudales más elevados. (Causapé, 2002)

En promedio de las tres cuencas, sólo un 35% del nitrógeno aplicado ha sido aprovechado por los cultivos. Esto explica los elevados contenidos de nitratos de las aguas de drenaje. Las causas de este problema parecen estar tanto en una baja eficiencia de riego en parcela como en unas prácticas de abonado inadecuadas.

Las diferencias en concentraciones y masas de nitratos exportadas en los desagües de las cuencas estudiados se atribuyó a diferencias en los cultivos, en los suelos, en los

sistemas de manejo del riego y en la gestión de fertilización nitrogenada. La cuenca con el menor valor coincidió con la que tenía la menor superficie de maíz, riego por aspersión y entonces una mayor eficiencia de riego y un mayor fraccionamiento del N por fertirriego.

Otro estudio hecho en la misma área mostró que en suelos de saso con mayores dosis de riego y fertilizante, el 56% del N aplicado se pierde por el drenaje, mientras que las pérdidas disminuyen hasta el 16% del N aplicado en suelos de valle más profundo, regada por aspersión y con un mayor fraccionamiento del N aplicado. (Lecina et al., 2001)

El contenido en nitratos de los desagües provoca una importante elevación del contenido en nitratos del río Riguel (principal colector que atraviesa la comunidad V) a lo largo de su curso a través de la Comunidad. Al inicio de la zona regable durante el periodo de riego los valores medios eran de 2mg/L y alcanzaron los máximos valores a la salida de la CR-V durante el periodo sin riego de 50mg/L. El progresivo aumento en salinidad y nitrato media a lo largo del cauce del río Riguel estaba favorecido por el incremento a lo largo del río de los flujos de retorno del regadío, la progresiva reutilización del agua del río y de los desagües para el riego.

Estos estudios mostraron que los principales problemas eran la ineficiencia en el uso del agua y el inadecuado manejo de la fertilización nitrogenada.

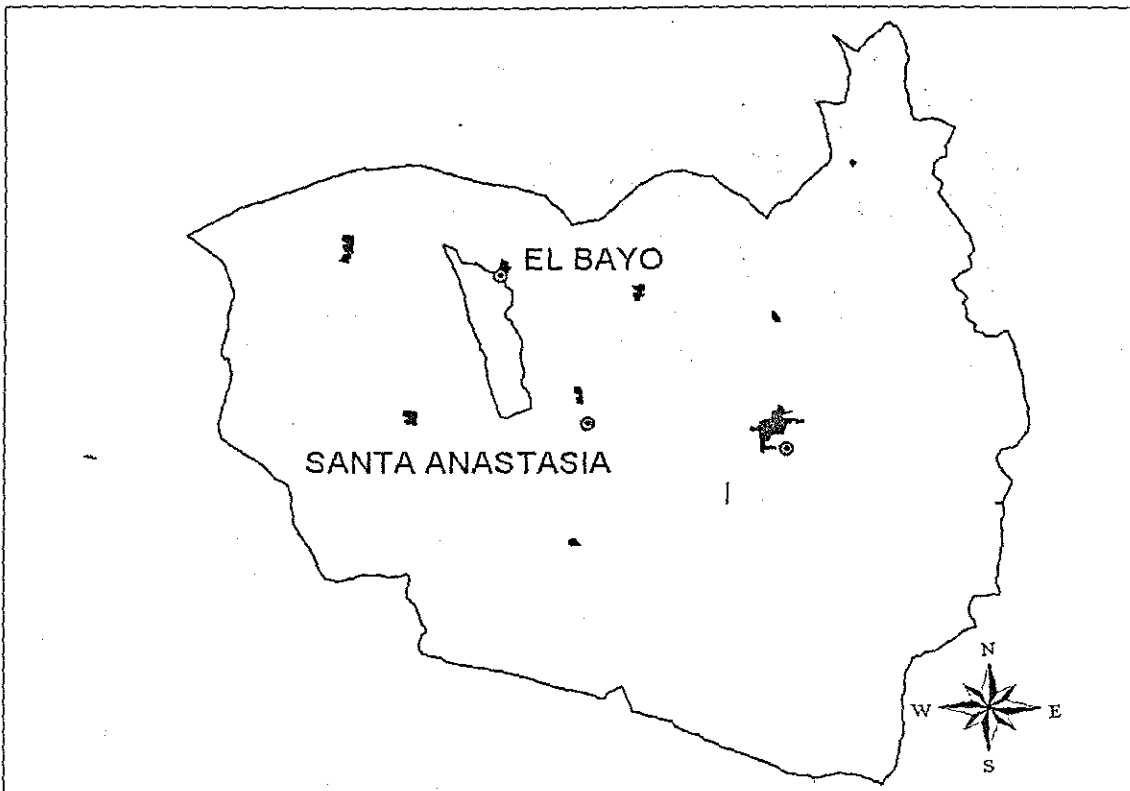
Para las sustancias peligrosas, no hay estaciones de control en nuestra zona de estudios.

3.1.9 CLIMATOLOGÍA

3.1.9.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS

En un estudio climático, las temperaturas, precipitaciones y evapotranspiración constituyen los factores fundamentales para conocer las condiciones y potencialidades de la zona sobre las diferentes actividades productivas. Así pues, el clima de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan reiteradamente a lo largo de los años.

El presente estudio se articula sobre los datos de dos estaciones meteorológicas situadas en la zona.



Mapa N° 16. Mapa de las posiciones de las estaciones meteorológicas

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Tabla N° 11. Tabla de las coordenadas de las estaciones meteorológicas

Estación	Código de Estación	Coordenadas		Altitud en metros	Hoja de Ubicación
		Latitud	Longitud		
Santa Anastasia	Est 9333	42 07 58	1 13 27	321,0	283,0
El Bayo	Est 9331F	42 11 18	1 15 52	360,0	245,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

Se han elegido estas estaciones debido a que tienen las series estadísticas más completas de todas las existentes en la zona, además, se encuentran bien distribuidas en el territorio. El análisis de los datos se ha realizado para un periodo de 23 a 25 años. Los datos recogidos son: en Santa Anastasia, datos de precipitación y temperatura del periodo 1966 - 1994 y para el caso de El Bayo del año 1966 hasta 2000. La fuente de estos datos es el Instituto Nacional Meteorológico.

3.1.9.2 TEMPERATURA

A partir de estos datos se resalta una cierta homogeneidad entre las dos estaciones de la zona de estudio, las cuales presentan una temperatura media anual de 14°C.

La temperatura media alcanza su máximo durante los meses de julio y agosto, llegando hasta los 24°C, mientras que la temperatura media mínima se registra en el mes de enero y varía entre 5,1 y 5,6°C, respectivamente para las dos estaciones (Ver Tabla 12 y Gráfico 9). El periodo frío comienza en el mes de noviembre y se prolonga hasta el mes de mayo, cuando la temperatura alcanza su media mínima anual de entre el 8,2°C y 8,8°C (Ver Tabla 14). Durante el mes mas frío, enero, la temperatura mínima media baja hasta 1,4°C, que se registra en El Bayo que es la estación con mas altitud y mas al Norte de los dos. En Santa

Anastasia se encuentra una temperatura ligeramente más alta de 1,8°C en este mes. Se constata por lo tanto, lo prolongado que es este periodo (invierno).

Por otra parte, el periodo más cálido (verano) es más corto, ya que, comienza en junio, finaliza en septiembre, y alcanza las temperaturas máximas en el mes de julio con temperaturas de 31,3°C. Los dos equinoccios o estaciones de transición, primavera y otoño, se caracterizan por lo limitado de su desarrollo temporal. (Ver Tabla 13)

Otro factor que destaca es la diferencia entre las medias mínimas y máximas mensuales, especialmente durante el verano con diferencias de 15°C a lo largo del mes.

Estos datos clasifican a esta zona con clima mediterráneo de matiz continental.

Tabla N° 12. Temperatura mensual media en °C

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Santa Anastasia	5,1	7,1	9,4	11,6	16,2	20,2	23,9	24,0	20,2	15,0	9,1	5,9	14,0
El Bayo	5,6	7,3	9,7	11,9	16,2	20,3	23,7	23,2	20,0	15,0	9,3	6,3	14,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

Tabla N° 13. Temperatura máxima media mensual en °C

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Santa Anastasia	8,5	11,2	14,2	16,6	22,1	26,7	31,3	31,1	26,5	19,6	13,1	9,0	19,2
El Bayo	9,8	12,3	15,6	17,7	22,5	27,4	31,3	30,6	26,7	20,5	13,7	10,3	19,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

Tabla N° 14. Temperatura mínima media mensual en °C

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Santa Anastasia	1,8	3,0	4,7	6,7	10,4	13,8	16,5	16,9	13,9	10,3	5,1	2,7	8,8
El Bayo	1,4	2,2	3,8	6,1	9,9	13,3	16,0	15,8	13,3	9,6	4,9	2,4	8,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

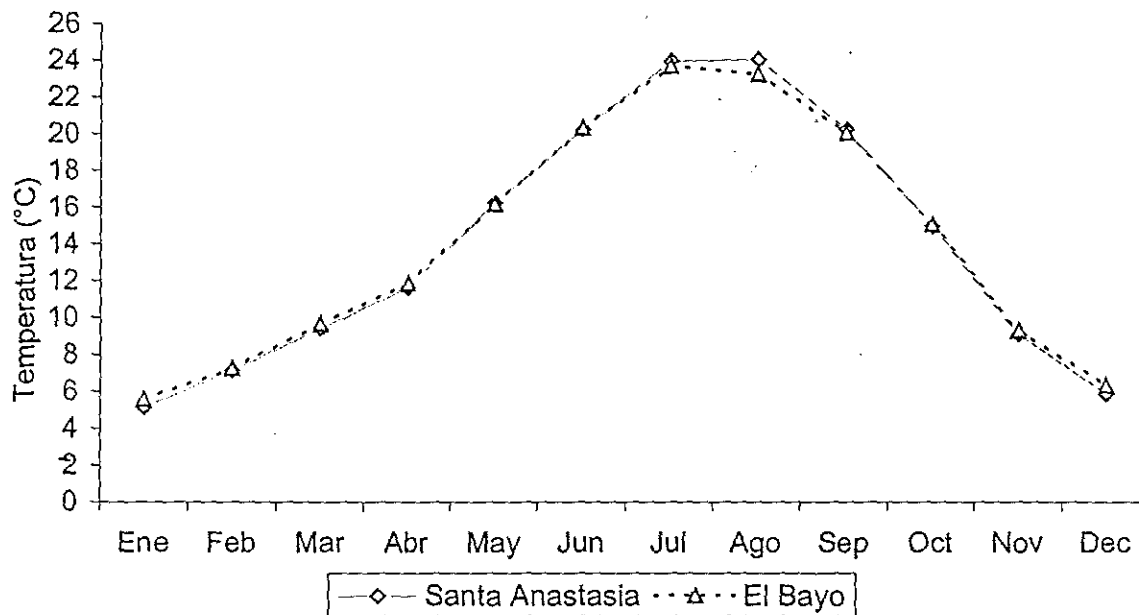


Gráfico N° 9. Variación de la temperatura media mensual en las dos estaciones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

3.1.9.3 HELADAS

Según los criterios de L.Emberger que considera el periodo de heladas como el periodo compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses más fríos, entendiendo por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C.

En nuestra zona de estudio la estación de heladas tiene lugar sobre 5-6 meses del año desde el mes de noviembre hasta el mes de abril o mayo, considerando los datos de la tabla 14 de las temperaturas mínimas medias mensuales. Éste corresponde con la siguiente tabla 15 donde hemos calculado los días con temperaturas menores o iguales a cero expresado como porcentajes por mes y anualmente en % y días. Como podemos ver en esta tabla los meses de heladas empiezan en octubre y siguen hasta abril aunque en ambos meses la frecuencia o posibilidad de heladas es bastante baja y menor de 1%. Al contrario en diciembre, enero y febrero la posibilidad de heladas es mucho más alta y ocurre en 20-30% de los días de cada mes. A lo largo del año los días de heladas son de 22 - 30 días, el más alto corresponde a la estación de El Bayo que esta a 361m de altitud, es decir, 40m más de la otra estación y también al norte.

Tabla N° 15. Días con heladas en frecuencias relativas % de total días

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Año
Santa Anastasia	26,5	14,0	6,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	7,9	20,5	6,5 (24días)
El Bayo	31,1	22,2	10,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	8,8	22,8	8,1 (30días)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

3.1.9.4 PLUVIOMETRÍA

El régimen de lluvias de las estaciones estudiadas es muy semejante, sin que se aprecien diferencias notables, aunque en la estación de Santa Anastasia se registra una precipitación media y máxima menor. También la precipitación mediana o más frecuente durante el periodo de los años con datos completos, la de Sta. Anastasia es la menor con 427mm.

El área del estudio está caracterizada por una pluviometría que se distribuye muy irregularmente durante el año. Sin embargo, se trata de un régimen de precipitaciones muy irregular según los años, en las dos estaciones, como podemos comprobar en la tabla 16. Esta nota es la mas característica e importante por la repercusión que puede tener en la zona. Así nos encontramos años, dentro de este periodo, en el que el total de lluvias ha sido de 250mm, y otros en los que ha llegado a ser de 651mm.

Tabla N° 16. Resumen de datos de precipitación total anual

Estación	Santa Anastasia	El Bayo
No. Años completos	25,0	23,0
Años	1966-1994	1966-2000
Precipitación Media	419	443,4
Mediana	426,9	463,0
Precipitación Mínima	271,5	248,5
Precipitación Máxima	584,7	651,0
Días de lluvia por año	61	73

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

El registro más elevado de precipitación se produce en los mes de mayo y noviembre, mientras que el más débil se recoge durante el mes de julio. Nos encontramos frente a una distribución típica del ámbito mediterráneo caracterizada por dos picos de máximas en la distribución, el de mayo y el de noviembre, y con mínimas que durante el invierno se concentran en el mes de enero y durante el periodo estival en el mes de julio (Tabla 17 y Gráfico 10). Estas precipitaciones son además de carácter tormentoso, de gran intensidad horaria, favoreciendo los procesos erosivos, como se puede comprobar con los días de lluvia de cada estación en la tabla 18.

Tabla N° 17. Precipitación Media Mensual en mm

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Año
Santa Anastasia	25,4	30,5	27,7	44,3	49,7	41,8	20,0	23,9	33,1	45,1	48,9	28,6	419,0
El Bayo	29,3	32,1	29,5	50,1	52,0	40,0	22,7	25,8	36,2	46,2	46,2	33,2	443,4

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

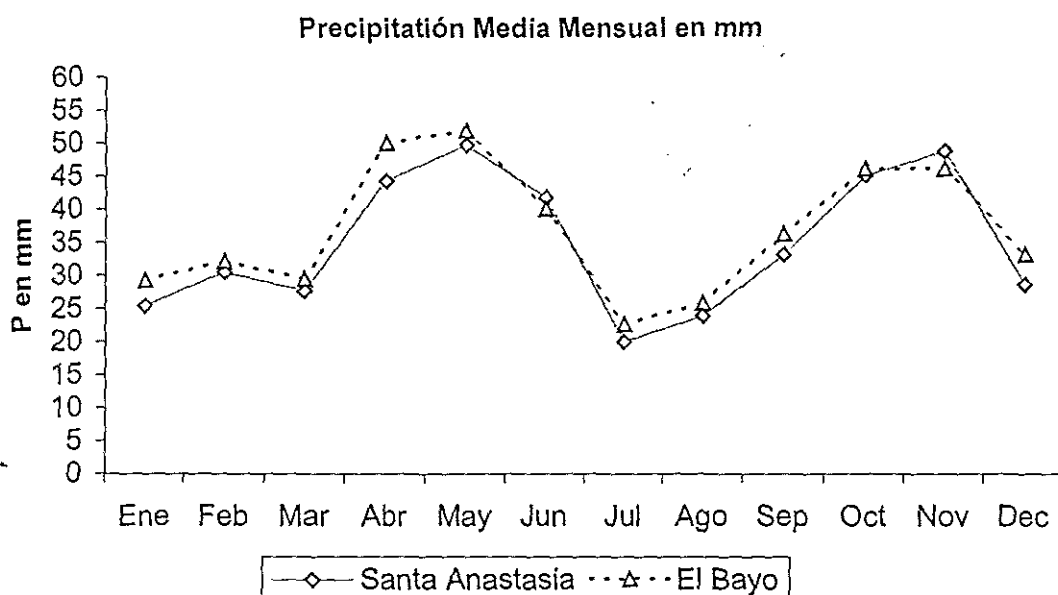


Gráfico N° 10. Medias de precipitación mensual en las dos estaciones

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

Tabla N° 18. Distribución estacional de las precipitaciones en mm

Estación	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Santa Anastasia	84,5	121,7	85,7	127,1
Días con lluvia	17	17	10	16
El Bayo	94,6	131,6	88,5	128,6
Días con lluvia	23	23	13	20

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

3.1.9.5 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Según la clasificación de la pluviometría de la FAO nuestra área de estudio pertenece a las denominadas zonas de características climáticas semiáridas.

A partir de las tablas de temperaturas y precipitaciones medias de cada estación se han elaborado los correspondientes diagramas obrotérmicos (Gráficos 11 y 12) expuestos a continuación, en los que se observa el periodo en que las temperaturas medias superan a las precipitaciones mensuales. Por tratarse de una zona mediterránea, con una estación estival seca característica, el periodo en que se registran las mayores temperaturas coincide con el periodo de menores precipitaciones.

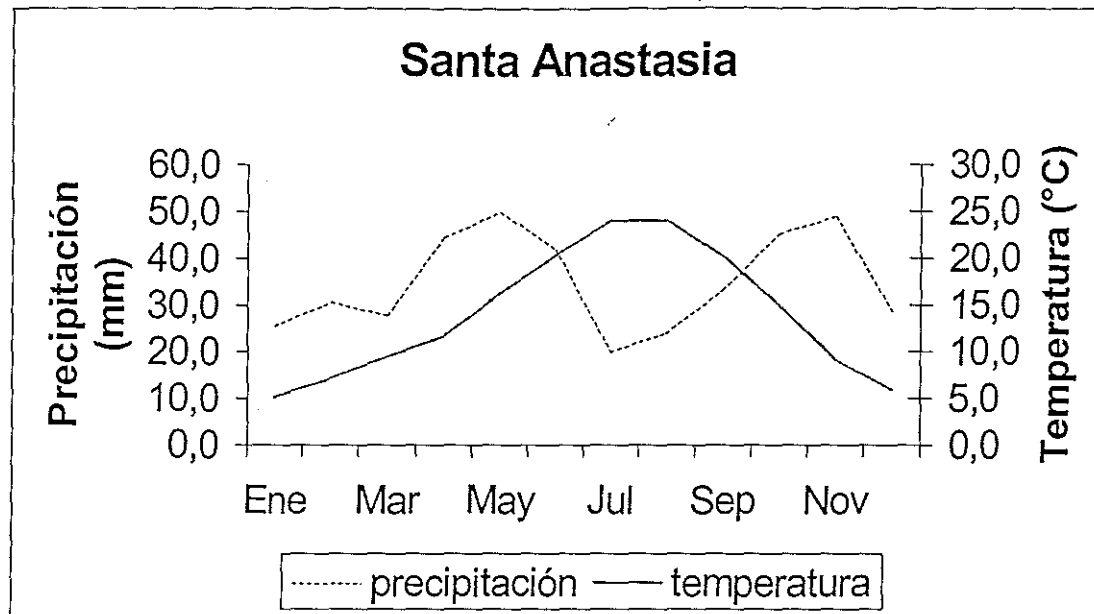


Gráfico N° 11. Diagrama Ombrotérmico de la estación de Santa Anastasia

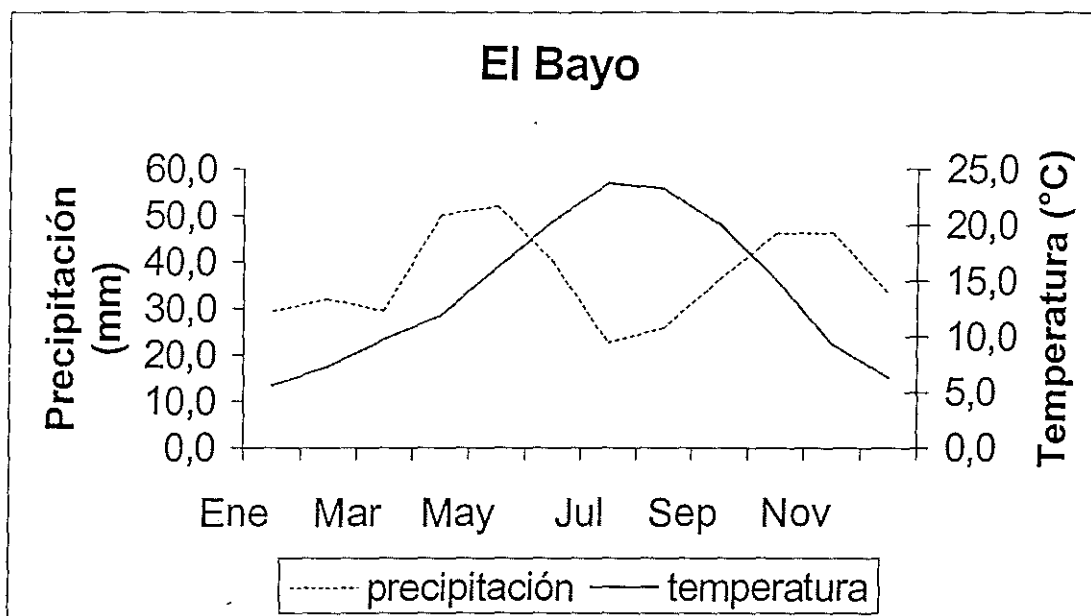
Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

Gráfico N° 12. Diagrama Ombrotérmico de la estación de El Bayo

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

En ambos gráficos se observa que el periodo de mayor sequía tiene lugar en los meses de verano: junio, julio, agosto y septiembre.

3.1.9.6 EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración es considerada como un factor limitante de gran importancia para el desarrollo de la vegetación natural y de los cultivos. Una cuantificación adecuada de la evapotranspiración nos permite una gran amplitud de acción en la gestión de los recursos hídricos, sobre todo en lo que concierne al mundo vegetal.

Los datos de evapotranspiración presentados han sido calculados según el método de Hargreaves, el cual se basa en la temperatura media mensual y la insolación solar. Los balances hídricos han sido elaborados utilizando el programa facilitado por Carlos Gracia.

De estudios realizados en nuestra área (Lecina et al., 2001) la capacidad de retención de agua disponible (CRAD) de los suelos de nuestra área oscila de media entre los 60 mm de las plataformas (sasos) a los 182 mm de los aluviales, correspondiéndose estos a los suelos más típicos de nuestra área. Valores con profundidades efectivas medias del suelo de 87 cm y 120 cm respectivamente. Aunque el rango de variación de esta propiedad es muy diferente según el tipo de suelo: bajo en los aluviales (CV del 18%) y muy alto en las plataformas (CV del 54 %), hemos elegido el valor de 182mm como el valor de reserva del suelo para calcular los balances hídricos. Sin embargo, en los gráficos está incluida también la curva de ETR calculada para una reserva del suelo de 60mm.

Tras haber analizado los datos representados en las tablas 19, 20 y el gráfico 13 se comprueba que usando los valores de precipitación y temperatura de ambas estaciones, los valores de evapotranspiración potencial son bastante parecidos, puesto que los valores de precipitación y temperatura eran muy homogéneos.

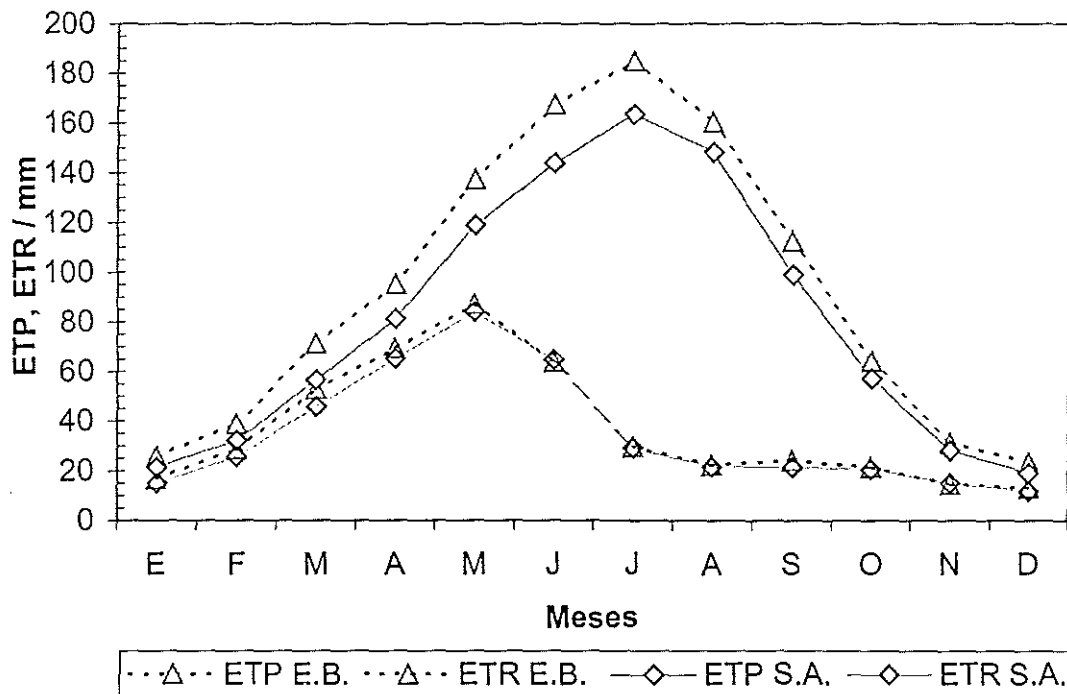


Gráfico N° 13. Evapotranspiración potencial y real en las dos estaciones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

La evapotranspiración calculada, en las dos estaciones es muy alta, oscilando entre 968 mm en Santa Anastasia y 1112 mm en El Bayo a lo largo del año y alcanzan los máximos valores en el mes de julio, que coincide con las máximas temperaturas y menor precipitación. (Ver Tablas 19 y 20 y Gráficos 14 y 15)

Tabla N° 19. Balance Hídrico de Santa Anastasia

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
T/°C	5,1	7,1	9,4	11,6	16,2	20,2	23,9	24	20,2	15	9,1	5,9	14°C
P / mm	25,4	33,5	27,7	44,3	49,7	41,8	20	23,9	33,1	45,1	48,9	28,6	419mm
ETP / mm	21,3	32,1	56,5	81,2	118,8	143,7	163,4	148,2	98,7	57	28,1	19	968,04mm
Agua disponible	114,6	130,2	132,3	130,8	115,5	73,3	28,8	23,9	35,3	59,0	87,4	100,9	
ETR / mm	14,9	25,6	45,7	65,0	84,0	64,5	28,8	21,7	21,3	20,6	15,0	11,7	419mm
Reserva del Suelo /mm	99,7	104,6	86,6	65,8	31,5	8,8	0,0	2,2	14,0	38,5	72,3	89,2	
Drenaje /mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Fuente: Elaboración propia utilizando programa facilitado por C. Gracia.

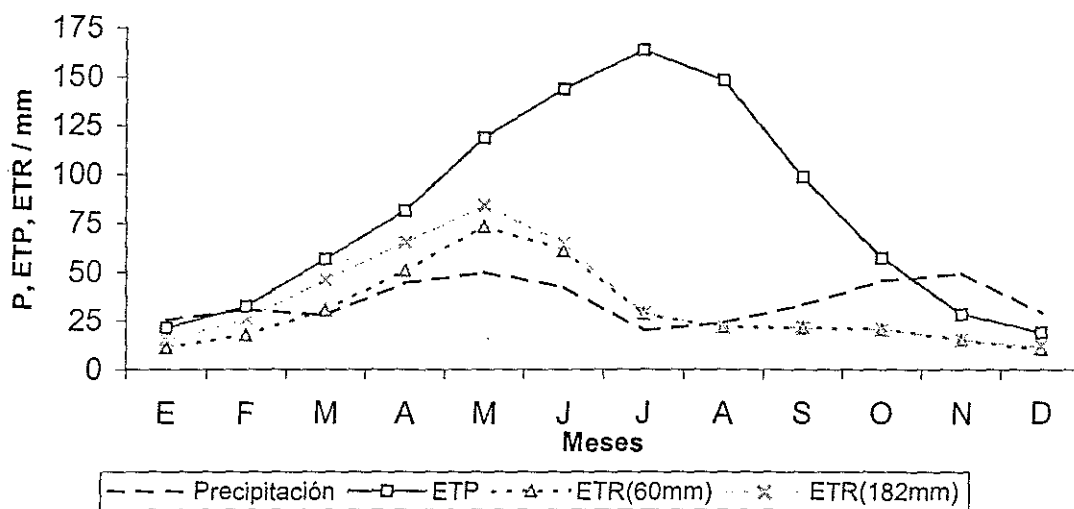


Gráfico N° 14. Balance Hídrico de Santa Anastasia

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

Tabla N° 20. Balance Hídrico de El Bayo

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
T / °C	5,6	7,3	9,7	11,9	16,2	20,3	23,7	23,2	20,0	15,0	9,3	6,3	14,0 °C
P /mm	29,3	32,1	29,5	50,1	52,0	40,0	22,7	25,8	36,2	46,2	46,2	33,2	443,3 mm
ETP /mm	25,6	38,9	71,2	95,2	137,3	167,4	185,1	160,4	112,4	64	31,2	23,3	1112,0 mm
Agua disponible /mm	121,3	136,6	137,4	134,6	117,4	70,32	29,4	25,8	39,6	61,8	86,6	105,2	
ETR /mm	16,8	28,7	52,8	69,2	87,1	63,6	29,4	22,4	24,1	21,4	14,6	13,2	443,3 mm
Reserva del Suelo / mm	104,5	107,9	84,5	65,4	30,3	6,7	0,0	3,4	15,6	40,4	72,0	92,0	
Drenaje /mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia utilizando programa facilitado por C. Gracia

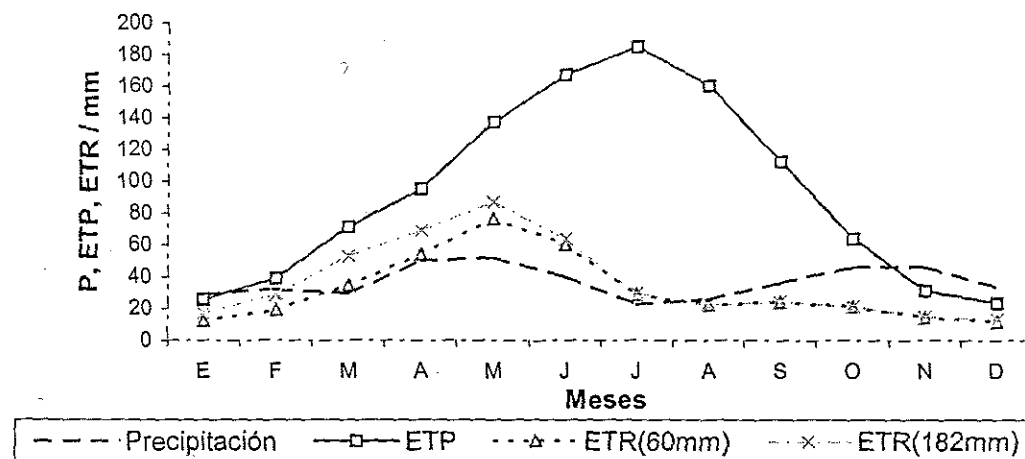


Gráfico N° 15. Balance Hídrico de El Bayo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

La curva de ETP supera la precipitación partiendo de marzo hasta octubre, alcanzando su máximo en julio – el mes más caluroso. A partir de noviembre la precipitación supera a la evapotranspiración potencial hasta febrero. En estos meses hay exceso de agua, que se acumula en el suelo. En los meses de marzo hasta junio, aunque la precipitación es inferior a la evapotranspiración real, no se produce déficit de agua en el suelo, pues la vegetación utiliza la que todavía está acumulada. A partir de julio, el suelo no tiene agua suficiente y se produce el déficit, que dura de julio a octubre, mes en el cual la reserva de agua

empieza a ser significativa. De octubre a noviembre el suelo se recarga de humedad y la evapotranspiración real, aunque nunca iguala a la potencial, se acerca a ella. A partir de noviembre hasta abril la diferencia entre la ETR y la ETP es mucho menor que en los meses siguientes. En los suelos de sasos donde la profundidad es mucho menor y la capacidad de retención del suelo es mucho más baja, la ETR es inferior a la ETR en los aluviales. Utilizando la capacidad del suelo de 182mm de los suelos aluviales, la ETR a lo largo del año iguala a la precipitación, resultando en un déficit bastante elevado. En los sasos la ETR esta entre 361mm y 380mm (Sta. Anastasia y El Bayo), menos que la precipitación con un déficit aun mas elevado. (Ver gráficos 14 y 15)

Se percibe, así mismo, que las precipitaciones anuales son inferiores a la evapotranspiración potencial, hecho que explica el escalonamiento del periodo seco desde el mes de febrero hasta el mes de octubre en nuestro municipio y destaca la importancia del regadío en la producción agrícola. Este número de meses con déficit concuerdan con el intervalo que caracteriza un clima mediterráneo semiárido e influyen en las posibilidades del desarrollo agrícola y de vegetación.

3.1.9.7 VIENTO

Los datos de Vientos fueron elaborados a partir de datos de velocidad y dirección de viento semihorarios de los años 1999-2002 registrados en la estación de Santa Anastasia en Ejea (datos del Instituto Nacional Meteorológico facilitados por el Sr. Martínez Cob).

La velocidad media del viento es representada en m/s a 2.0m de altura y distribuida en 4 categorías: a) calma, velocidad media del viento inferior o igual a 1.0; b) flojo, viento mayor de 1.0 y menor o igual a 2.0; c) moderado, viento mayor de 2.0 y menor o igual a 5.0; d) fuerte, viento mayor de 5.0 (todas las unidades expresadas en $m s^{-1}$).

La dirección del viento está también organizada en 16 categorías. La dirección N es la mayor o igual a 348.75° (hasta 360°) y la comprendida entre 0° y 11.25° ; las restantes direcciones están entre 11.25° y 348.75° en intervalos de 22.5° cada uno.

Como puede verse en el gráfico 16 de la rosa de los vientos, el viento dominante es el de NO, localmente denominado Cierzo, que es un viento de componente noroeste que suele soplar en otoño, invierno y primavera y que llega a alcanzar velocidades muy altas debido al dispositivo topográfico de la zona ya que el término de Ejea pertenece al Valle del Ebro. Es un viento seco y frío lo cual va a aumentar la aridez de la zona y va a ser dañino para algunos cultivos, sobre todo los frutales.

También se nota una vertiente bien definida aunque no dominante en dirección SE / ESE que coincidiría con el bochorno que es un viento de verano con componente este o sureste que tiene su origen en las costas africanas, por la cual suele ser seco y cálido.

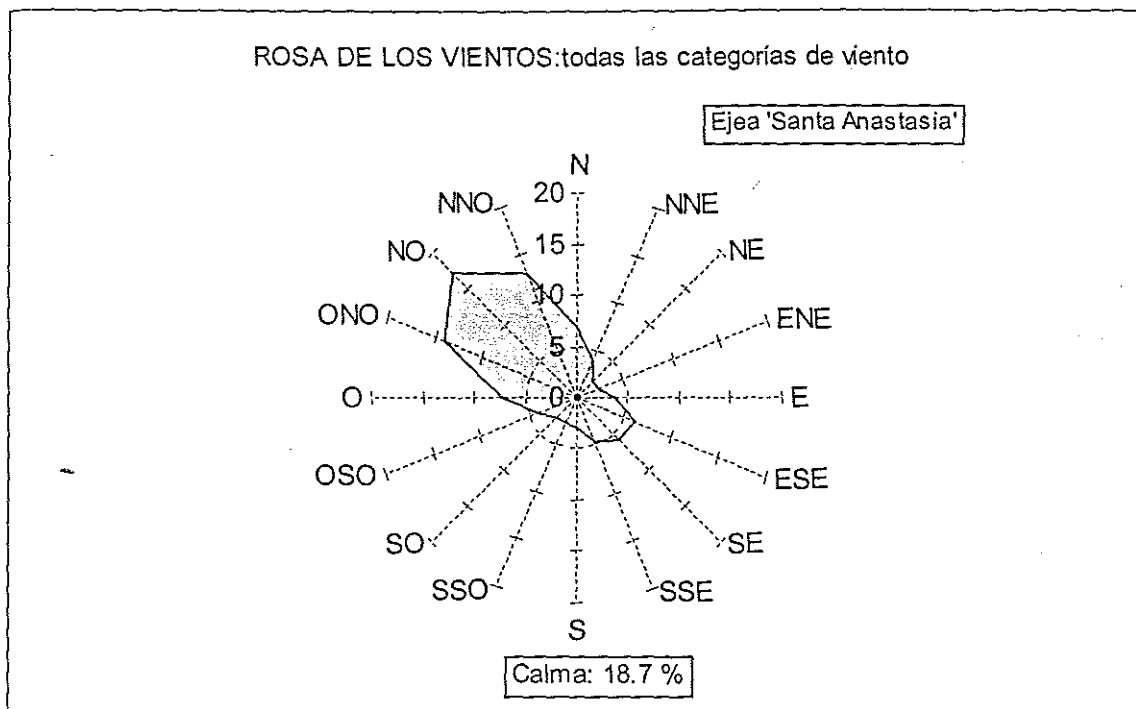


Gráfico N° 16. Rosa de los vientos: todas las categorías de viento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

Los datos de intensidad de los vientos que aparecen en la tabla 21 y gráfico 17 nos muestran que en invierno y primavera los vientos son más intensos con un gran porcentaje de vientos fuertes, mientras en verano el viento es normalmente flojo. Las medias anuales señalan que nuestra área es bastante ventosa con una baja frecuencia de días calmos de 18% a lo largo del año, mientras que los días con viento moderado o fuerte supera el 56% de las veces.

Tabla N° 21. Frecuencia en % de intensidad para todas las direcciones por mes.

Intensidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Calma	16,1	10,4	12,4	7,2	11,7	12,3	20,9	21,8	26,4	36,6	21,4	20,0	18,7
Flojo	24,7	25,5	27,6	17,5	27,9	21,3	23,9	28,0	26,2	25,1	20,8	28,0	24,7
Moderado	44,5	38,1	41,7	47,2	44,3	49,6	45,9	46,4	42,8	35,9	47,0	38,6	44,0
Fuerte	14,7	26,0	18,4	28,1	16,0	16,8	9,4	3,8	4,6	2,4	10,7	13,4	12,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico

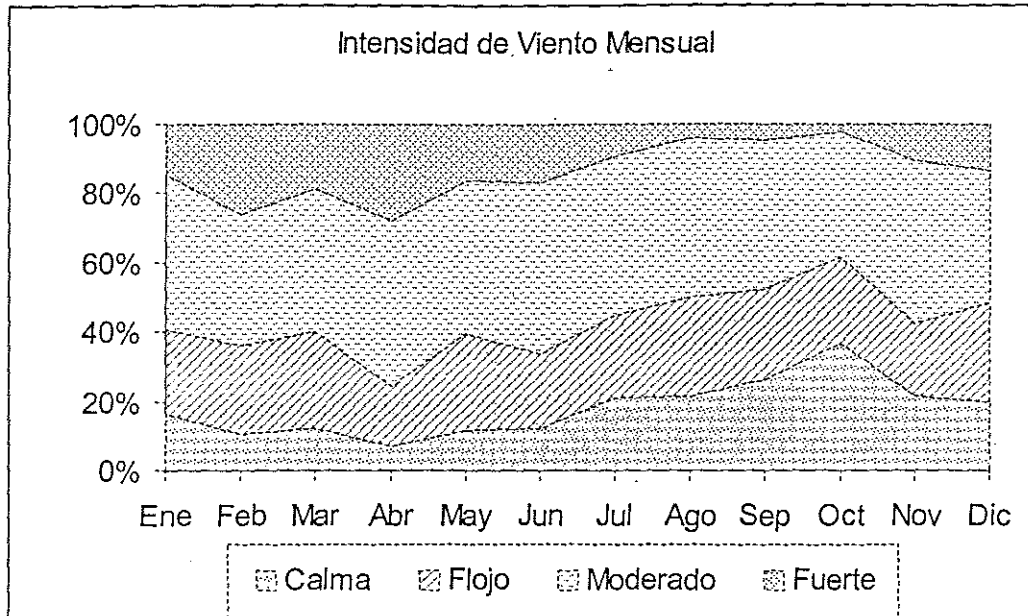


Gráfico N° 17. Intensidad de Viento Mensual

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

La rosa de Viento por categoría de intensidad (Gráfico 18) nos da una idea de la dirección dominante de los vientos flojos, moderados y fuertes. Los vientos fuertes normalmente soplan del NO, NNO, lo mismo se puede decir para los vientos moderados que tienen una dominancia NO, mientras los vientos más flojos no tienen una predominancia tan destacada aunque predominan las direcciones del sector Oeste hacia el Norte. Todo esto coincide con la predominancia del Cierzo ya mencionado antes que suele ser un viento fuerte.

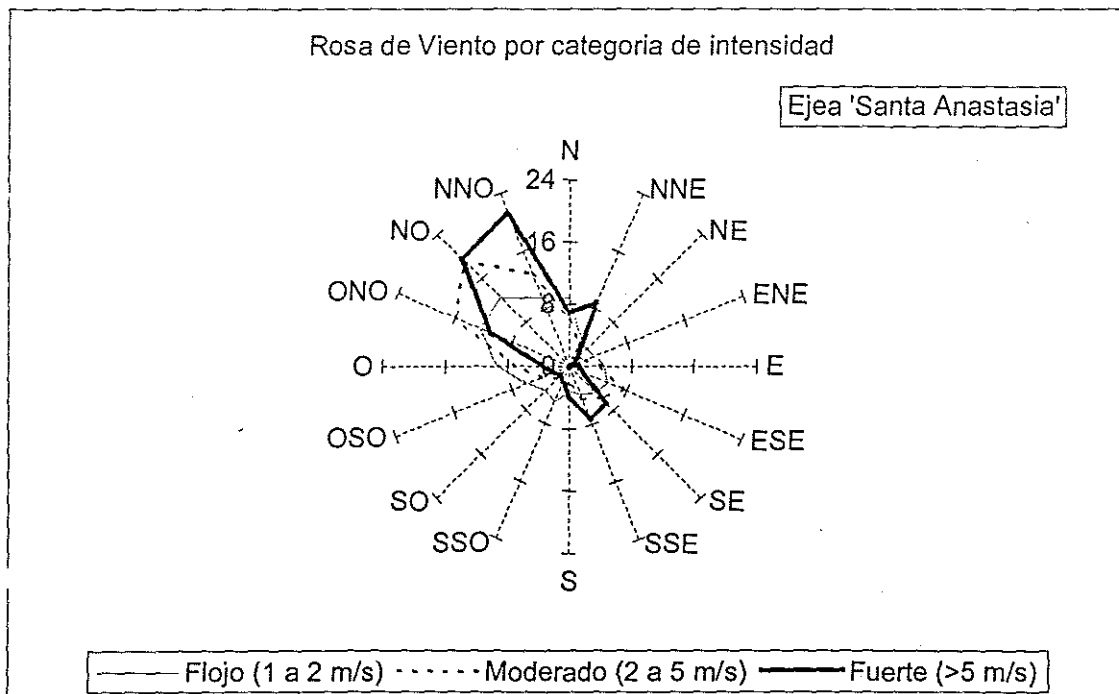


Gráfico N° 18. Rosa de viento por categoría de intensidad

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional Meteorológico*

En Ejea los vientos característicos son el Cierzo y el Bochorno, al igual que en el resto de la depresión del Ebro.

3.1.9.8 CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA

Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos (J. Papadakis), la zona queda caracterizada por un invierno tipo Avena fresco y un verano tipo Maíz. En cuanto al régimen de humedad, la duración, intensidad y situación estacional del periodo seco, lo califican de Mediterráneo Seco.

En estas condiciones son posibles los siguientes cultivos: sin riego, cosechas de invierno (trigo, cebada, avena, habas, garbanzos, etc.), vid, etc. Clima excelente para el manzano, peral, melocotonero y otros frutales caducifolios, maíz etc., pero precisan riego. En cuanto a la potencialidad agro-climática de la zona, queda comprendida entre los valores 5 y 15 del Índice C.A. de L. Turc, en secano, y los valores 40 y 50 en regadío, lo que equivale a unas 3 a 9 Tm. de M.S./Ha. Y año, en secano, y de 24 a 30 en regadío.

Por lo que respecta a la vegetación natural, tanto el diagrama climático de Walter y Leith, como el gráfico de formaciones fisiognómicas, nos definen una vegetación típica de la gran formación durilignosa, con carácter más o menos continental, con *Quercus ilex rotundifolia*, como representante de la subalianza *Quercion rotundifoliae*, alianza *Quercion ilicis*.

Por degradación se presenta el clásico <<monte bajo>> o <<maquis>>, y por mayor degradación los <<tomillares>> y las fases <<estepas>>, con *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum* sp., *Retama sphaerocarpa*, etc., como especies representativas.

Los relieves no presenten grandes altitudes que pudiesen influir sobre temperatura y precipitación. Las temperaturas medias son moderadas, del orden de los 14 y 15 °C como valor anual, pero son frecuentes las heladas invernales, lo que permite un acción física de meteorización de la roca de intensidad media. En cuanto a las precipitaciones medias anuales, están comprendidas entre 419 y 450mm. El suelo permanece seco durante más de dos meses consecutivos, dada la alta evapotranspiración potencial de la zona y su escasa pluviométrica, lo que nos lleva a la determinación de un régimen de humedad en el perfil suelo de carácter xerico.

3.1.9.9 CONCLUSIÓN

El clima de Ejea presenta las características propias de la Depresión del Ebro, que son: continentalidad, contrastes térmicos, heladas, irregularidad de las precipitaciones, aridez, evapotranspiración elevada, tormentas e influencia notable de los vientos. Todos estos factores van a potenciar que tengamos en la zona problemas de déficit hídrico durante buena parte del año.

Las características de la zona

1: aridez: influye mucho sobre las posibilidades de desarrollo de la agricultura y vegetación de la zona y por supuesto en la erosión del terreno

2: presencia de años muy secos: dan lugar a grandes repercusiones en la producción agrícola de secano, puesto que en los años secos no germinan la mayoría de las especies anuales, los arbustos, incluso especies muy serófilas, sufren daños perceptibles y la cosecha de cereales llega a ser nula.

3: lluvias torrenciales: ocasionan erosión y suelen dejar su huella sobre los cultivos, tumbando las plantas y si se unen a ellas los fuertes vientos, puede haber consecuencias devastadoras sobre los cultivos.

4: el cierzo: son vientos secos y fríos que favorecen la evaporación de las aguas libres y tierras de labor, aumentando la aridez de la zona y acelerando el descenso de temperatura, favoreciendo los días de heladas

5: el "Bochorno": son vientos secos y cálidos con gran importancia en el medio agrícola sobre todo en primavera y verano por su carácter de extrema sequedad, ya que llega a reseca a las plantas haciendo madurar antes de la fecha natural.

6: el riesgo de heladas durante 6 meses del año: impiden el desarrollo de las plantas y dañan los cultivos en especial los frutales.

7: la elevada evapotranspiración: provoca un déficit hídrico durante un largo periodo del año que condiciona los tipos de cultivo en tierras de secano.

3.1.10 USO DEL SUELO

3.1.10.1 INTRODUCCIÓN

Ejea de los Caballeros es un municipio con alto potencial agrícola, este recurso le permite disfrutar de una fuerte actividad económica.

Aunque en la zona también hay tierras urbanas, industriales y de servicios, el porcentaje de estas áreas, respecto al total de la superficie del municipio es muy bajo siendo en el año 1995 del 0,51%. (Tabla 22)

Tabla Nº 22. Distribución del Uso del suelo en porcentajes en los años 1984, 1991 y 1995

Uso del Suelo	1984	1991	1995
Agrícola	84,82	85,31	85,64
Bosques	13,87	13,55	13,49
Praderas	0,61	0,45	0,18
Zonas urbanas	0,51	0,51	0,51
Embalses y lagunas	0,16	0,16	0,16
Zonas sin vegetación	0,02	0,02	0,02
Total	100,00	100,00	100,00

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

3.1.10.2 METODOLOGÍA

En esta sección vamos a estudiar los usos de suelo, así como las transformaciones que han experimentado en el territorio municipal de Ejea de los Caballeros en los últimos años. Los cambios entre los años 1984, 1991 y 1995 se analizan con mapas y los años 1999 y 2000 se analizan sin mapas. El año 2000 se compara con aspectos de la Comunidad Autónoma de Aragón y provincia Zaragoza. Para discutir estos datos de 1984, 1991 y 1995 nos hemos apoyado en el mapa de "Usos de suelo" de formato "shp" de ArcView del sitio web de la Confederación Hidrográfica del Ebro. La información de los años 1999 y 2000 se ha tomado del Gobierno de Aragón, Departamento de Agricultura. Como no se ha dispuesto de información de todos los años que anteriormente se han citado, se realiza una comparación general entre los usos del suelo de Aragón y Zaragoza y municipio de Ejea de los Caballeros.

En el análisis se dispondrá de información tomada de diferentes fuentes. La primera fase del análisis consistirá en el inventario. El inventario tendrá explicaciones de los años 1984, 1991 y 1995 sobre mapas de usos del suelo. En esta fase hay cambios entre estos años 1984-1991, 1991-1995 y 1984-1995 (Se dispone de mapas). En la segunda fase habrá una discusión sobre el uso del suelo de los años 1999 y 2000, datos del Gobierno de Aragón. La tercera fase,

tiene información sobre la distribución de las tierras en la Comunidad Autónoma de Aragón, y la Provincia de Zaragoza. Se hará una comparación de estas áreas con Ejea de los Caballeros

3.1.10.3 USO DEL SUELO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

La zona de estudio está localizada en el noroeste de la provincia de Zaragoza, siendo frontera con la Comunidad Foral de Navarra y alrededor del Arba de Biel, que es un afluente del Ebro. En el área de estudio hay dos grandes ríos que provocan efectos sobre el uso del suelo: son el Arba de Luesia que entra del norte de la zona y el Arba de Riguel que entra del noroeste de la zona. La mayoría de la superficie de la zona está entre dos niveles, 280 y 400 metros. El 87,5 % del territorio tiene una pendiente de 0-5 %. Sobre esta información podemos decir que la zona es una extensión de la Cuenca de Ebro con áreas llanas y terrazas.

La mayor parte del territorio dispone de clases agrológicas de 1ª, 2ª y 3ª categoría, son tierras buenas para la agricultura. Alrededor de los ríos hay tierras aluviales que se clasifican como tierras de 1ª categoría agrológica. Sobre todos estos datos podemos decir que la productividad agrícola de esta zona es intensa. En la mayor parte de la zona el uso del suelo agrícola depende del sistema de regadíos de las Bardenas

Tabla N° 23. Distribución del Uso del suelo en los años 1984, 1991 y 1995 (en hectáreas)

USOS DEL SUELO	AÑOS		
	1984	1991	1995
Cultivos Herbáceos (Secano)	13882,28	13159,57	11175,55
Cultivos Herbáceos (Regadío)	16696,73	17605,51	18786,52
Cultivos herbáceos (Baja) (Regadío)	5546,64	5748,38	5677,87
Cultivos herbáceos (Media) (Regadío)	2552,01	3259,05	4821,98
Áreas agrícolas con vegetación natural	12785,49	11986,39	11496,75
Mosaico de cultivos herbáceos y permanentes	127,31	127,31	127,31
Policultivos regados tradicionales	199,77	199,77	199,77
Praderas y pastizales	372,13	272,24	109,68
Matorral y matorrales arbolados	6020,62	5840,43	5803,22
Bosques de frondosas	109,68	109,68	109,68
Bosques de coníferas	2303,27	2287,60	2287,60
Choperas	35,25	35,25	35,25
Zonas urbanas, industriales y de servicios	311,41	311,41	311,41
Otras lagunas y artificiales	99,89	94,01	94,01
Embalses	13,71	13,71	13,71
Roquedo y espacios con escasa vegetación	0,00	5,88	5,88
TOTAL	61056,18	61056,18	61056,18

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

3.1.10.3.1 USO DEL SUELO EN EL AÑO 1984

La tabla de usos del suelo del año 1984 presentó un 22,74% de uso agrícola de secano. El 43,89% de la superficie presentaba áreas con vegetación natural, y un mosaico de cultivos herbáceos y permanentes. Sin embargo, el 40,94 % de la superficie era de agricultura de regadío y el 13,87% de bosques (Gráfico 19 y Tabla 23).

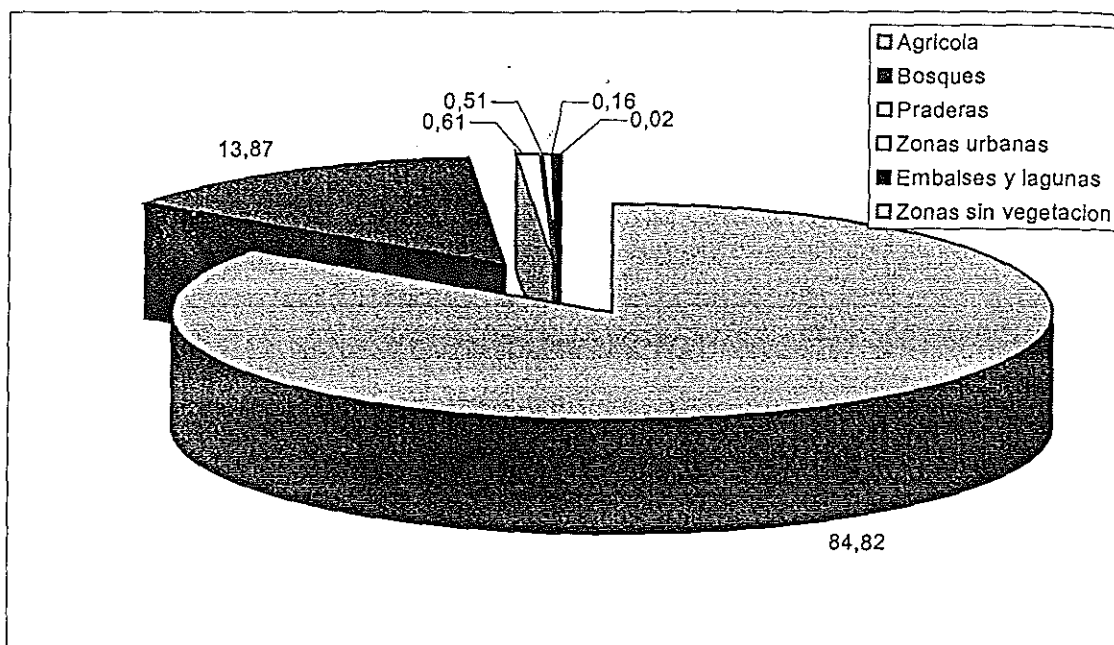
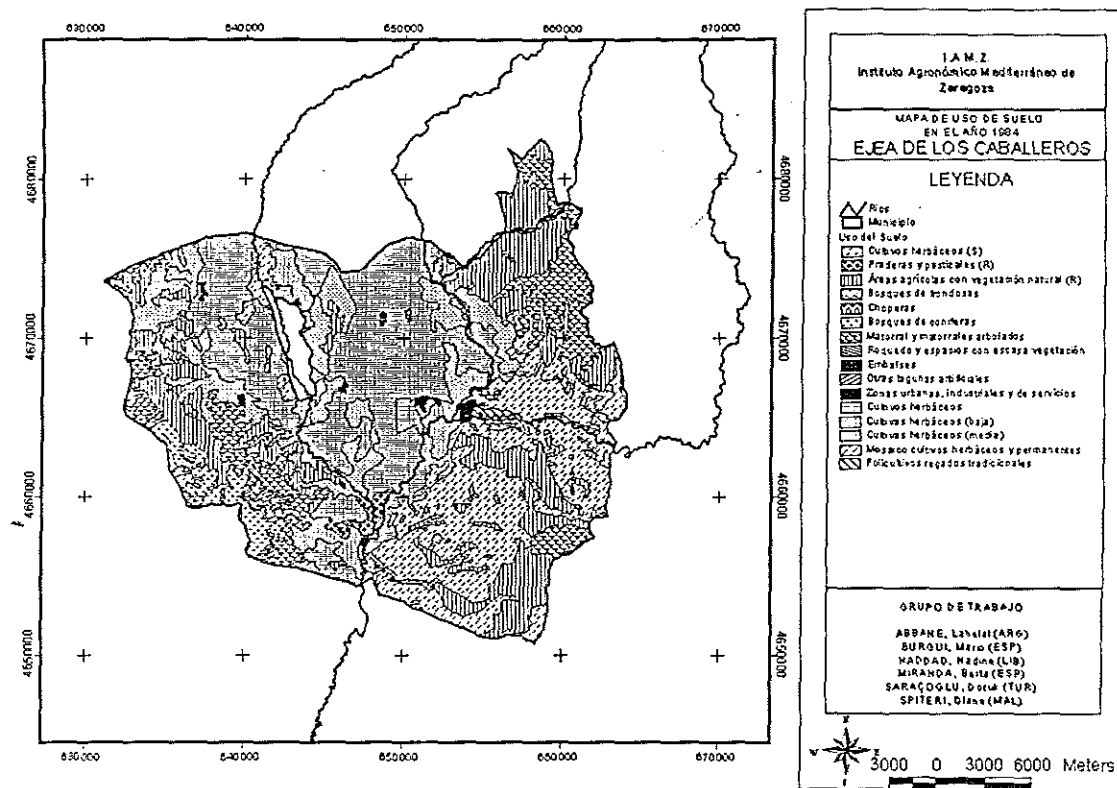


Gráfico N° 19. Distribución del porcentaje de uso del suelo en el año 1984

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Con respecto al mapa de usos de suelo del año 1984, (Mapa 17), el área que corresponde a la zona agrícola de secano tiene una ocupación localizada en el sureste y este del terreno. Las áreas agrícolas con vegetación natural generalmente se ocupan sobre glaciares de la frontera de la zona. Estas áreas son zonas entre superficies agrícolas, tierras llanas y bosques. Los bosques y matorrales de diferentes tipos se encuentran en las partes más montañosas de la zona: en el nordeste el Monte de Farasdués, en el sureste el Monte de Sora y en el suroeste la mesa de Las Bardenas. En la parte central, las terrazas hacen una conexión física de la zona con la cuenca del Ebro, mediante ríos y regadíos son áreas con agricultura de regadío.



Mapa N° 17. Mapa de usos del suelo en el año 1984

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

3.1.10.3.2 USO DEL SUELO EN EL AÑO 1991

Del año 1984 al 1991 se produjo una disminución en la producción de secano a favor de la de regadío, pasando de un porcentaje de un 41,39% a un 43,91% de tierras en regadío.

Como tierras agrícolas de secano, tenemos bosques, matorral y matorrales arbolados, que van a sufrir una disminución, con ocupación de 13,55 %. La disminución se produce en el uso de matorral y matorrales arbolados. Sin embargo, se produce un aumento del 0,16 % pasando de 98,69 % en el año 1984, a un 98,86 % Este aumento es debido a la disminución de las praderas y pastizales (Tabla 22). Entre los años 1984 y 1991 desciende un 0,16 % de superficie de las praderas y pastizales pasando de 372,13 hectáreas en 1984 a 272,24 hectáreas en 1991. (Tabla 23)

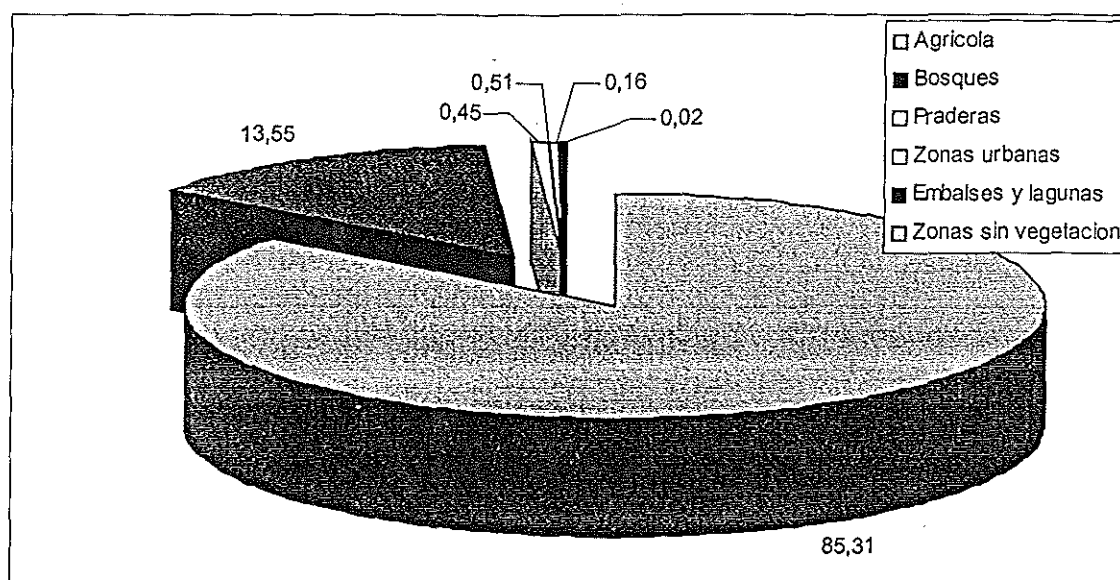
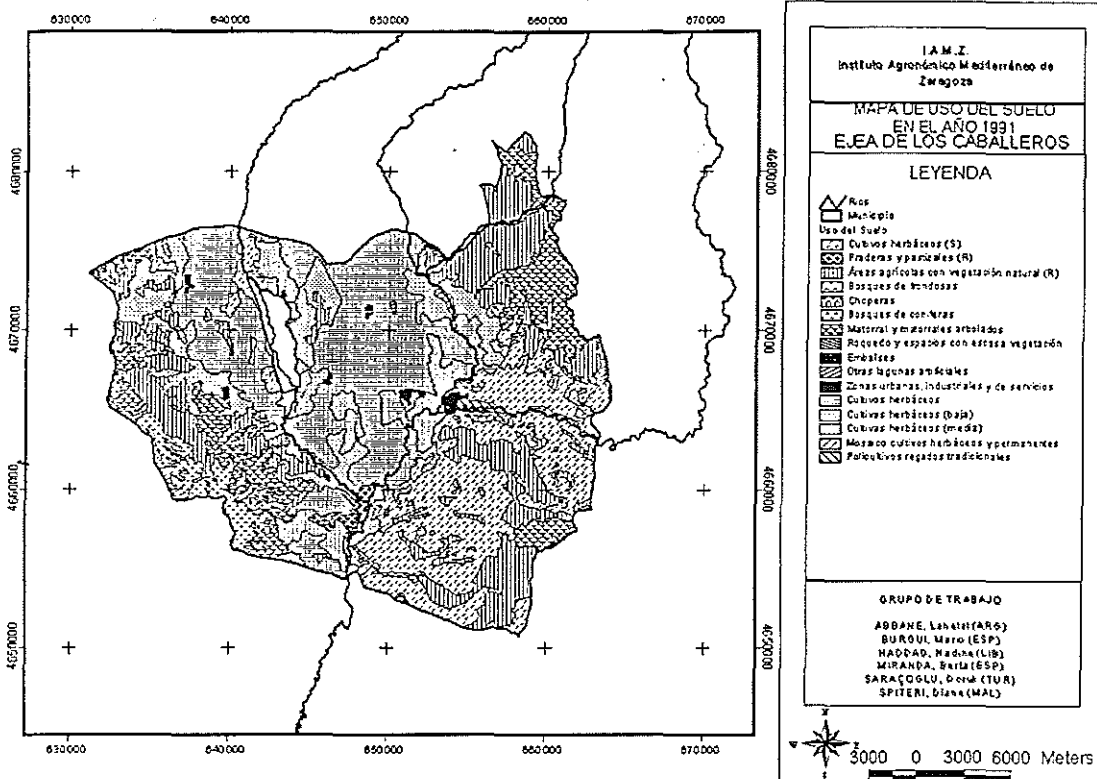


Gráfico N° 20. Distribución del porcentaje de usos de suelo mayores en el año 1991

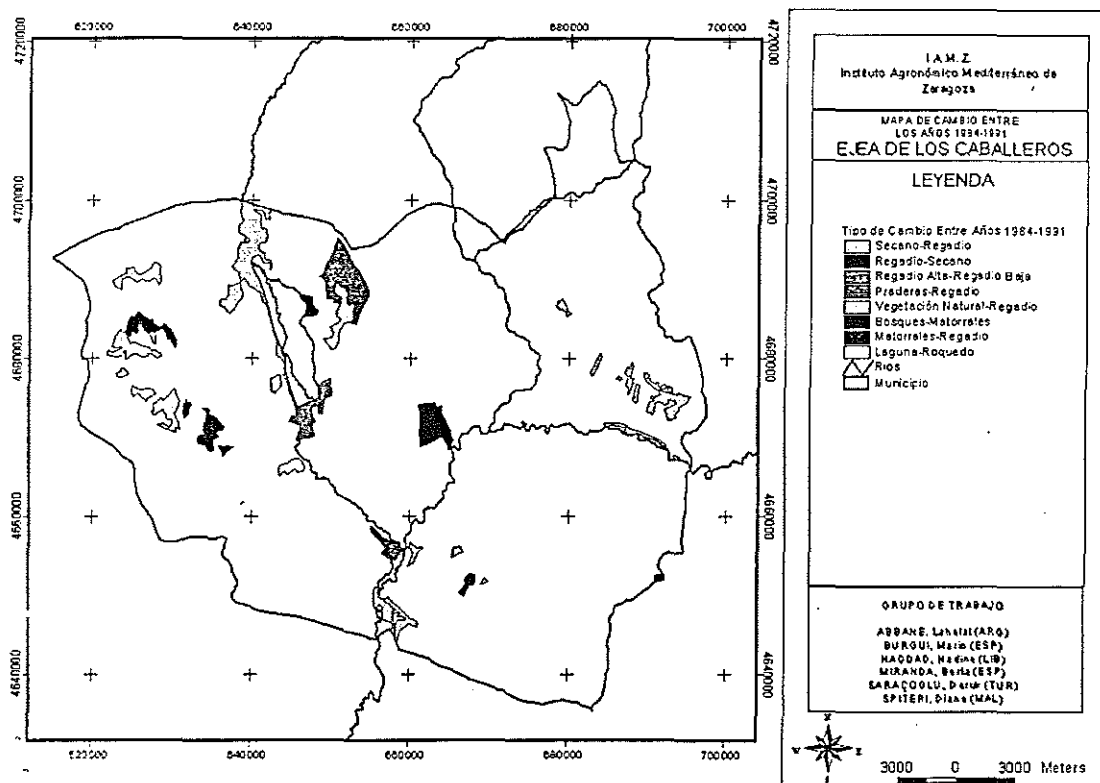
Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

En el mapa de uso del suelo del año 1991 (Mapa 18), la mayor diferencia que se aprecia es el crecimiento de la agricultura. Nos encontramos con transformaciones de usos del suelo, como de secano a regadío. Esas zonas generalmente se ocupan alrededor de El Bayo y la parte norte del Río Riguel, dándose también en la parte este de Ejea la citada disminución de las praderas y pastizales se produce en el suroeste del pueblo de El Sabinar, donde confluye con el río Arba. En cuanto a los bosques, no se produce un cambio significativo, si bien se produce una disminución de la superficie del matorral y matorrales arbolados en el oeste del pueblo Valareña que pasan a ser de regadío. Es necesario destacar que en torno a la superficie calificada como industrial, también se producen cambios de uso, pasando de cultivos de regadío a secano, es lo inverso a la tendencia general de la zona, probablemente esto pueda deberse a problemas por salinidad y erosión. (Mapa 19, 23 y 24)



Mapa Nº 18. Mapa de usos del suelo en el año 1991

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro



Mapa Nº 19. Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1984-1991

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

3.1.10.3.3 USO DEL SUELO EN EL AÑO 1995

Entre los años 1991 y 1995 también se produjo una transformación de usos del suelo, aumentado la superficie agrícola de regadío un 4,38 % respecto a una reducción de la superficie de secano del 4,05 %.

Los bosques también disminuyen pero su reducción se frena frente a los años anteriores quedando un 13,49 % de área para esta actividad.

Los datos más detalladas se pueden apreciar en el gráfica N° 21 y N° 22 que se muestran a continuación.

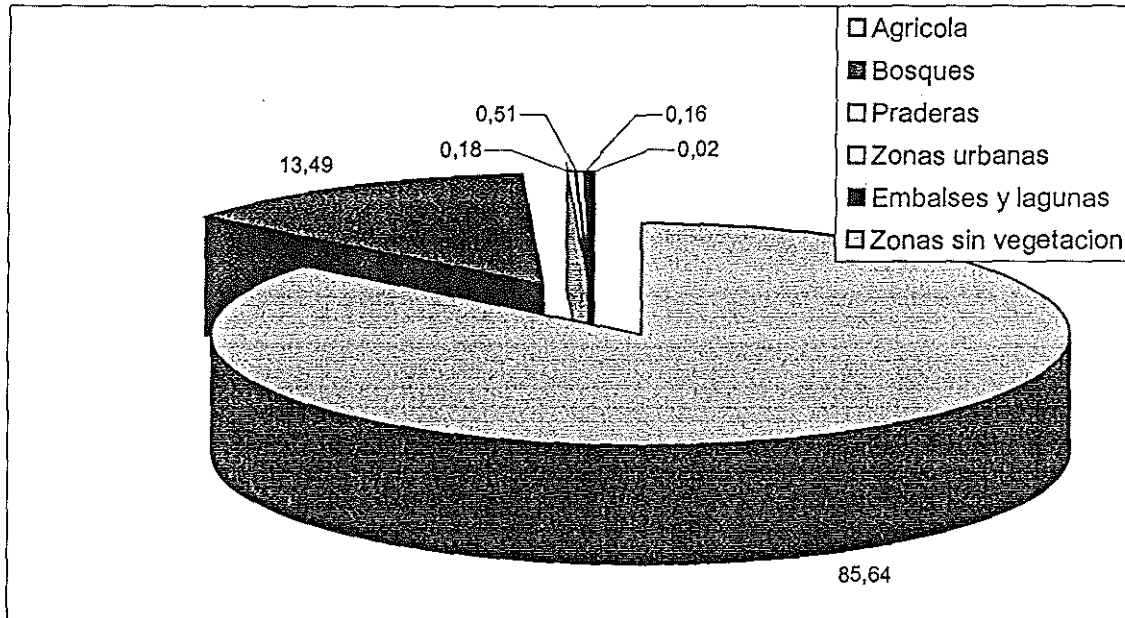


Gráfico N° 21. Distribución del porcentaje del uso del suelo en el año 1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

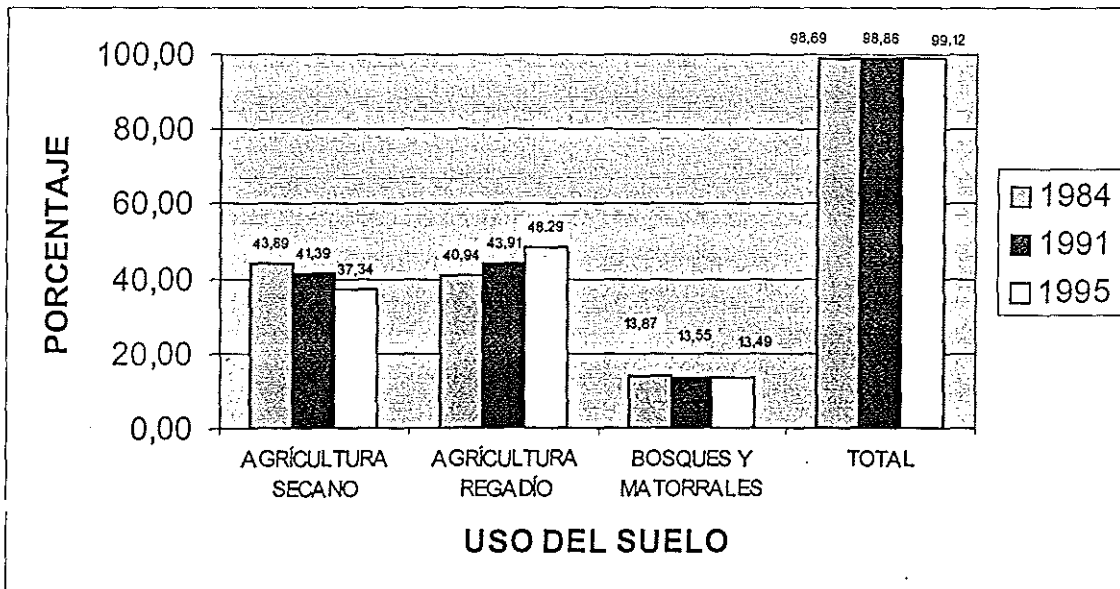
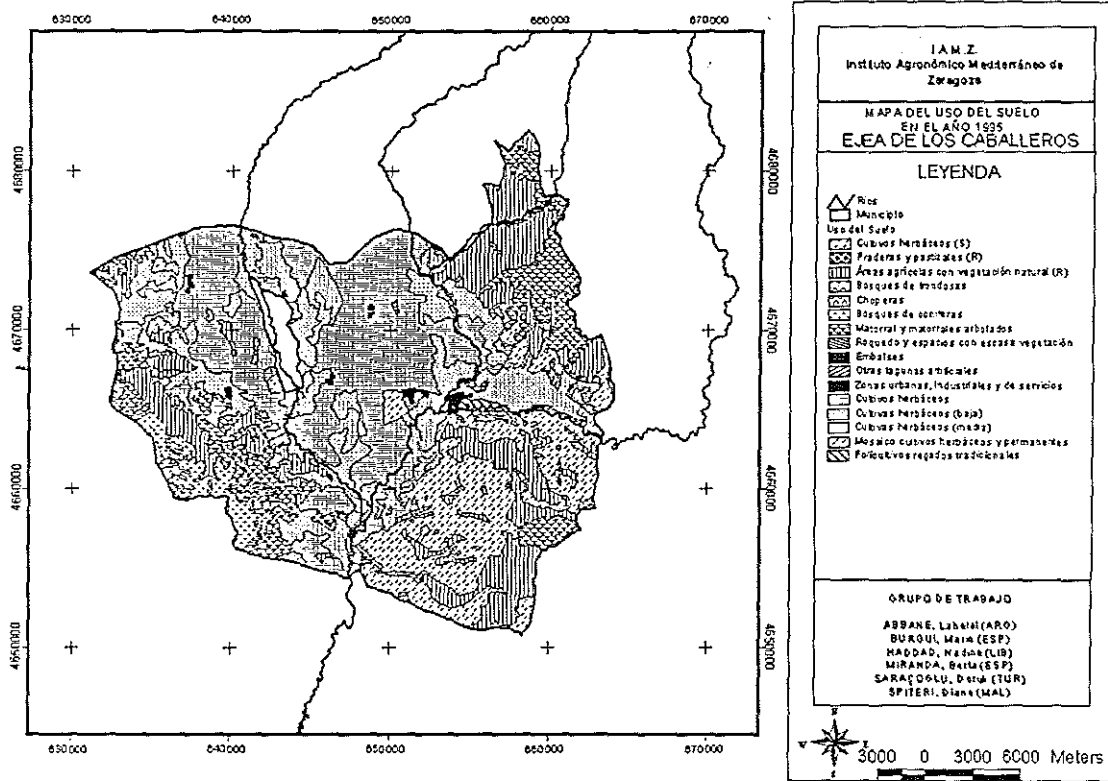


Gráfico N° 22. Distribución de los mayores tipos del uso del suelo en los años 1984, 1991 y 1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

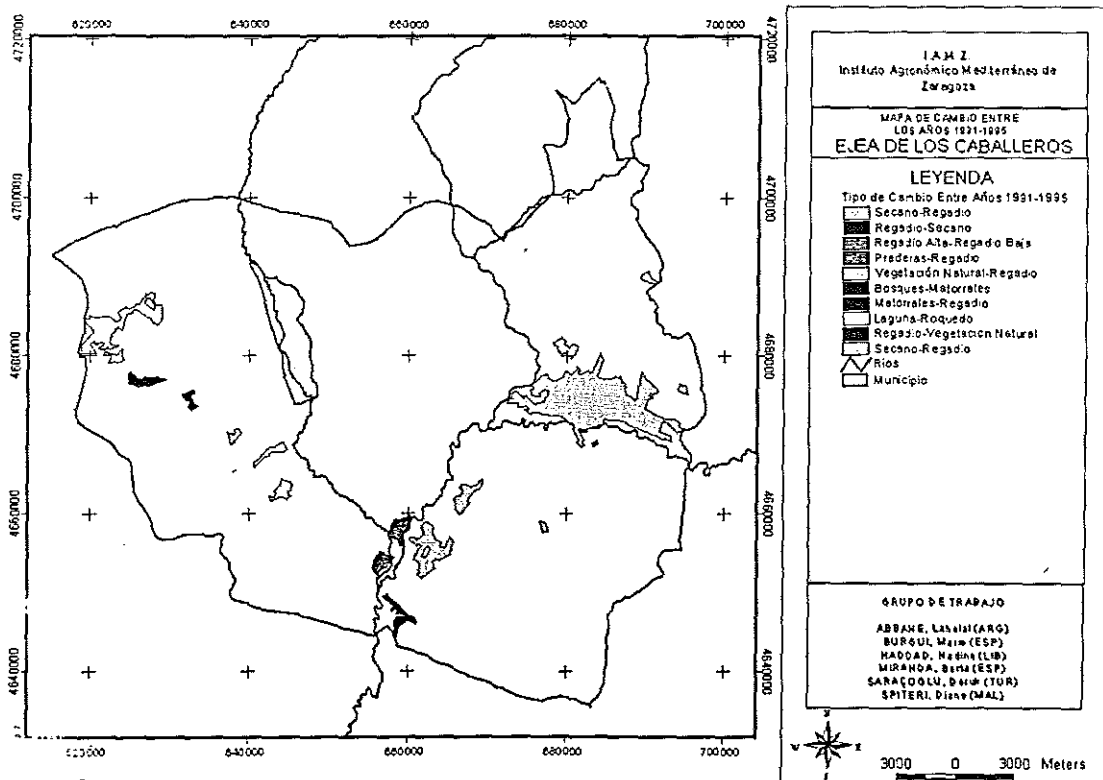
Los mapas que abarcan los años 1991 y 1995, presentan una transformación en el tipo de agricultura de secano a regadío, estas áreas se encuentran en la zona de Ejea. En estos años la tendencia de incrementar el número de áreas de regadío se mantiene. En este

periodo se va a producir un descenso en la superficie de praderas y pastizales, en beneficio del regadío. En este caso la zona afectada va a ser el sureste del pueblo El Sabinar.



Mapa N° 20. Mapa de usos del suelo en el año 1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro



Mapa N° 21. Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1991-1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

3.1.10.3.4 USO DEL SUELO EN LOS AÑOS 1999 Y 2000

Entre los años 1999 y 2000 no se produce un cambio en los usos del suelo. Al analizar los cuadros podemos observar que la proporción de tierra destinada al regadío supone un 70% de las tierras. También cabe reseñar que el suelo destinado a pasto ocupa un % muy pequeño el 24%. (Tabla 24)

Tabla Nº 24. Distribución del Uso de Suelo en los años 1999 y 2000 (en hectáreas)

Uso del Suelo	1999	2000
Agrícola	53801	53801
Bosques	4150	4150
Praderas	628	628
Espartizal	230	230
Terreno Improductivo	1833	1833
Superficie no agrícola	30	30
Ríos y Lagos	320	320
TOTAL	60992	60992

Fuente: Gobierno de Aragón

Tabla Nº 25. Distribución del Uso de la Agrícola en el año 2000

Uso de Agrícola	Secano	Regadío
Tierras Ocupadas por cultivos herbáceos	7594	28932
Barbechos y otras tierras no ocupadas	4495	1844
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	8	198
Erial a pastos	10730	0
	12907	30974

Fuente: Gobierno de Aragón

3.1.10.4 EVALUACIÓN DEL CAMBIOS DE USOS

Al analizar los datos se observa una disminución de cultivos herbáceos, secano, (-19,50 %) entre los años 1984 y 1995 frente a un aumento, de tierras de regadío de un 12,52 % en alta, 88,95 % en media y 2,37 % en baja intensidad.

Concluyendo podemos decir como se aprecia en el grafico,. (Tabla 26 y Grafico 23) que se produce una disminución de las tierras de secano y praderas y pastizales, a favor de las tierras de regadío.

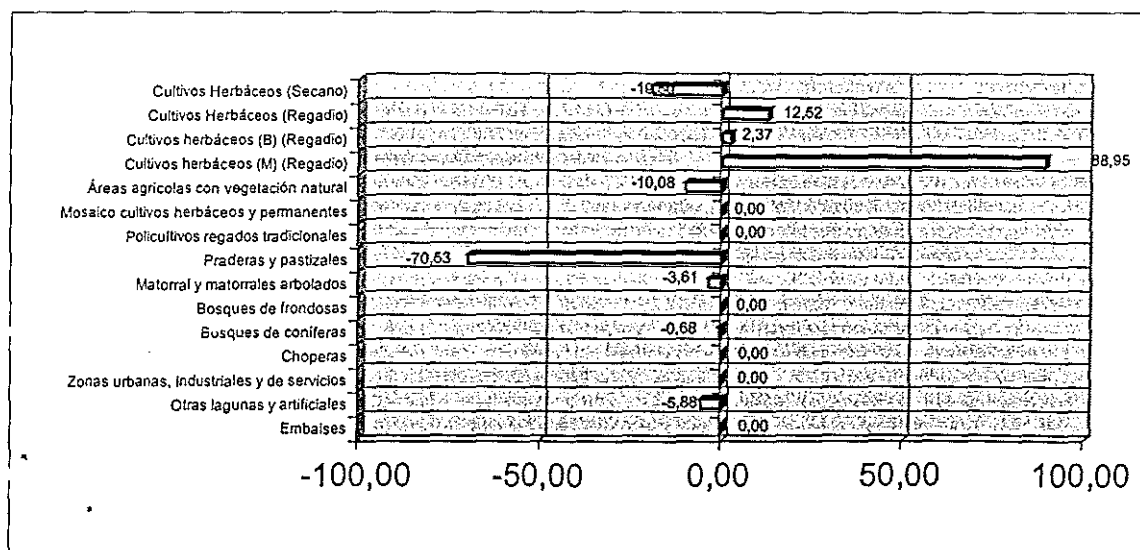


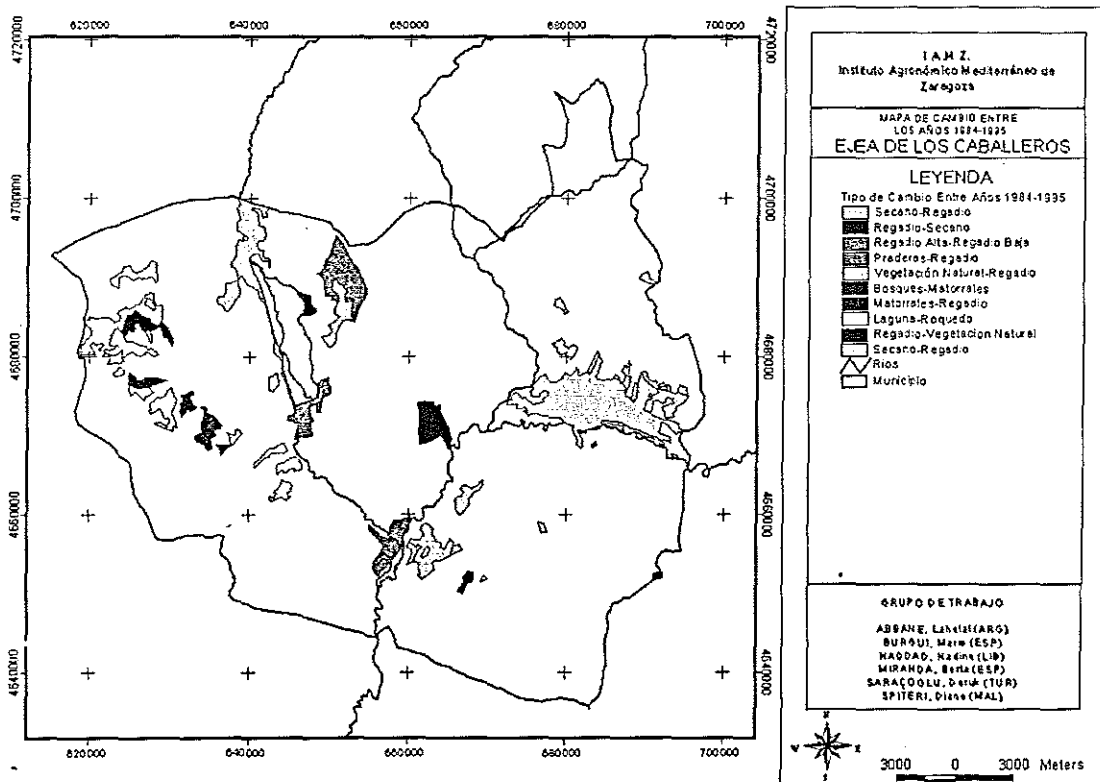
Gráfico Nº 23. Porcentaje del cambio del uso del suelo en los años 1984, 1991, 1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Tabla N° 26. Cambio de la superficie en porcentaje entre años 1984, 1991 y 1995

Uso del Suelo	Cambio entre los años 84-91	Cambio entre los años 91-95	Cambio entre los años 84-95
Cultivos Herbáceos (Secano)	-5,21	-15,08	-19,50
Cultivos Herbáceos (Regadío)	5,44	6,71	12,52
Cultivos herbáceos (B) (Regadío)	3,64	-1,23	2,37
Cultivos herbáceos (M) (Regadío)	27,71	47,96	88,95
Áreas agrícolas con vegetación natural	-6,25	-4,08	-10,08
Mosaico cultivos herbáceos y permanentes	0,00	0,00	0,00
Policultivos regadíes tradicionales	0,00	0,00	0,00
Praderas y pastizales	-26,84	-59,71	-70,53
Matorral y matorrales arbolados	-2,99	-0,64	-3,61
Bosques de frondosas	0,00	0,00	0,00
Bosques de coníferas	-0,68	0,00	-0,68
Choperas	0,00	0,00	0,00
Zonas urbanas, industriales y de servicios	0,00	0,00	0,00
Otras lagunas y artificiales	-5,88	0,00	-5,88
Embalses	0,00	0,00	0,00
Roquedo y espacios con escasa vegetación	100,00	0,00	100,00

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

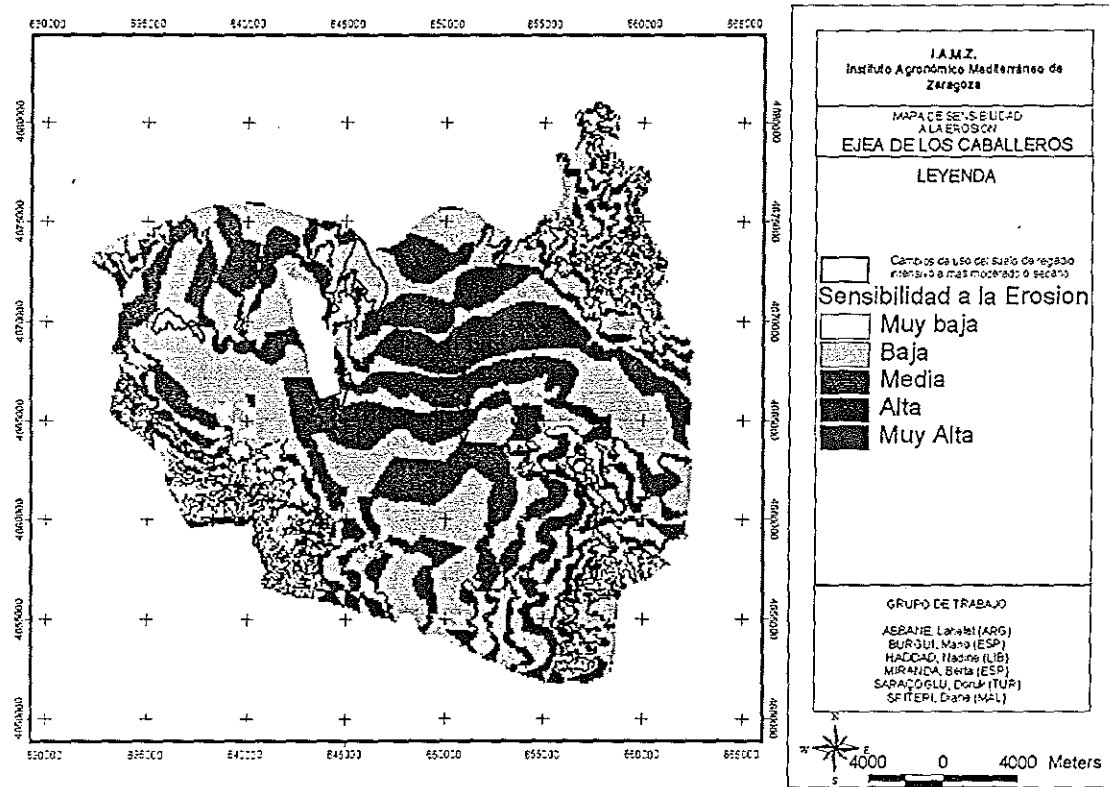


Mapa N° 22. Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1984-1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

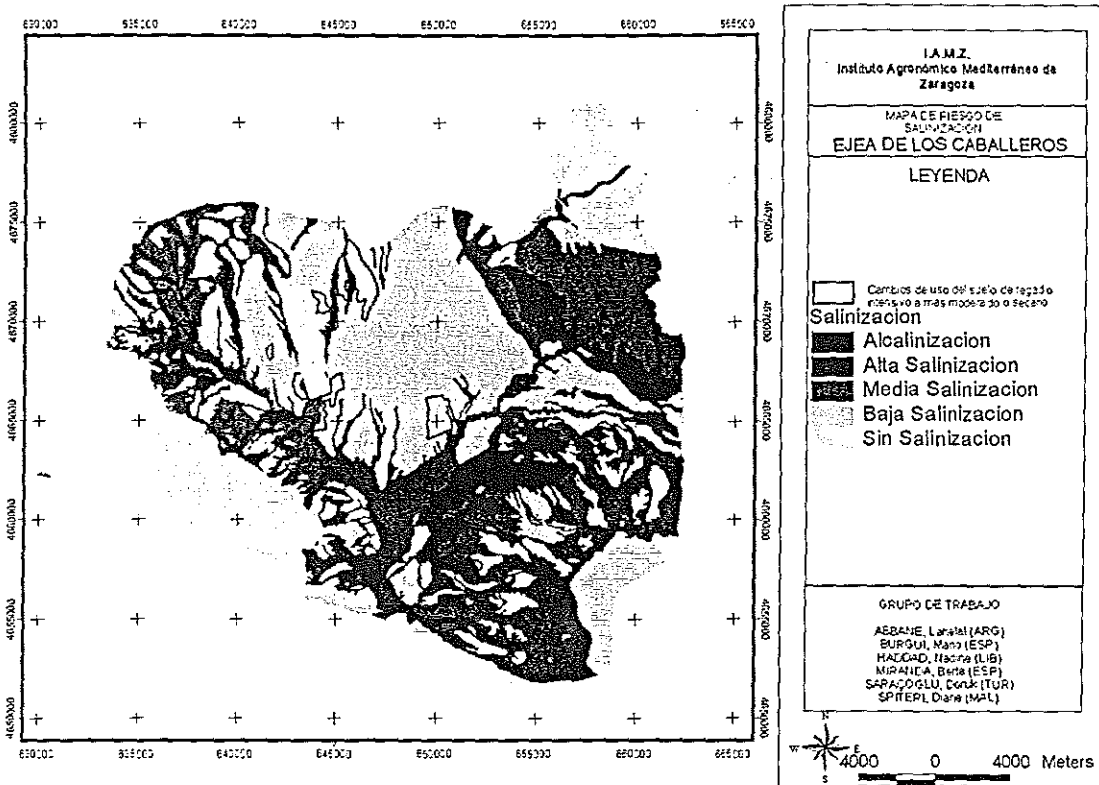
Como se ha explicado, los cambios de uso del suelo entre años 1984-1995 son muy fuertes. (Mapa 22) Estos cambios tienen algunas razones como se puede ver en el mapa de relación entre los cambios y erosión y en el mapa de relación entre los cambios y salinización. (Mapa 23 y 24)

En los mapas 23 y 24 se puede ver que algunas zonas de cambio, estos cambios son resultados de erosión donde otros son resultados de salinización.



Mapa N° 23. Mapa de sensibilidad a la erosión

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro



Mapa Nº 24. Mapa de riesgo de salinización

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Entre los años 1984 y 2000 hay una tendencia al aumento del uso agrícola. Los bosques disminuyen pasando de un 13,81 % a un 6,80 % que es mas del 100 % de disminución. En el uso de praderas, también se produjo una disminución del suelo hasta el año 1995.. (Tabla 27 y Grafica 24)

Tabla Nº 27. Superficie de los usos agrícola y bosques en los años 1984, 1991, 1995, 1999 y 2000 (en hectáreas)

Uso del Suelo	1984	1991	1995	1999	2000
Agrícola	51790,23	52085,97	52285,75	53801	53801
Bosques	8468,82	8272,96	8235,75	4150	4150

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y Gobierno de Aragón

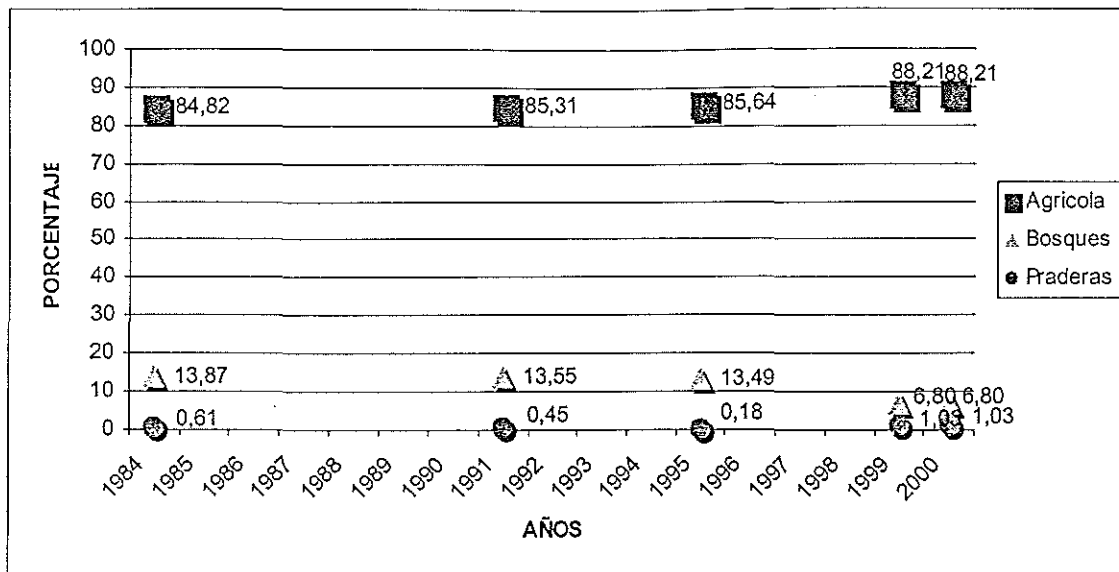


Gráfico N° 24. Porcentaje de los tres usos principales del suelo entre los años 1984-2000

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y Gobierno de Aragón

3.1.10.5 EVALUACIÓN DEL USO DE SUELO DE LA ZONA DENTRO DEL CONTEXTO PROVINCIAL

En Tabla N° 28 y el Gráfico N° 25 se ven diferencias en el porcentaje de usos del suelo para Ejea de los Caballeros, Zaragoza y Aragón.

En las tres zonas la mayor parte del terreno está destinada para uso agrícola, sin embargo Ejea de los Caballeros tiene un porcentaje muy superior respecto a Zaragoza y Aragón.

También se observa que los bosques de Zaragoza disponen de una superficie no agrícola que puede estar destinada a zonas urbanas e industriales, esta superficie es mucho mayor en % en esta zona que en el resto. Puede ser un resultado inducido porque la ciudad de Zaragoza tiene mayor cantidad de población y hay una mayor número de zonas urbanas.

Tabla N° 28. Porcentaje de uso de suelo entre Ejea de los Caballeros, Zaragoza y Aragón

Uso del Suelo	Ejea de los Caballeros	Zaragoza	Aragón
Agrícola	88,21	69,74	54,16
Bosques	6,80	16,31	24,41
Praderas	1,03	4,81	13,53
Espartizal	0,38	0,17	0,09
Terreno Improductivo	3,01	3,00	3,92
Superficie no agrícola	0,05	4,73	2,87
Ríos y Lagos	0,52	1,24	1,01
Total	100	100	100

Fuente: Gobierno de Aragón

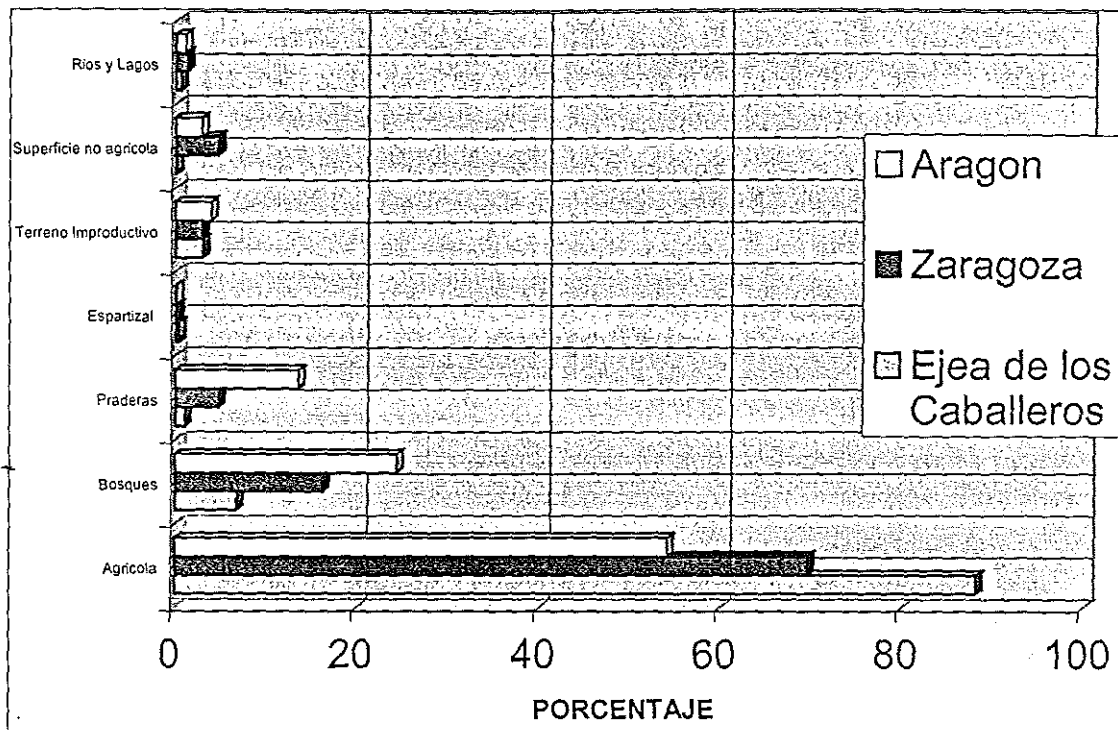


Gráfico N° 25. Porcentaje de uso de suelo en Ejea de los Caballeros, Zaragoza y Aragón en el año 2000

Fuente: Gobierno de Aragón

3.1.10.6 CONCLUSIÓN

Se pueden encontrar las siguientes conclusiones sobre lo discutido arriba acerca de los usos generales del suelo:

Hay una tendencia de cambio hacia usos agrícolas de regadío con una producción más intensiva. Este cambio está sumamente relacionado con los proyectos de regadíos de las Bardenas, y se ha venido llevando a cabo desde los años sesenta.

Las praderas y pastizales en el sureste de El Sabinar han cambiado rápidamente hacia superficies agrícolas de regadío. Esto va a tener efectos sobre los valores naturales y paisajísticos.

Este mismo cambio ocurre en el matorral y matorrales arbolados que están al sur de Valareña. Y tiene importancia porque esta zona de matorrales actúa como transición entre los bosques y los terrenos agrícolas, a lo largo de los glaciares.

La zona que sufre transformaciones de regadío a secano y que está en el sureste de la zona industrial nos revela un gran problema: la fertilidad de la tierra disminuye por erosión o salinización. Este problema es uno de los más importantes.

Como resultado, en el municipio de Ejea de los Caballeros hay una gran tendencia de cambio hacia uso agrícola de regadío. La mayor parte de la zona está ocupada por la agricultura, y esto tiene el peligro de depender tan sólo de una actividad económica, que además va a estar influenciada de las decisiones políticas.

3.1.11 LA VEGETACIÓN

En el término municipal de Ejea el territorio ha sufrido muchos cambios a lo largo de los años, debido en gran medida a la explotación de las tierras por parte del hombre, que asimismo ha sido el gran agente modificador del paisaje. Por ello, la vegetación que encontramos hoy día en Ejea no tiene mucho que ver con la originaria de la zona, que cabría esperar a partir de la biogeografía y los pisos fitoclimáticos. El principal uso del suelo es el agrícola y, antes de empezar a analizar la vegetación natural, hay que decir que ésta ha quedado reducida a pequeñas manchas sobre el terreno, generalmente donde al hombre no le ha sido posible cultivar nada.

3.1.11.1 SERIES DE VEGETACIÓN

Atendiendo a la vegetación que correspondería a la zona sin la intervención antrópica, según el Mapa de Series de Vegetación de España, editado por el ICONA en 1986, en el municipio de Ejea habría una serie dominante, la de la Coscoja, denominada "Serie Murciano-Bético-Aragonesa de la Coscoja" (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*). Relegada a los límites septentrionales, en contacto con las sierras prepirenaicas, se hallaría la serie de la Encina Carrasca: "Serie Mesomediterránea Castellano-Aragonense Seca Basófila de la Encina" (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Y por último, encontraríamos una serie típica de los bosques de ribera, denominada "Geomacroserie Riparia Basófila Mediterránea". No obstante, estas grandes series sufren variaciones geográficas, así como asociaciones y distintas etapas de degradación.

Otros autores, como J. Braun-Blanquet y O. De Bolós, añaden a las dos series principales de la encina y de la coscoja, la del sabinar, que según la clasificación del ICONA correspondería a una etapa de regresión de la serie de la coscoja. La importancia que se le ha conferido a esta especie en la bibliografía puede deberse a que en estas tierras la sabina fue una especie dominante, bien adaptada a las condiciones esteparias que, por otro lado, no permitían una ulterior evolución de la vegetación hacia niveles boscosos de coscojares o encinares.

3.1.11.2 VEGETACIÓN ACTUAL

3.1.11.2.1 LAS ZONAS SECAS: EL ANTIGUO CLÍMAX DE LA SABINA

Sin embargo, hoy en día, la antiguamente denominada "clímax de la sabina" (*Juniperus phoenicea*) está deteriorada y transformada, de modo que donde hubo sabinares, ahora encontramos principalmente tierras puestas en cultivo o zonas semiáridas, y la sabina prácticamente se ha visto relegada al sotobosque de los pinares de las Bardenas, encontrándose de forma irregular ejemplares aislados en otras zonas, o combinados con otras asociaciones, como los romerales mixtos.

Al margen de los cultivos, abundan las tierras secas donde imperan asociaciones como las del esparto (*Lygeum spartum*), sisallo (*Salsola vermiculata*) y ontina (*Artemisia herba-alba*); y comunidades como los romerales (*Rosmarinus officinalis*), tomillares (*Thymus vulgaris*) y retamares (*Retama sphaerocarpa*). También pueden encontrarse espárrago silvestre, aliaga (*Onista scorpius*), lino (*Linum strictum*), o arbustos leñosos como las jarillas (*Helianthemum squamatum*). Esta vegetación esteparia fue ganando terreno a medida que los sabinares desaparecían en estas zonas debido a la fuerte acción antrópica, correspondiente "al fuego, al hacha y al diente del ganado" (Braun-Blanquet).

3.1.11.2.2 EL PINAR CON COSCOJA: LAS BARDENAS Y LOS CERROS DE FARASDUÉS

El pinar de *Pinus halepensis* con coscoja (*Quercus coccifera*) lo encontramos mayoritariamente en las faldas de la Bardena, que marcan el límite oriental de Ejea con Navarra. Estas laderas, que bajan de la muela caliza de las Bardenas navarras, están ocupadas por un pinar que, si bien en general no es muy denso, ni los pinos muy altos, alberga un sotobosque frondoso. Así, en él podemos encontrar coscojas, sabinas, enebros (*Juniperus oxicedrus*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) y otras especies características. Esta es la zona con mayor valor ecológico de nuestra área de estudio, pues por la fuerte pendiente de las laderas y el alejamiento de los núcleos de población, no han sido aptas para el cultivo, y tampoco han sufrido un aprovechamiento forestal excesivo en las últimas décadas. Por ello, constituye el mayor refugio para la vida animal dentro de los límites del municipio.

Asimismo aparecen algunos pinares más o menos evolucionados, en la sierra de Marcuera y también a partir de Farasdués.

3.1.11.2.3 ENCINAS AISLADAS

En cuanto al encinar (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*), no existe como tal dentro del municipio de Ejea, aunque pueden encontrarse algunas encinas testigo de forma aislada, como por ejemplo en las zonas bajas de la Marcuera o cerca del pantano de San Bartolomé.

Sí que empiezan a aparecer ejemplares de carrascas al norte de nuestra zona de estudio, pasada la población de Farasdués, entre los 400-600 m de altitud, cuya presencia podría ser indicativa de los límites inferiores del carrascal mediterráneo en cuenca del Ebro.

3.1.11.2.4 MATORRAL DENSO MEDITERRÁNEO: COSCOJAR

En estos montes de Farasdués, y más hacia la Sierra de Marcuera, predomina el matorral denso mediterráneo, a base de coscoja y enebro, en el que asoman pies de *Pinus halepensis* de medio porte, que no llegan a formar bosques de pino carrasco.

Estas áreas han sido denominadas comúnmente "monte bajo", y conforme se va aclarando el matorral que las ocupa encontramos una vegetación que se correspondería con alguna etapa de degradación de la serie de la coscoja: romero, tomillo, alguna sabinas, allagas, escobizo (*Dorycnium pentaphyllum*), albardín o esparto (*Lygeum sparteum*).

Hay que añadir que al norte, en algunas zonas de umbría, el suelo aparece cubierto de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), y se puede encontrar boj (*Buxus sempervirens*), algún madroño (*Arbutus unedo*) y madrevelas (*Lonicera implexa*); e incluso en condiciones muy especiales, rusco (*Ruscus aculeatus*).

3.1.11.2.5 VEGETACIÓN EN ZONAS DE EROSIÓN

En otras zonas menos favorecidas, expuestas a la erosión –un problema notorio en esta zona– se puede llegar a encontrar gamoncillo (*Asphodelus fistulosus*), repartido desigualmente por laderas, barrancos y zonas degradadas, donde otras plantas no logran establecerse.

3.1.11.2.6 ZONAS HÚMEDAS Y SALADARES

Como veremos, en estos parajes abundan también las zonas endorreicas: acequias, barrancos, balsas, estancas y lagunas, en cuyos bordes encontramos comúnmente vegetación palustre: juncos (como *Juncus maritimus* o *Scirpus holoschoenus*), carrizales (carrizo: *Phragmites australis*; y enea: *Typha angustifolia*) o cañas (*Arundo donax*); y en círculos

concéntricos alrededor, retamas y tamarizales, llegando a aparecer algún sauce (gen. *Salix*) en condiciones más favorables.

Frecuentemente, algunos de estos enclaves se han denominado "saladares", pues son cubetas y hondonadas carentes de drenaje natural, donde se dan lugar acumulaciones de sales, lo cual condiciona en buen grado la vida natural. Cuando esto ocurre, podemos encontrar también plantas halófilas, adaptadas a este medio, como la *Salicornia* (*Salicornia herbácea*) y las sosas (*Suaeda brevifolia* y *Suaeda vera*), de hojas carnosas, o bien el *Limohium ovalifolium*.

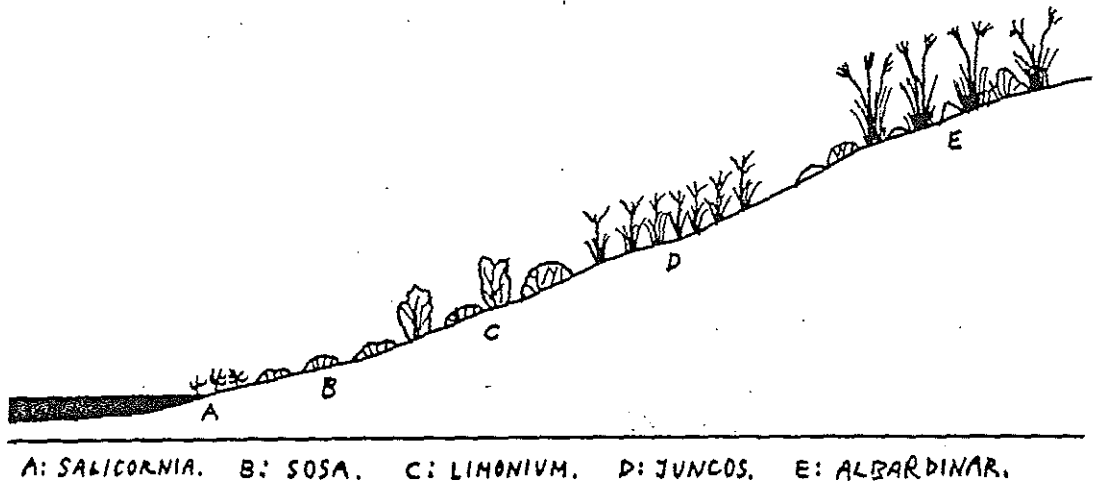


Gráfico N° 26. Transecto de vegetación en una salada

Esta salinidad también ha ocasionado que estas depresiones con tendencia a acumular sales sean poco aptas para la agricultura, y a lo largo de la historia, algunas tierras han sido roturadas en vano. Además, los saladares en general son pastos pobres.

3.1.11.2.7 BOSQUES DE RIBERA

En los márgenes de los ríos que atraviesan el territorio –los Arbas, el Riguel o el Farasdués– pueden encontrarse también los típicos sotos de ribera, en bandas lineales, si bien hoy sólo son un reflejo del más extenso bosque originario, y las formaciones en galería mejor conservadas se encuentran en el río Arba de Luesía. Destacan así los sotos de Rivas, donde pueden encontrarse chopos (*Populus nigra*), álamos (*Populus alba*), fresnos (*Fraxinus* sp.), olmos (*Ulmus minor*) y sauces (gen. *Salix*, como el sauce blanco, la mimbrera, etc.). El sotobosque está formado por tamarices (gen. *Tamarix*) y representantes de las rosáceas, como el rosál silvestre (*Rosa canina*), el espino o majuelo (*Crataegus monogyna*), y la zarzamora (*Rubus* sp.). Escasamente, también aparecen ejemplares de endrino o pacharán (*Prunus spinosa*). En estos mismos ambientes no es extraño toparse con masas arbóreas uniformes, como las alamedas; o plantaciones de chopos, de estructura lineal y regular.

3.1.11.2.8 REPOBLACIONES

Por último, también pueden encontrarse repoblaciones forestales, de pinares de pino carrasco en su mayoría –aunque también de pino piñonero (*Pinus pinea*)–, como las que se hicieron en los pueblos de colonización (a modo de parque) y en los márgenes de algunas carreteras. O bien de varias especies combinadas, como plataneros (*Platanus hispanica*),

cedros (*Cedrus* sp.) y cipreses (*Cupressus sempervirens*), en los bordes de lo que se denominaron "senderos verdes", situados en la zona del "Lagunazo de Moncayuelo", Estanca de El Bolaso, Parque de Boalares, etc. Más recientes son los pinos repoblados de la Sierra de Marcuera.

3.1.12 LA FAUNA

En este capítulo tan sólo se pretende hacer una somera descripción de la fauna que se puede encontrar en el término municipal de Ejea, tratando exclusivamente los vertebrados, ya que dada la escala de trabajo, es el grupo que más puede afectar o verse afectado por un estudio de ordenación rural como el presente.

A raíz de lo visto hasta ahora, puede entenderse que el territorio que nos ocupa se caracteriza por una baja diversidad de especies. Esto es así porque la zona es eminentemente agrícola y casi no existen áreas naturales donde los animales puedan cobijarse, y desarrollar su ciclo vital lejos de la influencia del ser humano. Tras la descripción de la fauna de la zona, se comentan algunos de los *puntos a tener en cuenta* para este trabajo.

3.1.12.1 ZONAS DE ESTEPA Y TERRENOS ABANDONADOS

A pesar de lo comentado anteriormente, en las zonas de estepa más cercanas a las Bardenas, o en terrenos abandonados de secano pueden llegar a habitar ortegas y gangas (*Pterocles orientalis* y *P. alchata*), o incluso aves andadoras, como el sisón (*Tetrax tetrax*), la avutarda (*Otis tarda*) y el alcaraván (*Burhinus oediconemus*). En cuanto a los reptiles, destacan el lagarto ocelado o -lagarto de joya- (*Lacerta lepida*), la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*). Por otro lado, la liebre (*Lepus europaeus*), la comadreja (*Mustela nivalis*) y el topillo (*Pitymys duodecimcostatus*) son mamíferos comunes de la estepa. Y aunque resulte sorprendente, en estas zonas secas también viven anfibios, generalmente oportunistas, que se entierran para huir del sol, buscando la humedad del subsuelo, y que aprovechan cualquier charco estacional para dejar su puesta. Así, la rana común (*Rana (Pelophylax) perezi*), el sapo corredor (*Bufo calamita*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) habitan cerca de las pocetas de cualquier barranco, o de los abrevaderos del ganado.

3.1.12.2 LAS FALDAS DE LA BARDENA

Los pinares de *Pinus halepensis* que se conservan en las faldas de las Bardenas (ya descritos en el capítulo de la vegetación), que están situados al oeste de nuestra zona de estudio, representan un valioso refugio para un gran número de especies faunísticas, como algunas aves rapaces: cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), búho chico (*Asio otus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), ratonero (*Buteo buteo*), etc. O mamíferos como el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), liebres y demás. Hay otros pájaros, como las currucas (gen. *Sylvia*), escribanos (gen. *Emberiza*), carboneros (gen. *Panus*), perdices o palomas comunes; y reptiles como la lagartija colilarga (*Psammotriton algirus*).

Cortados y laderas.- En estas zonas existen algunas paredes calcáreas y cortados que atraen a algunas aves rapaces, las cuales se sienten más seguras para nidificar y criar en elevaciones de este tipo. Entre estas aves -algunas protegidas- se pueden nombrar rapaces como el águila real (*Aquila chrysaetos*), el milano real (*Milvus milvus*), el águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), etc.

En la actualidad estas laderas -que no son sino la continuación de las plataformas calizas de las Bardenas de Navarra- están catalogadas como ZEPAS (Zonas de Especial

Protección para las Aves), mientras que paradójicamente en territorio navarro, zonas de similares características están protegidas bajo la figura de "Reserva Natural", y englobadas además dentro del Parque Natural. Teniendo en cuenta que para conservar la fauna de un lugar, hay que proteger los hábitats en los que vive, sería razonable considerar la posibilidad de elevar el rango de protección en esta zona, que representa la extensión con mayor valor ecológico del municipio.

3.1.12.3 LAS ZONAS HÚMEDAS

Otros espacios de gran importancia ambiental son los humedales. Balsas, lagunas y estancas, rodeadas de vegetación, donde nidifican gran cantidad de aves, y sirven como refugio y zona de paso para muchas otras, que encuentran así descanso y alimento en su migración.

El "Lagunazo de Moncayuelo", las estancas de "El Bolaso" y "El Sabinar", El "Campo de la Balsa", la estanca de "El Gancho" y la "Balsa de Escorón", son las más importantes. Algunas de ellas son naturales -situadas en cubetas endorreicas-, aunque han sido recrecidas para el regadío, como el Moncayuelo. Otras han sido totalmente creadas por el hombre, aprovechando las condiciones del terreno; es el caso de la finca del "Campo de la Balsa". También, limitando con el término municipal de Biota, aparece el pantano de San Bartolomé, actualmente recrecido para el riego.

En cualquier caso, en ellas pueden encontrarse numerosas anátidas: ánade real o azulón (*Anas platyrhynchos*), cerceta común (*Anas crecca*), porrón común (*Athya ferina*), pato cuchara (*Anas mantopus*), etc.; y otras aves acuáticas: fochas (*Fulica atra*), pollas de agua (*Gallinula chloropus*) y somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), entre otras.

Asimismo, aquí acuden otros pájaros a buscar alimento: golondrinas (*Hirundo rustica*), carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), lavanderas (gen. *Motacilla*), escribanos (gen. *Emberiza*). O simplemente a beber, como los verdecillos (*Serinus serinus*), pardillos (*Acanthis cannabina*), abubillas (*Upupa epops*) o palomas torcaces, que vienen desde los secanos y pinares próximos. También suele haber garzas reales (*Ardea cinerea*), camufladas entre los carrizos, o aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) sobrevolando las lagunas.

Incluso en áreas donde la fauna muestra una mayor adaptabilidad, como en la vegetación de los márgenes del Lagunazo de Moncayuelo, puede encontrarse el fumarel común (*Chlidonias niger*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el cernícalo, el autillo (*Otus scops*), el carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*) o el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), siendo algunas de ellas aves protegidas.

Muchos de estos enclaves húmedos también están catalogados como ZEPA (ver mapa adjunto).

En algunas de estas lagunas, como en la Estanca de El Bolaso, se lleva a cabo pesca deportiva, con la trucha (*Salmo trutta*) como principal exponente.

3.1.12.4 LOS SALADARES

En los saladares a veces pueden verse especies endémicas de Aragón, y estos parajes también sirven como refugio para algunas aves esteparias como la alondra de Dupont (*Ghersonophilus duponti*) o la terrera marismaña (*Calandrella rufescens*).

3.1.12.5 LOS BOSQUES DE RIBERA

En los sotos de ribera habitan aves como el pájaro carpintero, el pito real, el pájaro moscón y el carbonero, entre otros. Asimismo, con un poco de suerte pueden escucharse los cantos del ruiseñor o el petirrojo. En estas galerías de vegetación hay algunos pájaros

sedentarios, otros que sólo se ven en la migración y algunos que o sólo son "residentes de verano" o "residentes de invierno".

Al mismo tiempo, los bosques de ribera proporcionan la sombra suficiente para mantener la temperatura del agua relativamente baja, de modo que puedan vivir especies de ciprínidos como la carpa (*Cyprinus carpio*) y el barbo (*Barbus barbus*), ambas apreciadas en la pesca deportiva de la zona.

3.1.12.6 ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE

A este respecto, en el P.G.O.U. se explica lo siguiente: "El Decreto 109/2000 establece el régimen de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). En el área de expansión de esta especie se encuentra el término municipal de Ejea de los Caballeros. Dado el carácter antropófilo y su preferencia para hacer sus nidos en edificaciones se deberá contemplar esta circunstancia en el proceso de desarrollo y gestión del Plan".

1.3.1.6 La caza y la pesca

El aprovechamiento cinegético será un punto a tener en cuenta, ya que es una actividad practicada tradicionalmente en la zona. Más de una docena de cotos cubren aproximadamente tres cuartas partes del territorio.

En la caza mayor destaca el jabalí, contra el que se organizan batidas en la Bardena y en la zona de los Montes de Castejón, que lindan con el municipio. Por otra parte, la caza menor está representada por la perdiz, la codorniz, la paloma torcaz, el conejo, la liebre, etc.

En cuanto a la pesca, como se ha comentado anteriormente, se lleva a cabo en algunas de las lagunas diseminadas por estos terrenos, y las especies predominantes son la carpa, el salmón y la de la trucha.

Ambas actividades gozan de buena acogida en el municipio, sobre todo la caza, por ello se deben tratar de integrar del mejor modo posible dentro del territorio, paralelamente a otras actuaciones. En concreto, la Sociedad de Cazadores "Las Bardenas", que cumplió 30 años el pasado 2002, cuenta con 561 socios (a 31 de octubre de 2002), y con una superficie útil para el desarrollo de la caza de 59.336 Ha (de ellas unas 30.000 en regadío y en secano unas 10.000, el resto es monte, destacando la Bardena). En la actualidad se encuentra en trámites de aprobación de un polígono cinegético con campo de recorridos de caza, compact-sporting, foso universal, skeet y campo de adiestramiento para perros de caza, con la posibilidad de adquirir en el mismo campo especies autorizadas para el adiestramiento de perros.

3.1.12.7 LAS VÍAS PECUARIAS

Atraviesan el término municipal de Ejea algunas vías pecuarias, que tienen gran valor cultural y ecológico. Son bienes de dominio público, y por tanto no son susceptibles de prescripción y enajenación. Su uso prioritario, pero no exclusivo es para las comunicaciones agrarias, actividades peatonales, senderismo, itinerarios hípicas, bicicletas de montaña, sendas ecológicas, etc.

Su estado de conservación en Ejea no difiere mucho del panorama nacional, y los problemas derivados de este dominio público siguen siendo los mismos de siempre. Sin embargo, sería conveniente conservarlas en buen estado, por los múltiples usos que se les puede dar, incluyendo el de zonas de esparcimiento, tan valoradas hoy en día.

3.1.13 PAISAJE

3.1.13.1 INTRODUCCIÓN

El paisaje se puede definir como una composición de elementos naturales y culturales que están interrelacionados. Estos elementos se pueden clasificar en 3 categorías.

Los Elementos Abióticos: suelos, geología, clima, elevación, agua, etc.

Los Elementos Bióticos: las plantas, los animales, los hongos

Los Elementos Antropogénicos: son el resultado de la actividad humana, como la selvicultura, las cosechas, las tierras de labranza, los caminos, los edificios, los pastos.

En otros apartados del inventario se pueden encontrar elementos abióticos, bióticos como antropizados de Ejea de los Caballeros. Por lo que este capítulo consiste básicamente en comentar los modelos y metodología.

3.1.13.2 METODOLOGÍA

En inventario del paisaje puede tener 6 unidades del paisaje de Ejea de los Caballeros. Estas 6 unidades se van a clasificar en función de 3 parámetros – el abiótico, el biótico y antropogénico:

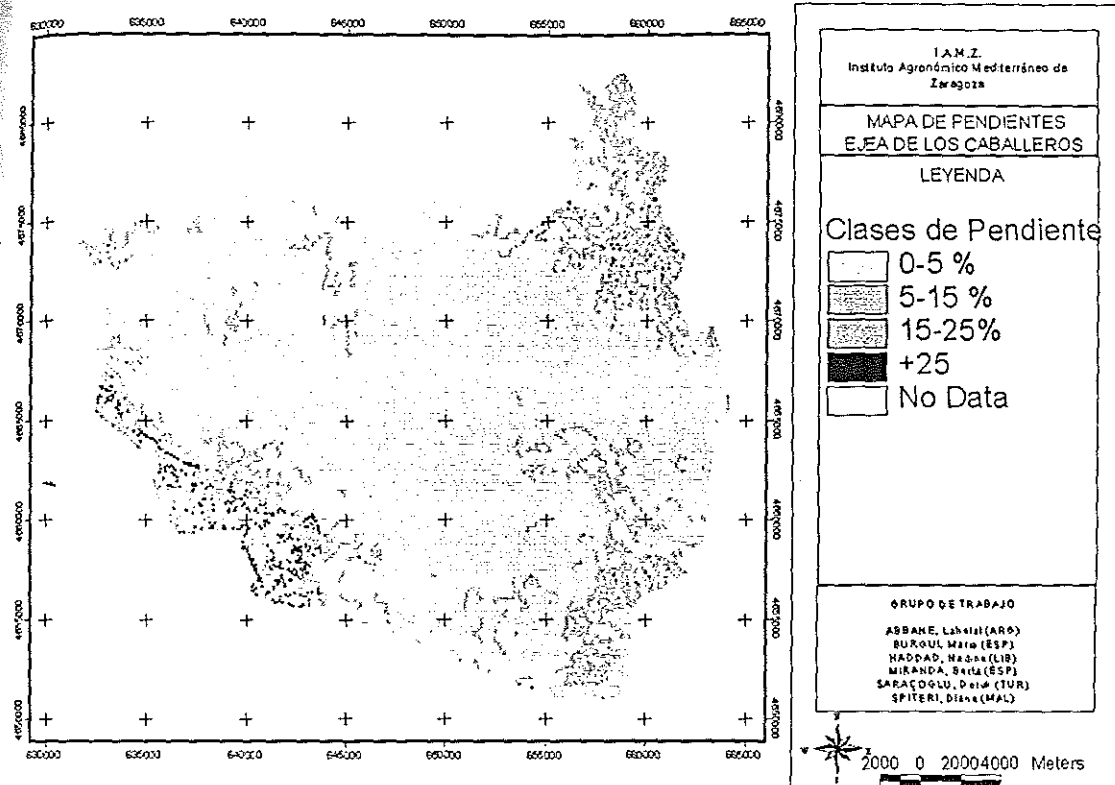
Topografía

Geomorfología

Vegetación

Este nivel de estudio se considera suficiente para elaborar las unidades del paisaje y realizar un inventario del paisaje de esta zona.

En el mapa de topografía de la sección 3.1.2 se puede ver que la zona de Ejea tiene un nivel entre 280 metros y 400 metros y tiene una pendiente de 0-5 %. Pero la zona tiene tres partes con diferentes niveles altos - La Mesa de Bardenas, El Monte de Sora y El Monte de Farasdues que tienen alturas entre 400 metros y 640 metros. Las faldas de estos tres puntos presentan generalmente pendiente entre 15-25+ %. La zona se puede definir topográficamente en cuatro partes superficies llanas y alrededor de las tres altas. (Mapa 25)

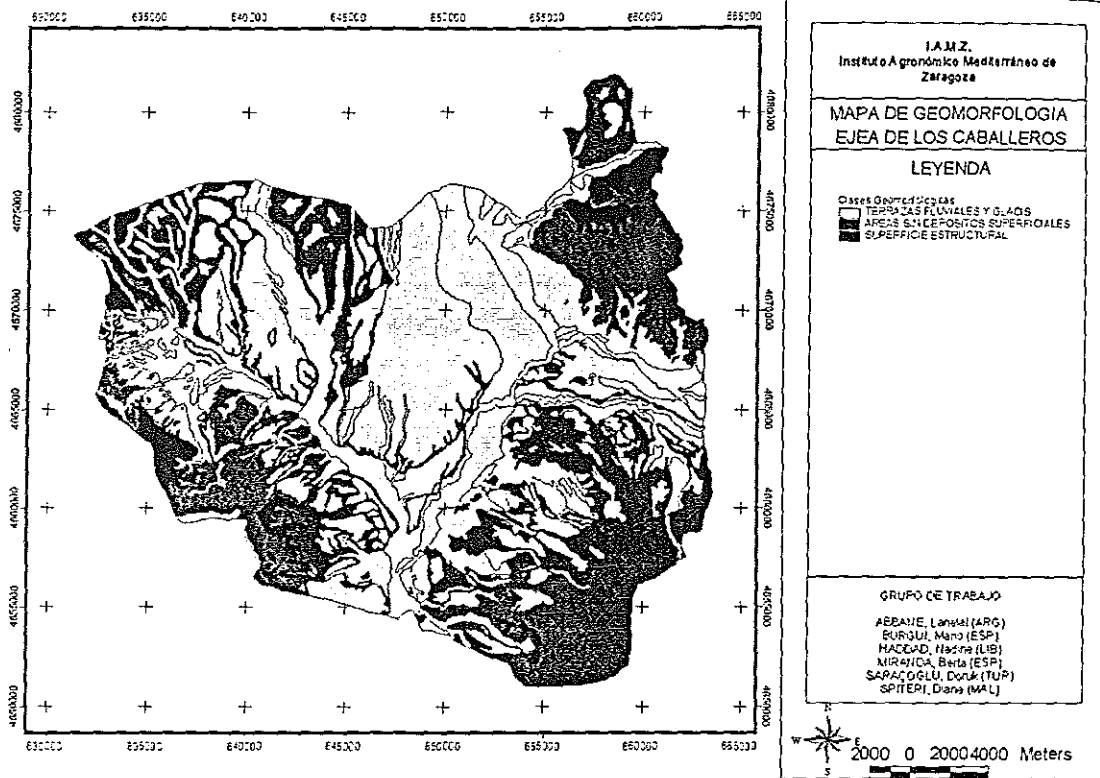


Mapa Nº 25. Mapa de pendientes para paisaje

Fuente: El mapa topográfico en escala 1 : 50.000

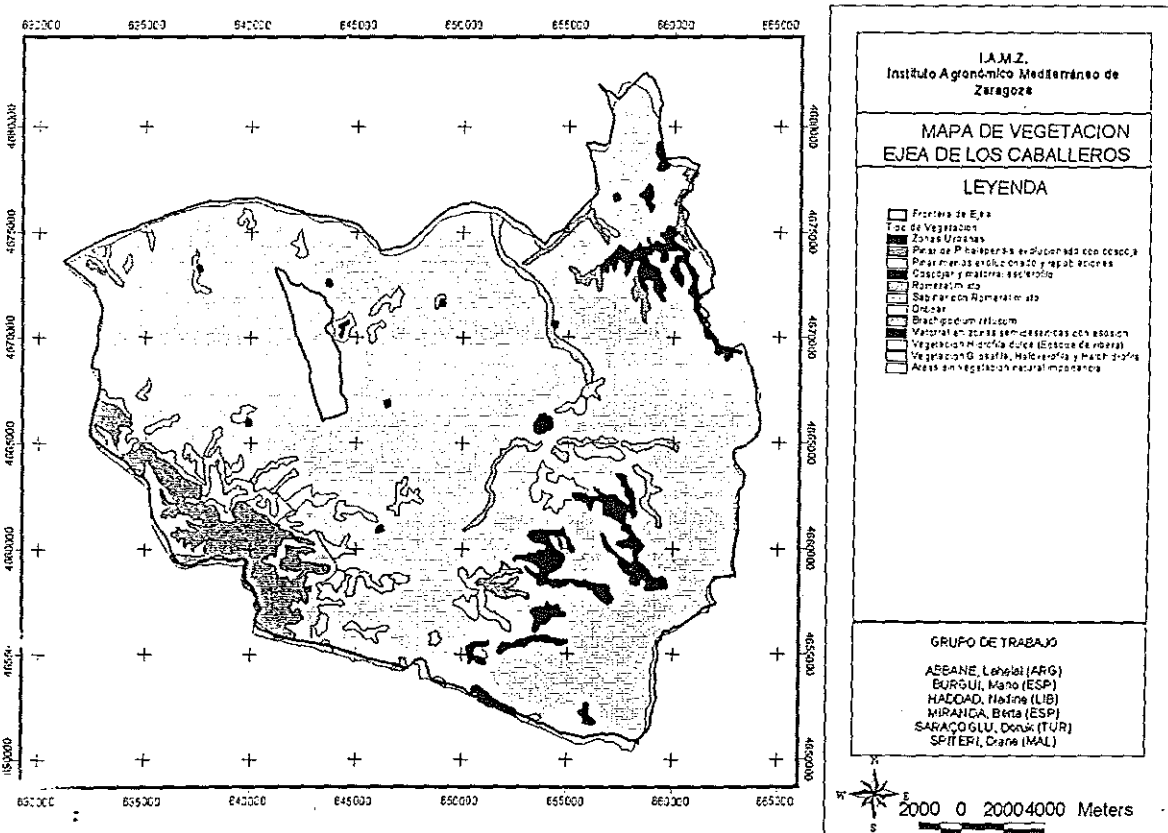
En el mapa de geomorfología se puede ver tres partes. Los glaciares y terrazas fluviales, áreas sin depósitos superficiales y superficies estructurales. La primera parte se corresponde con las zonas llanas con pendiente 0-5%. Las áreas sin depósitos superficiales son las que están entre los glaciares, terrazas fluviales y superficies estructurales que tienen pendiente entre 0-25 %. Las superficies estructurales se ubican en las tres zonas altas de nuestro municipio. (Mapa 26)

En el mapa de vegetación se puede apreciar que la vegetación de importancia natural se sitúa en las áreas sin depósitos superficiales, superficies estructurales y al lado de los ríos. (Mapa 27)



Mapa N° 26. Mapa de la geomorfología para paisaje

Fuente: El mapa geomorfología en escala 1 : 50.000

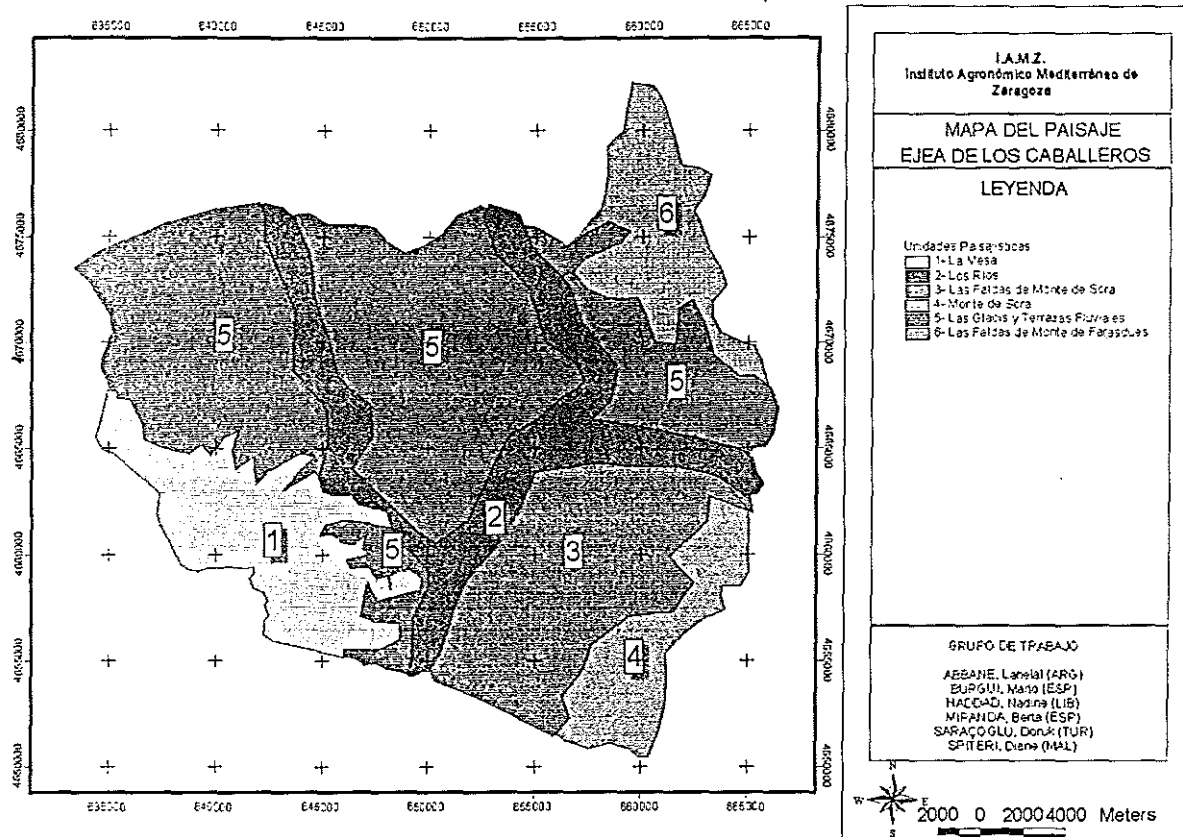


Mapa N° 27. Mapa de vegetación

Fuente: El mapa vegetación en escala 1 : 50.000

3.1.13.3 LAS UNIDADES PAISAJÍSTICAS

Como se ha explicado en la metodología, se puede definir seis unidades paisajísticas sobre los mapas topográfico, geomorfológico y de vegetación. (Mapa 28)



Mapa N° 28. Mapa de las unidades paisajísticas

Fuente: Elaboración propia

3.1.13.3.1 UNIDAD 1: LA MESA

Las mesa de las Bardenas se sitúa en el oeste del territorio y es una de las tres áreas más altas de la zona. Presenta una altura que oscila entre 400 y 560 metros. Con una pendiente de 0-25 %. Presenta poblaciones de *Pinus Halepensis* y *Juniperus Phoenicea* que son las más importantes dentro de la vegetación natural de la zona. Esta zona puede ser disfrutada por el hombre ya que dispone de una visibilidad privilegiada, sin embargo su acceso resulta dificultoso. (Mapa 28)

3.1.13.3.2 UNIDAD 2: LOS RÍOS

Los Ríos, Arba de Riguel, Arba de Luesia y Arba de Biel dividen la zona en cuatro áreas y reportan a la zona importantes recursos hídricos. Discurren desde el norte hasta el sur del territorio y presentan una pendiente de 0-5 %.

Por otra parte el Arba de Luesia y Arba de Biel disponen de valores paisajísticos debidos a las poblaciones de bosques de ribera que se encuentran en buen estado de conservación Rodeando al río se localizan las zonas aluviales que son de elevada fertilidad(Se trata de las zonas más fértiles del territorio). (Mapa 28)

3.1.13.3.3 UNIDAD 3: LAS FALDAS DE MONTE DE SORA

Las Faldas de Monte de Sora se sitúan al suroeste de la zona. Tienen una pendiente que oscila entre 0-15 %. Esta zona tiene vegetación arbustiva como *Brachipodium Retusum* o

Suaeda Vera de tipo maqui Mediterráneo. Es una zona con problemas de salinidad, y estas plantas son importantes pues la tolera.

Por otra parte hay que destacar que se trata de un área localizado en "Bardenas II" terreno que está sufriendo una transformación del uso de suelo de secano a regadío. (Mapa 28)

3.1.13.3.4 UNIDAD 4: MONTE DE SORA

Monte de Sora hace frontera con el sureste de la zona y es una de las tres zonas más altas del territorio. Aunque su vegetación no tiene especial importancia, su altura le confiere un alto valor paisajístico. Desde él es posible observar todo el territorio. (Mapa 28)

3.1.13.3.5 UNIDAD 5: LAS GLACIS Y TERRAZAS FLUVIALES

Los Glacis y Terrazas Fluviales ocupan la mayoría de la superficie del territorio, con pendiente de 0-5 %. Estos, se localizaban alrededor de zonas urbanas y lagunas, hay presencia de poblaciones de bosques de *Pinus Halepensis*. Las Glacis y Terrazas Fluviales son los terrenos que sufren mayor antropización, ya que presentan regadíos, y una agricultura intensiva. Por eso el paisaje característico de estas zonas es antropico y con una importante presencia agraria. (Mapa 28)

3.1.13.3.6 UNIDAD 6: LAS FALDAS DE MONTE DE FARASDUES

Las Faldas del Monte de Farasdues hacen frontera al nordeste del territorio. Tienen las mayores pendientes de la zona con La Mesa y Las Faldas de Monte de Sora. Hay presencia de poblaciones de *Pinus Halepensis*, y matorrales de *Quercus Coccifera*. Desde ese terreno también se puede apreciar toda la zona.

3.1.13.4 ELABORACION DE LAS UNIDADES PAISAJISTICAS

Para la elaboración de las unidades paisajísticas se han empleado tres tipos parámetros. Naturalidad, calidad paisajística y la intervención humano.

Al evaluar las unidades con estos parámetros, se obtienen seis unidades distintas:

3.1.13.4.1 UNIDAD 1: LA MESA

Tiene un alto valor natural. Hay ZEPAS que nos ratifican, que esta zona presenta una alta de calidad paisajística. Respecto a otras ubicaciones esta zona no se encuentra antropizada.

3.1.13.4.2 UNIDAD 2: LOS RÍOS

Los ríos presentan un elevado valor, con bosques de ribera que esta bien protegidas. También tienen un alto valor de paisajístico, aunque la zona presenta mucha intervención humana.

3.1.13.4.3 UNIDAD 3: LAS FALDAS DE MONTE DE SORA

Presenta especies autóctonas, además su suelo es fértil tiene alto valor paisaje, aunque presenta gran intervención humana para agricultura secano.

3.1.13.4.4 UNIDAD 4: MONTE DE SORA

Esta unidad no tiene gran valor natural, pero su visibilidad y altura le dan un alto valor paisajístico. Aquí hay menor intervención humana si se compara con otras unidades del territorio.

3.1.13.4.5 UNIDAD 5: LAS GLACIS Y TERRAZAS FLUVIALES

Esta unidad no presenta valores naturales, pero si que tiene una alta intervención humana. La mayor parte de esta superficie presenta actividad agrícola. Por esa misma razón los valores paisajísticas en esta área son mínimos respecto a otras unidades analizadas.

3.1.13.4.6 UNIDAD 6: LAS FALDAS DE MONTE DE FARASDUÉS

Esta zona es una de las más altas del territorio y presenta un alto valor natural y paisajístico. Aquí si que podemos encontrar algo de intervención humana.

Tabla N° 29. Valoración de las unidades paisajísticas

Unidad	Naturalidad	Paisaje	Intervención Humana
1- La Mesa	ALTA	ALTA	BAJA
2- Los Ríos	ALTA	ALTA	ALTA
3- Las Faldas de Monte de Sora	ALTA	ALTA	ALTA
4- Monte de Sora	BAJA	ALTA	BAJA
5- Las Glacis y Terrazas Fluviales	BAJA	MEDIA	ALTA
6- Las Faldas de Monte de Farasdués	ALTA	ALTA	BAJA

Fuente: *Elaboración Propia*

3.1.13.5 CONCLUSIÓN

Sobre las unidades paisajísticas se puede concluir que la zona de Ejea de los Caballeros presenta una gran superficie de áreas antropogénicas. Por otra parte cabe destacar que el 87 % del territorio presenta un uso agrícola que aminora de forma drástica al valor paisajístico de la zona. Las faldas con pendientes acusadas tienen un valor paisajístico alto y una vegetación relevante.

3.1.14 LOS ESPACIOS NATURALES

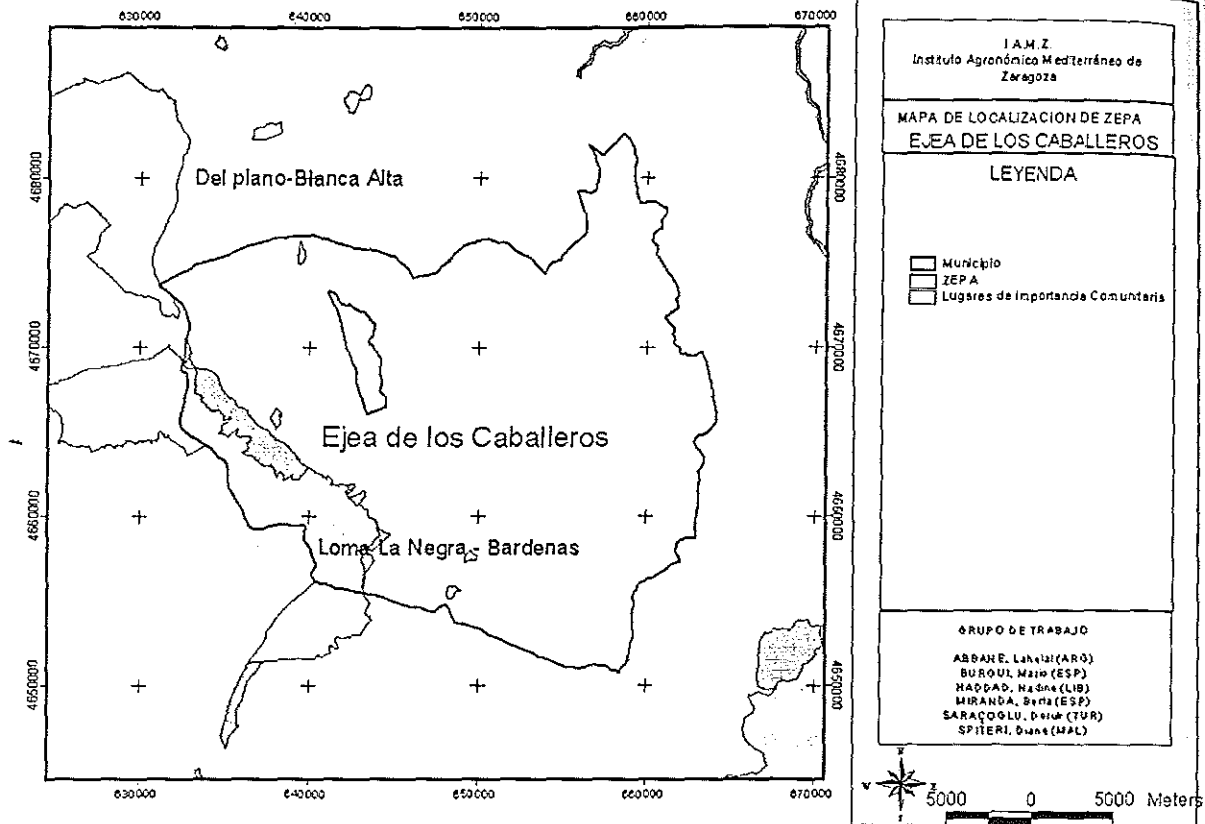
Aunque, como se expuso en el inventario, el municipio de Ejea se caracteriza por la profunda humanización del territorio y la escasez de espacios naturales o seminaturales, en este apartado trataremos de hacer mención a las áreas que se deben conservar, y en las que se pueden llevar a cabo aprovechamientos de tipo turístico o recreativo.

Estos podrían ser, como vienen denominados en el Plan General de Ordenación Urbana del municipio, los "Espacios de Interés Ambiental", a los que hemos añadido otros que no vienen contemplados en dicho documento. (Mapa 29)

Asimismo, además de la información recopilada en el inventario, se han incluido aquí anotaciones o comentarios adicionales sobre algunos lugares, tratando de ampliar la base sobre la que hacer un diagnóstico adecuado.

3.1.14.1 LAS FALDAS DE LA BARDENA

Como continuación de la muela caliza de las Bardenas Reales de Navarra, constituyen la zona con mayor valor ecológico de nuestra área de estudio, pues albergan unos valiosos pinares de *Pinus halepensis* que, junto con un rico sotobosque de coscojas, sabinas, enebro, espino negro y otras especies, sirven de importante refugio faunístico.



Mapa Nº 29. Mapa de ZEPA y LICs

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y Red Natura 2000

3.1.14.2 MONTES DE FARASDUÉS

Se trata de unos cerros de areniscas de mediana altitud, intercalados con valles cultivados de cereales. La vegetación está formada por un pinar degradado y matorral denso mediterráneo a base de coscojas y enebros. Existen plantas aromáticas (tomillo y romero) y algunas encinas. Junto con los montes de la Bardena Alta y Baja, el P.G.O.U. califica estos montes como el área de mayor calidad biológica del término.

3.1.14.3 SIERRA DE MARCUERA

También formada por areniscas, constituye la estribación suroeste de la Sierra de Luna. La vegetación original se encuentra en estado de matorral degradado. También aquí se cultivan los vales y en la parte alta de las laderas existen repoblaciones densas de pinos jóvenes, algunas llevadas a cabo muy recientemente. Lo característico de esta zona son los barrancos en forma de U existentes en el fondo de las vales, destacando algunos como el Barranco de Sanchorti por sus fenómenos espectaculares de erosión a modo de subfusión o "piping" por disolución, formando galerías subterráneas y chimeneas que a su vez provocan hundimientos.

3.1.14.4 SOTOS DE RIBERA

Como expusimos en el inventario, en los márgenes de los ríos que atraviesan el territorio pueden encontrarse sotos de ribera, en bandas lineales, si bien hoy sólo son un reflejo del extenso bosque originario, y las formaciones en galería mejor conservadas se encuentran en el río Arba de Luesia. Destacan así los sotos de Rivas.

3.1.14.5 LA ESTEPA

Se trata de extensiones de terreno principalmente llano, cubiertas por una vegetación escasa, que deja al desnudo grandes porciones de suelo y que se caracteriza por varias asociaciones vegetales (tomillares, espartales, romerales). Estas comunidades han ganado terreno al matorral mediterráneo seco originario (garrigas y maquis), debido a la intervención humana. En esta zona, la estepa es principalmente cerealista. Existen numerosas especies de animales asociadas a la estepa, así como vegetales, incluso endemismos, debido al proceso de estepización (P.G.O.U.).

3.1.14.6 LOS SALADARES Y ESPARTALES

Abundan en estos parajes las zonas endorreicas, en su mayor parte con acumulaciones de sales. Si bien desde el punto de vista productivo no tienen mucho interés, constituyen enclaves de gran valor ecológico, sirviendo además de refugio para raras aves esteparias como la alondra de Dupont o la terrera marismefa.

3.1.14.7 LOS BARRANCOS EN FORMA DE "U" O BARRANCOS "EN TOLLO"

Se sitúan en el fondo de las vales, y son fruto de la rápida erosión de depósitos cuaternarios. Algunos, por sus dimensiones y longitud constituyen elementos destacados del paisaje (Barranco de Farasdués), pudiendo tener paredes de hasta seis o siete metros de altura. Desde el punto de vista ecológico, estos barrancos constituyen pequeños oasis: presentan vegetaciones de zonas húmedas como tamarices, carrizos y juncos, sirven de abrevadero y refugio para la fauna.

3.1.14.8 LOS HUMEDALES (Y/O LAS ZONAS RECREATIVAS)

Son enclaves húmedos de notables dimensiones, que por sus características ecológicas tienen cierta entidad. Muchos sirven para el almacenamiento y distribución de agua y han sido por ello recrecidos por el hombre. La mayoría también son usados con fines recreativos, turismo y pesca.

3.1.14.9 LOS PINARES DE REPOBLACIÓN

Alrededor de los pueblos de colonización, a modo de parque, existen bastantes enclaves con repoblaciones de pino carrasco y algunas con piñonero. También están repobladas un buen número de zonas no aptas para el cultivo. Estos bosques tienen características de monocultivo (árboles de una misma edad y especie, muchas veces alineados y podados), lo cual hace que, en términos de biodiversidad, sean menos ricos en especies faunísticas y florísticas que los naturales. Sin embargo, dado que los pinos han alcanzado cierto tamaño, estos bosquetes cumplen en la actualidad un papel biológico interesante.

3.1.14.10 ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE

A este respecto, en el P.G.O.U. se explica lo siguiente: "El Decreto 109/2000 establece el régimen de protección del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). En el área de expansión de esta especie se encuentra el término municipal de Ejea de los Caballeros. Dado el carácter antropófilo y su preferencia para hacer sus nidos en edificaciones se deberá contemplar esta circunstancia en el proceso de desarrollo y gestión del Plan".

3.1.14.11 LAS VÍAS PECUARIAS

Si bien el P.G.O.U. no las incluye como "Espacios de Interés Ambiental", se han considerado aquí como espacio natural, aunque también tienen valor cultural, económico, etc. Atraviesan el término municipal de Ejea algunas vías pecuarias, que tienen gran valor cultural y

ecológico. Son bienes de dominio público, y por tanto no son susceptibles de prescripción y enajenación. Su uso prioritario, pero no exclusivo es para las comunicaciones agrarias, actividades peatonales, senderismo, itinerarios hípicas, bicicletas de montaña, sendas ecológicas, etc.

3.1.14.12 LA CAZA Y LA PESCA

Ambas actividades gozan de buena acogida en el municipio, sobre todo la caza, por ello se deben tratar de integrar del mejor modo posible dentro del territorio, paralelamente a otras actuaciones. En concreto, la Sociedad de Cazadores "Las Bardenas", que cumplió 30 años el pasado 2002, cuenta con 561 socios (a 31 de octubre de 2002), y con una superficie útil para el desarrollo de la caza de 59336 Ha (de ellas unas 30000 en regadío y en secano unas 10000, el resto es monte, destacando la Bardena). En la actualidad se encuentra en trámites de aprobación de un polígono cinegético con campo de recorridos de caza, compact-sporting, foso universal, skeet y campo de adiestramiento para perros de caza, con la posibilidad de adquirir en el mismo campo especies autorizadas para el adiestramiento de perros.

3.1.15 CONCLUSIÓN

Del análisis de las características de este territorio destacan cinco unidades principales para las que las propuestas suelen ser homogéneas.

La localización, las limitaciones y las propuestas apropiadas para cada unidad están resumidas en la tabla siguiente:

Tabla Nº 30. Unidades Homogéneas

Unidad	Localización	Limitaciones	Avance de propuestas
1	Terrazas fluviales	-Baja diversificación de los cultivos -Infiltración de los nitratos	-Mejorar la diversificación de los cultivos -Adecuación de los tipos de cultivos -Mejorar el manejo del riego y de la fertilización
2	Sasos	-Pedregosidad -Contaminación de los Ríos por los nitratos (alta permeabilidad)	-Mejorar la eficiencia del riego(modernización de los sistemas de regadío) -Cambio del tipo de Agricultura(reducir el uso de los fertilizantes)
3	Zonas con alta salinización	-Salinización -Alta percolación por el exceso de agua	-Cambio de vocación donde no se puede hacer un drenaje artificial -Modernización del sistema de regadío -Mantener el cultivo del Arroz con mejor uso del agua
4	Depósitos, plataformas, conos de deyección	-Drenaje en parte hacia zonas con alta salinidad	-Mantener el regadío en las partes con drenaje hacia los ríos -Mejorar la fijación de las laderas
5	Glacis, muelas, las laderas	-Falta medidas de protección de los matorrales -Erosión	-Protección de los matorrales -Repoblación de las partes desnudas -Protección de las laderas contra la erosión

Fuente: *Elaboración propia*

3.2 INVENTARIO DEL MEDIO SOCIO-ECONOMICO

3.2.1 INVENTARIO SOCIAL

3.2.1.1 POBLACIÓN

3.2.1.1.1 EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA

A. RASGOS DEMOGRÁFICOS DE ARAGÓN

Aragón posee una población de 1.188.817 habitantes, siendo su superficie de 47.719.2 Km², le corresponde una densidad de población de 25 Hab/Km². Sin embargo, el rasgo más significativo de la problemática aragonesa, es que se detecta una acusada polarización de la población, ya que más del 50% del peso relativo está situada en la comarca de Zaragoza; si excluimos a Zaragoza del estudio, la densidad de población aragonesa sufre un dramático descenso quedando en 10hab./ Km².

Esta tendencia a la concentración de la población en un área se ha potenciado en los últimos años, debido, en parte, al aumento de industria en esta zona, y a la disminución de necesidad de mano de obra en zonas agrarias, unida a un cambio de mentalidad, de manera que los habitantes priorizan servicios, que incrementen su calidad de vida, como sanidad, educación, comunicaciones, cultura y ocio.

El resto de las provincias acusan concentraciones demográficas menores, y solo algunas comarcas mantienen una demografía creciente, mientras que el resto se caracterizan por un estancamiento y por un decrecimiento demográfico.

B. OCUPACIÓN DE EJEA

Ejea, debido a su localización, ha sido un área con interés para el asentamiento humano. Se tiene constancia que ha estado ocupada desde épocas pre-romanas, así pues, se han encontrado restos de la edad de Bronce, al igual que se conoce la presencia de los pueblos Celtas en esta zona.

Sin embargo, fue el pueblo romano quien realmente potencio esta zona, gracias a la introducción de sus técnicas de riego y fue intensa su romanización.

Siguiendo la tradición de los periodos preindustriales, la comarca de Ejea mantiene un destacado desarrollo agrícola, ganadero y comercial que conecta el pasado con la actualidad. (Bosque Maurel, 1990)

Ejea era una plaza fuerte natural y sus dos ríos actuaban de foso, además su escarpe de 30 m. de altura favoreció su sistema defensivo. Sus habitantes desde la Reconquista gozaron de privilegio de nobleza, de ahí viene la denominación de "de los Caballeros", ciudad en la que se han reunido Cortes, destamos por tanto su función política.

Se trata de una ciudad con actividades económicas rurales, con un importante desarrollo o potencial agrario y ganadero.

C. CENSO DE POBLACIÓN DE EJEA.

El área de estudio que nos ocupa incluye 8 barrios, y tiene una población de

Aproximadamente 16.048 habitantes sobre una superficie de unos 600 Km², lo que resulta una densidad de población de 25,48 hab./ Km², (DGA)

El peso específico de la Comarca de las Cinco Villas en Aragón es del 2.66%, cifra no muy representativa al analizar datos globales, pero sí a considerar, ya que es la 5ª comarca de Aragón por su demografía. Dentro de la comarca, Ejea tiene un peso muy importante, ya que concentra más de la 50% de la población de Cinco Villas.

D. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL SIGLO XX.

La evolución de la población en este siglo va a fluctuar, resultando su balance global muy positivo, ya que en esta zona, se experimenta un fuerte incremento de población, destaca por ser uno de los municipios zaragozanos con un crecimiento de población espectacular.

En 1900 presentaba 4627 habitantes, que se duplicaron en los 50 años siguientes, alcanzando los 8660 hab. en 1950. Esta cifra siguió incrementando de manera que en 1960 disponía de 10.988 y 14969 hab. en 1975.

Sin embargo, destacamos que la evolución de la población en este territorio no ha seguido la misma tendencia que el resto de las comarcas de Aragón pues en otras zonas, se experimenta un estancamiento y progresiva caída de la población entre 1940-1960, debido a la atracción de la ciudad, empleo industrial, de manera que se produjo un trasvase de mano de obra rural a las ciudades industrializadas. En este territorio, (Ejea de los Caballeros), esa tendencia al éxodo de la población a la ciudad, se compensó con la creación del canal de las Bardenas I, al transformar los de campos de secano en tierras de regadío. y la incorporación de pueblos de Colonización que se ubicaron en el término de Ejea, (Bardena, El Bayo, Pinsoro, Rivas, Sabinar, S.Anastasia, Valareña), en ellos, se registró una tendencia expansiva de la población hasta 1970. Un ejemplo podría ser la Bardena, que pasa de 415 a 869 habitantes.

El aumento de las tierras de regadío favoreció la demanda de trabajo y supuso un aumento de población que se ha ido manteniendo gracias a la permanencia de los colonos y sus familias, en esas zonas. De esta manera se detectó un pequeño aumento poblacional en 1973, debido a la incorporación de un nuevo barrio, Farasdues. (Bosque Maurel, 1990)

Sin embargo, en los últimos años, desde 1975, se acusó primero un estancamiento, seguido de una progresiva disminución de la población en los barrios. Siguiendo con el ejemplo de Bardenas podemos constatar que llega a disminuir a 705 habitantes en 1991. (Calvera,1993)

Sin embargo, la tendencia que experimentó Ejea núcleo, en este mismo periodo, es de un crecimiento reducido, a excepción de algunos años. (1984-1986). (Tabla 31 y gráfico 28)

Tabla Nº 31. Evolución de la población desde 1960

	1900	1950	1960	1970	1981	1991	2001
BARDENA	***	***	415	869	764	705	707
EL BAYO	***	***	365	574	541	455	414
PINSORO	***	***	---	881	966	902	857
RIVAS	***	***	801	606	565	497	445
SABINAR	***	***	---	375	378	265	242
S. ANASTASIA	***	***	---	725	695	574	486
VALAREÑA	***	***	407	478	482	385	372
FARASDUES	***	***	***	***	228	168	135
EJEA NÚCLEO	4627	8660	---	9919	11223	11462	12390
TOTAL	4627	8660	10988	14427	15842	15413	16048

No se dispone de datos

Fuente: Ayuntamiento Ejea, 2002

No se ha incorporado en esa fecha ***

Por tanto, al analizar la tabla 31, podemos observar la diferente evolución en el crecimiento de la población entre Ejea núcleo, que presenta un incremento de población, y el resto de los núcleos pertenecientes al municipio de Ejea, que tienden al despoblamiento. Esto se puede apreciar de forma muy clara en la gráfica 28 que se muestra a continuación.

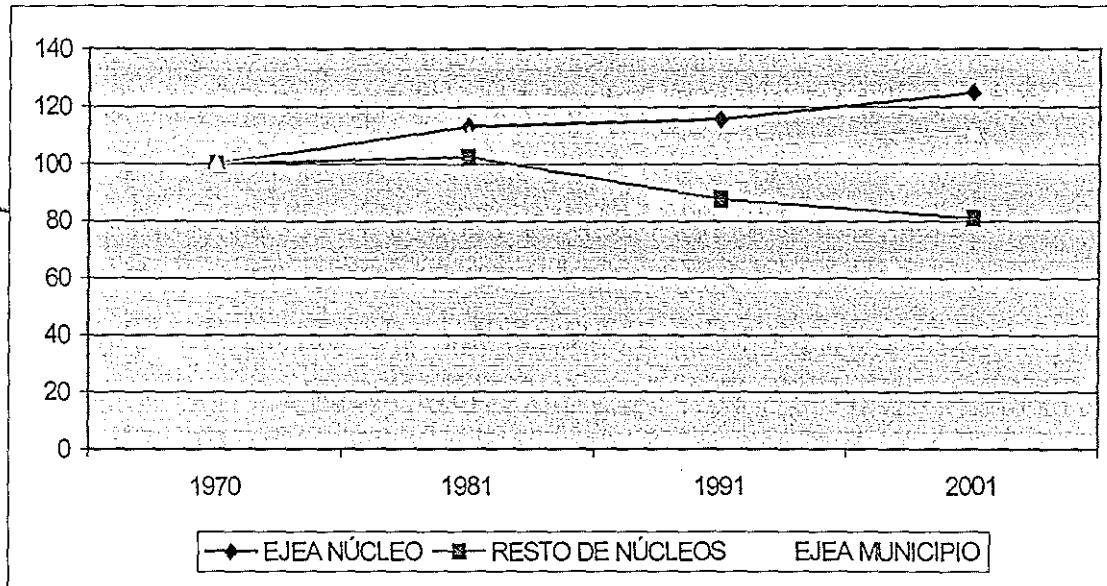


Gráfico N° 28. Gráfica evolución de la población 1970. (Base 100)

Fuente: *Elaboración propia*

El crecimiento demográfico que ha experimentado Ejea Municipio en estos últimos años no coincide con el comportamiento de los municipios de la comarca de Cinco Villas, ya que en esta comarca, pocos municipios se salvan del retroceso demográfico. (Ver Gráfica 29.)

El municipio de Ejea no tiene un comportamiento demográfico uniforme, frente al crecimiento de Ejea núcleo, se acusa un retroceso demográfico en el resto de los núcleos.

El comportamiento de la comarca de las Cinco Villas es similar al del municipio de Ejea, son pocos los municipios que presentan crecimiento demográfico. En la siguiente gráfica se muestran los más representativos de la comarca.

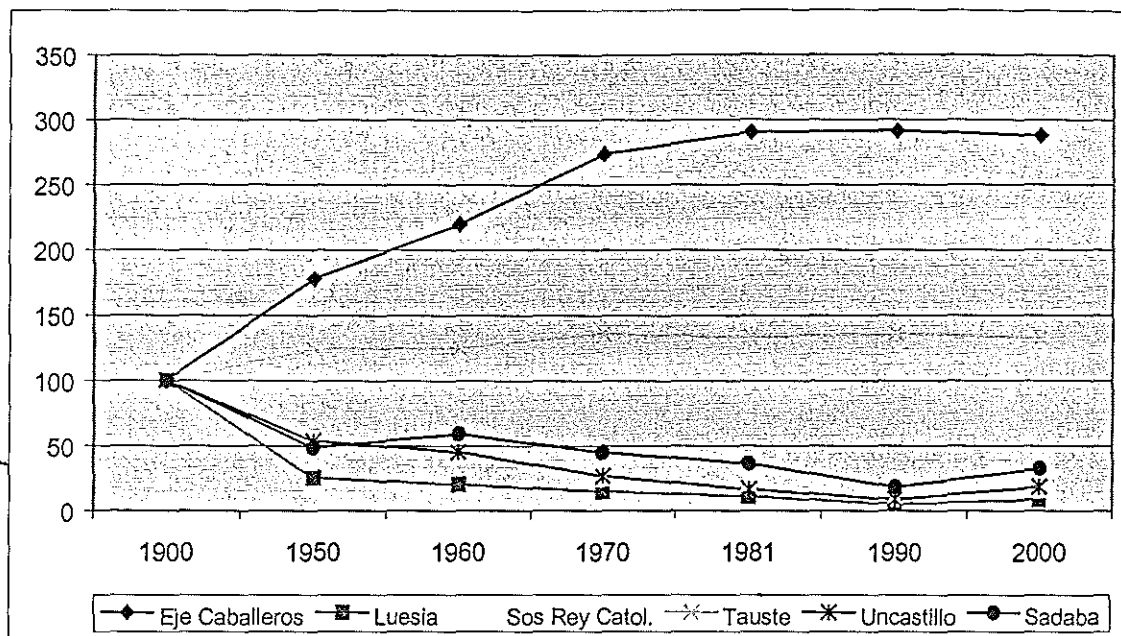


Gráfico N° 29. Evolución principales municipios Cinco Villas. BASE

Fuente: *Elaboración propia*

Vamos a comparar el crecimiento demográfico que ha experimentado Aragón, la P. de Zaragoza y el municipio de Ejea de los Caballeros desde 1900 hasta el 2001.

Frente al crecimiento experimentado por la provincia de Zaragoza, a lo largo de los últimos 100 años, que ha sido del 203%, se comprueba que el comportamiento de la provincia difiere cuando se excluye la población concentrada en el municipio de Zaragoza, de manera que arroja un saldo negativo, disminuyendo su población un 25%.

Este comportamiento es común en Aragón.

Ejea acusa una tendencia expansiva en su demografía diferente a la aragonesa y a la de la provincia de Zaragoza (Excluida la capital) al crecer un 303% entre 1900-2001. (Ver Gráfica 30)

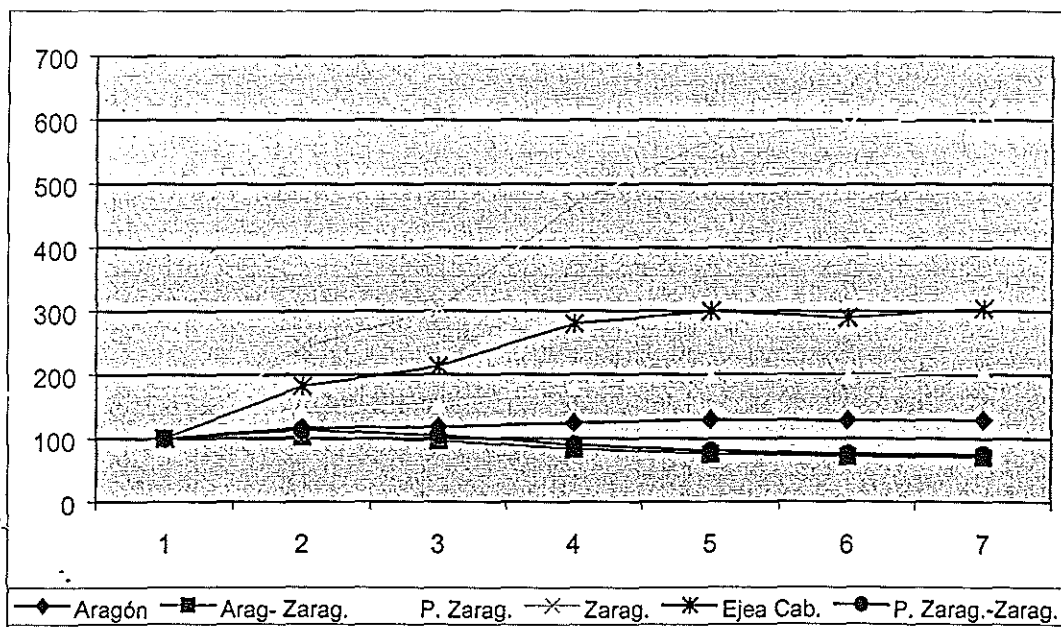


Gráfico N° 30. Evolución de la población en Aragón

Fuente: *Elaboración propia*

La existencia de núcleos con comportamientos demográficos diferentes contribuye en el municipio de Ejea a la diferenciación de Ejea núcleo, (donde crece moderadamente la población, y los barrios, donde desciende y contribuye a que el municipio registre una tendencia al estancamiento, con un crecimiento global del 1.3% en los últimos 20 años. De manera que ha pasado de 15842 hab. en (1981), a 16048 hab. en (2001).

No obstante, contrasta la expansión del municipio de Ejea de los Caballeros, con el retroceso demográfico experimentado a lo largo de este periodo por numerosos municipios aragoneses. (Tabla 32 y 33)

Tabla Nº 32. Tendencia de habitantes en Aragón en los últimos 20 años

	1981	1991	2001
CINCO VILLAS	34591	32512	32077
EJEA (MUNICH.)	15842	15337	16048
EJEA (NÚCLEO)	11223	11462	12390

Fuente: Elaboración propia a partir datos ayuntamiento y www.aragob.es

Tabla Nº 33. Incremento relativo de la población dado en porcentaje

	1981/1991	1991/2001	1981/2001
CINCO VILLAS	-6.01	-1.34	-7.27
EJEA (MUNIC.)	-9.67	4.63	1.3
EJEA (NÚCLEO)	2.13	8.09	10.40

Fuente: Elaboración propia a partir datos ayuntamiento y IAE

E. DENSIDAD DE POBLACIÓN, (HAB./KM²)

Aragón posee una densidad de población de 25 Hab/Km², (Si descontamos Zaragoza municipio 10Hab./Km²), siendo la de Ejea de 25,47 hab/Km². Las medias ofertadas nos reflejan la realidad de los diferentes municipios ya que muchos poseen bajas densidades que evidencian que en Aragón hay una fuerte tendencia al despoblamiento en muchos municipios y comarcas, debido a que registran densidad de población inferior a 10 hab./Km² e incluso, en zonas montañosas, especialmente en localidades de la provincia de Teruel, la densidad de población se encuentra por debajo de 5 hab/Km². cifra preocupante ya que es un indicador notorio de que la zona se está despoblando.

La densidad de población del municipio de Ejea de los Caballeros, es de (25.47 hab./Km²). Densidad inferior a la alcanzada por municipios próximos a Zaragoza y que en las últimas décadas han alcanzado una fuerte expansión, ya que a las actividades agronómicas han incorporado numerosas actividades más complejas que pertenecen al sector secundario y terciario, y a que concentran barrios dormitorio por el precio más bajo de la vivienda en unos casos y mayor proximidad con el medio ambiente en otro. Un ejemplo lo tenemos en Alagón con (232.27 hab./ Km²). y la Almunja con (98.71 hab./ Km²).

Si vemos la tabla Nº38, podemos apreciar como la comarca tiene cierta tendencia al despoblamiento si se extrae a Ejea.

Tabla Nº 34. Densidad de población(Hab.Km²). de la comarca de Zaragoza

COMARCA	DENSIDAD DE POBLACIÓN POR MUNICIPIOS. (Hab./ Km ²)	HABITANTES	SUPERFICIE
Alagón	232.27	5595	24.1
La Almunía	98.61	5373	54.5
Caspe	15.36	7770	505.9
Tarazona	42.69	10365	242.8
Ejea	25.47	15337	597.8
Sos rey Cat.	3.57	850	238.1
Tauste	17.11	7017	410.11
Uncastillo	3.85	967	251.2
Resto- Ejea	10.4	32077	3000

Fuente: Elaboración propia a partir datos Gobierno de Aragón .Censo 1991

Caspe Es una importante localidad rural que recientemente se aprecia que está acusando una menor expansión. Esto se puede deber a que se trata de una localidad bastante deprimida, ya que a las actividades tradicionales agrarias, no ha incorporado actividades modernas.

3.2.1.1.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN.

Vamos a analizar y comparar la población de la comarca de Ejea por sexos, grupos de edad y actividad.

Recogemos la población de cada sexo en cada núcleo poblacional.(Ver tabla 35)

A. POBLACIÓN POR SEXO

Tabla Nº 35. Población por sexos año 1999, C.Villas 1 enero de 2000

	Ambos sexos	Hombre	Mujer
Cinco Villas	31598	16035 (50%)	15563 (50%)
Ejea (Municipio)	15629	7963 (50.8%)	7663 (49%)
Ejea (núcleo)	11896	5987 (50%)	5909 (50%)
El Bayo	432	229 (53%)	203 (47%)
Pinsoro	876	458 (51.7%)	435 (48.3%)
Rivas	463	243 (52.5%)	220 (47.5%)
Farasdues	149	79 (53%)	70 (47%)
Bardena	693	367 (53%)	326 (47%)
Sta. Anastasia	516	275 (53.3%)	241 (46.7%)
Valareña	365	207 (56.7%)	158 (43.3%)
Sabinar	239	118 (49.4%)	121 (50.6%)

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir datos ayuntamiento Ejea. 2000

En la estructura de la población según el sexo, podemos observar poca diferencia entre los varones y las mujeres en la comarca de las Cinco Villas. Siendo superior en número, en los barrios de Ejea que en Ejea núcleo o la Comarca de Cinco Villas.

B. POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD

Para conocer la población por grandes grupos de edades, distribuimos la misma en tres categorías:

- 1 • Menores de 19 años, población dependiente.
- 2 • Entre 20-64 años, población en edad de trabajo.
- 3 • Mayores de 65 años.

Los cálculos respectivos se realizaron partiendo de las siguientes fórmulas.

Porcentaje de 0,19 años = (Población ≤19 años / Población Total) * 100

Porcentaje 20, 64 años = (Población [20, 64] / Población Total) * 100

Porcentaje \geq 65 años = (Población \geq 65 años / Población Total) * 100

Tabla N° 36. Población por grupos de edades y áreas

	Población Total	0, 19 años, (%)	20, 64 años, (%)	\geq 65 años (%)
Cinco Villas	31598	17,25	58,8	23,95
Ejea Municipio	15532	20	60,1	19
Ejea Núcleo	13058	18	64,16	17,8
El Bayo	393	11,7	55,98	32,30
Pinsoro	849	18,02	59,36	22,61
Rivas	429	9,55	59,44	31
Farasdues	132	6,8	37,79	55,3
Bardena	692	12,13	65,75	22,10
Sta. Anastasia	434	12,52	65,18	22,3
Valareña	362	13,81	62,15	24
Sabinar	238	14,28	61,34	24,36

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir datos ayuntamiento Ejea. 2000

Estos datos y porcentajes nos permiten analizar el reparto de la población. (Tabla N°36) Como se puede apreciar el grupo de personas mayor de 65 años, duplica en la mayor parte de los casos al de jóvenes. Esto nos indica la tendencia de la población al envejecimiento.

Sin embargo, vemos que no es la misma en todos los núcleos, pues el de Ejea cuenta con un 64% de población en edad activa, siendo similar la población de jóvenes y la de ancianos. Como contraste, citamos el núcleo de Farasdues que registra más del 55% de ancianos y menos del 7% de jóvenes.

C. POBLACIÓN ACTIVA.

Es importante conocer el índice de dependencia de la población ya que es un buen indicador de la salud demográfica de la localidad. Nos indica la relación entre la población activa y la no activa, esto es, por cada individuo que trabaja, cuantos mantiene. También hay que analizar si la población mantenida por los trabajadores es joven, por lo que su mantenimiento va a suponer una inversión, o por el contrario es vieja, y la tendencia de la zona es al despoblamiento.

1 • Índice de dependencia: $I_{dep} = [(0, 19) + (\geq 65)] / (20,64)$.

2 • Índice de juventud: $I_{juv} = [(0, 19) / (\text{Total población})]$.

3 • Índice de vejez: $I_{vej} = [(\geq 65) / (\text{Total población})]$.

Los resultados obtenidos en las diferentes áreas estudiadas son:

Tabla Nº 37. Índices significativos en la zona de estudio

	Índice dependencia	Índice de juventud	Índice de vejez
Cinco Villas	0.70	0.17	0.24
Ejea Municipio	0.64	0.20	0.19
Ejea Núcleo	55.7	0.18	0.18
Resto núcleos	0.89	0.12	0.3
El Bayo	0.79	0.11	0.32
Pinsoro	0.68	0.18	0.23
Rivas	0.68	0.11	0.31
Farasdues	0.64	0.07	0.55
Bardena	0.52	0.12	0.22
Sta. Anastasia	0.53	0.13	0.24
Valareña	0.64	0.14	0.24
Sabinar	0.63	0.14	0.25

Fuente: Elaboración propia a partir datos ayuntamiento Ejea.2000

Como se observa en la (Tabla 37), los índices difieren de unos núcleos a otros. Cabe destacar el núcleo de Farasdues, como un área que tiende de forma dramática al despoblamiento de la población, presentando un índice de envejecimiento del 55% de la población.

El índice de dependencia también es un indicativo claro. En Farasdues las personas mantenidas en este caso van a ser la mayoría ancianos, por lo que las necesidades de este área diferirán de otras zonas como Ejea núcleo, con un porcentaje de jóvenes muy superior.

D. POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD

En primer lugar, analizaremos la población por edades; en las Cinco Villas, en el Municipio de Ejea y Ejea núcleo.

En todos ellos se aprecia una pirámide con una base estrecha, que supone el que la natalidad ha disminuido y la renovación de la población es baja.

La pirámide se ensancha a partir de 20-24 años, tendiendo a incrementar hasta los 35. A partir de esa edad se detecta una ligera disminución. Realzamos que las personas que alcanzan los 65 años superan a las personas que nacen, reflejando una acusada tendencia al envejecimiento.

Todo ello se repite en las tres áreas estudiadas aunque con menor intensidad en el municipio de Ejea.

Comparación de la población por sexos y edades.

A la hora de nacer en todas las entidades demográficas estudiadas se aprecia mayor índice de masculinidad en todas ellas (PETERSEN.), que en el caso de las Cinco Villas en la que se mantiene hasta los 74 años de edad, en la que las mujeres superan a los varones.

En Ejea municipio la situación se repite logrando cierto equilibrio entre varones y mujeres a los 65 años y tiende a incrementar en los bloques de edad siguientes. Sin embargo, en los núcleos del municipio de Ejea, cuando este queda excluido, se pone de manifiesto que el índice de masculinidad supera al 100% hasta los 65 años, pero a partir de ese bloque de edad la tendencia se invierte. , (Ver Gráficos:31,32,y 33)

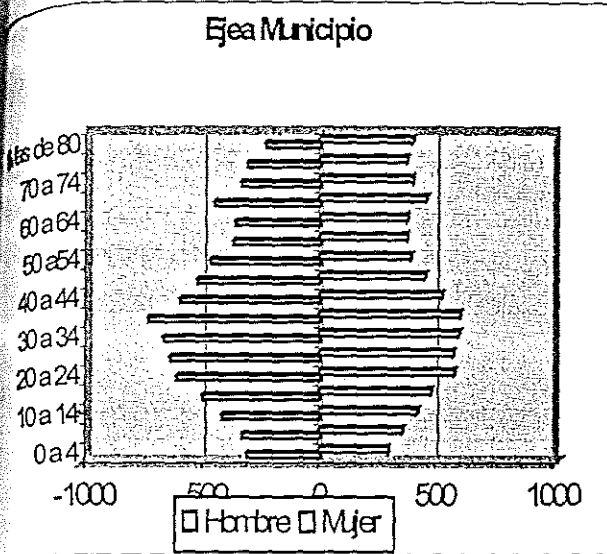


Gráfico N° 31. Distribución de la población por sexo y edad en la comarca de C. Villas (Cifras absolutas)

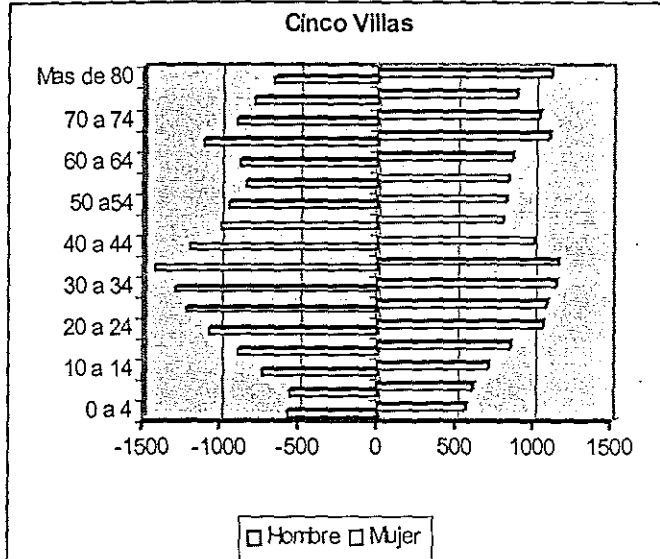


Gráfico N° 32. Distribución de la población por sexo y edad en la comarca de C. Villas (Cifras absolutas)

Fuente: Ayuntamiento Ejea.2000

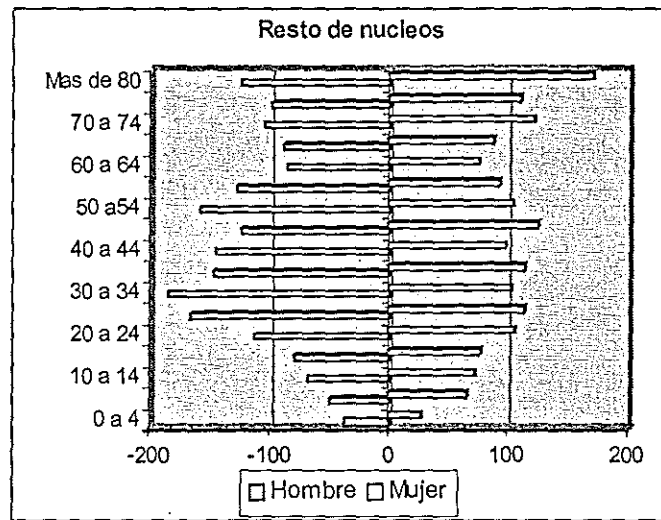


Gráfico N° 33. Distribución de la población por sexo y edad en los barrios de Ejea. (Cifras absolutas)

Fuente: Ayuntamiento Ejea.2000

3.2.1.1.3 DINAMICA POBLACIONAL

La evolución de la población en función de la natalidad, la mortalidad y movimiento migratorio en distintos municipios de la comarca de Cinco Villas como Tauste, Sos del Rey Católico, Uncastillo, se observa que todos ellos arrojan un saldo negativo, dado que la mortalidad supera a la natalidad y a la inmigración entre 1986 y 1995.

La única excepción la encontramos en Ejea de los Caballeros, en el que la natalidad es sensiblemente superior a la mortalidad, por lo que su crecimiento vegetativo es de 281 personas. La migración en la gran mayoría de los municipios arroja saldos negativos, siendo la

emigración superior a la inmigración, salvo en Ejea de los Caballeros que se mantiene prácticamente equilibrada. (Ver Tabla 38)

Tabla Nº 38. Crecimiento natural y migratorio

	Población 1986	Población 1991		1986-1995 Crecimiento Natural			Incremento 1986-95	Saldo Migratorio
		Derech	Hecho	Nacim.	Defunc.	Crec. Veg.		
Ejea Cab.	15055	15337	15015	800	519	281	282	1
Tauste	7224	7035	6943	271	297	-26	-189	-163
Sos Rey Cat.	1033	940	974	12	49	-37	-93	-56
Uncast.	938	961	834	31	52	-21	-23	-44
Cinco Villas	34401	33598	32266	1382	1454	-72	-803	-731

Fuente: Elaboración propia a partir del IAE., 1991

A. SALDO MIGRATORIO

La población aragonesa desde (1960-1980), tiende a emigrar a otras regiones o países. En esta época en España, hay una fuerte tendencia a trabajar en Europa. Se trata de un periodo de cambio, las tradicionales explotaciones agrarias se modernizan incorporando maquinaria y disminuyendo mano de obra. Todo ello influyó en que en Aragón se registrase una importante corriente migratoria desde (1960-1980), que afectó a municipios con economía agraria. Esta corriente migratoria se orientaba hacia las ciudades y países Europeos industrializados.

En la Comarca de Cinco Villas también se acusó el movimiento migratorio, pero mitigado por la puesta en regadío de antiguas tierras de secano, tras la construcción del Canal de las Bardenas I, Esta tendencia a absorber buena parte de la población sin que se registre una importante emigración fue todavía más clara en el municipio de Ejea de las Caballeros, debido a la colonización de tierras que originó la apertura de nuevos barrios con poblamiento reciente, lo que provocó un salto migratorio positivo.

Esa tendencia se ha visto mitigada por la incorporación de maquinaria agrícola,

3.2.1.1.4 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD LABORAL

Vamos a analizar el área de Cinco Villas en función de su situación ante el empleo. Para ello nos es imprescindible conocer el número de personas que están en disposición de trabajar, población activa, y el de no activos. (Ver tabla 39 y gráfico 34)

Tabla N° 39. Situación de la población activa ante el empleo

	≥ 16 Años	Total activo	Ocupados	Total Parados	Total no activos
Ejea Cab.	12164	5731 (47%)	4924	807	6433 (53%)
Cinco Villas	28021	12456 (44%)	10839	1617	15565 (56%)
C.Villas - Ejea	15857	6725 (42%)	5915	810	9132 (58%)

Fuente: Elaboración propia a partir del IAE, 1991

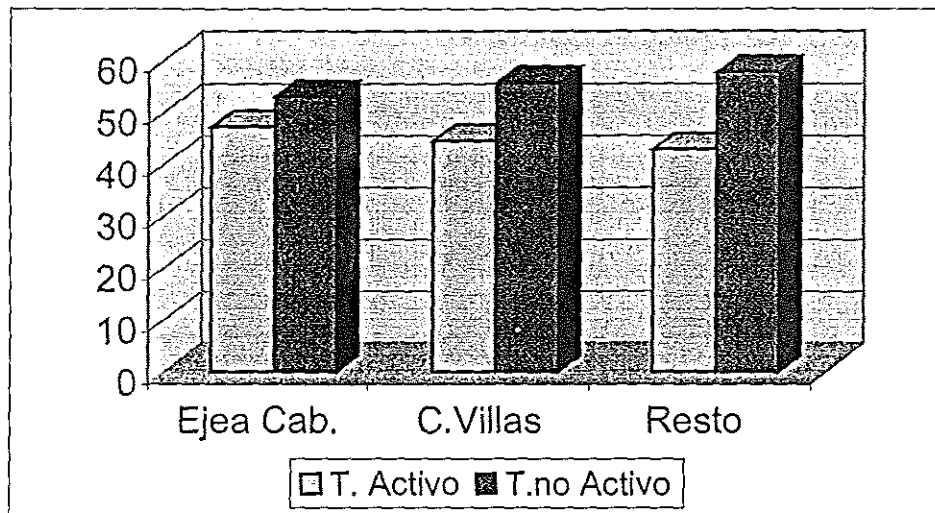


Gráfico N° 34. Situación de la población ante el empleo (%)

Fuente: Elaboración propia

A. POBLACIÓN NO ACTIVA

Para el estudio de la población no activa realizamos varios cuadros y gráficas. Hacemos referencia especial al estudio por porcentajes ya que permite contrastar con mayor facilidad la evolución de diferentes áreas. De esta manera, el porcentaje de jubilados en Ejea es del 33% sensiblemente inferior al resto de los municipios de la comarca de Cinco Villas, en la que el número de jubilados asciende a un 46%.

La población de estudiantes es superior en Ejea con un (15%) de la población no activa respecto a un (9%) del resto de los municipios. Esto se puede deber a que en Ejea núcleo hay más centros de estudio que en otras áreas y ello favorece que la etapa de formación se prolongue. La población dedicada a las labores del hogar representa, a nivel comarcal un 46% de la población no activa. Estos índices son muy similares en toda la zona, por lo que la ocupación laboral de la mujer en la zona es muy baja. Estos datos reflejan que la población femenina está poco integrada en la actividad económica.

Se puede concluir que las actividades se concentran en los municipios de mayor tamaño, (centros de estudio...), mientras que en las pequeñas poblaciones y zonas de montaña predomina la población no activa y en un mayor porcentaje los jubilados y pensionistas. (Ver tabla 40 y gráfico 35)

Tabla N° 40. Situación de la población no activa (En %)

	Total no activos	Jubilado	Estudiante	Hogar	Otros
Ejea Cab.	100	33	15	50	2
Cinco Villas	100	40.5	11	45.6	2.9
C.Villas- Ejea	100	46	9	42	3

Fuente: Elaboración propia

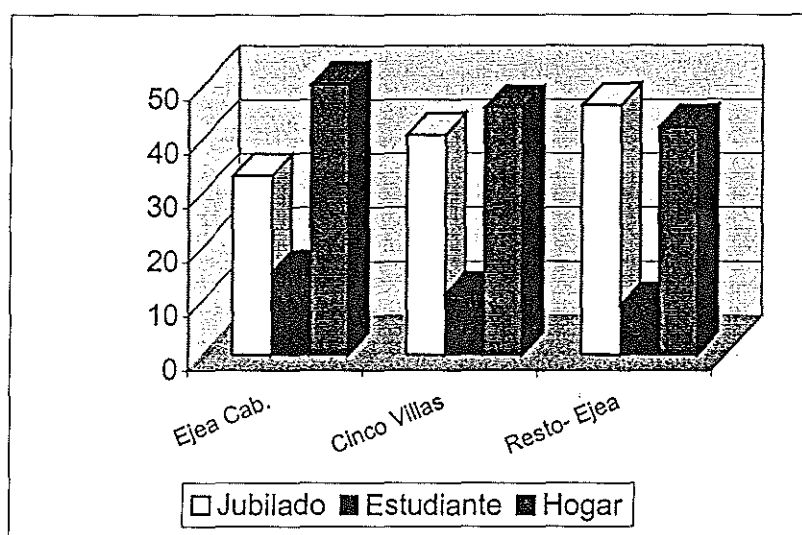


Gráfico N° 35. Situación población no activa en diferentes grupos

Fuente: Elaboración propia

B. POBLACIÓN ACTIVA

Al igual que en el apartado anterior vamos a trabajar en todo momento con porcentajes, siendo referente que el 100% es la población activa.

La mayor proporción de agricultores se da en el área de Cinco villas quitando Ejea. Ejea también posee un porcentaje elevado de agricultores ya que se trata de un área con mucho potencial agrícola, sin embargo existe una gran diversificación de actividades económicas que cubren las necesidades de la comarca. (Ver tabla 41 y 42 y gráfica 36)

Tabla N° 41. Distribución de la población activa por sectores

	Total Activos	Agricultura	Industria	Producción Energía	Construcción	Comercio	Otros
Ejea Cab.	5518	1352	1085	28	965	882	1206
Cinco Villas	12034	3340	2298	79	2017	1661	2651
C.Villas- Ejea	6516	1988	1213	51	1052	779	1445

Fuente: DGA, 1991

Tabla N° 42. Distribución población activa por sectores.(En Base 100)

	Total	Agricultura	Industria	Producción Energía	Construcción	Comercio	Otros
Ejea Cab.	100	24.5	19.7	0.5	17.5	16	21.8
Cinco Villas	100	27.8	19	0.7	16.7	13.8	22
Resto-Ejea	100	30.6	18.6	0.8	16.1	12	22.2

Fuente: Elaboración propia

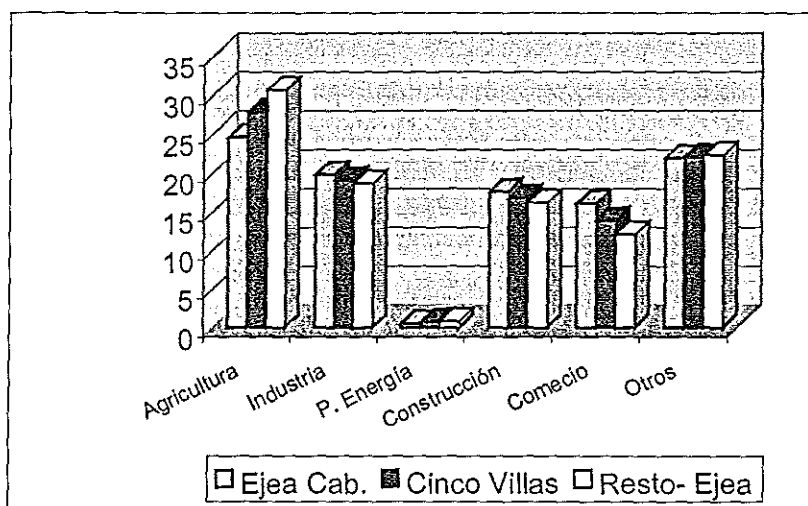


Gráfico N° 36. Distribución de la población activa por sectores

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.1.5 CONCLUSION

Sistema de poblamiento territorial concentrado, contiene el 50% de la población de la comarca.

El crecimiento de la población presenta balance positivo a diferencia de la mayor parte de los municipios de la comarca de las Cinco Villas y de Aragón.

La población presenta equilibrio entre la proporción de hombres y mujeres, cumpliéndose la ley de PETERSEN, número de hombres en el nacimiento es superior al de mujeres.

La población envejecida supone en este área un 18% de la población total, y el índice de juventud también es de un 18%, esto va a provocar un pequeño desequilibrio, ya que con la población existente no se van a cubrir todos los puestos de trabajo que se abandonen. Puede inducir a la llegada de inmigración.

El índice de dependencia es del 0,57. pero un porcentaje elevado lo integran gente joven por lo que puede suponer una inversión.

Las pirámides de estructura poblacional están ligeramente invertidas se estrechan algo por abajo, implica que la natalidad ha disminuido y la renovación de la población es baja.

El porcentaje de mujeres que no trabajan es muy elevado por lo que se puede interpretar que la población femenina está poco integrada en la actividad económica.

Ejea presenta gran diversidad de actividades económicas que cubren las necesidades de la comarca.

3.2.1.2 SERVICIOS

3.2.1.2.1 INSTITUCIONALES Y DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Se puede distinguir dos tipos de equipamientos administrativos :

Rango Local: Ayuntamiento, Policía Local, Guardia civil, Administración de Correos, etc.

Rango Comarcal: Servicio de extinción de incendios D.P.Z., Agencia comarcal de extensión agraria, Zona veterinaria de D.G.A., Oficina comarcal de ordenación rural, Oficina comarcal del I.N.E.M., Delegación del I.N.S.S., Administración de Hacienda, Administración de Justicia, Notaría de Ejea, Registro de la Propiedad, etc.

En los pueblos de colonización y antiguos ayuntamientos o pedanías en Rivas y Farasdues, la mayor parte de las instalaciones se encuentran infrautilizadas y en algunos casos en un estado de deterioro.

3.2.1.2.2 EDUCACION

Este apartado lo hemos enfocado con objeto de conocer si los sistemas de formación responden a las necesidades de la zona.

Para la realización del análisis de este apartado se ha obtenido información a partir de diferentes entrevistas personales con el Director de un instituto público de Ejea y el Secretario general de la F.E.T.E. de Zaragoza antes profesor en Ejea.

La comarca de las Cinco Villas dispone de un bajo nivel educativo, tanto por sus cifras, como cuando se compara con la provincia. Obedece a que una alta proporción de personas (las tres cuartas partes de la población total) carecen de titulación o únicamente disponen de estudios primarios, según datos aportados por el Secretario general U.G.T en la Federación de Enseñanza, obtenidos a partir de educación.

A. EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS.

Según el Directorio de Centros Educativos del Dpto. de Educación y Ciencia del Gobierno de Aragón, en Ejea existen los siguientes equipamientos:

Públicos:

a-1) Infantil y Primaria.- C.P. "Cervantes", C.P. "Ferrer y Racaj", C.P. "Rector Mamés Esperabé" y Guardería Infantil "Virgen de la Oliva".

a-2) Secundaria.- I.E.S. "Cinco Villas", I.E.S. "Reyes Católicos", Instituto de Formación Profesional "Cinco Villas" (Mecánica y Administrativo).

Privados: Escuela de Formación Agraria "Boalares" (F.P.), Centro Educativo "Nuestra Señora de las Mercedes" (Infantil, Primaria y Secundaria)

Otros: Centro de Educación para Adultos "Exea", Centro de Profesores y Recursos de Ejea de los Caballeros, Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Ejea de los Caballeros, Delegación de la Escuela Oficial de Idiomas.

B. OFERTA EDUCATIVA

• La enseñanza infantil y primaria está suficientemente cubierta a través de los centros de "Enseñanza Primaria" localizados en municipios de las Cinco Villas la mayor parte de esa zona se atiende a través de centros públicos. En el Municipio estudiado, Ejea de los Caballeros, se encuentran cuatro centros de educación infantil y primaria, siendo tres públicos y el cuarto privado, también Pinsoro posee un centro público de educación infantil y primaria. El resto de los núcleos poseen Servicios de Transporte escolar gratuito para acceder a la escuela.

Los núcleos que pertenecen al municipio de Ejea de los Caballeros disponen de servicios de transporte gratuito y comedor escolar. Además destacamos que a todo el alumnado, durante la etapa formativa obligatoria, se le proporciona material escolar gratuitamente.

• En la comarca de las Cinco Villas, la ESO, Bachiller y Ciclos Formativos de Grado Medio, la enseñanza está localizada en algunos municipios como Tauste, Sádaba y Ejea de los Caballeros, pero es en esta donde la oferta educativa es más amplia, dado que dispone de dos centros públicos en los que se imparte E.S.O, Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio. También dispone de dos centros de enseñanza concertada uno de ellos con E.S.O. y otro que oferta un ciclo formativo de grado medio de "Trabajos forestales y conservación del medio natural", cada año resulta más difícil cubrir las plazas ya que dispone de pocas salidas, los estudiantes prefieren ir a Jaca a realizar el superior ya que dispone de más salidas. (Luego pueden trabajar de cuidador forestal).

Destacamos que la oferta educativa de la zona es la suficiente como para cubrir la demanda de la zona, de manera que en este momento incluso se detectan plazas vacantes.

La oferta de ciclos formativos públicos que presenta Ejea es la siguiente:

De Grado Medio dispone de

- Finanzas.

- Mecanizado, que por falta de demanda se va a suprimir.

Estética-peluquería. (Ya se encuentran dificultades para la realización de prácticas.

- Auxiliar de clínica, rama sanitaria, se va a impartir el próximo año, este ciclo puede tener inicialmente una fuerte demanda para cubrir las plazas de los geriátricos que se están abriendo en la zona y el hospital que se va a construir en Ejea.

La poca variedad se debe a que los alumnos tienen la obligación de realizar prácticas y esto en ocasiones no es viable, además de presentar poca demanda, ya que las clases se cubren con la asistencia de 8-10 alumnos por aula. (Para ello se requiere grandes esfuerzos para atraer a los alumnos por parte de la comunidad docente).

Los de Grado Superior son:

Animación de Actividades Físico deportivas. (De reciente creación).

Administración y Finanzas.

• Otro servicio que oferta Ejea es la "Garantía Social". Existe una escuela taller "Siglo XXI" con el ayuntamiento, en la que hay convenios para restaurar diferentes edificios, y así estas personas siempre mayores de 16 años que no posean la ESO aprenden un oficio, se imparten también clases teóricas. Los alumnos disponen de un contrato por el INEM en el que cobran en torno a 180 €, y se les da de alta en la seguridad social.

- Comienzan a encontrarse problemas para completar grupos de (8-10) personas, lo cual determina que sea inviable económicamente la organización de determinados cursos.

- Suficiente dotación en la zona de infraestructura escolar. Con la ampliación del polígono se podrían enfocar algunos ciclos formativos a las necesidades de las nuevas industrias.

C. OTRAS OFERTAS EDUCATIVAS:

- Centro estudios para mayores de 25 años.

Se observa una demanda creciente de estudios para mayores de 25 años de gente que ha dejado de estudiar y quiere volver.

Los jóvenes tienden a trabajar desde jóvenes en empresas como la de cableado para la Volkswagen, son trabajos en precario en los que al cabo de 3 años les suprimen el contrato.

- Aulas especiales para la integración y aprendizaje de inmigrantes.

En los últimos años la inmigración ha incrementado y llega a la zona alumnado procedente de otros países que demanda puestos escolares. Esta situación nueva exige soluciones, debido a que este alumnado plantea problemas de integración y de aprendizaje del idioma. Para ello se han abierto aulas atendidas por profesorado especializado que les ayuda a alcanzar el nivel formativo que les permita integrarse en el centro escolar.

- Escuela Oficial de Idiomas y escuela de estudios musicales.

En Ejea de los Caballeros, una Escuela Oficial de Idiomas que imparte Inglés y Francés, y una escuela de estudios musicales, complementan los estudios de Enseñanza Secundaria. La existencia de estos centros ha resultado muy positiva en la formación de sus habitantes, de manera que al consultarles muestran un interés por la música y el municipio posee de una banda de música de elevado nivel.

- Centro de educación para adultos.

No podemos concluir el análisis de la oferta educativa sin mencionar el "Centro público de educación de adultos" de Ejea de los Caballeros. Que oferta los siguientes estudios: enseñanzas iniciales, preparación del graduado escolar a distancia, educación secundaria a personas adultas, Preparación pruebas de FP1, preparación pruebas C.F. Grado Medio, Acceso Universidad Mayores de 25 años, Español para inmigrantes, Curso Prom. y Extensión educativa, Programa Mentor a distancia. Este centro tiene el objetivo de elevar la instrucción de la población de la zona, que permita mejorar la cualificación de sus habitantes para que aumenten sus iniciativas.

- INEM.

En esta misma línea hay que situar la intervención del INEM que posibilita la formación continua de adultos tanto trabajadores como parados para mejorar su empleo o insertarlos en el mundo laboral y favorecer la creación de pequeñas empresas, podemos señalar que hay otras instituciones que complementan esta labor, podemos señalar al Servicio de extensión agraria de la DGA, la Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza, Ibercaja y la Caja de Ahorros de la Inmaculada.

3.2.1.2.3 EQUIPAMIENTOS SANITARIOS Y DE ATENCIÓN A LA TERCERA EDAD

Las instalaciones sanitarias comprenden:

- Centro de Salud-Ambulatorio de la Seguridad Social Virgen de la Oliva, dotado de los servicios de Medicina General, otorrinolaringología, pediatría, estomatología, radiología y urgencias.

- El puesto de la Cruz Roja en las inmediaciones del núcleo de Bárdena junto a la Estanca de Bolaso.

B. REGADÍO

Ejea de los Caballeros cuenta con unas 49.000 hectáreas de tierras regables, que corresponden a la primera y segunda fase del Sistema de Bardenas y la Huerta Vieja. Estas son las áreas que se encuentran abajo del Canal de las Bardenas pero no representan el área anual que se riega en la actualidad que esta alrededor de 30.000has.

En el regadío de nuestra área tenemos una gran variedad de sistemas de riego existentes desde sistemas de riego de superficie del tiempo de los romanos o de los árabes hasta modernos sistemas de riego a presión con la tecnología más avanzada en el mundo. Las zonas de regadío transformadas hasta mediados del siglo XX con sistemas de riego por superficie se denominan comúnmente regadíos tradicionales. Dependiendo de la antigüedad del sistema de riego pueden encontrarse deficiencias en la red de acequias que provocan pérdidas de agua o suponen una restricción para el paso de los caudales necesarios. En plena campaña de riego se pueden observar algunas de las acequias secundarias desbordadas, demostrando que su capacidad es insuficiente para cubrir las necesidades de riego actuales.

La zona regable del canal de Bardenas es muy extensa, y es sólo comparable a otros grandes sistemas de riego creados por la intervención estatal hacia la mitad del siglo XX. En una zona regable tan amplia, se puede decir que hay de todo. Si en algunas zonas los suelos son sueltos y poco profundos, en otras son profundos y arcillosos. Mientras que en algunas zonas la producción está limitada por la disponibilidad de agua, en otras los problemas derivan de la salinidad y la falta de drenaje interno. La transformación de la zona se realizó en canalizaciones abiertas y con sistemas de riego por superficie. En la actualidad, se construyen tuberías, balsas de regulación y sistemas de riego por aspersión y goteo.

En nuestra área se distinguen tres tipos de zonas regables, cada una con una dotación diferente: regadíos tradicionales del Arba, regadíos dependientes del canal de Bardenas y regadíos conjuntos del Arba y de Bardenas.

Los regadíos tradicionales del Arba ascienden a 3.302 ha, en las cuales se incluyen las 2.002 ha de la Huerta Alta de Tauste.

Los regadíos conjuntos del Arba y Bardenas suman 7.475 ha, mientras que los regadíos de las Bardenas I y II están a 73.489 ha. (C.H.E., 2000)

LOS REGADÍOS TRADICIONALES

El conjunto, los riegos tradicionales de las Cinco Villas, superan las diez mil hectáreas, de los que Ejea, Luna-Erla, Sádaba, Castiliscar, Biota y Tauste se llevan la mayor parte.

Los viejos regadíos de los Cinco Villas fueron mejorados con la construcción de los pantanos de San Bartolomé y Valdelafuén.

El pantano de San Bartolomé fue proyectado en 1879, costeándose por el municipio de Ejea. Se alimenta con aguas del Arba de Luesia y, gracias a su posterior ampliación, permite el riego de 4.000 hectáreas.

El pantano de Valdelafuén fue concluido el año 1889. Se halla emplazado en las proximidades de Sádaba, alimentándose con aguas del Riguel que fertilizan 1.262has.

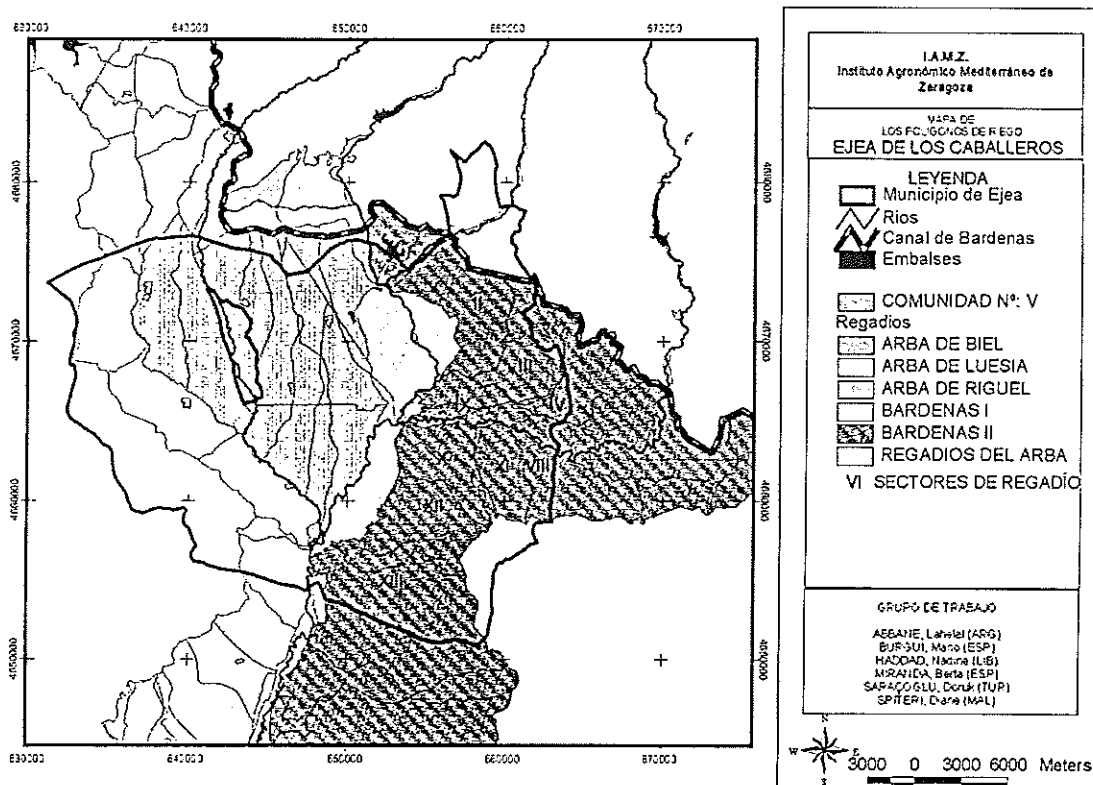
También de las márgenes de los ríos principales se hace riego eventual, pero dada la irregularidad del régimen de los ríos resulta difícil el dar una cifra exacta de la superficie que en la actualidad suponen estos riegos tradicionales..

El regadío tradicional, localizado a lo largo de las terrazas de los Arbas, se compone principalmente de huertas que reciben un intenso cuidado y aprovechamiento, lugar de permanencia de los frutales, que han venido abasteciendo, en parte, el mercado local.

Su aspecto contrasta mucho con los nuevos regadíos, ya que se compone de pequeñas parcelas, entretejidas por una densísima red de acequias y desagües.

LOS NUEVOS REGADÍOS- BARDENAS I Y BARDENAS II

La superficie regable de Bardenas I es de aproximadamente 54.930ha y la de Bardenas II, cuya puesta en riego no está concluida, estará en torno a las 27.355 ha (según datos de CHE 2002), lo que supone en torno al 9.4% de la superficie en riego de la Cuenca del Ebro. La superficie puesta en riego tras la finalización del Plan Bardenas II rondará las 82,000 ha, convirtiéndose en el tercer sistema de riego de la cuenca en orden de importancia en cuanto a superficie.



Mapa N.º 30. Mapa de los polígonos de riego

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

En la siguiente tabla se resumen las superficies que están en regadío y el estado de la puesta en regadío de las Bardenas II. (Ver Mapa 30)

Tabla N° 44. Estado de ejecución de los regadíos de Bardenas I y II

Regadío	Sectores a Transformar	Superficie en Has	Estado Actual	Horizonte de transformación
Bardenas I		47.455		
Regadíos antiguos		7.475		
Bardenas II				
1 fase	I II & III	691 2.517	En Regadío En Ejecución	> 2008
2 fase	IV V,VI & IX	1.702 5.293	En Ejecución En regadío	> 2008
3 fase	VII & VIII X XI XII XIII	3.256,5 2.242,3 1.122,7 2.000,8 2.151,5	En regadío Suspendido Tempor. En Redacción En Ejecución En Regadío	>2008 >2008 2008
4 fase	XIV XV & XVI XVII & XVIII XIX & XX	1.392 2.652 2,334	En Ejecución En Ejecución Esperando Aprobación Parados	2008 2008 >2008
Bardenas II	Total en Regadío	11.392has	Total en Ejecución	6.045has (2008) 9.918has (>2008)

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Como se puede ver en la tabla 44, el área en regadío en Bardenas II es de 11,392ha en la actualidad. Los sectores en ejecución se encuentran a distintos niveles de desarrollo como el XII con el 80% ya puesto en regadío, y el II,III y IV con partes ya en regadío. La transformación en regadío del área de Bardenas II procede según muchos agricultores de la zona con demasiada lentitud. Los sectores I, II, III, IX, X, XI, XII y XIII son las que se ubican por su mayoría en nuestro municipio, mientras que los IV y VIII tienen solo poco áreas dentro del municipio. (Ver Mapa30) De los mapas que hemos preparado podemos decir que mucha de esta zona no es apta para el regadío dado que tienen problema de salinización o alcalinización. Aunque no tenemos el estudio de suelos de este área (del estudio citado abajo) parece que los sectores de futuros regadíos que están en ejecución o esperando aprobación han sido revisados y modificados reduciendo la superficie regable en función del estudio de suelo realizado por el IRYDA (Diputación General de Aragón 1998). Esto ha pasado para los sectores II, III y IV donde además de reducir la superficie regable, están también modificando el sistema de riego por gravedad a riego por presión en la mayor parte de la zona. El sector X está temporalmente suspendido (se ubica sobre áreas con problemas de alcalinización) mientras que el XI está pendiente de modificación reduciéndose su superficie regable por los expedientes de calificación de suelos. El XII que está en ejecución será regado por el sistema de aspersión al igual que todas las áreas localizados abajo del sector VIII. (DGA, 1998)

La zona regable es gestionada por la Comunidad General de Regantes del Canal de Las Bardenas a quien pertenecen las siguientes comunidades de regantes que encontramos en nuestra área.

La siguiente tabla resume las superficies regadas en Ejea en el 2002 divididos por Comunidades de Regantes.

Tabla Nº 45. Ejea de los Caballeros por Comunidad de Regadíos

Comunidad de Regantes	Hectáreas regadas
Comunidad no:5	15,500.00
Comunidad no:6	6,297.14
Comunidad no:9	3,730.00
Comunidad no:11	3,577.14
Comunidad del Riguel	652.00
Comunidad de Las Vegas, de Ejea	3,784.54
Comunidad de Santia	380.96
Total hectáreas	33,921.78

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Nuestra área cuenta con el 46% de todo la superficie regada actualmente del Plan de Bardenas.

En la siguiente tabla se resume el coste del agua procedente del canal de Bardenas.

Tabla Nº 46. Tarifas por el aprovechamientos del agua del Canal de Bardenas

Año		Tarifa total en Euro
2001	Regadíos (€/ha)	59,17
2001	Abastecimientos (€/m3)	0.0172-0.02188
2001	Usos Industriales consuntivos (€/m3)	0.00253 – 0.00320
2001	Usos Industriales no consuntivos (€/m3)	0.00025 – 0.00320

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

El coste se calcula según el 1) el Canon de regulación del Embalse de Yesa y la tarifa de utilización del agua del Canal de Bardenas a la Confederación Hidrográfica del Ebro 2) los derivados del funcionamiento y servicios prestados por la comunidad General de Regantes del Canal de Bardenas y las comunidades de Base del Canal de Bardenas para cubrir sus gastos, y 3) en el caso de abastecimientos urbanos la tarifa aplicada por los ayuntamientos.

Cabe destacar que en la actualidad a los gastos de agua para riego se aplica una tarifa en función de las hectáreas regadas que no induce los regantes al ahorro de agua.

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE REGADÍO

De estudios realizados en nuestra área y del mapa de suelo podemos distinguir dos tipos de suelos frecuentes en nuestra zona – los sasos o suelos de poca profundidad y los fondos aluviales. En el mapa no.31 podemos ver que los suelos de media y poca profundidad ocupan buena parte de los suelos en nuestra zona de regadío, a diferencia de los suelos profundos.

Estos suelos que se llaman Sasos, o glacis son muy típicos del valle del Ebro, y tienen algunas propiedades agronómicas muy buenas:

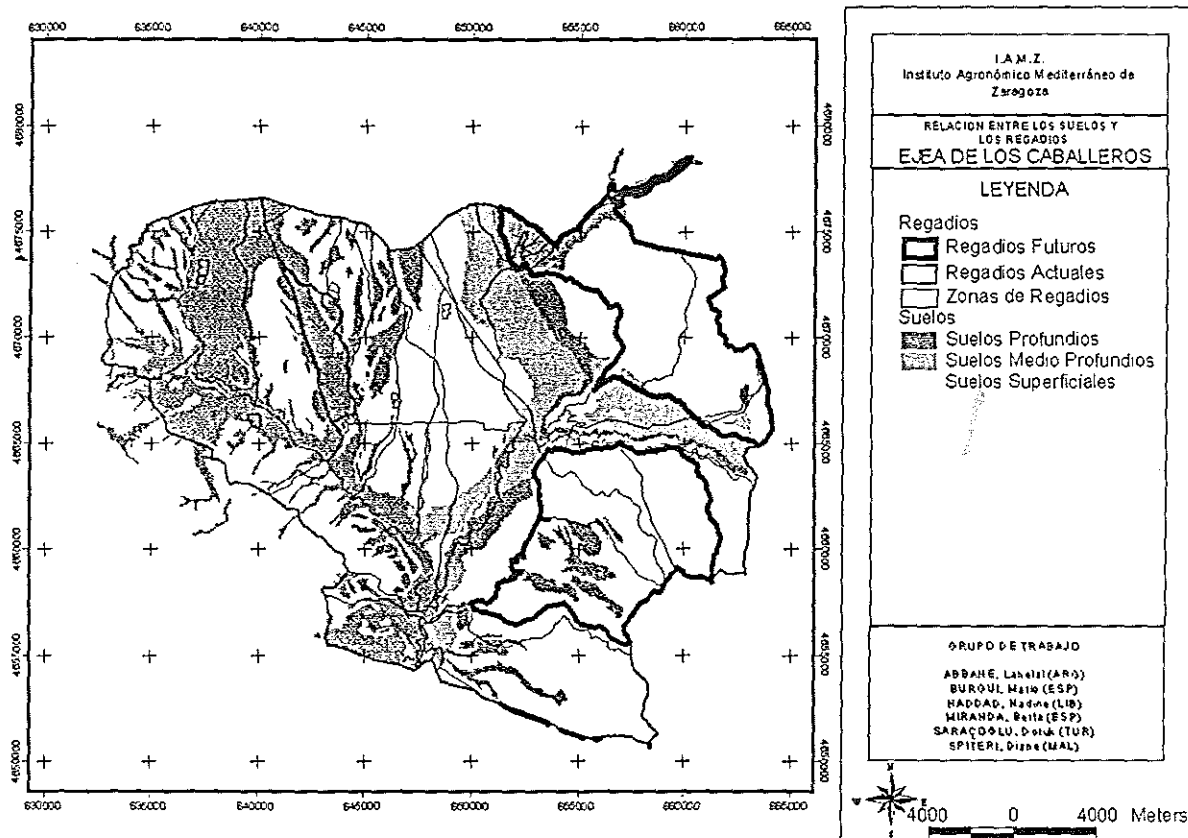
- son suelos tempranos, que se calientan pronto en primavera e inducen precocidad a los cultivos

- tienen buen drenaje interno: el agua fluye a través de ellos con facilidad, y por ello no es fácil que el encharcamiento llegue a ser un problema.

- son suelos bien aireados que facilitan el crecimiento de las raíces.

Sin embargo, los sasos (plataformas) también presentan inconvenientes:

- son poco profundos, retienen poca agua de la que se aplica con el riego y por ello mucha agua percola y va a los desagües arrastrando consigo los nitratos del suelo. Por eso las eficiencias de riego en estos suelos regados por gravedad suele ser baja.



Mapa N° 31. Mapa de tipos de suelo

Fuente: Elaboración propia

Los suelos de los fondos aluviales, son más profundos y libres de elementos gruesos. Para este tipo de suelo se ha calculado una capacidad de retención de agua disponible (CRAD) de 182mm mientras que los suelos de plataformas el CRAD está en medio en 60 mm.

Sin embargo el CRAD en las plataformas puede variar de solo 15mm hasta 84mm, como consecuencia de la elevada variabilidad espacial de su profundidad provocada por la existencia ocasional de un horizonte petrocálcico. La gran variabilidad espacial de la CRAD en las plataformas como consecuencia de la variabilidad de la profundidad debida a la distribución errática del horizonte petrocálcico impide la delimitación de zonas con valores de retención homogéneos y demanda cuidado en plantear actuaciones en estos suelos.

La CRAD es un parámetro muy importante, pues es la que marca qué parte del agua infiltrada puede ser almacenada y puesta a disposición del cultivo, y qué parte no "cabe" en el suelo y por lo tanto pasará a formar parte de la percolación profunda. La variabilidad de los suelos en el valor de la CRAD es un obstáculo para una precisa determinación de la eficiencia de riego.

SISTEMAS DE RIEGO

El riego por superficie es todavía el sistema más extendido en España aunque existe una tendencia a disminuir en su superficie en favor de los sistemas de riego a presión. El Censo Agrario del año 1999 señaló que en la Provincia de Zaragoza el riego por superficie

también es lo más común en el 84% de las explotaciones y el 80% del área regada. Los sistemas de aspersión y localizados (goteo y micro aspersión) tienen ambos un 9 y 10% respectivamente de las áreas regadas mientras que los otros métodos solo llevan el 1% del área (Ver Tabla No.47 y Gráfico 40).

Tabla N° 47. Porcentaje del No. de Explotaciones y Hectáreas por sistema de riego en la provincia de Zaragoza

Sistema de riego	% del No. de Explotaciones	% Hectáreas
Aspersión	3,9	9,0
Localizado	10,0	10,0
Gravedad	84,1	79,9
Otros métodos	2,0	1,1

Fuente: Censo Agrario 99

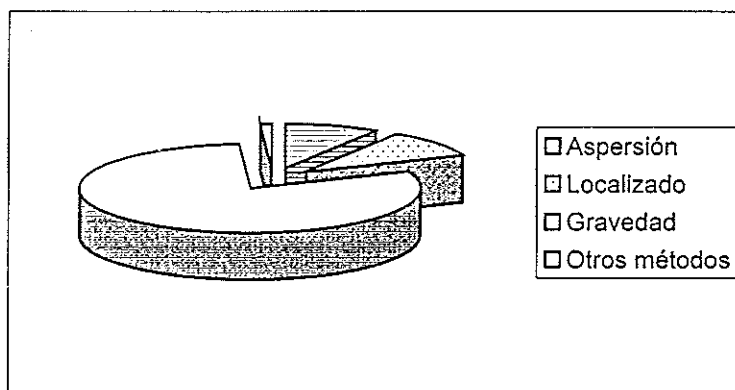


Gráfico N° 40. % de Hectáreas por sistemas de Riego en la provincia de Zaragoza

Fuente: Elaboración propia de datos del censo agrario del año 1999

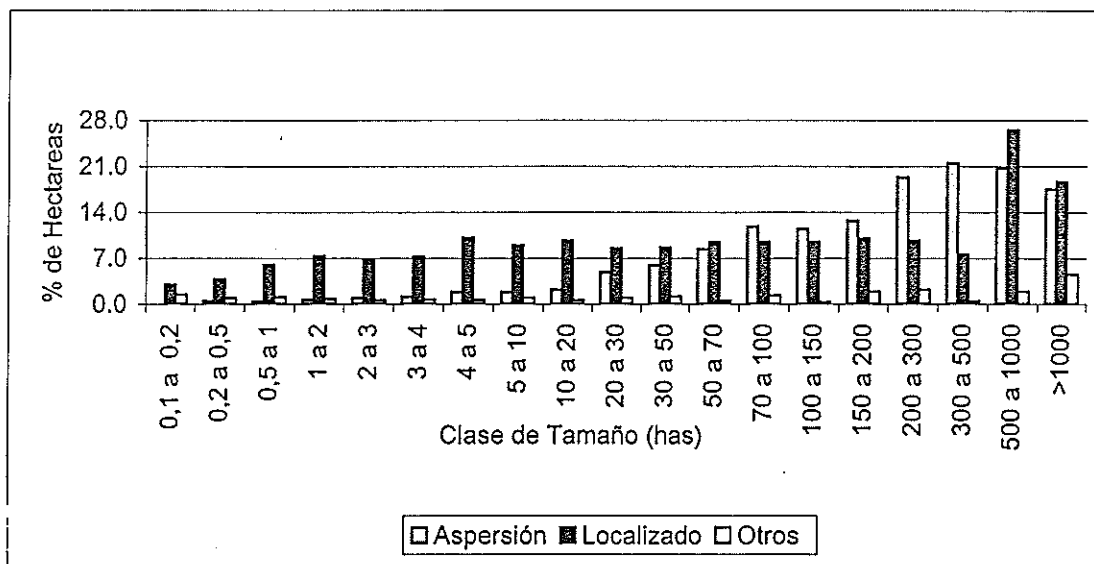


Gráfico N° 41. % de Has según el Método de Regadío en cada Clase de Tamaño

Fuente: Elaboración propia de datos del censo agrario del año 1999

Otro dato importante que sale del censo es que los sistemas modernos se encuentran más frecuentemente en explotaciones de tamaño grande (Ver gráfico No.9). Los sistemas de aspersión alcanzan los máximos de su realización en las clases de tamaños de 200has o más, mientras que los de goteo se reparten bien entre todas las clases de tamaños

aunque a las clases de 500-1000 y >1000has tienen las máximas representaciones. Este hecho es debido a los tipos de cultivos que normalmente se realizan en estas clases. Los sistemas de aspersión están mucho más ligados a cultivos extensivos como el maíz, alfalfa y girasol mientras que los sistemas localizados suelen estar asociados a cultivos de frutales y hortalizas que se cultivan en explotaciones pequeñas y medianas especialmente los frutales que estén asociados con los regadíos tradicionales de huerta. En los últimos años las hortalizas también se han transformado en cultivos extensivos de gran tamaño. Los sistemas de riego modernos tienen un elevado coste de primera instalación que es inversamente proporcional a la superficie de riego especialmente el sistema por aspersión y también tienen gastos derivados del coste energético necesario para dar presión al sistema.

El sistema de riego más utilizado en nuestra área es el de riego por gravedad (Ver tabla 48), al estar toda la infraestructura construida desde el comienzo de la colonización. Esto hace más difícil la implantación de otros sistemas de riego. El resto de sistemas de riego representan solo el 6.4% según datos del 1999. Sin embargo en la actualidad se construyen cada vez más sistemas de riego por aspersión y goteo.

Tabla N° 48. Datos por la campaña de 1999 del Municipio de Ejea

Sistema de Riego	Total Hectárea	% del Total
Por Gravedad	25691.34	93.6
Por Aspersión	951.31	3.5
Localizado	722.48	2.6
Otros Métodos	110.25	0.4
Total Regada	27457.38	

Fuente: *Elaboración propia de datos del Censo Agrario del año 1999*

El riego por superficie incluye una amplia gama de sistemas de riego que tienen la característica común de que el agua fluye por la superficie del terreno por gravedad hasta cubrir toda la superficie de la parcela. La característica principal del riego por superficie es que el propio suelo es el sistema de distribución del agua. Un riego eficiente necesita que todas las plantas de la parcela reciban la misma cantidad de agua y además esta cantidad ha de coincidir con sus necesidades a lo largo del ciclo del cultivo. Para que el riego sea eficiente también es necesario que las pérdidas de agua por percolación y/o escorrentía sean mínimas.

La introducción de la nivelación guiada por rayo láser ha permitido disponer de parcelas de gran tamaño con una explanación muy precisa, en las que el riego por inundación puede alcanzar elevada uniformidad y eficiencia con un bajo coste de mano de obra.

Generalmente se atribuye al riego por superficie una eficiencia y uniformidad bajas pero se ha comprobado que realizando un manejo adecuado del riego estos parámetros alcanzan niveles muy aceptables dando niveles de calidad del riego que nada tienen que envidiar a otros sistemas de riego.

El riego por superficie tiene ventajas económicas frente a los sistemas a presión ya que el agricultor no ha de amortizar costosos equipos ni necesita bombear el agua por encima del nivel de la parcela, con el consiguiente ahorro energético. Sin embargo, cuando los sistemas de riego por superficie están mal diseñados o se manejan de una forma no adecuada, estas ventajas se ven anuladas por otros costes que pueden estar ligados al sistema, como unas elevadas necesidades de mano de obra, disminuciones en la producción o baja eficiencia en el uso del agua.

El Riego por aspersión aunque tiene un elevado coste de primera instalación (que es inversamente proporcional a la superficie de riego) y gastos derivados del coste energético necesario para dar presión al sistema, tiene muchas ventajas como:

- necesita menos mano de obra que en el riego por superficie,
- es apto para una gran variedad de suelos y no es necesaria la preparación y nivelación previa del suelo, tanto en terrenos llanos como ondulados, disminuyendo los costes de inversión y evitando la pérdida de fertilidad del suelo,
- no necesita canales, acequias y regueras, quedando disponible para el cultivo la mayor parte del terreno regable,
- permite establecer calendarios de riego muy perfeccionados con importantes ahorros de agua,
- permite la fertirrigación y un fraccionamiento del abonado que es realmente eficaz para conseguir un desarrollo óptimo del cultivo y evitar pérdidas de fertilizantes,
- se puede utilizar de un modo eficaz en la lucha contra las heladas.

Una desventaja de este sistema de riego importante en nuestra área es la mala uniformidad en el reparto del agua por la acción de fuertes vientos, aunque este se puede resolver con riegos nocturnos y en ausencia de viento.

El Riego por goteo es otro sistema de riego que comparte muchas de las ventajas del riego por aspersión y también:

- dificulta la aparición de malas hierbas en la parte del suelo que no se humedece,
- las labores agrícolas no se ven interrumpidas durante el ciclo del cultivo ya que en ningún momento se encuentra mojada toda la superficie del suelo,
- es muy adecuado para zonas en las que la presión disponible no es muy elevada, ya que son sistemas que funcionan a bajas presiones.
- permite el cultivo en zonas con agua de mala calidad (con salinidad) ya que en el bulbo húmedo las sales se encuentran disueltas y la mayor concentración de éstas se acumula en la zona externa del bulbo húmedo, lugar al que no llegan las raíces del cultivo.
- no se ve afectada por el tipo de suelo ni por las condiciones climáticas.

Los inconvenientes de este sistema son que

- requiere una elevada inversión inicial,
- necesita un continuo control y mantenimiento de la red y del cabezal de riego ya que las emisores son muy sensibles a las obstrucciones,
- no es un sistema de riego adecuado para la gran mayoría de los cultivos extensivos.

DESCRIPCIÓN DEL RIEGO POR GRAVEDAD EN NUESTRA ÁREA

No fue posible obtener información sobre el funcionamiento y disponibilidad de consumo de agua por todas las comunidades de regantes representadas en nuestra área. Solo hemos conseguido información detallada sobre la Comunidad de regantes No V por causa de los estudios hechos por parte del CSIC y el SIA que llevan años trabajando con esta comunidad que es la más grande en nuestra área con más de 17,000 has. (Ver Mapa 30) En cierta medida podemos extrapolar que muchas de las cosas son comunes a todas las comunidades.

La distribución de agua es por gravedad, mediante una red de acequias que, partiendo del Canal de Bardénas, distribuye el agua por turnos durante 24 h al día a lo largo de centenares de acequias secundarias repartidas en los sectores.

Los caudales utilizados en el riego presentan una gran variabilidad en función de las condiciones de las acequias, aunque de media son superiores a 100L/s. Los tiempos de riego,

aunque variables en función de los caudales utilizados, se sitúan de media en torno a tres horas por hectárea. Con estos valores de caudal y tiempo de riego se consiguen aplicar dosis moderadas, siendo de media de $1.060\text{m}^3/\text{ha}$ en el aluvial, $1.280\text{m}^3/\text{ha}$ en plataformas o sasos y $1.390\text{m}^3/\text{ha}$ en el caso de surcos.

De modo general se ha visto que el tiempo de corte del riego es excesivo. Los agricultores dejan entrar agua al campo más tiempo del necesario. Esto puede ser debido a que no se fían de las condiciones de nivelación, y riegan durante más tiempo del debido para generar un pequeño encharcamiento al final de la parcela que asegure el riego incluso en las zonas más elevadas.

El intervalo de riego utilizando este tiempo de riego son de 13 a 15 días, que es bastante largo. En suelos de saso (con baja profundidad, alta pedregosidad y por lo tanto baja capacidad de retención de agua) este intervalo de riego puede resultar en estrés hídrico por los cultivos hasta el próximo riego. Controlando el tiempo de riego se podría disminuir en algunos días el intervalo de riegos, lo que permitiría dar algún riego más y en muchas zonas traerá un aumento considerable del rendimiento de los cultivos.

Los números de riegos que se hacen depende del tipo de cultivo. El Alfalfa (mayor duración del ciclo vegetativo) y el pimiento (reducido sistema radicular) necesitan el mayor número de riegos (10 riegos), seguido por el maíz (7 riegos) y los cereales de invierno (3 riegos).

DISPONIBILIDADES DE AGUA

Los agricultores de Ejea se quejan de no disponer bastante agua mientras que las Comunidades de Regantes en la zona aseguran que los mayores problemas que afectan a la zona regable de Bardenas es

1: la falta de volúmenes disponibles por la insuficiente regulación del Embalse de Yesa y,

2: la insuficiente capacidad del Canal de las Bardenas para atender las puntas de demanda de caudal en los meses de mayor consumo, una vez que esté consolidada la totalidad de la zona regable; por lo cual el recrecimiento de la presa de Yesa es necesario para garantizar una reserva hiperanual, al objeto de poder almacenar agua en los años húmedos y poder así paliar la escasez de aportaciones al embalse en los años secos. Así se evitara una repetición de la campaña 2001-2002, la más seca de toda la historia de funcionamiento del embalse de Yesa, con un porcentaje de abandono de 14,3% y graves restricciones en las dotaciones.(Comunidad de Regantes V, 2002)

El incremento de la capacidad de transporte de caudal del Canal de Bardenas se puede lograr también con la construcción de embalses laterales de regulación. Con la construcción de embalses laterales, se puede conseguir adecuar la oferta de agua a la demanda, disminuir los costes de explotación del sistema, reduciendo el riego en horas nocturnas y en fines de semana, y lograr un mejor aprovechamiento del agua.

Por esta razón y hasta que el embalse de Yesa sea recrecido, se están recreciendo algunas de los embalses existentes y construyendo otras nuevas.

Desafortunadamente no fue posible acceder a los datos del volumen de aguas concedidas a cada comunidad de regantes en nuestra área de la Confederación Hidrográfica del Ebro por los últimos años. Sólo hemos conseguido datos de la Comunidad de regantes no. V (CRV) y otra información más general como se describe aquí abajo.

De los datos del volumen suministrado de los grandes sistemas de riego procedente de las memorias anuales de la CHE podemos ver que por el canal de Bardenas el volumen suministrado de todos los volúmenes derivados, no sólo riegos era de 573 hm^3 de media durante los años hidráulico desde 88-89 hasta 99-00 (mínimo de $420 \text{ hm}^3/\text{año}$ en 88-89 y máx. de $698 \text{ hm}^3/\text{año}$ en 97-98).

Deduciendo las cantidades utilizadas en abastecimientos y usos industriales ($41,6 \text{ hm}^3/\text{año}$) quedan $532 \text{ hm}^3/\text{año}$ que se reparten entre el 73,490 Has de regadío en las Bardenas, dando una disponibilidad de $7,797 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$.

La tabla no.7 muestra el agua servida por el canal Bardenas a la Comunidad de Regantes No V y las necesidades teóricas de agua de los cultivos (partiendo de datos de has de cada cultivo y sus necesidades hídricas netas).

Tabla N° 49. Disponibilidad y Aprovechamiento del Agua servida a la Comunidad de Regantes V

Año	Agua servida al la CRV En hm^3	Necesidades Teóricas de agua de los cultivos (hm^3)	Media de uso de agua en hm^3/ha	Eficiencia global de la comunidad (%)
2000	169,6	82,6	10.718,6	48,7
2001	146,8	97,4	9.4991	66,3
2002	78,1	N.D.	4867,2	

Fuente: Pláyan et al., 2002

En el año 2000 la disponibilidad de agua para la comunidad fue elevada, y las necesidades de agua de riego relativamente bajas. Es por ello que – ante una perspectiva de relativa abundancia de agua- la eficiencia de riego alcanzó un 48,7% de eficiencia. El año 2001 se caracterizó por unas fuertes restricciones de agua derivadas de la falta de precipitaciones durante la estación de riego. Esto hizo que el agua de riego se restringiera a partir del mes de julio. Como consecuencia, las prácticas de riego debieron optimizarse tanto en parcela como en distribución y a la vez se hizo un aprovechamiento exhaustivo de los desagües. En estas circunstancias, la eficiencia global alcanzó el 66,3%. (Pláyan et al., 2002)

El suministro del consumo de agua por dicha comunidad en el año hidráulico (Mar – Oct) 2002 era de $78,06 \text{ hm}^3/\text{año}$. La disposición de Caudales en la campaña de 2002 ha sido totalmente insuficiente para satisfacer con garantía el ciclo hídrico y en consecuencia vegetativa de los cultivos existentes en la Comunidad, el número de riegos empleados de media ha sido de 4'27 y el abandono de 14'3 %. En el año 2000 el abandono era solo de 3,5% y de 4.3% en el 2001.

La eficiencia de riego es el parámetro que se usa con más frecuencia para medir la eficiencia de una comunidad de regantes o una zona en aprovechar el agua. Mide el porcentaje del agua de riego que queda a disposición de las plantas tras el riego. Por lo tanto, lo que está midiendo es el porcentaje de beneficio que obtenemos del agua de riego. Si en una determinada parcela la eficiencia es del 60 % eso significa que el 40 % restante del agua aplicada se ha perdido durante el riego. Estas pérdidas de agua pueden ser debidas a que el agua escurre del final de la parcela hacia un desagüe (escorrentía superficial) o a que se ha infiltrado más agua de la que el suelo puede retener (la CRAD) y este agua fluye por el subsuelo hasta que alcanza un desagüe superficial (precolación profunda). Una de las variables que más efecto tiene sobre la eficiencia de riego es la CRAD.

La eficiencia de riego se puede ver de muchas maneras:

- La eficiencia en parcela,
- La eficiencia global de la comunidad, que considera las pérdidas de cola de las acequias y también las reutilizaciones de agua que se producen en la comunidad

Dada la gran variabilidad en la CRAD de los sasos, los distintos tipos de gestión del riego, diferencias entre parcelas en grado de nivelación y pendiente la eficiencia de una parcela, la eficiencia global de una comunidad o de una zona pueden ser muy distintas.

Como ya hemos señalado no fue posible obtener datos sobre las cantidades otorgadas a los otras comunidades. De una charla con el Sr. Miguel Ortega de la Oficina de Regantes del DGA y los técnicos que han trabajado en nuestra zona parece que la cantidad otorgada de la Confederación del Ebro a cada comunidad no es la misma y no están en función del número de hectáreas. La cantidad de agua concedida varía en función del tipo de cultivo, el tipo de suelo, la red hidráulica y su estado, el sistema de riego y también la disponibilidad de agua. Parece que hay una amplia gama de reparto con algunas comunidades con un media de 11,000m³ /ha y otras con 3000m³/ha / año limitando mucho el tipo de cultivo que los agricultores pueden realizar.

También el estado de las acequias y las pérdidas en dichas redes de distribuciones varían bastante y todavía se encuentran acequias en un mal estado de conservación. Otro factor importante son las capacidades y número de embalses laterales de que dispone una comunidad para gestionar los riegos en su área.

Del siguiente sale claro que existe mucho margen para mejorar el aprovechamiento de agua y sanar las deficiencias de agua que existen en algunas comunidades de regantes.

TIPOS DE CULTIVOS Y NECESIDADES DE AGUA

Según la información obtenida del Censo Agrario 1T (DGA, octubre de 2000), puede observarse que casi toda la superficie de regadío está dedicada a cultivos herbáceos (99%).

Tabla Nº 50. Cultivos en Regadío

Herbáceos: 28932 ha (99%)	Ha	Leñosos: 198 ha (1%)	Ha
Cereales	16850	Frutales	143
Industriales	2712	Viñedo	20
Forrajes	8371	Olivar	35
Hortalizas	999		

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA.

De ellos, tienen el mayor peso los cereales, como el maíz, arroz, trigo y cebada; seguidos por los forrajes, con la alfalfa como representante. Una extensión menor la ocupan los cultivos llamados "industriales", como el girasol o la colza, y las hortalizas, con casi un millar de hectáreas, de las que tres cuartas partes corresponden al tomate y al pimiento.

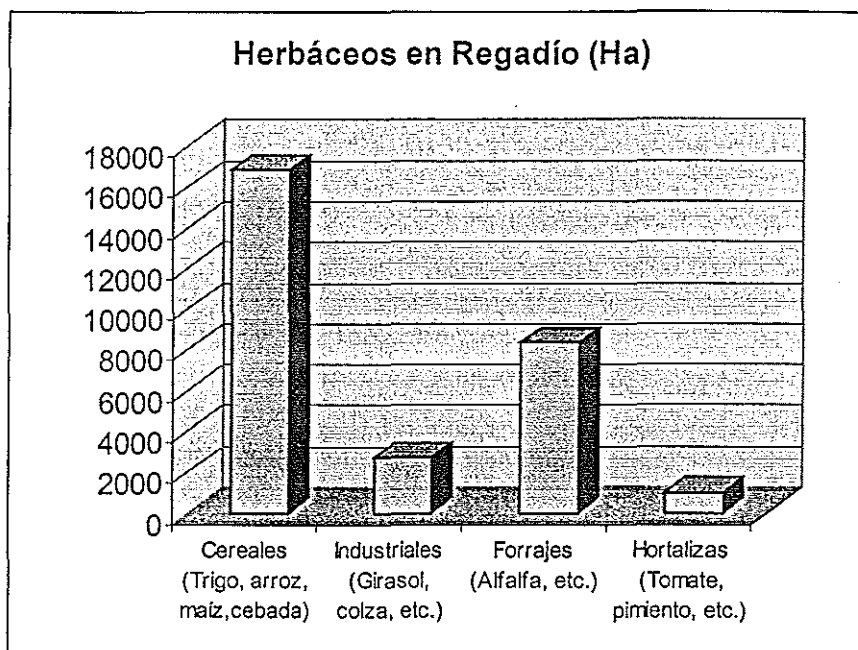


Gráfico N° 42. Superficie (Ha) de cultivos herbáceos en regadío.

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA.

En la reducida extensión ocupada por leñosos, dominan los frutales, aunque hay algo de viñedo y olivar:

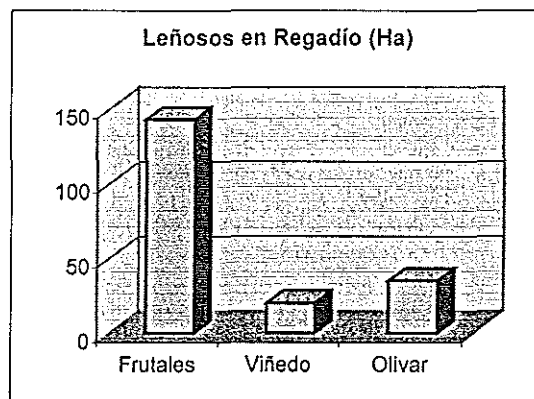


Gráfico N° 43. Superficie (Ha) de cultivos leñosos en regadío.

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA.

La iniciativa del Canal supuso la transformación de una porción importante de la economía de Ejea, desde parámetros de secano cerealista hacia cultivos de regadío -forrajes, maíz y hortalizas-, que tienen una mayor salida en el mercado y más posibilidades de transformación industrial.

Así, en nuestra área de regadío destacan los cultivos más tradicionales (maíz, trigo, cebada, alfalfa) como se puede comprobar en la siguiente tabla, aunque también aparecen cultivos más modernos (arroz, tomate, hortalizas, etc.) Cabe destacar la gran extensión que representa el cultivo de maíz, ya que por sí solo representa más del 30% (9.834has) de todo el regadío alcanzado en el año 2001 (Ver Tablas No.51). La alfalfa también es otro cultivo de importancia, representando el 26% de área cultivada. Sus elevadas necesidades de agua dictan el ritmo de riego en muchas acequias.

- Centro de día de la Tercera Edad.
- Los consultorios médicos ubicados en cada uno de los barrios.
- Clínicas privadas (policlínica Arner MAZ, clínica Labena, etc.)
- Centro de Salud Mental
- Tanto por el personal asignado como por las instalaciones existentes se puede

considerar como satisfactorio

El actual nivel de dotaciones sanitarias son básicas.

Sin embargo, parece urgente, con la puesta en marcha del Plan Bardenas II y con el fin de completar el mapa sanitario en el norte de la provincia, se acometa la construcción y puesta en marcha de un **hospital comarcal** para tratamiento de enfermos agudos, maternidad y obstetricia. (Este hospital ya ha sido aprobado).

3.2.1.2.4 EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS

Ejeja cuenta con las siguientes instalaciones deportivas:

- Pabellón deportivo municipal: Pista polideportiva, sala multiuso, gimnasio I y gimnasio II
 - Centro deportivo municipal: Pista de atletismo, campo de rugby y frontón cubierto. Piscina cubierta climatizada en construcción.
 - Estadio municipal de Luchán: Campo de fútbol, pista polideportiva, 4 pistas de petanca, campo de fútbol tierra
 - I.B. Reyes Católicos: Gimnasio, pista polideportiva I, pista polideportiva II, pista polideportiva III y campo de fútbol.
 - I.F.P. Cinco Villas: Pista de baloncesto, pista MS-Fútbol-S y gimnasio
 - C.P. Mamés Esperabe: Pista polideportiva I, pista polideportiva II, pista polideportiva III y pista de ocio y recreación
 - C.P. Ferrer y Racaj: Pista polideportiva y pista de baloncesto
 - C. Educación Especial: Pista polideportiva, pista de fútbol sala y gimnasio
 - C. Hermanas Mercedarias: Pista polideportiva I, pista polideportiva II y gimnasio
 - Escuela Familiar Agraria: Campo de fútbol y pista de baloncesto
- Piscinas municipales de Ejeja:
- C.P. Allue Salvador 1
 - C.P. Allue Salvador 2
 - Pista polideportiva La Llana
 - Campo de fútbol de La Llana
 - Pistas exteriores polideportivo
 - Pista petanca

Además, los Ejeanos siguen sus dos equipos de fútbol (el Sociedad Deportiva Ejeja) y de Rugby (el Rugby Club Ejeja)

Las dotaciones deportivas de Ejeja son abundantes. Ocupan un total de 289.771 m², que supone un elevado índice de 18,42 m² por habitante (en 1980, este índice era de 10,02 m²/hab.). Al mismo tiempo se trata de instalaciones de gran calidad.

3.2.1.2.5 EQUIPAMIENTOS DE BIENESTAR SOCIAL

Las instalaciones de equipamiento de bienestar social comprenden:

- Hogar del pensionista
- Servicio Social de Base
- Residencia de la Tercera Edad Virgen de la Oliva

- Servicio Municipal de Bienestar Social
- Centro de Asistencia Social para drogodependientes (cuyo titular es la D.G.A.) actualmente en construcción.

La carencia de prestaciones adecuadas para los ancianos ya era denunciada en la Memoria Informativa del PGOU de 1984. De 1980 a 1991 la población mayor de 65 años ha pasado de ocupar el 10,03% al 14,27% del total. La construcción de una residencia privada, no asistida, para la tercera edad ha resuelto tan solo parcialmente un problema que debe plantearse a largo plazo dado que la tendencia es a incrementarse en los próximos años.

3.2.1.3 CULTURA

3.2.1.3.1 EQUIPAMIENTOS RECREATIVOS – CULTURALES

El equipamiento cultural de Ejea es muy variado y cubre varios temas de ocio como

A. LOS CENTROS Y SERVICIOS CULTURALES

Casa de las Cinco Villas que incorpora el Centro de Educación del Profesorado, la Sala Carrilo J. Cela, el Centro de Estudios de las Cinco Villas.

Centro cultural de la Villa que incorpora la Biblioteca Pública, el Instituto musical "Xeya"; el Centro Público de Educación de Adultos "Exea", etc.)

- Casino España
- Casa del clarista.
- Un archivo histórico y notarial

B. EL ARTE

Existe una escuela municipal de artes plásticas además de salas de exposiciones.

C. LA MUSICA

Ejea tiene gran variedad musical, El Coro es famoso en los concursos en los que participa, La Coral Polifónica de Ejea, hasta el grupo de música pop, Sinrazón, cuya música esta en la banda sonora de una película de nacionalidad chilena.

Existen también dos servicios musicales que son la Unión Musical Ejea, y la casa de música.

D. EL CINE

Existe un solo cine que es el Cine Goya en la plaza Goya. Pero siempre hay proyecciones en los centros culturales.

E. TEATRO

Existe un teatro llamado Teatro de la villa

F. SITIOS WEB

Tres sitios se han dedicado al servicio de Ejea, El sitio del ayuntamiento (www.aytoejea.es), y los periódicos digitales (www.ejeanoticias.com) y (www.ejeadigital.com).

G. PLAZA DE TOROS

Es un lugar de interés cultural importante para Ejea, y se organizan fiestas taurinas anuales.

H. ASOCIACIONES

Son muy numerosas

Asociación Rubén Darío de Amistad Hispano-Nicaragüense

c/ Salvador, 14. 50600 976-663955

cruz Roja Española: ASAMBLEA LOCAL EJEA DE CABALLEROS

C/ RAMON Y CAJAL, 1 TEL 976-660100

Unión de Escuelas Familiares Agrarias TEL 976-661456

ASOCIACIÓN DE VIUDAS ISABEL DE ARAGÓN Avda. Cosculluela, 28

TEL. 976.66.07.10

COLECTIVO DE MUJERES JULIANA LARENA Paseo del Muro, 32, 1° dcha. TEL. 976.66.29.35

3.2.1.3.2 EQUIPAMIENTO RELIGIOSO

Los equipamientos religiosos en Ejea se consideran suficientes para el censo poblacional existente.

- Iglesia del Salvador
- Iglesia de Santa María
- Iglesia de San Antonio
- Iglesia de Nuestra Señora Virgen de la Oliva
- Varias Iglesias en los barrios rurales
- Convento Mercedarias
- Capilla La Llana
- Parroquia de Ejea

3.2.2 INVENTARIO ECONOMICO**3.2.2.1 AGRICULTURA****3.2.2.1.1 USOS AGRARIOS**

A partir del Censo Agrario 1T, elaborado por la DGA en octubre de 2000, se deduce que prácticamente las tres cuartas partes del territorio de cultivo de Ejea es regadío. Este factor justifica en cierto modo la rentabilidad de la agricultura en la villa. Es bien sabido que el aumento en las últimas décadas se ha debido al Plan Bardenas, del que todavía quedan sectores en ejecución y otros en proyecto, por lo que la superficie de regadío probablemente aumentará aún más. Por el contrario, el secano que no está siendo puesto en riego está sufriendo un abandono, al parecer, por la poca productividad.

Igualmente, de la misma fuente puede extrapolarse que hay un dominio total de los cultivos herbáceos, tanto en secano como en regadío, llegando a ocupar, en porcentaje, entre el 90 y 99 % del total cultivado.

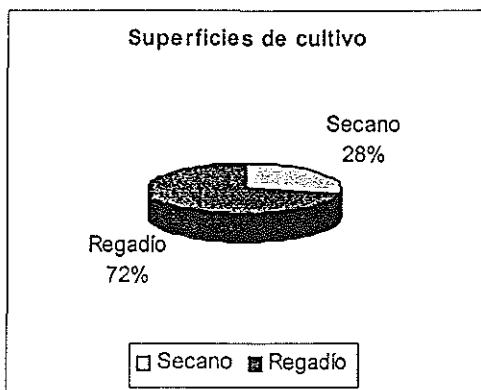


Gráfico N° 37. Porcentajes de secano y regadío

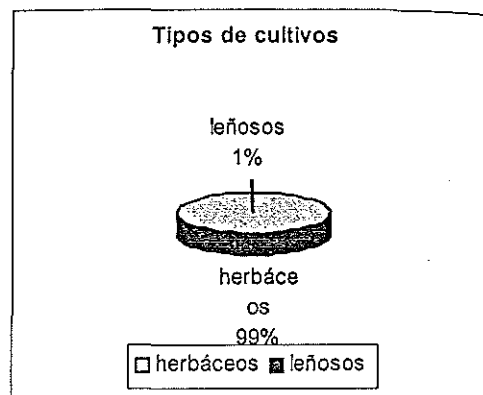


Gráfico N° 38. Porcentaje de herbáceos y leñosos.

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA

A. SECANO

Las características intrínsecas del secano hacen que tenga menos versatilidad que el regadío para una diversificación de los cultivos. Por ello, en este caso, el dominio de los cereales es prácticamente total. También hay forrajes, aunque con mucha menor extensión que en regadío; y entre los leñosos, algo de vid, olivo y mosaicos de cultivos anuales, asociados con cultivos permanentes.

Tabla N° 43. Cultivos en secano.

Herbáceos: 28.932 ha (99%)		Ha	Leñosos: 198 ha (1%)		Ha
Cereales		7253	Frutales		5
Leguminosas		26	Viñedo		1
Industriales		19	Olivar		2
Forrajes		296			

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA.

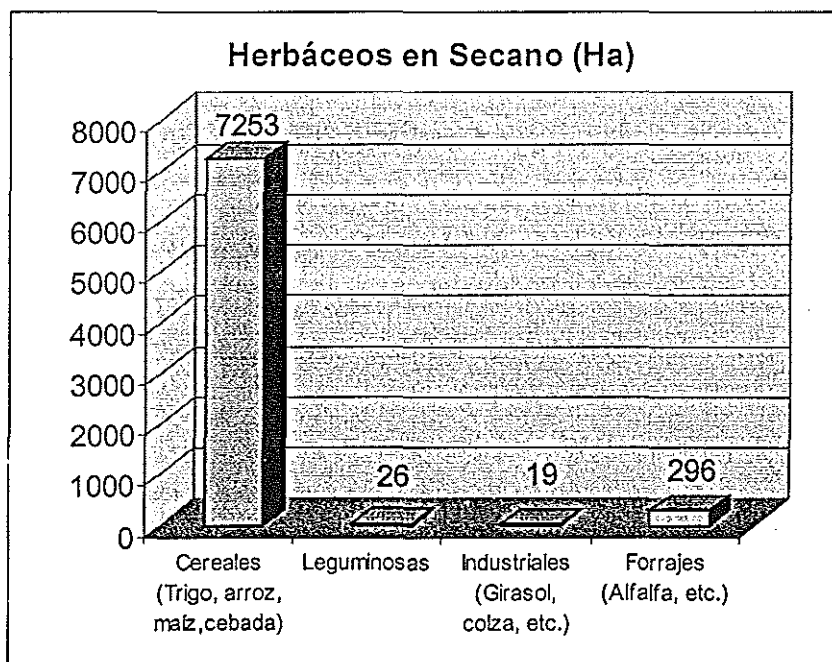


Gráfico N° 39. Superficie (Ha) de cultivos herbáceos en secano.

Fuente: Censo Agrario (1T), año 2000. DGA.

Tabla N° 51. Hectáreas por cultivo en el municipio de Ejea en el año 2001

Tipo de Cultivo	Has de cultivos 2001	%ha de todos los cultivos 2001
Maíz	9834,3	31,2
Otros Cereales	2558,5	8,1
Alfalfa	8140,8	25,8
Otras forrajeras	896,8	2,8
Arroz	4380,9	13,9
Girasol	2589,0	8,2
Otras Oleaginosas	309,5	1,0
Hortícolas	783,7	2,5
Retiradas	1722,9	5,5
Total has - regadío	31.505,0has	99%

Fuente: Elaboración propia de datos del DGA 2001

Las necesidades netas de riego se calculan restando de la evapotranspiración del cultivo la precipitación efectiva (la lluvia). La precipitación efectiva depende de la capacidad de retención del suelo y de la profundidad de las raíces. Es el agua que queda disponible para el cultivo tras una lluvia, ya que parte del agua se pierde por percolación profunda, escorrentía y evaporación. La precipitación efectiva depende de la frecuencia e intensidad de lluvia, de las características orográficas del terreno, del contenido de humedad previa del suelo y de las prácticas culturales.

Las necesidades brutas de riego se calculan dividiendo las necesidades netas por la eficiencia de aplicación. La eficiencia tiene en cuenta la uniformidad de distribución y las pérdidas por escorrentía, percolación y evaporación. La eficiencia de aplicación depende mucho del manejo y del sistema de riego. Estas necesidades totales de riego son superiores a las netas ya que deben compensarse las pérdidas antes reseñadas.

La tabla no.52 resume las necesidades medias de riego de los cultivos más frecuentes, que han sido calculados por la comarca de las Cinco Villas Sur. Las necesidades se expresan en m³/ha por ciclo de cultivo considerando una eficiencia de riego del 60, 80 y 90%, dependiendo del tipo de regadío empleado como fue explicado, y utilizando los datos de precipitación media por mes de nuestra zona. Las necesidades de riego (m³/ha), es la cantidad de agua que el riego debe aportar a pie de parcela, de forma que tras descontar las pérdidas que se produzcan durante la aplicación del riego, el sistema radicular del cultivo reciba una cantidad igual a las necesidades hídricas netas (la diferencia entre la evapotranspiración de cultivo y la cantidad de agua de lluvia que permanece en el suelo).

Tabla N° 52. Necesidades hídricas de los cultivos en m³ / ha

Cultivo	Necesidades Hídricas de los principales cultivos en m ³ /ha			
	Necesidad hídrica neta - (100% eficiencia)	Asumiendo una eficiencia de riego de		
		Eficiencia 60%	Eficiencia 80%	Eficiencia 90%
Alfalfa	6.480	10.800	8.100	7.200
Maíz	5.630	9.380	7.040	6.260
Cereal de Cebada invernó Trigo	2.030	3.380	2.540	2.260
Girasol	2.280	3.800	2.850	2.530
Girasol	5.390	8.980	6.740	5.990
Hortalizas - Pimiento	5.030	8.380	6.290	5.590
- Tomate	5.570	9.280	6.960	6.190
Cebolla	5.710	9.520	7.140	6.340
-Arroz	8.480	14.130	10.600	9.420

Fuente: Tabla elaborada con datos provenientes de la pagina Web de la Oficina de Regantes www.eeas/csic.es/oficina_regante

De esta tabla destaca la importancia de la eficiencia de riego que determina la verdadera cantidad de agua necesaria y el ahorro substancial que se puede alcanzar aumentando la eficiencia.

Esta eficiencia de riego de 60% son asumidas por riegos en superficie en suelos mal nivelados, en suelos de tasas altas de infiltración o en regadíos tradicionales con limitaciones de caudal; o riegos por aspersión mala manejados o efectuados en condiciones de viento, y en riegos a presión con un mal mantenimiento.

Una eficiencia del 80% es para riegos por aspersión y por superficie bien diseñados y manejados, mientras que una eficiencia del 90% es para riegos muy bien diseñados y manejados: instalaciones de riego localizado con un buen mantenimiento; y máquinas de riego por aspersión con riegos nocturnos y en ausencia de viento.

En la siguiente Tabla N° 53 se resumen los datos obtenidos en la Comunidad de Regantes No V (CRV)

Tabla N° 53. Consumo de agua de cada cultivo medido en campo en la CRV

Cultivo	No de Riegos	Consumo (m ³ /ha)	Consumo (m ³ /ha/riego)
Alfalfa	10	15.025	1.418
Maíz	7	11.308	1.590
Cereal de Invierno	3	4.863	1.784
Girasol	4	9.050	2.103
Arroz		17.000	

Fuente: J. Causapé 2002

Destacan los valores altos de todos los cultivos que sobrepasan los valores previstos en los peores casos de 60% de eficiencia en la tabla anterior. De esto se puede deducir que en realidad las eficiencias alcanzadas en las comunidades son peores y existe mucho margen para mejorar el aprovechamiento del agua.

El mayor consumo por riego correspondió al girasol favorecido por la tendencia a cultivarse en las peores parcelas y por tanto de mala nivelación, mientras que el consumo por riego de la alfalfa fue el más bajo. Este hecho se justifica por varios factores:

Las parcelas destinadas a la alfalfa se suelen nivelar con láser antes de sembrar debido a que es un cultivo plurianual

b) el habitual manejo de maquinaria pesada provoca una mayor compactación del suelo y por tanto, una disminución en la capacidad de infiltración

c) los riegos aplicados a finales de invierno y comienzos de primavera consumen menos agua debido a la mayor humedad del suelo.

El pimiento como los tomates y otras hortalizas se suelen cultivar por surcos. El alto consumo de agua se explica por el hecho de que se cultive exclusivamente sobre suelos de sasos muy permeables.

3.2.2.1.2 LA AGRICULTURA EN LA ECONOMIA

A. LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

Como hemos visto antes, el uso del suelo mayoritario en el municipio es el agrícola. No obstante, más allá de la ocupación del terreno, hemos de analizar la importancia económica de este sector y la rentabilidad.

Mediante comparaciones con el resto de Aragón en relación a la producción de ciertos cultivos, ya hemos comprobado que Ejea se sitúa casi siempre a la cabecera de la

comunidad autónoma, al tiempo que supera a la Comarca de las Cinco Villas por encima de la media. A continuación se muestra una tabla donde se puede observar la elevada participación agraria en la economía y la alta proporción de empleo agrario en la comarca.

Tabla Nº 54. Importancia económica del sector agrario en la comarca

Variable	Comarca	Aragón	España	EUR-12
Participación agraria en la economía (VABag/VABt) (%)	28.53	6.7	4.2	2.3
Proporción de empleo agrario (%)	31.35	10.9	10.1	5.5

Fuente: Gobierno de Aragón

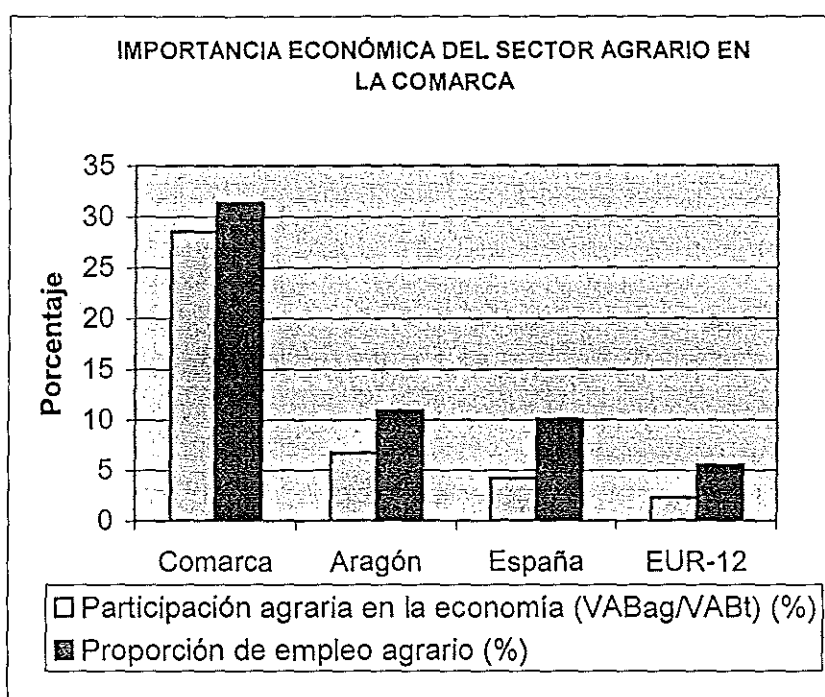


Gráfico Nº 44. Importancia económica del sector agrario en la comarca

Fuente: Gobierno de Aragón.

Asimismo, para analizar la rentabilidad, podemos valernos de la siguiente tabla, en la que se muestra un análisis de los principales indicadores agrarios, como el Margen Bruto Total (MB), en relación con la Superficie Agraria Útil (SAU), el número de explotaciones y las Unidades de Trabajo por Año (UTA). Consideraremos los datos de las Bajas Cinco Villas como representativos del municipio de Ejea, pues es el núcleo más importante de esta región en términos de extensión y en productividad agraria.

Tabla N° 55. Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.

ÁREA	MB/EXPLORACIONES	MB/SAU	MB/UTAs
Alta Zaragoza	681802.3	12160.6	1731886.6
Galleguera	434173.6	15542.8	1780486.1
Altas Cinco Villas	641950.2	15498.7	2037206.8
Bajas Cinco Villas	1027279.5	50597.5	2490159.7
Conjunto Comarcal	933580.2	37955.6	2401642.2
Comunidad Autónoma	899058	36812	1721926

Fuente: Censo Agrario 1995

De estos datos se puede deducir que en las Bajas Cinco Villas la rentabilidad agraria en relación con el número de explotaciones es muy superior al resto de la comarca, de la provincia, e incluso de la comunidad autónoma. También es superior en comparación con la Superficie Agraria Útil; y si se relaciona el Margen Bruto con las UTAs, aunque las diferencias no son tan notables, Ejea y las Bajas Cinco Villas siguen obteniendo mayores resultados.

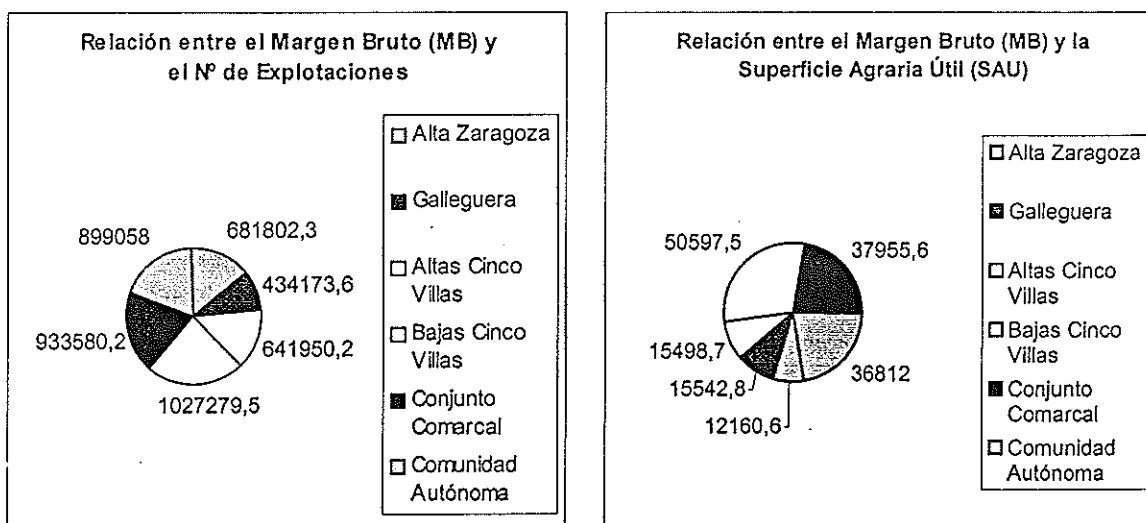


Gráfico N° 45. Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.

Fuente: Censo Agrario 1995

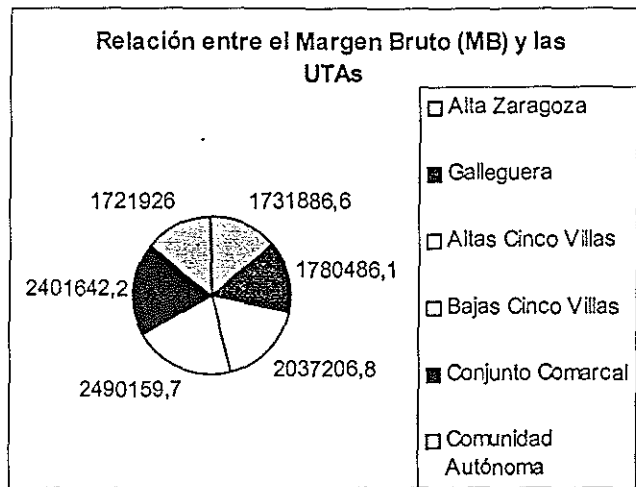


Gráfico N° 46. Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.
Fuente: Censo Agrario 1995.

B. PRODUCCIÓN FINAL AGRARIA

El siguiente gráfico muestra la Producción Final Agraria (PFA) que obtiene un agricultor o ganadero medio, por una parte en el municipio de Ejea, y por otro lado en el total de Aragón. Este concepto refleja el valor que obtienen los productos agrarios y ganaderos producidos en el área, una vez vendidos.

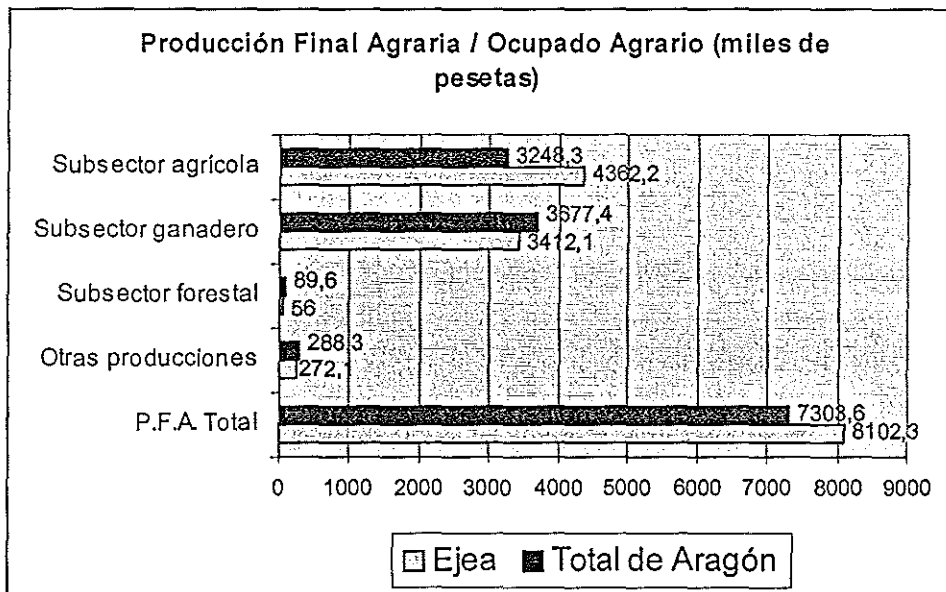


Gráfico N° 47. Producción Final Agraria (PFA) por ocupado agrario (miles de ptas.)
Fuente: Datos Agrarios Básicos. DGA. 1999

Se observa que en Ejea la Producción Final por agricultor es notablemente mayor que en el total de Aragón, lo cual parece justificar, en apariencia, la importancia de la agricultura en el municipio (puesto que refleja una mayor rentabilidad de los productos agrarios producidos en Ejea, respecto a los de otras zonas).

No obstante, en el caso de la ganadería, la PFA en nuestra zona de estudio es ligeramente menor que en el total de Aragón. Y, si bien la diferencia no es muy significativa, sería interesante analizar a qué se debe, puesto que en principio el sector porcino -que es el

dominante en el municipio- es uno de los más rentables en comparación con otros tipos de ganado.

Otras producciones tienen un valor bajo tanto en Ejea como en el total de Aragón; y hay que decir que la producción forestal en esta localidad es, en comparación con las demás, insignificante.

C. SUBVENCIONES

El gráfico que viene a continuación refleja las Subvenciones por Explotación que reciben, en promedio, los trabajadores del subsector agrícola y los del subsector ganadero. También en este caso se han comparado las subvenciones percibidas por los ocupados agrarios en el municipio de Ejea con las del total de Aragón.

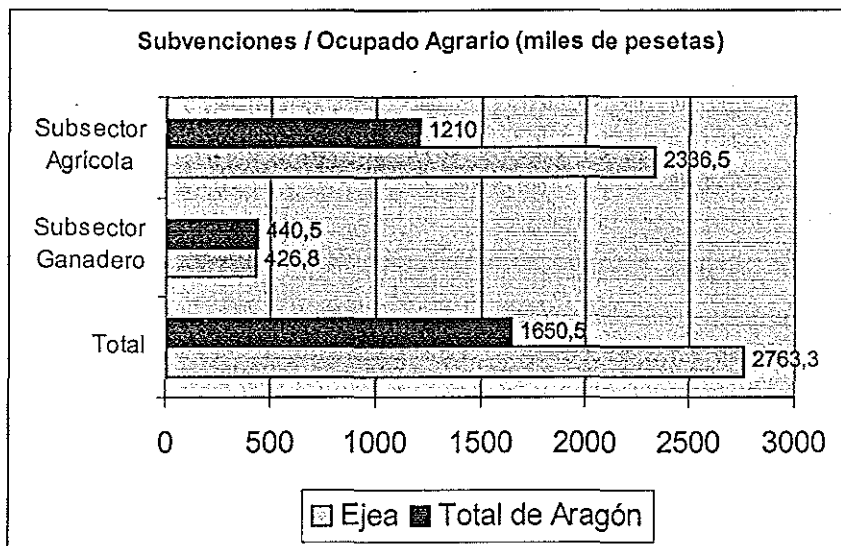


Gráfico N° 48. Subvenciones por ocupado agrario (miles de ptas.)

Fuente: Datos Agrarios Básicos. DGA. 1999

Es interesante ver cómo un agricultor ejeano medio recibe una cuantía de subvención muy superior -casi el doble- de la que recibe un ocupado agrario medio del total de Aragón. Esta marcada diferencia advierte que la agricultura de Ejea parece depender, en gran medida, de estas ayudas económicas.

Asimismo, algunos expertos con los que nos hemos entrevistado, apuntan que hay muchas explotaciones en este municipio que se han mantenido en los últimos años sólo debido a las subvenciones, y no a su productividad.

Esto plantea un problema, dado que al parecer la Unión Europea -con la entrada de los países del este- va a retirar un volumen notable de subvenciones a la producción agrícola en nuestro país.

Sin embargo, de nuevo no ocurre lo mismo en el subsector ganadero, donde la cuantía de las subvenciones es casi la misma, pero un poco menor en Ejea. Teniendo en cuenta que la ganadería en Ejea también tiene un peso importante -superior al de otras regiones de Aragón-, esta diferencia sólo podría explicarse porque el ganado dominante en el municipio es el porcino, que no recibe subvenciones. De ahí que el promedio de subvenciones recibidas sea menor en Ejea.

2) Siguiendo con el tema de las subvenciones, pero en otro contexto, en la Tabla N°56, puede observarse la elevada cuantía de subvención que se puede percibir por retirar

tierras de regadío. Esto choca violentamente con los planes de puesta en regadío de nuevas áreas, según el Plan Bardenas.

Tabla N° 56. Subvenciones por tipo de cultivo en Ejea.

TIPO DE CULTIVO	€/Ha.
CEREALES DE SECANO	119,34
OLEAGINOSAS DE SECANO	141,13
RETIRADAS DE SECANO	110,98
PROTEAGINOSAS DE SECANO	179,63
OLEAGINOSAS DE REGADIO	402,23
RETIRADAS DE REGADIO	316,28
MAIZ REGADIO	360,09
OTROS CEREALES REGADIO	256,58
PROTEAGINOSAS REGADIO	386,21
ARROZ	170,07
LINO Y CAÑAMO TEXTIL	4,22
LEGUMINOSAS GRANO	146,14
TRIGO DURO (Zona especial)	68,87
TRIGO DURO (Tradicional)	206,61

Fuente: Departamento de Agricultura. DGA

Otra situación muy típica, que también se da en Ejea es que se siembran mayormente aquellos cultivos que reciben una cuantía superior de subvención, como el maíz o las oleaginosas. Esto conlleva que no se potencian productos autóctonos, que podrían dar lugar a denominaciones de origen o productos de calidad. Se debería tender a una diversificación de cultivos dirigida hacia aquellos que tienen mejores precios en el mercado, aunque no reciban subvenciones, así como potenciar la Agricultura Ecológica.

3.2.2.1.3 ESTRUCTURAS AGRARIAS

A. LA CONCENTRACIÓN DE LA TIERRA.

Como veremos a continuación, el reparto de tierras en Ejea ha seguido una evolución de forma que cada vez se ha ido concentrando más.

a) Por una parte, el nº total de explotaciones ha disminuido mucho, tras unos años de aumento, quizá derivado de la puesta en regadío de áreas que antes no se cultivaban y del reparto de lotes a los colonos (Gráfico No 49).

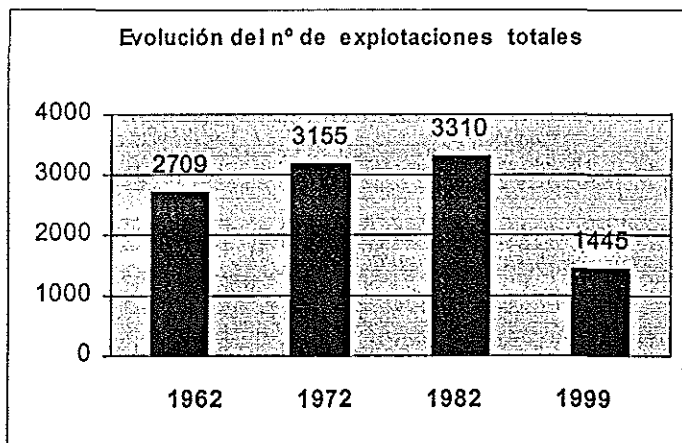


Gráfico N° 49. Evolución del nº de explotaciones totales.

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

b) En cuanto a la dimensión de las explotaciones, se aprecia una notable disminución de las pequeñas (principalmente las menores de 5 Ha.) y aumento compensatorio de medianas y grandes explotaciones. Nuevamente, las causas pueden buscarse en las obras de concentración parcelaria realizadas dentro del Plan de Riegos de Bardenas. Además, también se explica porque los lotes repartidos a los pobladores de los pueblos de colonización tenían unas dimensiones de entre 10 y 20 Ha (Tabla 57), y coincide que el aumento de este tipo de explotaciones comienza en los años sesenta.

Tabla Nº 57. Evolución de la distribución de las explotaciones por tamaño

	>= 0,1 a < 5	>= 5 a < 10	>= 10 a < 20	>= 20 a < 50	>= 50
1962	1550	381	454	164	140
1972	1431	450	825	274	149
1982	1554	456	834	274	152
1999	330	112	390	341	229

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

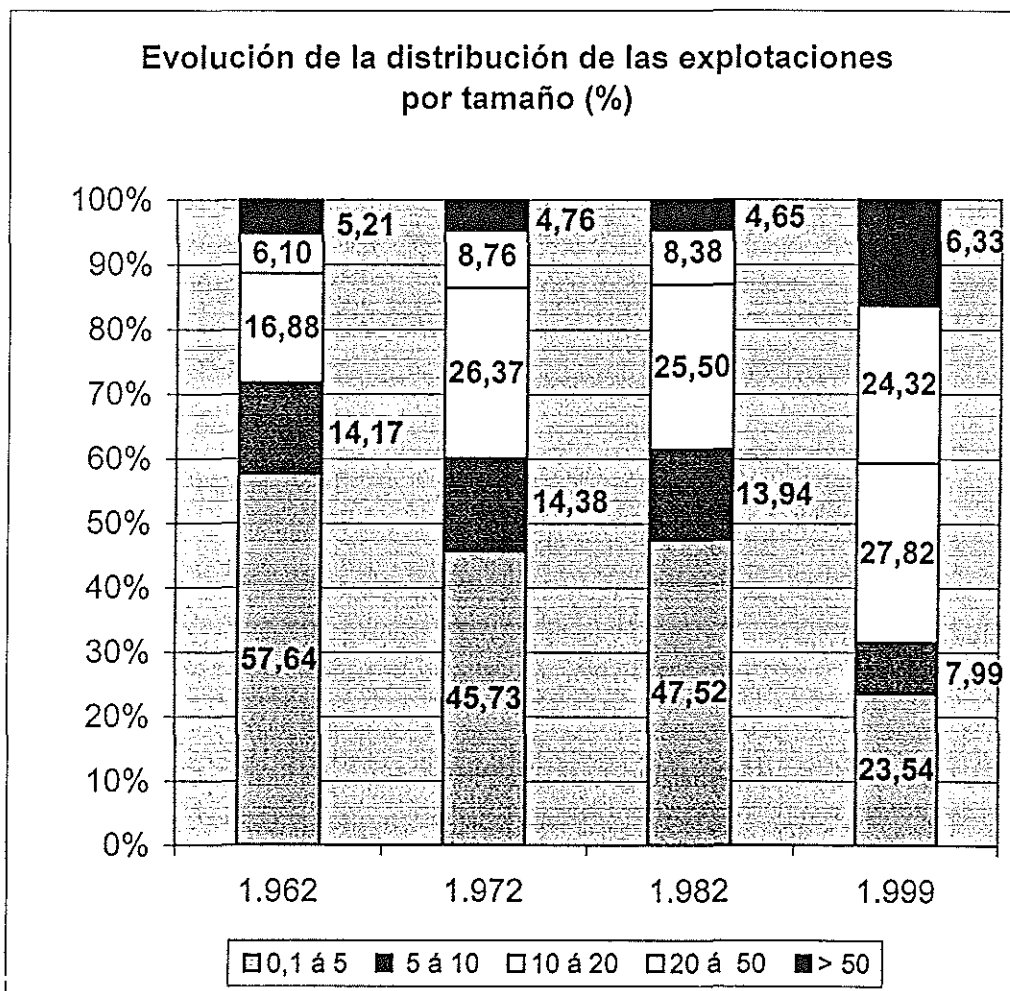


Gráfico Nº 50. Evolución de la distribución de las explotaciones por tamaño

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

B. RÉGIMEN DE TENENCIA.

Tras unos años de aumento del régimen de "Propiedad" –quizá debido también a la concesión de lotes a los colonos-, éste ha cedido terreno al régimen de "Arrendamiento", que

va en marcado aumento. Casi han desaparecido los regímenes de "Aparcería" y "Otros no especificados". Hoy en día hay 2/3 partes de la tierra en "Propiedad" y 1/3 en "Arrendamiento".

Tabla N° 58. Distribución de la superficie según régimen de tenencia (Ha)

Año	Superficie Censada (Ha)	Propiedad (Ha)	Arrendamiento (Ha)	Aparcería (Ha)	Otros (Ha)
1962	58231	31050	2649	3779	20753
1972	58532	35799	8745	1902	12086
1982	53350	39609	1262	638	11841
1999	57.361	36.431	17.866	2.155	909

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

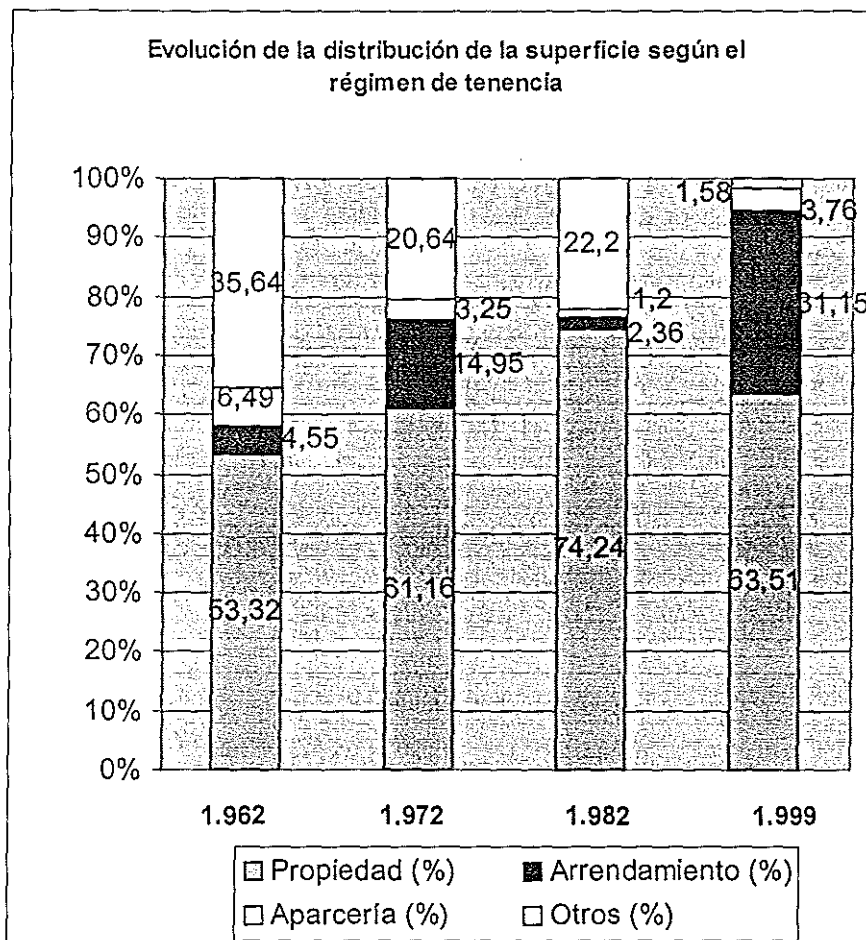


Gráfico N° 51. Evolución de la distribución de la superficie según el régimen de tenencia.

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

C. LAS EXPLOTACIONES EN LOS PUEBLOS DE COLONIZACIÓN.

Entre los años cincuenta y sesenta se llevaron a cabo las obras de construcción de los pueblos de colonización, procediéndose al acondicionamiento de los terrenos, a la excavación de los canales, acequias y drenajes. Se repartieron lotes a los colonos de entre 10 y 20 Ha, pero pronto el tamaño de las parcelas resultó pequeño, no siendo prevista la rápida y masiva mecanización (*Ver capítulo Mecanización*). Este hecho originó importantes cambios de reparto y usos. Además, desde el principio algunas parcelas demostraron ser poco productivas o difíciles de labrar, al encontrarse el mallacán a poca profundidad, dando lugar a permutas y abandono de tierras.

Así quedó el reparto original de tierras y colonos:

Tabla Nº 59. Reparto de lotes a los colonos (Ha).

Núcleos	Nº de Colonos	Hectáreas Totales	Lote medio (Ha)
Bardena	155	1.842	11,8
El Bayo	114	1.746	15,3
Pinsoro	225	3.495	15,5
El Sabinar	119	2.055	17,2
Santa Anastasia	131	1.629	12,4
Valareña	95	1.820	19,1
TOTAL	839	12.587	15,0

Fuente: "Ejea de los Caballeros, una villa en su entorno"

D. ENCUESTA

Con el fin de estudiar la evolución que han tenido este y otros aspectos que veremos a continuación, y conocer la opinión real (no teórica) de los agricultores, diseñamos una encuesta para hacer a los agricultores de los pueblos de colonización, según el modelo del Anexo. Todavía no ha concluido la fase de recopilación de la información, pero las impresiones generadas a partir de las primeras encuestas nos han servido para clarificar algunos problemas o carencias.

En cuanto al tamaño de la tierra, los primeros resultados indican que los agricultores de los pueblos de colonización piensan que hoy día cada vez hace falta tener más tierra para poder vivir dignamente (Ver Anexo Estadístico).

E. INTENSA MECANIZACIÓN

En Ejea la mecanización ha sido importante, como no podría ser de otro modo, dadas las características marcadamente agrícolas de la zona. Tanto ha sido así que existe un gran peso de maquinaria por unidad de superficie.

Tabla Nº 60. Evolución de la potencia de los tractores.

Evolución de la Potencia de los Tractores					
Censo 1982		Censo 1989		Censo 1999	
Potencia	Número	Potencia	Número	Potencia	Número
< 25 CV	7				
25 a 33 CV	16	< 34 CV	18		
34 a 54 CV	196	34 a 54 CV	155	< 55 CV	131
55 a 59 CV	196	55 a 59 CV	558	55 a 82 CV	510
60 a 79 CV	480				
80 a 108 CV	231	80 a 108 CV	360	82 a 136 CV	499
> 108 CV	57	> 108 CV	110		
				> 136 CV	90
TOTALES	1183		1201		1230

Fuente: Entrevista personal con técnicos de la DGA

Otro aspecto que ha impulsado mucho el desarrollo en el sector agrario ha sido el aumento de la potencia de las máquinas, que ha facilitado mucho las labores, en un período de dos décadas escasas (Tabla 60.)

Tabla Nº 61. Tipos de maquinaria y nº en la villa de Ejea en 1999.

Tipo de maquinaria	Nº
Tractores (ruedas o cadenas)	1.230
Motocultores, motosegadoras, motoazadas y motofresadoras	164
Cosechadoras de cereales	75
Otras cosechadoras	43

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

Si comparamos estos datos con los del total de Zaragoza y Aragón, vemos que en Ejea hay un gran peso de maquinaria agrícola -con casi un tractor por explotación- como además se percibe por la existencia de empresas relacionadas, como Tenías, El León, etc.

Tabla Nº 62. Relación de tractores por cada explotación

	Ejea	Zaragoza	Aragón
Nº de tractores	1.230	20.399	45.896
Nº de explotaciones	1445	40.777	80.021
Tractores por Explotación	0,85	0,50	0,57

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

F. OCUPACIÓN PRINCIPAL: BAJA DIVERSIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Las tres cuartas partes de los agricultores de Ejea se dedican a la agricultura como única actividad. Este número es inusualmente elevado, como se observa si lo comparamos con el resto de la provincia y la comunidad autónoma. Esto nos vuelve a indicar la vocación agrícola del municipio.

Tabla Nº 63. Ocupación principal de los agricultores de Ejea, Zaragoza y Aragón.

Ocupación Principal	Sólo en la explotación	Otra actividad lucrativa principal	Otra actividad lucrativa secundaria	TOTAL
Ejea	144	43	1	188
Zaragoza	23.699	13.426	1.329	38.454
Aragón	48.026	23.469	3.049	74.544

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

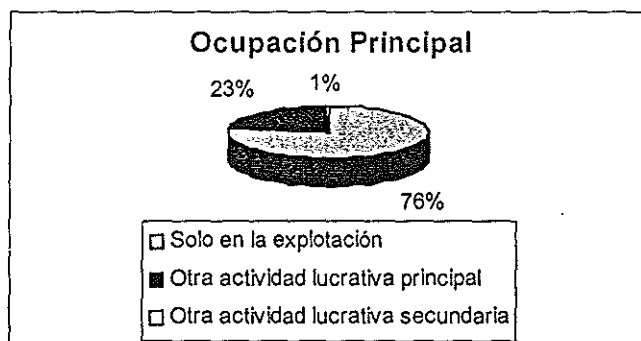


Gráfico Nº 52. Ocupación principal de los agricultores en Ejea (1999)

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

No obstante, tanta exclusividad en las actividades puede no ser beneficiosa. Hay que recordar que hoy en día -y sobre todo desde las directivas de la UE-, al agricultor se le pide

que realice más funciones, al margen de la meramente productiva. Aquí, aunque sea complicado, podrían entrar acciones de conservación y cuidado del entorno, participación en el turismo, etc.

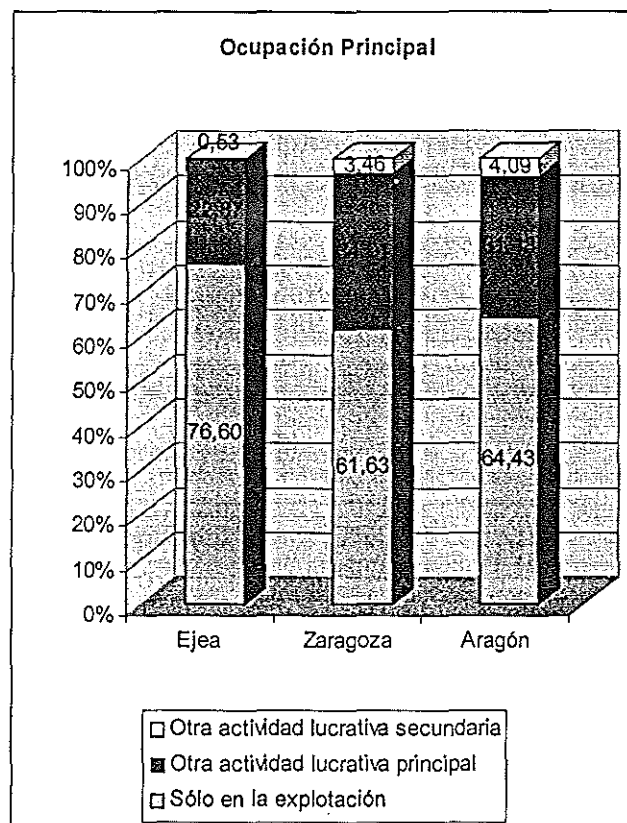


Gráfico Nº 53. Ocupación principal de los agricultores. Comparación entre Ejea, Zaragoza y Aragón

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

G. LOS PROBLEMAS PARA LA CONTINUIDAD: EL ENVEJECIMIENTO.

El envejecimiento de los titulares de explotación en la agricultura es un problema general en toda España: cada vez menos jóvenes quieren trabajar en el campo. No obstante, en la tabla adjunta se puede ver que los agricultores de Ejea – quizá por el marcado carácter agrícola de la zona, y la rentabilidad que supone – presentan una estructura demográfica más joven que en el resto de la provincia y de la comunidad autónoma.

Tabla Nº 64. Grupos de edad de los agricultores en Ejea, Zaragoza y Aragón.

Grupos de Edad	Hasta 34 años	De 35 a 54 años	De 55 a 64 años	De 65 años y más	Todas las edades
Ejea	16	139	25	8	188
Zaragoza	3273	13483	9402	12.296	38.454
Aragón	6798	26800	17807	23.139	74.544

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

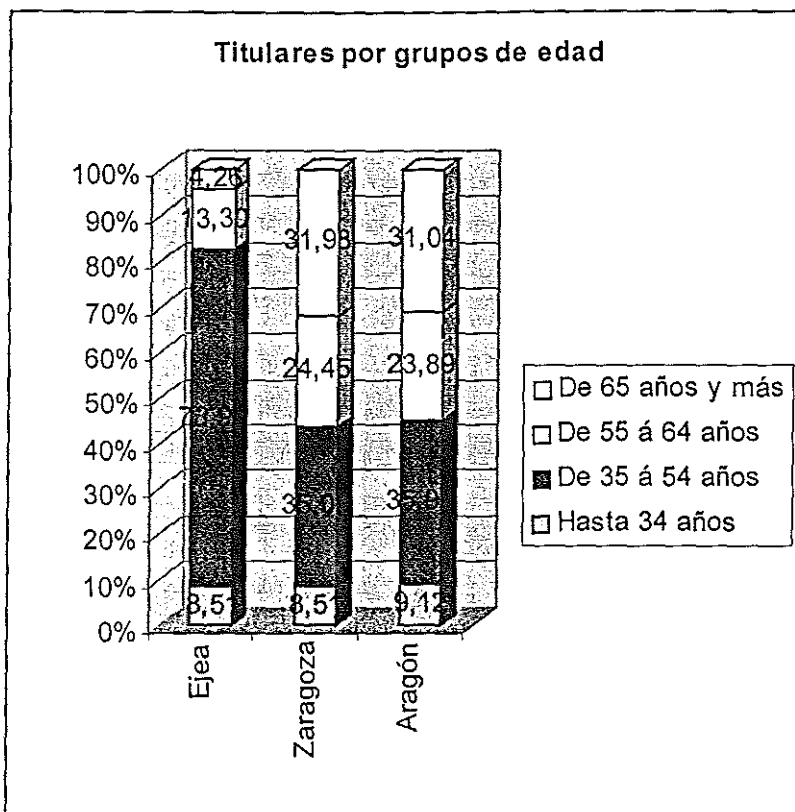


Gráfico N° 54. Titulares por grupos de edad.

Fuente: Censo Agrario 1999 (INE)

Sin embargo, como veremos a continuación, esto no garantiza nada -simplemente refleja que en el resto del territorio aragonés el índice de envejecimiento agrícola es aún mayor que en nuestra comarca-, puesto que, como se deduce de un estudio realizado por un técnico de la DGA, la edad de los jefes de explotación en Ejea se ha incrementado aproximadamente en 6 años entre 1.982 y 1.999 (Ver Gráfico No 55). En una entrevista personal nos comentaba que la edad media aproximada hoy día es de 50 años.

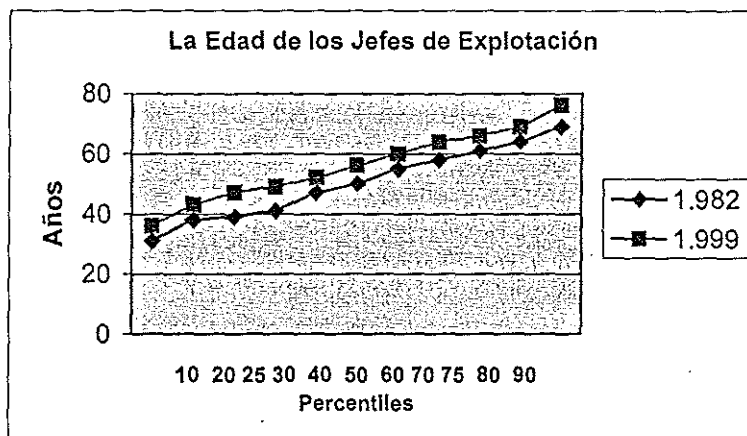


Gráfico N° 55. Evolución de la edad de los jefes de explotación entre 1982 y 1999.

Fuente: Entrevista personal con técnicos de la DGA.

H. ENCUESTA

Asimismo, las impresiones percibidas en cuanto a este tema en las primeras encuestas, apuntan que no sólo los agricultores ven que los jóvenes cada vez piensan menos en el campo como una alternativa de futuro, sino que incluso consideran esta postura lógica. Algunos, por ejemplo, ni siquiera desean que sus hijos decidan quedarse con las tierras para trabajar en ellas. Este es un elemento que puede dificultar las labores de planificación, porque no se observa que exista entre los agricultores proyectos de futuro (Ver Anexo Estadístico).

3.2.2.1.4 LA NUEVA AGRICULTURA

A. AGRICULTURA ECOLÓGICA

Hay que decir que, hoy por hoy, en Ejea este tipo de agricultura no tiene mucho peso específico en la economía, ni ocupa una extensión significativa. Son pocos los agricultores del municipio que están tomando esta nueva alternativa (Tabla No 65), aunque parece que el número tiende a aumentar.

Tabla Nº 65. Productores y Entidades de Ejea que forman parte del Comité Aragonés de Agricultura Ecológica

Nombre	Actividad
Caudevilla Biota	Productor de Cereales Extensivos
Aurea Celma Pola	Productor de Cereales Extensivos
Isidro Cortés Jiménez	Productor de Cereales Extensivos
Mariano Jiménez Lazcorreta	Productor de Cereales Extensivos
Ángeles Mena Abadía	Productor de Cereales Extensivos
Sociedad Anónima Alimentaria Aragonesa	Empresa Colaboradora
Viñas Cinco Villas, S.C.	Productor de vid
Arroces de Aragón, S.L.	Elaborador. Molino de arroz

Fuente: CAAE

Y ocurre que los pocos "agricultores ecológicos" que existen generalmente son de nueva incorporación, y es difícil conseguir que los trabajadores veteranos de este sector cambien el sistema de explotación intensiva por éste, más respetuoso con el medio ambiente, pero menos rentable en apariencia.

No obstante, actualmente la Unión Europea está intentando incentivar este tipo de agricultura. La solución parece pasar por campañas de sensibilización, en las que los agricultores vean las ventajas de este tipo de explotación alternativa. Hay que mencionar que ya se ha empezado a trabajar en este sentido, como por ejemplo desde el Programa Leader, que cuenta con un local en el municipio.

3.2.2.2 GANADERIA

3.2.2.2.1 EVOLUCIÓN

La ganadería ha sido una actividad importante en la economía de la zona, no obstante, durante los últimos años se están detectando cambios como consecuencia de la modernización del sector que ha exigido transformar las antiguas explotaciones extensivas en granjas. Además el sector ganadero ovino que fue el básico hasta hace pocos años, ve como granjas de otras especies completan el panorama ganadero. Así pues, se ha detectado un fuerte incremento de la ganadería porcina, de manera que las granjas orientadas a la cría de cerdos, han aumentado considerablemente en la comarca y de forma especial en nuestro municipio.

3.2.2.2 COOPERATIVAS.

Debido al importante potencial ganadero que tradicionalmente ha tenido Ejea, hasta hace unos años contaba con una importante cooperativa exclusivamente ganadera. Sin embargo debido a una crisis del ganado, hace unos años quebró y se cerró.

Actualmente pertenece a la cooperativa de carne Aragón, (es la mayor cooperativa de carne de cordero de la comunidad Autónoma), trabaja para toda Aragón. Existe mucho pesimismo a la hora de realizar inversiones de riesgo en el sector debido a las fuertes e impredecibles fluctuaciones que este suele tener. Tampoco existe cohesión ni cooperacionismo entre los ganaderos.

3.2.2.3 EXPLOTACIONES GANADERAS, POSIBILIDADES

Las especies ganaderas más importantes en Aragón son la bovina, ovina, caprina, porcina y apicultura.

Si el censo de cabezas de ganado se compara con el de España y de Aragón se puede apreciar que es una zona con interés ganadero, aunque si se valora en términos relativos, es mucho más importante la agricultura en la zona.

El número de cabezas de ganado en el municipio de Ejea difiere de unos animales a otros, siendo el porcino el que más predomina en el municipio, aunque el ovino también tiene importancia.

En la siguiente tabla N° 66, se pueden observar las cabezas de ganados presentes en la zona de las diferentes especies.

Tabla N° 66. N° de Cabezas de ganado

	Censo Ejea	Censo Prov.Zaragoza	% Ejea
Cerdas de cría	16710	134858	0.124
Cerdos de cebo	120059	1021455	0.12
Vacas de ordeño	106	10127	0.01
Vacas madres	200	6573	0.03
Terneros de cebo	761	63631	0.01
Ovejas	62491	968696	0.08
Cabras	702	20740	0.03
Gallinas de puesta	0	1951833	0
Pollos de cebo	456000	10002816	0.045
TOTAL	55243	633748	0.081

Fuente: Elaboración propia a partir de DGA, ganadería, 2001

En la siguiente gráfica N° 56, se muestran mediante porcentajes los componentes por especies de la estructura ganadera de nuestra área de estudio comparándola con la Prov. de Zaragoza. Se ve el predominio en la zona de ganado ovino y porcino respecto al resto de las especies ganaderas.

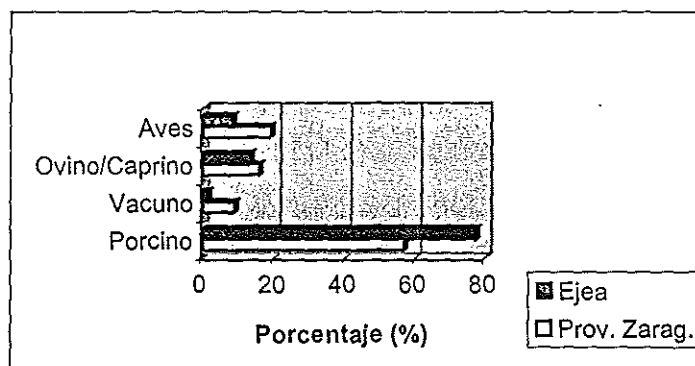


Gráfico N° 56. Censo ganadero 2001

Fuente: DGA, ganadería, 2001

3.2.2.2.4 EXPLOTACIONES OVINAS

El ganado ovino tiene importancia en la zona y aunque no se ha producido un incremento de explotaciones si que se mantienen las que hay. A diferencia de la agricultura, la ganadería ovina no decrece, aunque si ha sufrido un estancamiento. Los propietarios de estas explotaciones se dedican exclusivamente a la ganadería ovina y caprina, algunos tienen algo de tierras para el ganado.

Hay mucha diferencia de unas explotaciones a otras en función de la edad y características del ganadero. El beneficio bruto obtenido por cabeza de oveja viene a resultar de 12 a 18 €, aunque suele fluctuar mucho de unas explotaciones a otras.

Se observa que el ganado ovino intensivo está bien organizado ya que existe comercialización, mataderos importantes, y este tipo de ganadería recibe subvención, (PAC). (Gonzalo Hernandez, Veterinario).

El Municipio presenta un total de 300 ganaderos, para un total de 62772 cabezas de ganado, esto significaría una media de 200 cabezas de ganado por explotación, sin embargo hay explotaciones con un número de cabezas muy reducidos y otras con más de 2500 ovejas. Según nos ha documentado el Técnico de la DGA del departamento de producción animal la tendencia es desaparecer las pequeñas explotaciones a favor de incrementar las explotaciones grandes. En la siguiente tabla N° 67 se pueden apreciar el N° de ovejas repartidas en los diferentes barrios de Ejea y el N° de explotaciones en los que están repartidas.

Tabla N° 67. Estadística por municipios de residencia

Municipios de residencia	Total de Ganaderos	Ovejas	Cabras
El Bayo	1	307	1
Ejea de los Caballeros	249	44722	576
Farasdues	6	430	4
Pinsoro	30	11870	36
Rivas	3	940	7
Santa Anastasia	4	1870	0
Valareña	7	2633	12
TOTAL	300	62772	635

Fuente: Diputación General de Aragón (DPA)

3.2.2.2.5 GANADERÍA EXTENSIVA ECOLÓGICA

El ganado extensivo, presenta menor importancia que el intensivo, predominando el ovino semi-extensivo.

Una de las causas que induce la ausencia de este tipo de explotaciones, es la falta de pastores. Este problema se ha solventado en gran medida con la reciente llegada de inmigrantes, por lo que ciertas explotaciones agrarias con problemas y poco rentables para el cultivo podrían ser reemplazadas para la práctica de ganadería extensiva. Con esta actividad podría introducir en el mercado ganado de calidad que podría venderse con algún elemento que le diferenciase como "ecológico", o de "calidad". Esto haría incrementar el valor añadido del producto.

Desde nuestro punto de vista se debería potenciar ganadería extensiva ligada a la tierra, ya que es la mejor forma de integrar la agricultura y la ganadería así como aprovechar los recursos naturales como pastos que se están desaprovechando como recursos. (Zorita E. 1991).

3.2.2.6 EXPLOTACIONES PORCINAS

En Ejea se detecta una elevada concentración de explotaciones porcinas, a pesar de que estas explotaciones a diferencia de otras especies, carecen de subvención o ayuda oficial.

El número de explotaciones porcinas ha aumentado durante los últimos años. Aragón tiene el 17'33% del total de las explotaciones porcinas de España ocupando el segundo lugar a nivel regional después de Andalucía.

En octubre del 2000, Aragón tenía un total de 6829 explotaciones porcinas, que albergaban a 406730 plazas de cerdas reproductoras y 3248997 plazas de cerdos de cebo. Calculamos la media de cerdos por explotación para conocer el tamaño medio de las explotaciones y resulta de 60 plazas de cerdas reproductoras y 476 plazas de cerdos de cebo por explotación

En la comarca de las Cinco Villas se contabilizan 336 explotaciones, con un total de 37133 plazas de cerdas reproductoras y 243048 plazas de cerdos de cebo. Aquí la media de la explotación alcanza 111 plazas para cerdas reproductoras, y 724 plazas para cerdos de cebo, por tanto las medias de las Cinco Villas, superan a la media regional. Destacamos que Ejea de los Caballeros concentra el mayor número de explotaciones, 156 con 16710 plazas, de las cuales 770 son de cerdas reproductoras.

Tabla N° 68. Numero de cabezas de ganado porcino en diferentes áreas Aragón

	Reproductoras	Cebo	Nº Explotaciones	Media Reprod. Explot.	Media Cebo Explot.
Aragón	406730	3248997	6829	60	476
C. Villas	37133	243048	336	111	724
Ejea	20700	137916	103	201	1339

Fuente: *Elaboración propia a partir censo DGA ganadería, 2001*

Al analizar las explotaciones del municipio de Ejea (Datos obtenidos en la D.G.A., departamento de ganadería, censo 2003), se localizan 57 en Ejea núcleo, las restantes en los diferentes núcleos pertenecientes a Ejea. (Ver tabla No 69)

Tabla N° 69. Numero de cabezas de porcino en los diferentes núcleos de Ejea

	Hembra	Macho	Transición	Cebo	Capac	NºExplot	Med/Exp
Ejea	9856	139	16498	55680	82173	57	1442
El Bayo	1879	21	2500	8650	13050	5	2610
Bardenas	928	11	550	3400	4889	7	699
Sta. Anastasia	4242	6	670	9376	14694	11	1336
Pinsoro	520	10	0	26132	26662	10	2666
Farasdues	12	1	10	6120	6143	3	2048
Rivas	2527	13	290	600	3430	3	1144
Talareña	316	1	0	3990	4307	4	1077
El Sabinar	450	3	0	3450	3903	3	1301
Total	20730	205	20518	117398	159251	103	14323

Fuente: *Elaboración propia; DGA, ganadería, 2003*

Al analizar los datos de la Tabla N° 69, vemos que la mayor parte de las cabezas son de transición o cebo, en torno al 90%, este tipo de explotaciones pertenecen a integradoras. El ganadero se compromete a engordar al cerdo desde aproximadamente 18Kgrs. hasta su matanza, el pone la mano de obra y la infraestructura.

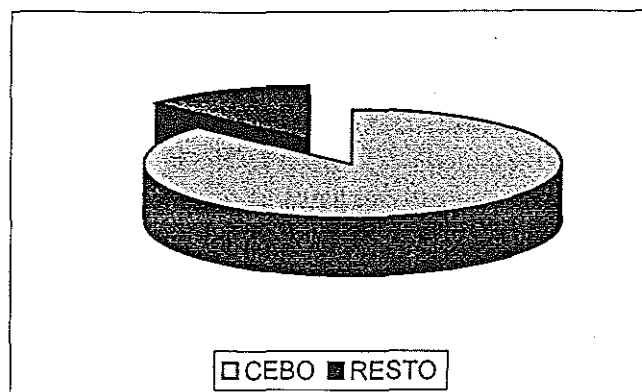


Gráfico N° 57. Explotaciones porcinas en función del peso

Fuente: DGA, ganadería, 2003

Los ganaderos de la zona valoran que la mayor parte de las explotaciones forman parte de integradoras. Este tipo de explotaciones supone una inversión de 110€ por habitáculo, obteniendo un rendimiento anual de 25€. Los propietarios de este tipo de explotaciones por medio de integradoras son generalmente los "antiguos colonos", que trabajan en los lotes de tierra que les concedieron (16-18 Has.) y reservan una parte de esta tierra para este tipo de actividad. (Gonzalo Hernández; Veterinario). También se ha obtenido información a través del sindicato U.G.T. departamento de medio ambiente, tanto de Ejea como de Zaragoza, y una reunión con el técnico de infraestructuras ganaderas, D.G.A.

3.2.2.2.7 CONCLUSIONES

A raíz de lo visto anteriormente, podemos decir que el Sector Primario ocupa una posición dominante en la economía de Ejea. La agricultura y ganadería, parecen ser la base del desarrollo en este municipio, pero por otro lado, los datos reflejan que se sostiene en buena parte gracias a las subvenciones. Tal dependencia en un municipio eminentemente agrícola puede llegar a ser preocupante, si tenemos en cuenta que la tendencia actual de la Unión Europea es, a medio plazo, reducir drásticamente las subvenciones al Sector Primario en nuestro país.

Este problema no es tan marcado en la ganadería, donde el porcino, que no recibe subvenciones -y por tanto no depende de ellas-, domina sobre las otras cabañas ganaderas.

3.2.2.3 INDUSTRIA, SERVICIOS, COMERCIO

En lo que respecta al sector industrial, el Valle del Ebro tiene una importancia estratégica, actúa como camino natural entre ciudades dinámicas. Además, Ejea de los Caballeros posee un enclave estratégico, pues hace frontera entre Navarra y la Provincia de Zaragoza, (se trata de un corredor entre el Atlántico y el Mediterráneo), esto le confiere ciertas facilidades en cuanto a comunicación. A pesar de que por ella no pasa ninguna carretera nacional, posee un polígono industrial, Valdeferrín, que en estos momentos se va a triplicar.

Actualmente, el polígono presenta un total de 24 empresas. (Datos obtenidos a partir de D.G.A., Industria, 06/09/2002)

En la siguiente tabla N° 70, se pueden observar la totalidad de empresas enmarcadas en el polígono, agrupadas en las diferentes actividades que se desarrollan.

Tabla N° 70. Sector industrial en el polígono

Actividades en el polígono VALDEFERRIN	N° licencias	N° trabajadores
Fabricación Maquinaria Agrícola	5	127
Corte de Hierro	2	26
Industria agroalimentaria y transformación.	4	260
Cableado Automóvil	2	371
Construcción Carrocería y Remolque	1	1
Matadero	1	50
Carpintería de madera	2	23
Hormigón	2	62
Deshidratación Alfalfa	1	20
Fabricación fertilizante	1	23
Elaboración de piensos	2	21
TOTAL	24	984

Fuente: Cuadro de elaboración propia a partir datos IAF, 2002

Además de las empresas instaladas en el polígono de Valdeferrín, el municipio de Ejea presenta otras industrias instaladas en otras áreas. En la siguiente tabla N° 71, se pueden observar la totalidad de empresas localizadas en el Municipio de Ejea pero fuera del polígono. Estas se encuentran agrupadas en función de las diferentes actividades que se desempeñan.

Tabla N° 71. Sector industrial en el polígono

Actividades fuera del polígono en el municipio	N° licencias	N° trabajadores
Fabricación Maquinaria Agrícola, accesorios.	9	68
Actividad industrial, (Fabric. Tubería, nevera...	7	53
Industria agroalimentaria y transformación.	10	178
Fabricación artículos metálicos	1	16
Aparatos de laboratorio veterinario	1	7
Matadero	1	38
Carpintería de madera, aluminio, metálica	15	53
Naves cubiertas	1	7
Artes gráficas	1	11
Prefabricado de hormigón	1	53
Deshidratación alfalfa	1	6
Protésico dental	1	1
Fabricación ladrillo	1	23
Cerámica	1	1
Fabricación plástica	1	40
TOTAL	57	556

Fuente: Cuadro de elaboración propia a partir datos DGA

En Ejea se concentra la mayor parte del sector industrial de la Comarca, presenta un total de 81 industrias, factor que contribuye al aumento de importancia de Ejea frente al resto de municipios de la comarca. (Una consecuencia de esta centralización es la ampliación del polígono industrial de Valdeferrín).

Según la información elaborada a partir del inventario, (D.G.A. industria, 2001), podemos conocer las principales actividades desarrolladas en el municipio de Ejea. El análisis se efectúa valorando el N° 72, de trabajadores en cada sector económico

Tabla N° 72. Las principales actividades desarrolladas

ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° EMPLEADOS EN EL SECTOR.
Industria Agroalimentaria	438
Cableado Automóvil	371
Maquinaria Agrícola	195
Industria Hormigón	115
Matadero	88
Otras actividades	223

Fuente: DGA, industria, 2001

En la siguiente gráfica N° 58, se aprecia en (%) el N° de trabajadores presentes en cada sector económico. Esto nos muestra por orden de importancia los diferentes sectores económicos de la zona.



Gráfico N° 58. No empleados en el sector industria

Fuente: *Elaboración propia a partir datos IAF, 2003*

Al analizar las empresas que más empleo proporciona en la zona vemos que son las que tienen relación con la agricultura, ya que las agroalimentarias confieren una ocupación superior a 400 personas.

Las empresas de cableado dan un porcentaje de ocupación importante dentro del sector empresarial, pero los contratos que hacen son en precario y temporales, por lo que este tipo de empresas no han tenido buena implantación en la zona.

Otro sector que proporciona empleo en la zona es el de maquinaria agrícola y accesorios. En Ejea están localizadas dos industrias de fabricación de maquinaria agrícola que fueron de importancia europea, esto refleja la importancia que tiene el sector agrario en la zona. Sin embargo por falta de inversión e innovación su técnica se está quedando denostada, por lo que sería interesante el introducir en estas empresas departamentos de I+D.

También podemos encontrar importantes mataderos que reciben cerdos para la matanza y despiece de otras áreas próximas como Pamplona.

En los 10 últimos años se han trasladado a otras áreas dos empresas agroalimentarias que daban ocupación a un elevado porcentaje de población en la zona, estas empresas incorporaban un input adicional ya que utilizaban la producción como materia prima. Su cierre ha ocasionado cierto desánimo en el sector agroalimentario. El éxodo de estas empresas se puede deber a la carencia de una buena red de comunicación, ya que Ejea carece de carreteras Nacionales, así como de ferrocarril.

Al analizar la estructura de las empresas en función de su número de trabajadores por empresa, se observa que la mayor parte de estas empresas presenta menos de 10 empleados, (el 64%), sin embargo, solo el 0.11%, cuentan con un capital humano superior a 50 personas.

En la siguiente gráfica N° 59, se aprecia claramente la estructura de las empresas de Ejea.

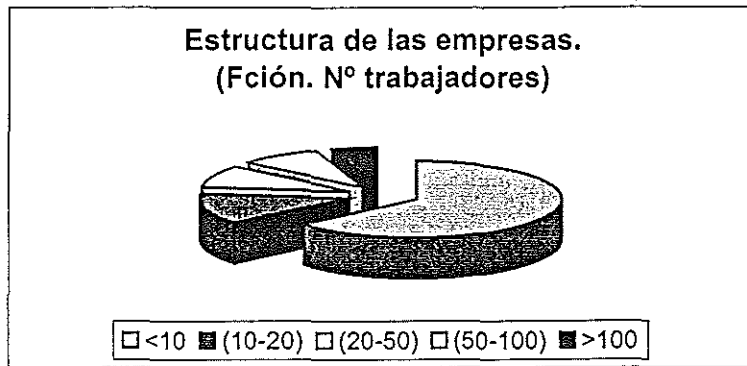


Gráfico N° 59. Estructura de las empresas según tamaño

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos IAF, 2002*

Aunque, en general, se puede decir que la economía de Ejea se sostiene por la agricultura y la ganadería, es relevante el hecho de que el número de matrículas del IAE no es muy elevado en estas dos actividades. Esto puede deberse, entre otras cosas, a la proporción de agricultores que no se dan de alta (aunque este dato será algo que analizaremos en ulteriores etapas del proyecto). Destaca el alto porcentaje de matrículas en la construcción, algo que quizás no se diferencie mucho del resto del estado español. Por otro lado, tampoco es de extrañar el elevadísimo número de matrículas en los servicios. Quizá sea interesante comparar estos datos con los de "Distribución de la Población Activa por Sectores" (capítulo de Demografía).

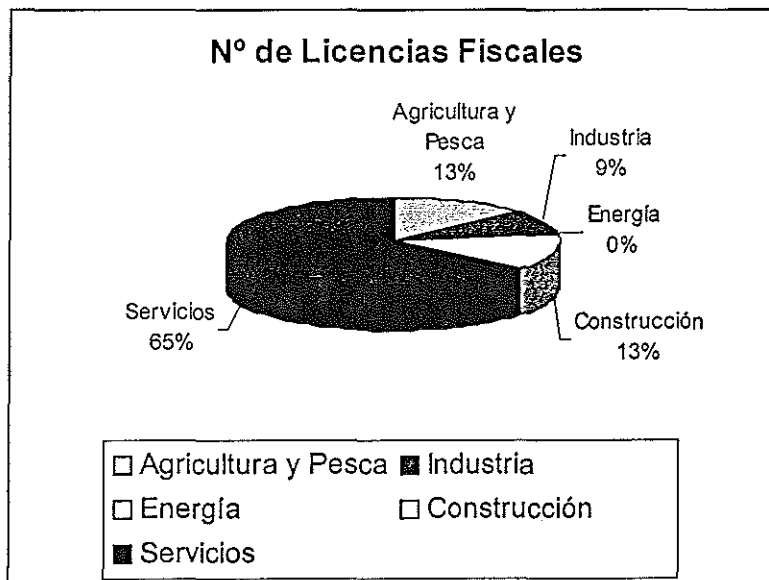


Gráfico N° 60. Número de matrículas del Impuesto de Actividades Económicas 2000

Fuente: *Instituto Aragonés de Estadística*

3.2.2.3.1 EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VALDEFERRÍN

La mayor parte de la actividad industrial en Ejea se desarrolla en este polígono. Actualmente cuenta con una superficie de 1.068.000 metros cuadrados, pero ya se han aprobado los proyectos dirigidos a urbanizar la tercera fase del mismo, con lo que se duplicará su superficie. La ampliación, impulsada por la Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento del Suelo (SEPES) y el ayuntamiento de la villa, afectará a 1,2 millones de metros cuadrados más. El consistorio pretende disponer de suelo de titularidad municipal, al igual que otros

ayuntamientos de la comarca, ya que hasta la fecha la corporación de Ejea, para poder ofrecer suelo a cualquier iniciativa industrial, tenía que adquirirlo primero.

El ayuntamiento ha recalificado los terrenos necesarios, y ha anunciado que pronto emprenderá una estrategia de promoción exterior del polígono industrial. Esto puede ser muy positivo para la economía de la localidad, pero habrá que analizar el posible impacto sobre los suelos y el medio natural en general que van a tener estas actuaciones.

3.2.2.3 EMPRESAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON EL SECTOR PRIMARIO

Hay que destacar la abundancia de empresas relacionadas con la agricultura, así como concesionarios de vehículos agrícolas, etc. Es una de las características que afianza aún más la imagen de zona agrícola.

3.2.2.4 TURISMO

El turismo es una actividad emergente dentro de la economía de Ejea de los Caballeros, aunque parece ser una zona turística que está subvencionada por el programa LEADER + y además ha sido objeto de un Plan Director que tiene como ejes temáticos de desarrollo los siguientes:

3.2.2.4.1 TURISMO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Ejea de los Caballeros es la puerta de acceso a la ruta del románico de las Cinco Villas. En los caminos de su historia, Ejea ha sido testigo del paso de culturas que han dejado sus huellas también en el territorio comarcal. Suessetanos, romanos, visigodos, musulmanes, cristianos, judíos todos han marcado su impronta en Ejea de los Caballeros.

El arte románico, nacido a la sombra de la reconquista cristiana, dejó en Ejea como albaacea de su legado un rico patrimonio artístico.

La iglesia de Santa María, del S.XII, de roca arenisca (con una peregrina torre de ladrillo del S. XVII) con sus piedras talladas, sus capiteles, sus torres, sus almenas y sus portadas es una viva muestra de este arte para la defensa de la fe..

La iglesia de San Salvador: De estilo románico-gótico del S. XIII. El retablo mayor del S. XV es una muestra espléndida del gótico internacional.

La iglesia de Nuestra Señora de la Oliva, del S.XVIII, que guarda la imagen de la patrona de la localidad, es una muestra del estilo barroco de la comarca. En su interior se guardan retablos, arte mueble y tallas consideradas auténticas obras maestras.

La iglesia de Nuestra Señora Anesa: Del siglo XIII, inscribiéndose dentro del estilo románico; en la actualidad es un caserón que se construyó a partir de la iglesia, en el que todavía se puede observar el ábside en el exterior.

La iglesia de San Miguel de Rivas: del siglo XIII, cuando el pueblo ha estado vinculado a Ejea y se empezó a construir la iglesia, hasta el siglo XVIII. En su interior se guardan las imágenes de los dos patronos de Rivas, San Victorián y la Virgen de los Ángeles, además de otras: San Miguel, San Antonio y la Dolorosa.

Pero, además, el paso de la historia ha dejado otros ejemplos artísticos en Ejea de los Caballeros, como la iglesia de la Virgen de la Oliva, los retablos góticos, la arquitectura civil de su Casco Antiguo, las tallas y la herencia de sus archivos.

IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA DE FARASDUÉS: Desde el punto de vista arquitectónico esta iglesia es renacentista (siglo XVI), aunque hay algunos añadidos barrocos. En su interior las bóvedas destacan por su armonía.

Tiene un retablo de finales del siglo XV, en donde se representa a Santa Ana, la Virgen y el Niño. También nos encontramos con un retablo barroco con la imagen de la patrona de Farasdués, Nuestra Señora de la Esperanza. Otras imágenes que podremos contemplar son las de Santa Bárbara y San Antonio.

En esta iglesia fue bautizado Antonio Ebassun, *Martincho*, torero que fue inmortalizado por Francisco de Goya en numerosos aguafuertes.

Ruinas del bayo: En el lugar de El Bayo, sobre una loma que domina todo el territorio, se conservan restos de algunas edificaciones. Allí se ubicaron dos monasterios, uno de monjes y otro de monjas, relacionados con la orden del Císter y, por tanto, de estilo románico (principio del siglo XIII). De ellos quedan vestigios de dos iglesias, un aljibe para almacenaje, dos molinos de viento y una necrópolis.

ARQUITECTURA CIVIL: En el casco urbano de Ejea existe buena muestra de caserones de estilo aragonés a lo largo de las calles Ramón y Cajal, Herrerías, Mediavilla y Plaza de España. Abarcan un periodo amplio: desde el siglo XVI hasta el XVIII, ambos incluidos. Entre otras destaca la Casa del Carlista, una de las pocas que conserva azulejos de Muel en la fachada.

3.2.2.4.2 EJE 2: TURISMO MEDIOAMBIENTAL

La riqueza medioambiental de Ejea de los Caballeros ofrece atractivos suficientes para completar el tiempo de ocio del amante a la naturaleza.

LOS PARQUES Y MONTES

PARQUE DE LOS BOALARES: Se enclava en el tránsito hacia la estepa semi-desértica. Los Boalares tienen 225 hectáreas de vegetación, en su mayor parte pinos y monte bajo (romero y tomillo). Sus prestaciones al visitante son: itinerarios de orientación en la naturaleza, circuito señalizado de footing, hogares para barbacoa, fuentes de agua potable, zonas con bancos para descanso, senderismo y bicicleta de montaña.

MONTE DE SORA: Es la zona de estepa semi-desértica de Ejea de los Caballeros. La vegetación se encuentra adaptada a las adversas condiciones del terreno (matorral y monte bajo). Las especies animales que se encuentran son: perdiz, liebre y conejo.

Prestaciones:

Coto de caza

Bicicleta de montaña.

Visita en coche todo-terreno.

LOS MONTES DE FARASDUÉS Y LA MARCUERA: En total abarcan una superficie de 2000 has. Representan otra de las zonas de importancia ecológica de Ejea. Encontraremos una gran riqueza animal (alondra de Dupont, sisón, jabalí, ortega, ganga y alcaraván) y vegetal (sisallo, esparto, rosa, romero). Sus prestaciones son:

coto de caza

senderismo

bicicleta de montaña

fotografía ecológica.

LA BARDENA: Tiene una altitud media de 650 metros. Se trata de una zona de 4.000 hectáreas con abundante arbolado (pino carrasco, sabina, encina y roble) y matorral (romero, tomillo, madroño). Especies animales específicas: jabalí, liebre, conejo, perdiz, codorniz, paloma torcaz y aves insectívoras como el carbonero o el mosquitero. Todo ello convierte a La Bardena en una importante reserva ecológica. Las actividades que se pueden desarrollar en ella son:

- senderismo
- bicicleta de montaña
- fotografía ecológica

LOS HUMEDALES.

Ejea de los Caballeros cuenta con atractivos embalses y lagunas. Todos ellos tienen su origen en el endorreísmo provocado por la impermeabilización del suelo calizo.

LAGUNAZO DE "EL BOLASO": Localizado a unos 5 kilómetros de Ejea en dirección a Sádaba, es una laguna que se encuentra circundada por 50 hectáreas de pino piñonero y carrasco, además de ciprés macrocarpo. Las prestaciones que ofrece son:

Pesca. Las especies más abundantes son la carpa y algún lucio.

Deportes náuticos. Se recomiendan exclusivamente los deportes náuticos sin motor: vela y remo.

Complejo deportivo. Existe un recinto con piscinas, pista de tenis y frontón.

Camping. En fase de construcción se encuentra un área de camping

Reserva de jabalíes, aves y ciervos.

Deportes náuticos. Las características del pantano, que cuenta con embarcadero, dan posibilidades tanto para los deportes náuticos de motor (esquí náutico) como para el remo y la vela (pequeños veleros y wind-surfing).

Zona de bañistas. En algunos sectores existen pequeñas playas que ofrecen la posibilidad del baño y de la natación.

Área de descanso. Existe un área de descanso donde se pueden realizar comidas y también un bar.

PANTANO DE SAN BARTOLOMÉ: Antigua balsa de origen endorreico, se transformó en pantano mediante un proyecto de 1879. Derivando sus aguas del Arba de Luesia, cuenta con una capacidad de 6 Hm³ que pusieron en regadío 4000 has. Al margen de esta función agrícola puede ofrecernos otro tipo de servicios para el ocio:

Pesca. Abundancia de carpa, perca americana y lucio. Trucha en menor medida.

Deportes náuticos. Las características del pantano, que cuenta con embarcadero, dan posibilidades tanto para los deportes náuticos de motor (esquí náutico) como para el remo y la vela (pequeños veleros y wind-surfing).

Zona de bañistas. En algunos sectores existen pequeñas playas que ofrecen la posibilidad del baño y de la natación.

Área de descanso. Existe un área de descanso donde se pueden realizar comidas, y también un bar.

LAGUNAZO DE EL MONCAYUELO: Todo el espacio natural comprende 39 hectáreas, pero la lámina de agua tiene 17 has. No se permiten actividades acuáticas. Desde el punto de vista ecológico se pueden destacar dos características:

Es una reserva botánica, pues encontraremos en la laguna y alrededores variadas especies de árboles, como el pino carrasco, el pino piñonero, el sauce, el chopo, el ciprés y el olmo, al margen de abundante monte bajo.

También es una reserva faunística, puesto que es un centro de anátidas y aves acuáticas (garzas, aguilucho lagunero, somormujo, zampullín, porrón, ánade real, focha, pato cuchara, avetoro, ánade rabudo, cerceta). Ello convierte al Lagunazo de El Moncayuelo en unos de los núcleos, junto a la laguna de Gallocanta, de mayor interés ecológico de Aragón. Tanto la pesca como la caza están prohibidas.

ESTANCA DE EL SABINAR: Es una estanca de medianas dimensiones rodeada de unas 25 hectáreas de pinar.

Se puede pescar, sobre todo trucha y carpa.

Cuenta con un lugar cubierto donde se pueden preparar comidas.

Es un centro operativo de bicicleta de montaña, aprovechando los senderos que se adentran en La Bardena.

EL GANCHO: Próximo al parque de los Boalares. Se puede practicar la pesca: perca, carpa y madrilla. Es también una zona de cría de anátidas.

3.2.2.4.3 EJE 3: TURISMO FESTIVO Y CULTURAL

Las actividades culturales y festivas constituyen un complemento indispensable para diseñar un turismo enriquecedor y de calidad.

Ejea de los Caballeros cuenta con abundantes elementos para ofertar en este sentido: el Carnaval, el Certamen Coral, el folclore, las fiestas patronales de San Juan y la Virgen de la Oliva, la festividad del Voto y una amplia programación cultural a lo largo de todo el año, con teatro, música clásica, conciertos de pop y rock, danza y exposiciones.

Además, la gastronomía, con las diferentes especialidades culinarias aragonesas y con una esmerada gama de productos alimenticios autóctonos, como el arroz, el tomate, las hortalizas, el ternasco, el cerdo y la repostería, se convierte en un succulento aliciente para saciar el cansancio del viajero que llega hasta Ejea.

3.2.2.4.4 EJE 4: TURISMO DE NEGOCIO

Ejea de los Caballeros se ha convertido en uno de los centros agroindustriales más importantes del Valle Medio del Ebro y en una ciudad de servicios con clara vocación comarcal.

Esta peculiaridad ha conformado a Ejea como un lugar idóneo para el negocio. La Feria de Ejea –uno de los certámenes feriales más destacados en Aragón–, la Muestra del Parque Central y la celebración de seminarios y congresos son instrumentos a disposición de la concertación del negocio y de las necesidades de los colectivos profesionales.

3.2.2.5 INFRAESTRUCTURAS

3.2.2.5.1 RED DE CARRETERAS

Dos son las carreteras que funcionan como ejes articuladores básicos, comunicando Ejea con otras poblaciones:

La A-127.- Esta vía comunica Ejea con Tauste por el sur, y con Sádaba por el norte. Sirve, además, de conexión entre el Valle del Ebro y la Carretera Nacional N-240 (Pamplona-Jaca-Huesca).

La A-125.- Comunica con Tudela por el oeste y con Huesca por el este. Esta carretera puede considerarse importante, pues conecta Ejea con áreas agrícolas relevantes del Valle del Ebro, y funciona como nexo comercial entre Ejea y la Ribera de Navarra.

Por otra parte, existe una red local de carreteras que enlaza el núcleo urbano de Ejea con los otros barrios del municipio y los diferentes pueblos de colonización.

El estado de las carreteras parece, en general, aceptable. No obstante, desde los medios de comunicación se aprecia una demanda constante -por parte de la gente del lugar- para que se mejoren las carreteras de la zona, que habrá que analizar si está fundamentada.

Un nexo de comunicación importante -desde el punto de vista comercial, etc.- es la carretera A-125, que comunica Ejea con Tudela, y ocurre que se encuentra en mejor estado en la parte de Zaragoza que en la de Navarra (algo casi insólito en todo el territorio de Aragón, donde en los límites con otras comunidades suele reflejarse el estado de carencia de las carreteras aragonesas). Esto puede deberse a que en la zona de Navarra, la carretera discurre en los márgenes del Parque Natural de las Bardenas Reales, y quizá eso es un impedimento para su mejora.

Por otro lado, desde Ejea se ha solicitado que la nueva autovía -que uniría Pamplona con Lérida a través de Jaca y Huesca- pase por Ejea de los Caballeros; aunque parece que la Administración no está muy a favor, y todo apunta a que la futura autovía no pasará por nuestra zona de estudio.

No obstante, hay que apuntar que este será un tema que se analizará con más profundidad en posteriores etapas del estudio.

3.2.2.5.2 TRANSPORTE PÚBLICO

A. RENFE

El ferrocarril no cruza Ejea, y La verdad es que hay una polémica sobre este asunto:

Ya en 1873 se había iniciado la redacción del proyecto de ferrocarril "Zuera-Sádaba". Sin embargo, el hundimiento del puente de Gallur y los intereses de algún político del momento, desviaron la opción hacia la línea "Gallur-Sádaba", que es la que se inauguró en el año 1915.

La polémica sobre el ferrocarril en Cinco Villas y por extensión en Ejea ha sido tratada en diferentes artículos y publicaciones, todos ellos amparados por el Centro de Estudios de las Cinco Villas.

El error de la implantación del ferrocarril en Cinco Villas afectó de un modo importante a Ejea de los Caballeros. Al comienzo de su andadura pudo dar salida a la producción agrícola, más bien por un mecanismo natural de comercialización. Pero pronto se vio que su concepción estratégica respecto al futuro no fue la correcta.

La opción "Zuera-Sádaba" hubiera comunicado y vertebrado mejor la comarca, situándose como centro generador a Ejea de los Caballeros, y pudiendo enlazar con mayor facilidad con la capital de la provincia, Zaragoza. En cambio, la línea "Sádaba-Gallur" agotó pronto sus posibilidades, lo que se demostró años más tarde con su cierre, en 1970 por una evidente falta de rentabilidad.

La trascendencia de las comunicaciones para Ejea de los Caballeros hubieran adquirido otro tono si las previsiones se hubieran hecho con amplitud de horizontes. Las

carreteras, tanto desde Ejea hacia la comarca como desde aquella hacia el exterior, eran lamentables en esta época (1900-1970). Ello provocó un aislamiento interno y externo, que constituyó un obstáculo para exportar mejor y con normalidad la producción agraria y de todo tipo del municipio de Ejea de los Caballeros.

B. AUTOBÚS

Existe una empresa privada, la empresa de Autobuses Cinco villas, que asegura el transporte entre Zaragoza y Ejea (dentro del trayecto Zaragoza-Luesia) todos los días de la semana.

3.2.2.5.3 INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

El abastecimiento del agua en Ejea es satisfactorio, ya que el agua procede del Canal de Bardenas. Por otra parte hay que reseñar que acaban de finalizar las obras de abastecimiento de aguas que van a dar servicios a las futuras necesidades de la zona.

Hay que reflejar la inexistencia de sistemas de depuración de aguas residuales, ni para la población urbana ni para el polígono industrial.

Se está ejecutando el proyecto de construcción de una EDAR situada aguas abajo del río Arba junto al actual polígono de Vadeferriñ; dicha estación depuradora cubriría las necesidades actuales y futuras tanto de Ejea como de su polígono industrial.

Los núcleos de colonización cuentan con unos sistemas de depuración conocidos como tanques INHOFF, ninguno de los cuales se encuentra en funcionamiento vertiendo directamente a la red de acequias con el correspondiente peligro de contaminación en un futuro a medio plazo se podría conectar con la estación depuradora de Ejea.

3.2.2.5.4 INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

En Ejea de los Caballeros existen las siguientes infraestructuras energéticas:

Tabla N° 73. Infraestructuras Energéticas

Sector Eléctrico	Central Hidroeléctrica de la acequia de Cinco Villas
	Central de Cogeneración en INDASA, para deshidratado de alfalfas y otros productos vegetales
	Subestación transformadora
Gas Natural y Gases Manufacturados	Planta de aire propuesta en Ejea
Transporte y Distribución de Hidrocarburos	Emplazamiento para el Almacenamiento de productos petrolíferos.

Fuente: *Atlas de las Infraestructuras Energéticas de Aragón (Año 2000)*

Hay que añadir que también existe una fuerte reivindicación para que se conecte con el Gasoducto que une Calahorra con Zaragoza. Esto podría ser beneficioso para las actividades industriales, pero habrá que analizar si los costes ambientales merecen la pena.

3.2.2.5.5 EQUIPAMIENTOS COMERCIALES

Ejea de los caballeros es un lugar cargado de historia. A lo largo de los siglos, con la ayuda de una favorable situación geográfica, el empuje de sus gentes ha posibilitado un desarrollo económico que ha colocado a la capital de las Cinco Villas en el lugar que se merece, tanto dentro como fuera de las fronteras aragonesas.

- Pasaje Comercial Aragón
- Mercado municipal

- Supermercado ECOCAS Grupo IFA
- Pasaje comercial Muro
- SABECO, en la carretera de Erla
- ECO-DAGESA
- DIA

El equipamiento financiero es suficiente con 14 oficinas, y se nota la presencia de bancos principales en Aragón y los gobiernos vecinos como Ibercaja, caja Madrid, Caja Navarra .

Dadas las tendencias actuales en urbanismo comercial, es necesario programar suelos específicos para el comercio

La dotación comercial de Ejea es suficiente y en cuanto al servicio, es de gran calidad Equipamientos de Alojamiento.

A. VIVIENDAS

En 1996, Ejea contaba con un parque de 6.849 viviendas, de las que casi el 68% eran de primera residencia. La situación actual de las viviendas en Ejea es similar a la del año 1981. Más del 52% de los edificios existentes en el municipio hasta 1970 habían sido construidos entre 1950 y 1970. En esta circunstancia se encontraban las 1.400 viviendas de colonización construidas entre 1957 y 1.968, a las que habría que añadir 1.352 viviendas construidas durante la década de 1970, que suponían el 24% del parque inmobiliario de Ejea. En 1981 se apreciaba una hipersaturación de la oferta en el mercado inmobiliario del municipio. Hasta entonces la promoción de viviendas se había convertido en un mercado inversor que canalizaba y se apropiaba los excedentes de venta generados por el plan Bardenas I. Fueron numerosos los colonos que, a medida que disponían de capital excedente, lo invertían en la adquisición de una vivienda nueva en el núcleo principal, especialmente en el Ensanche Oeste y Centro de Luchán.

La evolución reciente se muestra en los cuadros siguientes: en los años 70 el ritmo de construcción de viviendas ascendía a 135 vivienda/año, mientras que en los años 90 el ritmo decae hasta una media de 71 vivienda/año.

La construcción de viviendas en suelo nuevo supondrá el abandono de partes de la ciudad como el casco viejo o la Llana.

B. ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS

Existen en Ejea varios alojamientos para los visitantes de la capital y el nivel varía de la pensión hasta el hotel de 3 estrellas. Los precios varían de 17 a 62€ la noche por persona, y tienen un total de 214 plazas.

Estos alojamientos están equipados, algunos con salas de reuniones para negociantes, e igual ofrecen los servicios de restauración para la capital.

Existen en Ejea 10 restaurantes y tienen una capacidad de servir a 1.130 personas.

4 DIAGNÓSTICO

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO (LOS RASGOS GENERALES)

Ejea se localiza en un enclave neurálgico, haciendo frontera entre Navarra y Aragón, además es capital de comarca, que le va a conferir la capacidad de poder ofertar elevada cantidad de servicios. Por otra parte se trata de una zona rica, con elevado potencial agrícola y ganadero que puede fomentar el desarrollo o creación de industrias de transformación en la zona.

Del análisis del inventario se destaca que el territorio de Ejea de los Caballeros es de vocación agrícola.

Sin duda, un desarrollo sostenible en nuestra zona de estudio debe pasar por una agricultura sostenible.

Posteriormente se expone que por las razones de salinidad de sus suelos y de la aplicación de laboreos inadecuados sobre todo se justifica la no sostenibilidad de la agricultura en este área.

Con la aplicación del modelo ZOPP a este tema, diseñaremos la jerarquización de las causas y de los efectos que se generan y también de los objetivos específicos. Eso, para una mejor selección de los indicadores, sobre los cuales se desarrollará el diagnóstico.

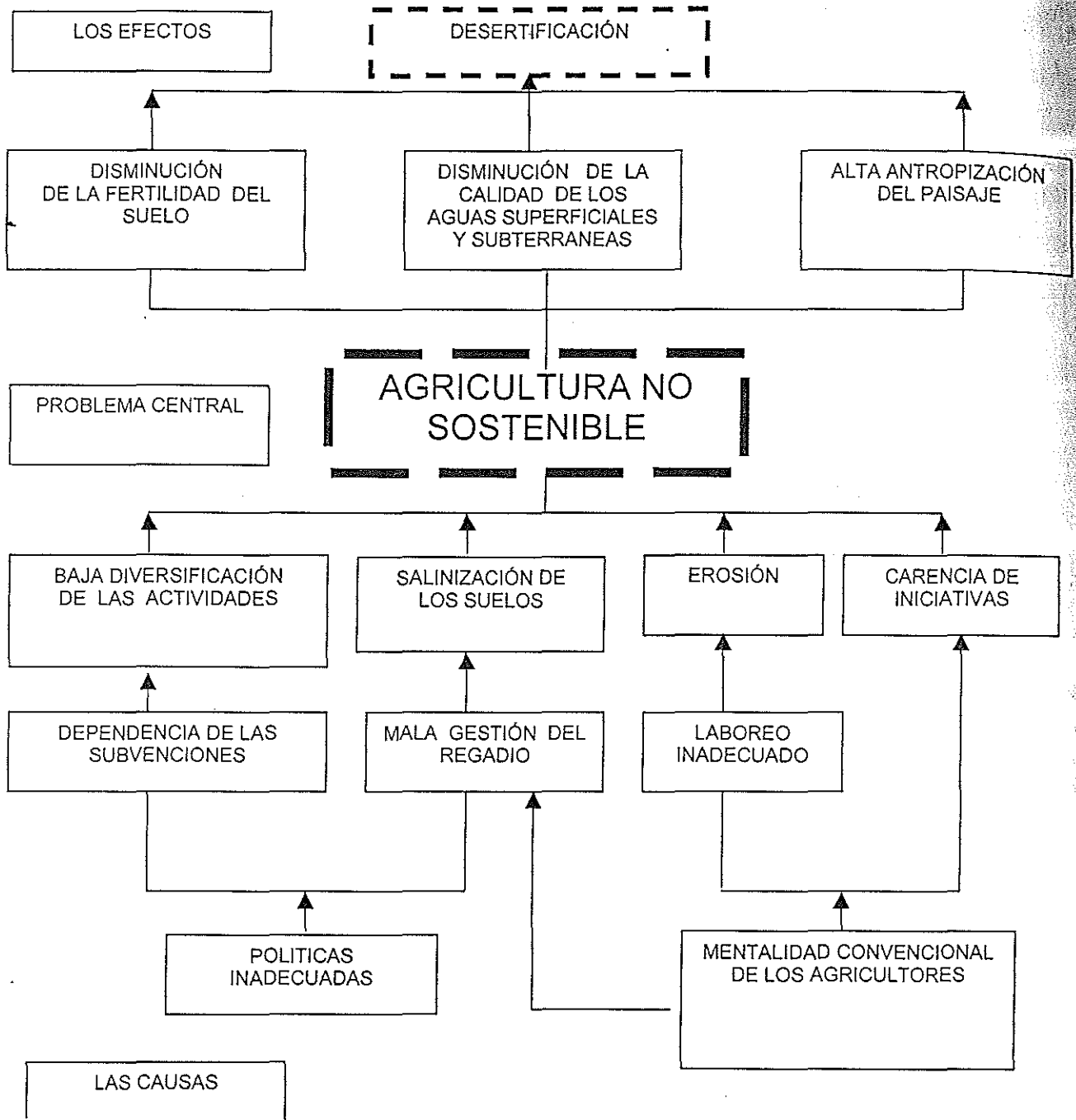


Gráfico Nº 61. Modelo ZOPP- Árbol de Problemas

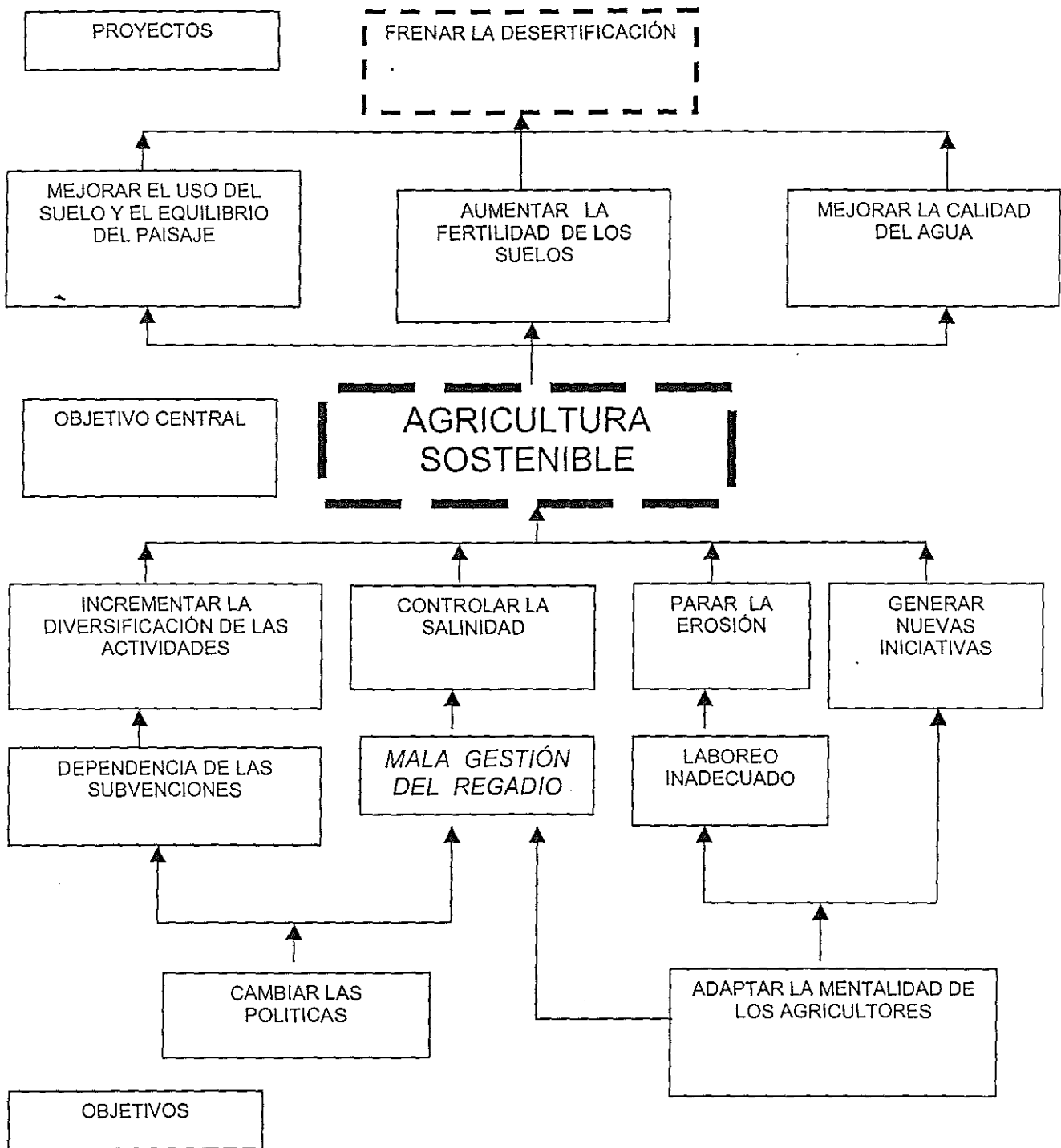


Gráfico Nº 62. Modelo ZOPP- Árbol de Objetivos

4.2 FACTORES DE INSOSTENIBILIDAD EN LA ZONA

4.2.1 SALINIDAD DE LOS SUELOS

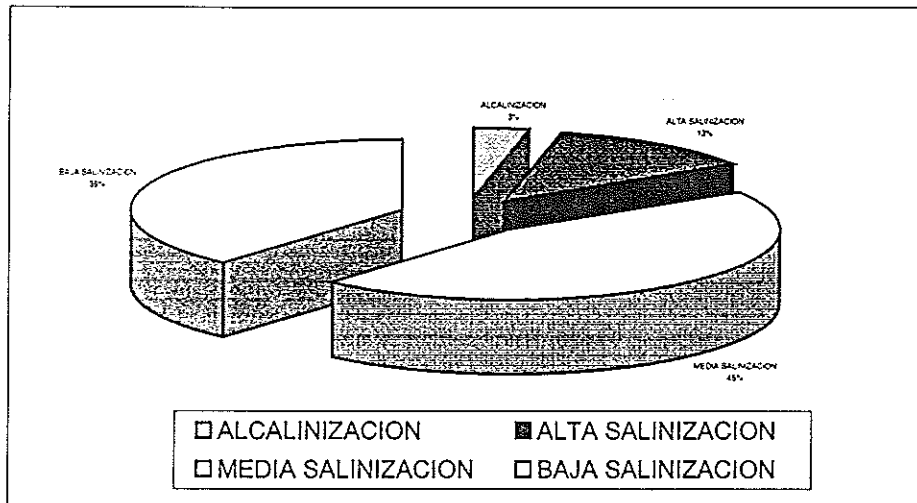


Gráfico N° 63. Distribución de las superficies de sensibilidad a la salinización

Fuente: *Elaboración propia*

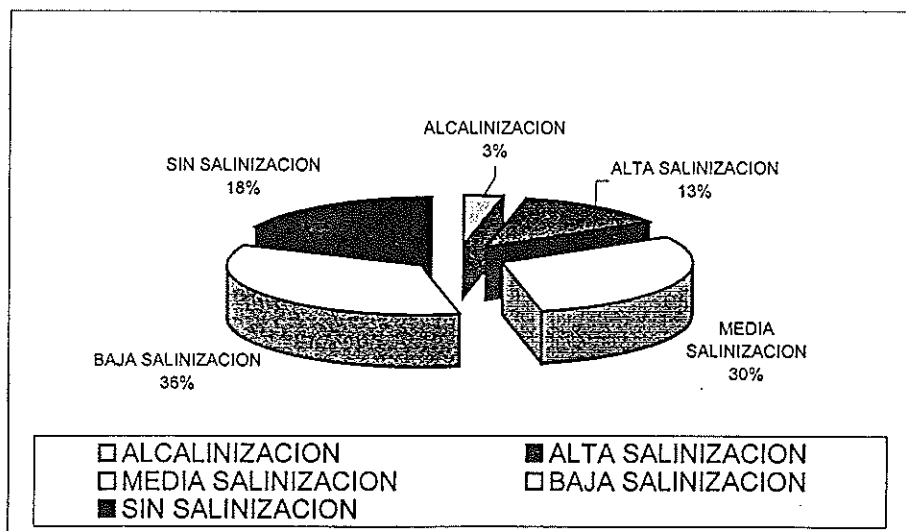


Gráfico N° 64. Distribución de las superficies de salinización efectiva

Fuente: *Elaboración propia*

Para cualquier categoría de sensibilidad a la salinización, esta última será mayor si el área está en regadío.

Así, toda el área con la alta sensibilidad (16 % del área total) tiene una alta salinización. Otro 15 % del área con salinización media son suelos no salinos, pues están en seco (como lo demuestran los gráficos).

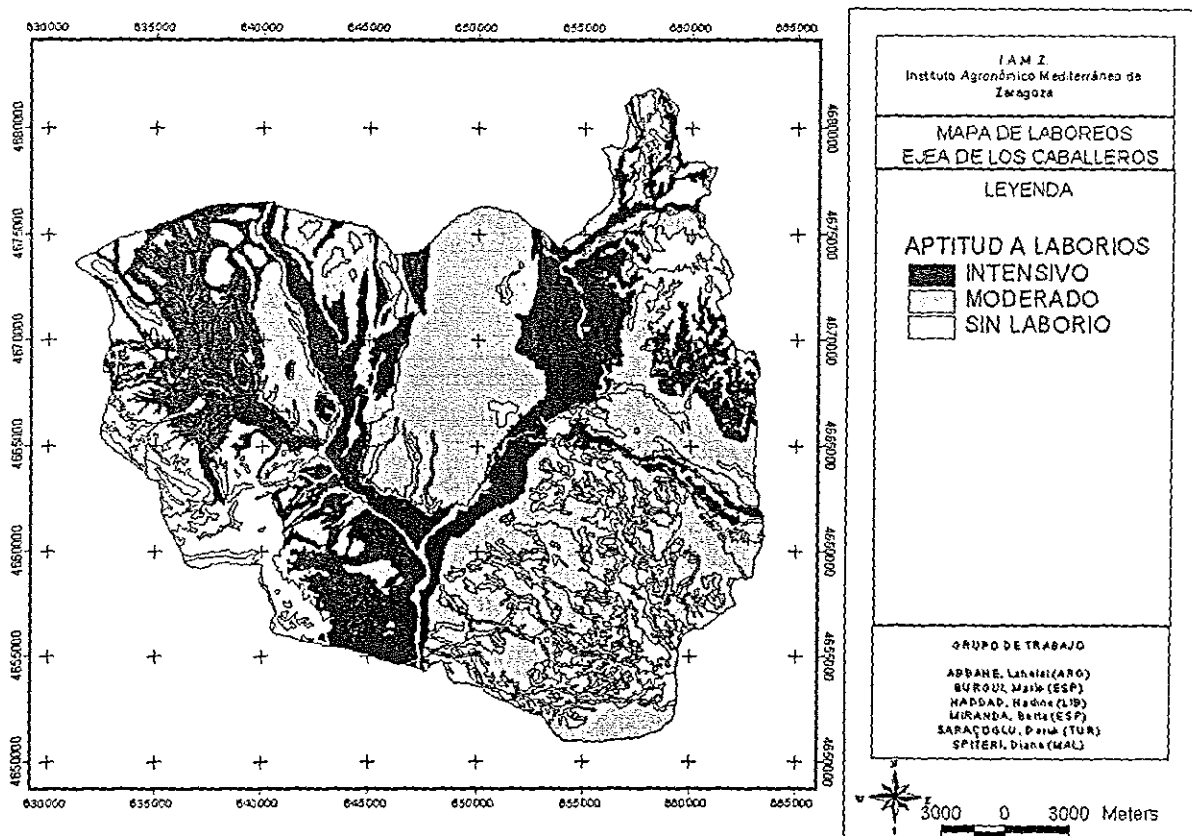
Se destaca que los mejores suelos para la Agricultura, desde el punto de vista de la resistencia a la salinización, son los sasos del Piedemonte Pirenaico que son suelos de terrazas muy antiguas y de glacia con buen drenaje.

4.2.2 EL USO INTENSIVO DE LOS LABOREOS

Para evaluar cartográficamente la aptitud de los suelos para el laboreo, hemos reducido las Características Agrológicas a tres tipos. Donde:

- Las clases 1 y 2 son suelos que pueden soportar un laboreo intensivo,
- Las clases 3 y 4 son suelos en los que los laboreos deben ser moderados,
- las clases de 5 á 8 son suelos sin laboreo (Ver Mapa 32).

Resulta que casi la mitad de la superficie del área son suelos en los que el laboreo debe ser moderado. El 30% puede ser utilizado como laboreo intensivo en el que debemos quitar todos los suelos con alto índice de salinización el resto del área no se puede labrar (bosques, matorrales, núcleos, tierras marginales).



Mapa Nº 32.

Mapa de sensibilidad a los laboreos

Fuente: Elaboración propia

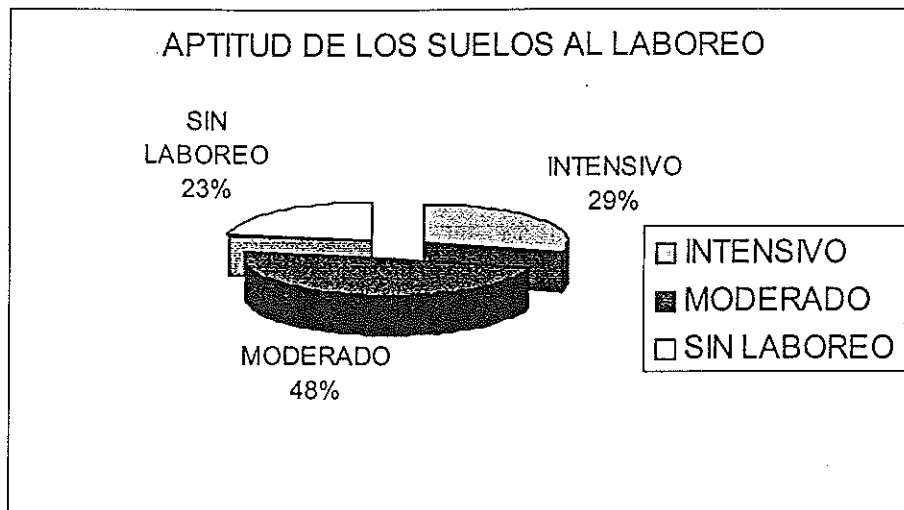


Gráfico N° 65. Distribución de las superficies con sensibilidad al laboreo

Fuente: *Elaboración propia*

Así, los suelos a los que les debemos prestar mayor atención son los suelos intermedios que aunque tienen baja sensibilidad a la salinización, no pueden soportar un laboreo intensivo.

Estos últimos están en su mayoría formados por materiales depositados de las muelas cercanas, formando piedemontes de baja pendiente que son conocidas como "SASOS" en el valle del Ebro.

Son suelos tempranos, que se calientan pronto en primavera, inducen precocidad en los cultivos, tienen buen drenaje interno y están bien aireados. Pero son poco profundos y en ellos la eficiencia del riego "a manta" suele ser baja. El agua se percola y arrastra a los nitratos del suelo.

4.2.3 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO

Desde el punto de vista del uso del suelo, los factores de insostenibilidad son:

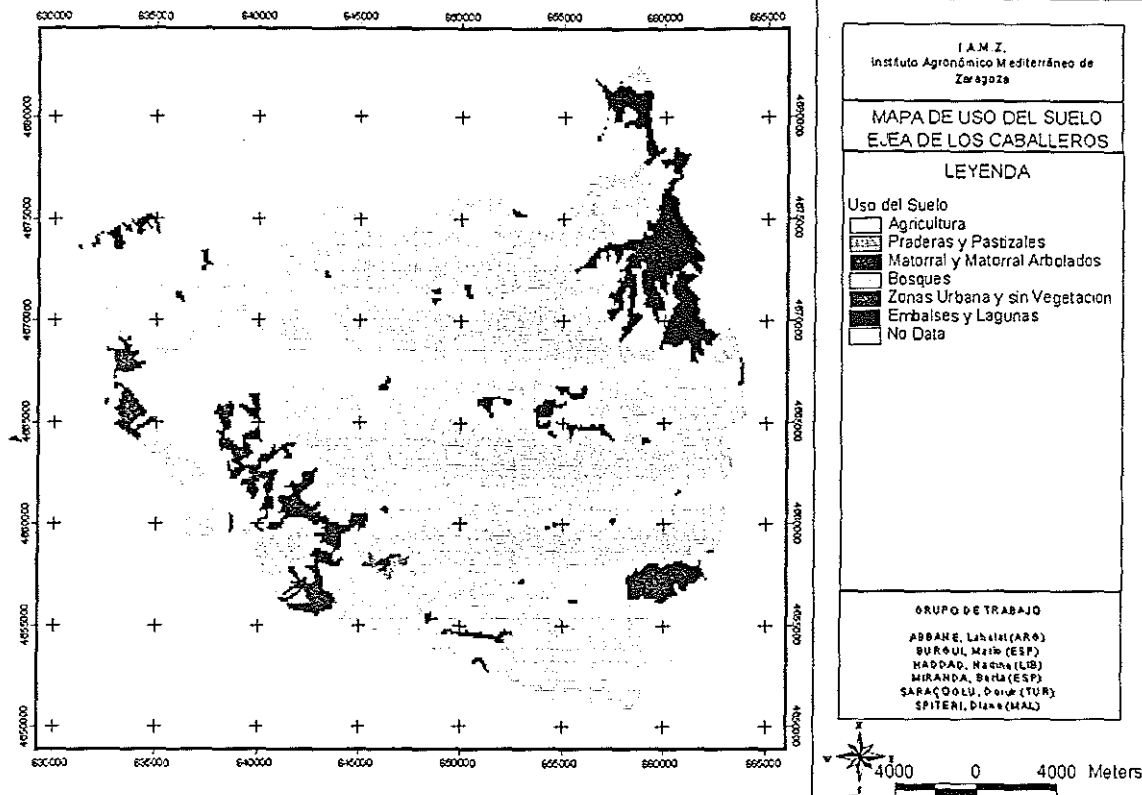
- Cambio de usos como praderas y bosques a la agricultura.
- En algunas áreas hay transformaciones de agricultura de regadío a secano y de regadío intenso a regadío bajo debido a la erosión relativa y salinización efectiva.

Tabla N° 74. Distribución del uso del suelo

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
Agrícola	52,266	85.63
Praderas y Pastizales	109	0.18
Matorrales	5,833	9.56
Bosques	2,426	3.97
Zonas Urbanas	303	0.50
Embalses y Lagunas	103	0.17
TOTAL	61,040	100

Fuente: *Confederación Hidrográfica del Ebro*

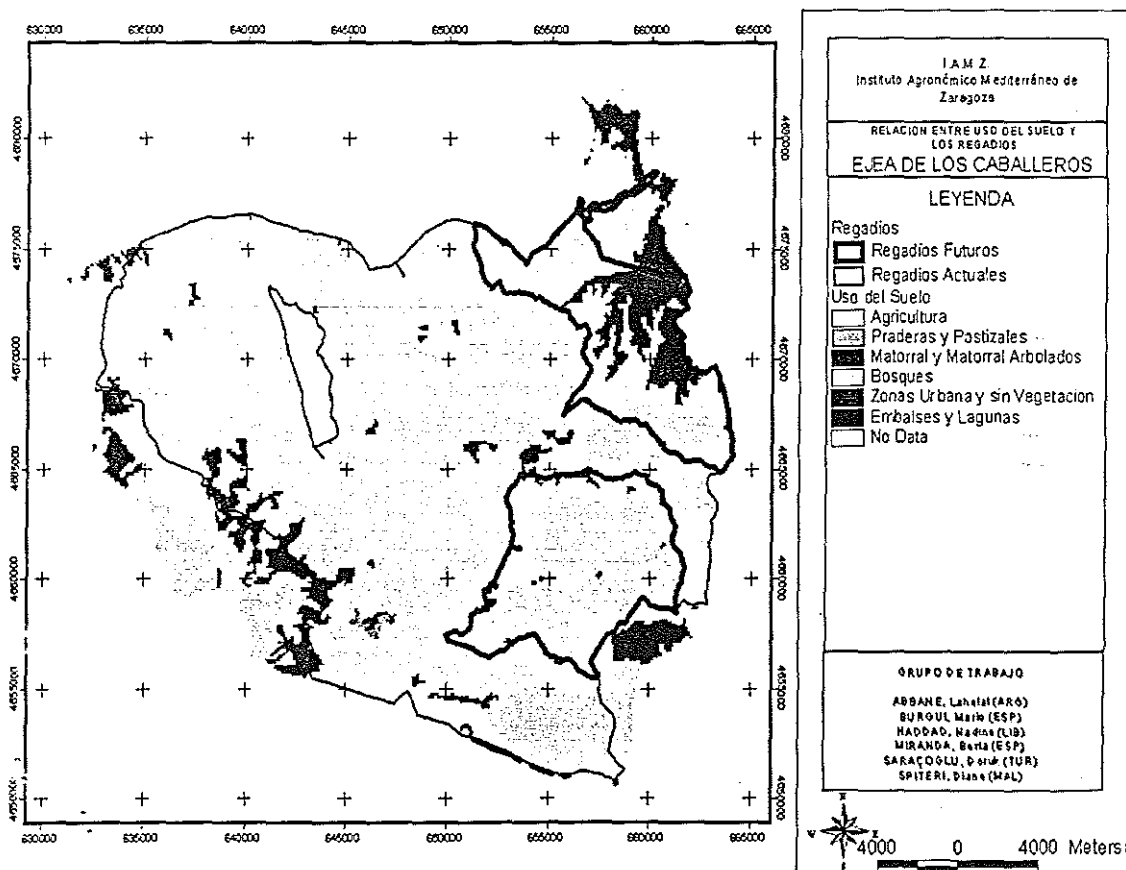
- Como se puede ver en la tabla, hay una fuerte intervención del hombre. Eso conlleva a una disminución de los valores naturales, paisajísticos y naturales de la zona.



Mapa N° 33.

Uso del Suelo en el año 1995

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro



Mapa N° 34.

Relación entre el Uso del Suelo y Los Regadíos

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

- Se trata de una zona con usos extremadamente homogéneos y dependientes de una actividad agrícola.
- Con los regadíos futuros la agricultura colonizará los matorrales de Farasdués

4.2.4 LIMITACIONES AGROCLIMÁTICAS

A pesar de los progresos científicos y de la capacidad humana para transformar y amortiguar los elementos desfavorables del medio, que ha abierto innumerables posibilidades al quehacer agrícola, el clima, en nuestro caso, sigue ejerciendo una importante influencia sobre la toma de decisiones en el cultivo de especies, variedades y el empleo de métodos de trabajo.

Las precipitaciones escasas y su irregularidad interanual:

-condicionan el rendimiento del secano ubicado en suelos poco profundos y pedregosos con bajas capacidades de retención del agua.

-Influyen las prácticas agrícolas y de riego haciendo más difícil el reparto y la buena programación de los regadíos, llevando al mal aprovechamiento del agua.

El granizo frecuente en abril-mayo y verano afectan la calidad y rendimiento de los productos hortofrutícolas.

El fuerte viento ("Cierzo") ocasiona daños mecánicos y fisiológicos a las plantas, acelera la evapotranspiración, favorece los días de heladas e influye negativamente en la eficiencia de riego por aspersión.

La elevada Evapotranspiración por las escasas precipitaciones y altas temperaturas, junto con los suelos poco profundos de nuestra zona, afecta al rendimiento de los cultivos y demanda una buena gestión de riego y aprovechamiento del agua.

4.2.5 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

- Contaminación por sales de los ríos debido a la puesta en riego de áreas con suelos salinos con el consiguiente efecto negativo sobre la vida de los ríos. También la alta salinidad de las aguas puede limitar sus usos tanto agrícola, como industrial, urbano y ecológico.

- Contaminación de las aguas superficiales por nitratos debido a una baja eficiencia de riego en parcela así como a unas prácticas de abonado inadecuadas.

- Alta contaminación de los acuíferos con sales y nitratos debido a la infiltración de las aguas de drenaje proveniente de las áreas regadas, limitando considerablemente su aprovechamiento que en nuestra área es destinado al uso ganadero y agrícola, y ocasionalmente para consumo humano.

La contaminación de un acuífero se considera un proceso prácticamente irreversible, razón por la cual es fundamental evitar los procesos que conducen a dicha polución, minimizando la recarga inducida por los sobrantes del riego y controlando el flujo hacia el acuífero de las sales y agroquímicos.

4.2.6 PRÁCTICAS INSOSTENIBLES DEL REGADÍO

El regadío contribuye notablemente al aumento de la producción agraria, permite la diversificación de cultivos y proporciona cosechas más estables. Sin embargo, la agricultura intensiva de regadío practicada en nuestro territorio provoca importantes afecciones medioambientales cuya intensidad depende del medio físico y del manejo agronómico de los insumos de producción (agua y agroquímicos).

Los problemas más habituales que afectan a los regadíos tradicionales se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Deterioro de las instalaciones e infraestructuras de los sistemas de distribución y deficiencias en la red de acequias que provocan pérdidas de agua o suponen una restricción para el paso de los caudales necesarios

- Insuficiente capacidad de la red de distribución

- Falta de garantía de una reserva hiperanual que satisfaga las cantidades necesarias para un buen cultivo y que disminuya el porcentaje de abandono de tierras regadas.

- Falta de regulación interna que dificulta la buena gestión del riego, y conlleva gastos de agua de buena calidad del canal de Bardenas vertida en los desagües por cambios en la planificación de los riegos.

- Poca modernización de los regadíos con el 94% de las superficies regadas por gravedad que alcanzan eficiencias de riegos muy bajas .

- Regadíos tradicionales con un calendario rígido de riego, que en algunas comunidades obliga a turnos de 13 días entre riegos, causando el estrés hídrico de los cultivos.

- Turnos de riego de 24 horas, obligando a los agricultores a regar durante las noches, disminuyendo su calidad de vida.

- Mala nivelación de las tierras regadas por gravedad, necesitando altas cantidades de agua para conseguir que el agua llegue a los puntos más altos, resultando en bajas eficiencias de riego.

- Pérdida de fertilidad de los suelos por nivelación en áreas no aptas por este tratamiento.

- Riego a menudo poco eficiente debido a la aplicación de dosis mayores que la capacidad de retención de agua del suelo, produciendo pérdidas de agua por escorrentía y percolación profunda.

- Mal aprovechamiento del agua por parte de los agricultores en años sin restricciones, regando los tablares durante más tiempo del necesario.

- Problemas de salinización y alcalinización en una parte considerable de los suelos puestos en regadío en Bardenas I, resultando en la contaminación de los ríos y acuíferos y pérdida de fertilidad de los suelos.

- La puesta en riego prevista por áreas de Bardenas II que no son aptas para el riego por su alta sensibilidad a la salinización y alcalinización.

- Alta representación de suelos de sasos con baja profundidad y capacidad retentiva de agua, regados por inundación, resultando en bajas eficiencias de riego y provocando las mayores fracciones de drenaje y elevado lixivio de nitratos.

- Abundantes pérdidas de nitratos que se producen a lo largo del año por las bajas eficiencias de riego en parcela y prácticas de abonado inadecuadas.

- Problemas medioambientales por los elevados flujos del retorno del riego con importantes contenidos en sales, nitratos y otros agroquímicos aportados a los ríos y aguas subterráneas.

La suma de todos estos problemas hace peligrar la supervivencia de estos regadíos.

4.2.7 ECONOMÍA Y ESTRUCTURAS AGRARIAS

A continuación se resumen los principales problemas que relacionan la agricultura con la economía de la zona:

- 1) Tamaño insuficiente de las propiedades en los pueblos de colonización. El reparto inicial de los lotes a los colonos pronto resultó insuficiente, debido a los avances en maquinaria, y a las nuevas necesidades de la sociedad actual.
- 2) Gran peso de maquinaria agrícola sobre el agrosistema. Existe una infrautilización de maquinaria, y un excesivo peso sobre las tierras agrícolas, con los consiguientes problemas ambientales ya explicados.
- 3) Poca relevancia de la Agricultura Ecológica. Los agricultores de la zona apenas conocen o confían en las posibilidades de los modos de explotación agraria alternativos.
- 4) Escasa o nula diversificación de actividades.
- 5) Problemas para la continuidad: envejecimiento de los titulares. Pocos son los jóvenes que deciden invertir o dedicarse a la agricultura.
- 6) Excesiva dependencia de las subvenciones. La agricultura actual no puede favorecer en ningún caso un desarrollo endógeno, pues en muchos casos se ponen tierras en cultivo tan sólo para recibir las ayudas de la PAC.
- 7) Escasa transformación de productos agrarios. Es necesario incrementar el Valor Añadido de los productos locales. La mayor parte salen fuera sin elaborar, con la consecuente pérdida de rentabilidad y oportunidades.
- 8) Escasa integración de las actividades con el medio natural. La agricultura ortodoxa intensiva que se ha venido desarrollando ha transformado notablemente el medio natural original, al tiempo que está provocando graves problemas ambientales, como la contaminación de aguas, pérdida de fertilidad de los suelos, salinidad, etc.

4.2.8 INSOSTENIBILIDAD DE LA GANADERÍA OVINA EN EJEA

El incremento de ganadería porcina y el estancamiento de la ganadería ovina debido a la carencia de tierras para pastar los animales.

La ausencia de tecnologías modernas de estas explotaciones, influye en que los beneficios resulten menores ya que al exigir más mano de obra los gastos de producción aumentan.

Factores que influyen en la modernización del sistema de explotación.

- Edad de los ganaderos.
- La continuidad de la explotación
- La formación. La mayor parte son ganaderos mayores que prefieren modelos tradicionales frente a los nuevos sistemas.
- El esfuerzo económico que exige, unido a otros factores, puede influir en que esta renovación no se aborde.

Ejea presenta sobre-pastoreo, por lo que para poder desarrollar una ganadería extensiva se requiere incrementar el número de tierra para pasto.

Si se solucionan los problemas estructurales el rendimiento puede ser mucho mayor.

4.2.9 DESEQUILIBRIOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS

Presencia de un estancamiento demográfico ocasionado por una pronunciada atonía económica, ya que en los últimos años se ha carecido de iniciativas orientadas a impulsar empleo en la zona, no hay correlación entre los estudios impartidos y las ofertas de empleo.

Esto ha ocasionado un alto índice de emigración joven, dando lugar a una población con una alta tasa de envejecimiento, y un elevado índice de dependencia, conformado en su gran parte por personas mayores de 65 años.

El carácter conservador de los propietarios de las tierras, personas mayores de 65 años, afecta a la economía de la zona, especialmente en el ámbito agrario, ya que la toma de decisiones viene influenciada por personas de alta edad, que no quieren asumir riesgos y tampoco desarrollar nuevas iniciativas.

4.2.10 INADECUADO SISTEMA EDUCATIVO

A pesar de presentar una dotación de infraestructuras educacionales completa, las titulaciones ofertadas no se corresponden o adecuan para el desarrollo que requiere la zona.

4.2.11 CARENCIA EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS

4.2.11.1 CASO DE LA CARRETERA COMARCAL NA-125→A-125 QUE UNE EJEA DE LOS CABALLEROS CON TUDELA

Esta carretera presenta tramos muy deteriorados, principalmente dentro del territorio navarro. Los principales problemas son:

- El piso se encuentra hundido, de modo irregular pero constante, con grandes baches y desniveles.
- Además, la vía no tiene anchura suficiente (sobre todo para el caso de vehículos de transporte) y hay demasiadas curvas.
- El asfalto se encuentra en mal estado incluso donde no existen los problemas mencionados anteriormente.

4.2.11.2 CASO DE LAS CARRETERAS LOCALES DE LOS NÚCLEOS DE COLONIZACIÓN

Las carreteras afectadas son pequeñas carreteras locales, que incluso carecen de denominación. Por ejemplo, un pequeño tramo de carretera que une la carretera comarcal A-127 (Tauste-Ejea) con la carretera local que viene de Sancho Abarca y también esta última carretera (que une Sancho Abarca con El Sabinar, y a esta localidad con Valareña).

Otras carreteras con problemas son las que unen Pinsoro con Sádaba y El Bayo con Sádaba, aunque en este caso las carencias son muy puntuales y menos generalizadas.

Problemas:

- Piso hundido, con baches y desniveles.
- Anchura insuficiente de la vía.
- El asfalto está en mal estado incluso donde no existen los problemas anteriores.

4.2.12 SUBEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS

El municipio de Ejea no parece ser una zona turística aunque tiene muchas potencialidades ligadas al patrimonio histórico, cultural y natural. Actualmente el mayor problema del sector turístico en Ejea es una economía deficiente pero que también se beneficia de las subvenciones del programa "leader+" cuyo objetivo, junto con otros de desarrollo rural, es el desarrollo del turismo rural, y eso aumenta la potencialidad de implementar proyectos para el desarrollo de este sector.

Tiene un turismo de carácter estacional en primavera y verano y de carácter de fin de semana: pero eso es un rasgo típico del turismo rural.

Es un turismo de paso: la gente que va allí es en su mayoría de Zaragoza, para pasar un día, lo cual afecta al sector de alojamiento, cuyo negocio no es tan rentable.

Baja demanda turística para esta zona. La gente que visita Ejea es gente cuya familia vive allí, o vive en las afueras. Y son muy raros los turistas extranjeros.

El turismo medioambiental está poco desarrollado.

La riqueza turística de Ejea es su patrimonio monumental, compuesto por varias iglesias pero que no están a disposición de los turistas.

El nivel de acogida es insuficiente, porque no hay bastantes viviendas de turismo rural.

El nivel de transporte es bajo y no incita ni anima a los turistas, no hay ferrocarril que cruce la capital, la estación de autobuses está alejada del casco urbano, y el servicio de taxis es insuficiente.

Ausencia de ofertas turísticas: un desinterés del sector privado en invertir y falta de una estrategia Inter-comarcal para desarrollar y ofrecer el patrimonio cultural junto.

Además hay poca promoción del turismo en Ejea y especialmente dentro Aragón.

4.2.13 BAJA DIVERSIFICACIÓN DEL SECTOR COMERCIAL

El comercio dentro del municipio es muy local y encuentra problemas esenciales para su desarrollo.

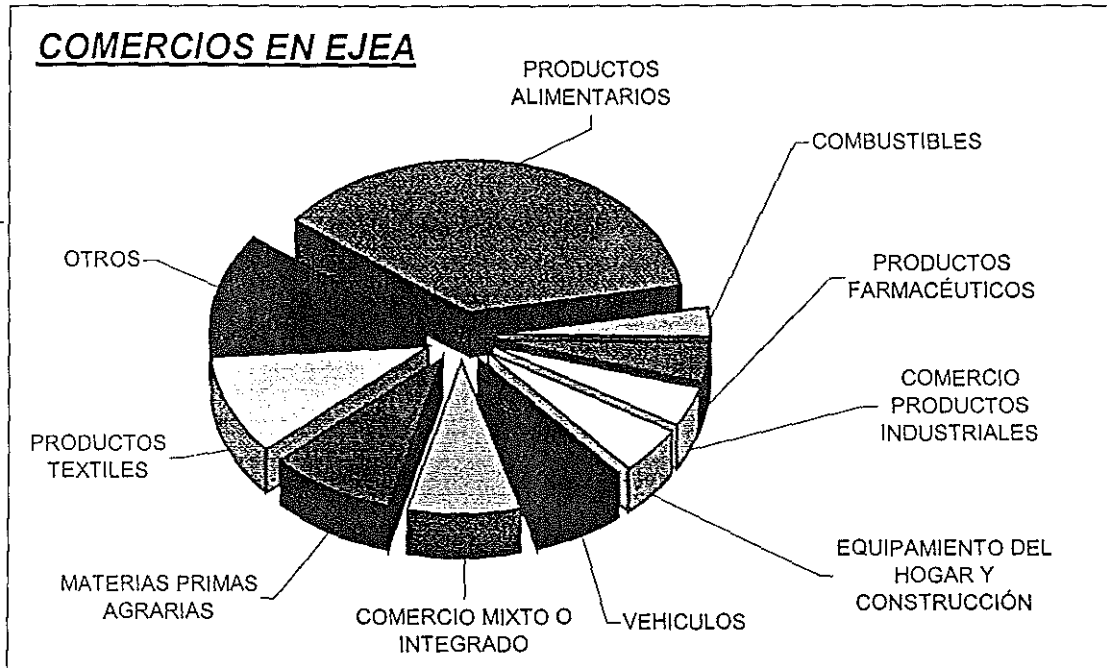


Gráfico N° 66. Comercios en Ejea

Fuente: *Elaboración propia basado de dato de IAF*

Las actividades comerciales en Ejea son de primera necesidad y por eso no son muy variadas. El comercio que ocupa la parte la más grande de las actividades en Ejea es el de productos alimentarios, que representa casi el 38% del total, seguido por el comercio de productos textiles y de materias primas agrarias, que ocupan respectivamente el 11% y el 9% del conjunto de las actividades comerciales.

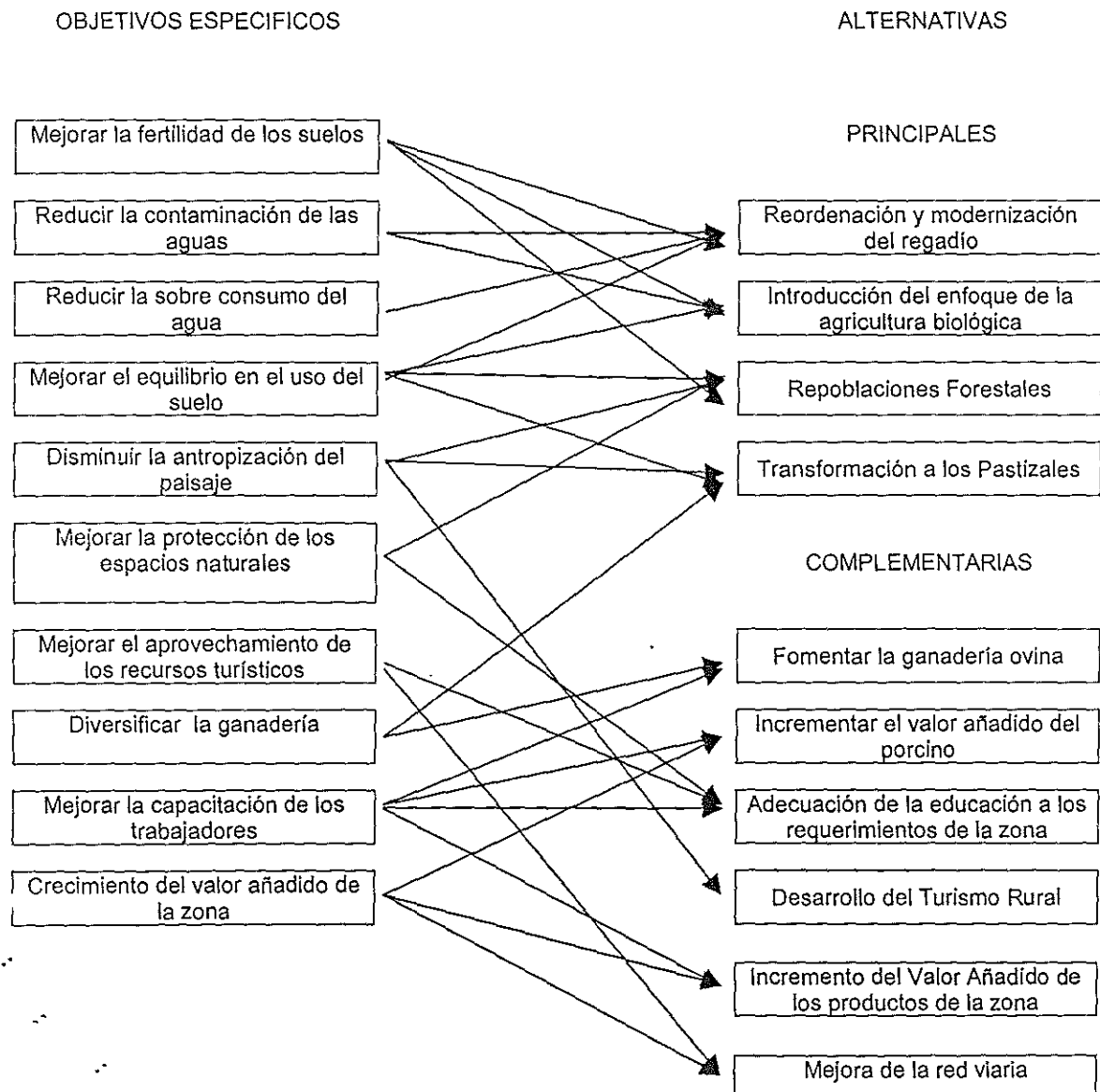
El comercio es muy limitado, de ámbito local y solo responde a las necesidades básicas de la población, y la población tiene que salir a Zaragoza o Pamplona para la compra de otros bienes de comercio especializado.

5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A partir del diagnóstico podemos extraer los siguientes objetivos:

- Mejorar la fertilidad de los suelos
- Reducir la contaminación de las aguas
- Reducir el sobre consumo del agua
- Mejorar el equilibrio en el uso del suelo
- Disminuir la antropización del paisaje
- Mejorar la protección de los espacios naturales
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos turísticos
- Diversificar la ganadería
- Mejorar la capacitación de los trabajadores
- Incremento del Valor Añadido de los productos de la zona

GENERACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS



6 ALTERNATIVAS

6.1 ALTERNATIVAS PRICIPALES

METODOLOGÍA DE SUMAS PONDERADAS

En esta metodología el objetivo era obtener unos mapas de capacidades para poder localizar las alternativas. Las que se han definido son las siguientes:

1. Reordenación y modernización del regadío
2. Introducción del enfoque de la agricultura biológica
3. Repoblaciones Forestales
4. Transformación a los Pastizales

Se han utilizado los siguientes mapas, que hemos preparado en la fase del inventario utilizando el S.I.G.

Mapa de:

1. Pendiente
2. Geomorfología
3. Tipo de suelo
4. Clases agrológicas
5. Vegetación
6. Sensibilidad a la salinización
7. Uso del suelo
8. Riesgo de erosión

El método de sumas ponderadas requirió de la preparación de los siguientes mapas:

1. Mapa de aptitud
2. Mapa de impacto
3. Mapa de capacidad

Para obtener los mapas de aptitud e impacto, había que cambiar la forma de algunos mapas básicos, pasando de formato vector a formato raster con una resolución de 100m x 100m de píxeles. La selección de esta resolución es debido al gran tamaño de la zona de estudio (aprox. 61.000 ha). Utilizando esta resolución, un píxel representa un tamaño de una hectárea y para cubrir la zona de estudio se han necesitado 61.000 píxeles aproximadamente. (En escala de 1:50.000, un píxel que representa 100m mide 2mm)

6.1.1.1 MAPA DE APTITUD Y IMPACTO

Este mapa ha sido preparado utilizando los mapas básicos, ponderando sus pesos de 1 a 5. Las clases entre cada mapa también han sido ponderadas de 1 a 5, dando a las clases excluyentes un valor de 100.

El mapa resultante ha sido reclasificado a una escala de 1 a 5, dando un valor de 6 para los excluyentes.

6.1.1.2 MAPA DE CAPACIDAD

El mapa de capacidad se ha obtenido sumando el mapa de aptitud (multiplicado por 10) y el de impacto.

La reclasificación de los resultados de la suma de estos dos mapas, se ha realizado utilizando la siguiente tabla.

Tabla N° 75. Tabla de reclasificación

APTITUD		IMPACTO					
		Muy Bajo 1	Bajo 2	Medio 3	Alto 4	Muy Alto 5	Excluyente 6
Muy Alta	50	51 5	52 5	53 4	54 2	55 1	56 6
Alta	40	41 5	42 4	43 3	44 2	45 1	46 6
Media	30	31 4	32 3	33 2	34 1	35 1	36 6
Baja	20	21 2	22 2	23 1	24 1	25 1	26 6
Muy Baja	10	11 1	12 1	13 1	14 1	15 1	16 6
Excluyente	60	61 6	62 6	63 6	64 6	65 6	66 6

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 75 se puede ver como ha sido reclasificado el mapa de capacidades. Los valores que salieron al sumar los mapas (el de aptitud y el de impacto), son las entre 11 y 66. El primer dígito representa la clase de aptitud mientras que el segundo dígito la de impacto. Así el valor 51 coincide con el píxel de mayor aptitud y menor impacto mientras que el valor 15 es donde hay mayor impacto y menor aptitud. Los valores que llevan un 6 son las clases excluyentes.

En la tabla también aparecen los valores de la reclasificación que están del 1 a 6. Así se puede ver que el numero 51 lleva un valor de 5 significando una muy alta capacidad.

Las áreas que tienen mayor aptitud y menor impacto son las zonas de muy alta capacidad para la alternativa.

6.1.2 REORDENACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO

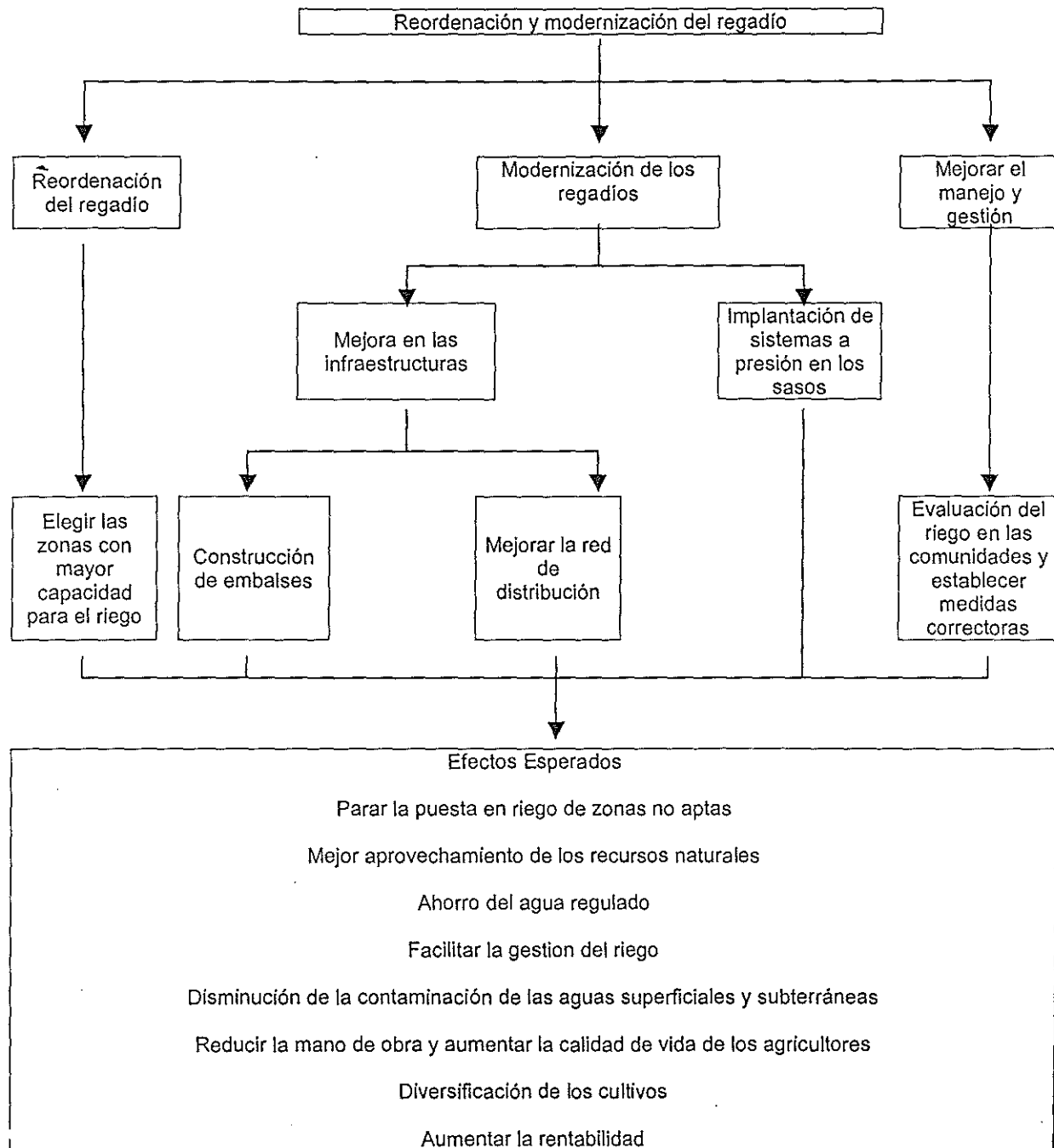


Gráfico N° 67. Esquema de la alternativa

6.1.2.1 EL MARCO DE ACTUACIÓN.

Las legislaciones que afectan a esta alternativa son las siguientes:

1: El Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, que prevee la ejecución de una serie de inversiones en infraestructuras básicas encaminadas a:

- Incrementar la regulación del Río Aragón mediante el recrecimiento de la presa de Yesa.

- La mejora y modernización de los regadíos existentes, mediante el recrecimiento, reparación y automatización de diversos tramos del Canal de Bardenas y de las Acequias Principales, el incremento de la regulación interna mediante balsas que faciliten el riego diurno y diversas obras de reparación y acondicionamiento de desagües, caminos de servicio, etc.

- La ampliación de los regadíos dependientes del río Aragón, para lo cual determina una serie de obras encaminadas a la terminación de los Regadíos de Bardenas I, el desarrollo de los Regadíos de Bardenas II y de Bardenas III

La política del agua y los recursos hidráulicos (dentro de la política medioambiental española). El Plan Hidrológico Nacional constituye el marco general de esta política junto con la Directiva Marco del agua.

2: Las nuevas orientaciones para la política de regadío que se plasman en el PNR, incorporan las exigencias ambientales al tiempo que dan una gran importancia en sus programas de actuaciones al ahorro de agua de riego y a la gestión de la misma, reduciendo al máximo los retornos y propugnando la limitación a las transformaciones en regadío en determinadas unidades hidrogeológicas.

3: La Directiva Marco de Aguas ha de ser tenida en cuenta en todas las actuaciones relativas a los regadíos, en las que como puntos más importantes hay que señalar los siguientes:

- La protección de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, para conseguir un buen estado de las aguas, considerando aspectos cuantitativos, cualitativos y ecológicos.

- La utilización de las mejores técnicas medioambientales para el control de la contaminación difusa.

- La recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua (referentes a la regulación, explotación, mantenimiento y amortización de las obras hidráulicas, así como los costes ecológicos).

La agricultura intensiva de regadío practicada en nuestro municipio es insostenible a largo plazo debido:

- a las importantes afecciones medioambientales que causa, es decir, la contaminación por sales y nitratos de las aguas superficiales y subterráneas que limitan sus usos, agrícola, industrial, urbano y ecológico

- el mal aprovechamiento del agua resultado de las infraestructuras obsoletas y sistemas tradicionales de riego que dificultan su gestión y manejo, dando lugar a muchas pérdidas y una baja eficiencia de riego

- la incongruencia con lo que prevee la legislación vigente expuesto arriba

Para lograr la sostenibilidad de la agricultura es imprescindible utilizar racionalmente los recursos naturales y actuar con el máximo respeto al medio ambiente.

Con el propósito de encaminar la agricultura de nuestra zona en un sentido de sostenibilidad proponemos las siguientes propuestas dentro de esta alternativa.

- La reordenación del regadío
- Modernización de los regadíos a través mejoras en la infraestructuras e implantación de nuevos sistemas de riego
- Mejora en el manejo y gestión del riego

6.1.2.2 REORDENACIÓN DEL REGADÍO

6.1.2.2.1 JUSTIFICACIÓN

Muchos de los problemas de no sostenibilidad resultan del desarrollo de zonas y áreas no aptas puestas en regadío. Este ha sido el caso para el área Bardenas I, donde la superficie afectada por la salinidad supone más del 20% de la superficie regable (12,000 ha), de las cuales más de 9.500 ha son totalmente improductivas. (Zekri et al., 1990) El origen principal de la salinidad son las sales provenientes de la meteorización de la roca madre, en combinación con una salinización secundaria de las áreas con problemas de drenaje natural.

De estudios realizados en el polígono de riegos de Bardenas I, se estimaron que los desagües de los riegos eran responsables del 50% de la salinización del Río Arba en nuestra zona con un aporte de 273,000 toneladas de sales en un año hidrológico – una media de 6 toneladas de sales por hectárea regada.

Desgraciadamente, en el área de Bardenas II los sectores de transformación en ejecución o previstas para el futuro tienen problemas de salinización y alcalinización. Aunque muchos de los planes han sido revisados, reduciendo la superficie regable y están previstos riegos a presión, es lamentable que sigan poniendo en riego tales áreas.

La disponibilidad de agua también ha llevado al desarrollo de áreas marginales causando una destrucción de la vegetación natural y un aumento en la erosión.

El desarrollo de Bardenas II y la transformación de amplias áreas en regadío en nuestro territorio es preocupante, vistas las características del área y las limitaciones de disponibilidad de agua debido a pérdidas por una infraestructura obsoleta y la baja eficiencia debida a riego tradicional. Los agricultores se quejan por la insuficiencia del agua y en años de escasez carecen de este bien para realizar los riegos necesarios. La transformación de nuevas áreas demanda el reparto de agua entre un área cada vez más grande mientras el recrecimiento del pantano de Yesa se sigue sin realizar después de 15 años.

Para hacer frente a todos estos problemas es imprescindible reordenar el área de riego.

6.1.2.2.2 METODOLOGÍA UTILIZADA

Para poder conocer qué zonas de nuestro territorio son aptas para el regadío hemos realizado el siguiente análisis. Utilizando los mapas de base y algunos otros preparados de estos últimos hemos generado mapas de aptitud e impacto del regadío. De estos dos mapas hemos generado otro de Capacidad que clasifica el área en las distintas clases de capacidad.

excluyente hemos valorado las áreas que no tienen ninguna aptitud, como las muelas y superficies estructurales como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla N° 78. Tabla de pesos del mapa de geomorfología

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
GEOMORFOLOGÍA	Fondo de Valle	5	3	15
PESO DE MAPA: 3	Ter. Flu. I	5	3	15
	Ter. Flu. II	5	3	15
	Ter. Flu. III	5	3	15
	Zonas mas B.	4	3	12
	Cono de Dey.	2	3	6
	Dep. de Ar. Ex.	3	3	9
	Dep. de Pie. Pri	5	3	15
	Dep. Res.	4	3	12
	Glac. De Ter.	3	3	9
	Glac. Sub.	3	3	9
	Glac. Iber.	2	3	6
	Dep. Al-Col	4	3	12
	Fond. De Val.	4	3	12
	Ar. Sin. Dep. S.	100	3	300
	Muela	100	3	300
	Glac. De P.	100	3	300
	Sup. Est.	100	3	300
	Rel. Res. S. Ar.	2	3	6
	Carb.	100	3	300
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MINIMO	6			

Fuente: Elaboración propia

En clases agrológicas sólo hemos considerado las clases I a IV mientras que todas las otras las hemos clasificado como excluyentes como figura en la tabla 76 abajo.

Tabla N° 79. Tabla de pesos del mapa de clases agrológicas

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
CL. AGROLÓGICAS	I	5	3	15
PESO DE MAPA: 3	II	3	3	9
	III	2	3	6
	IV	1	3	3
	V	100	3	300
	VI	100	3	300
	VII	100	3	300
	VIII	100	3	300
	Mos. dos o mas	100	3	300
	Urban	100	3	300
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MINIMO	3			

Fuente: Elaboración propia

Al mapa de vegetación solo se le ha dado un peso de 1 y considerado como excluyentes las clases con vegetación natural, visto nuestro objetivo de conservar las pocas áreas con vegetación natural que quedan.

Tabla N° 80. Tabla de pesos del mapa de vegetación

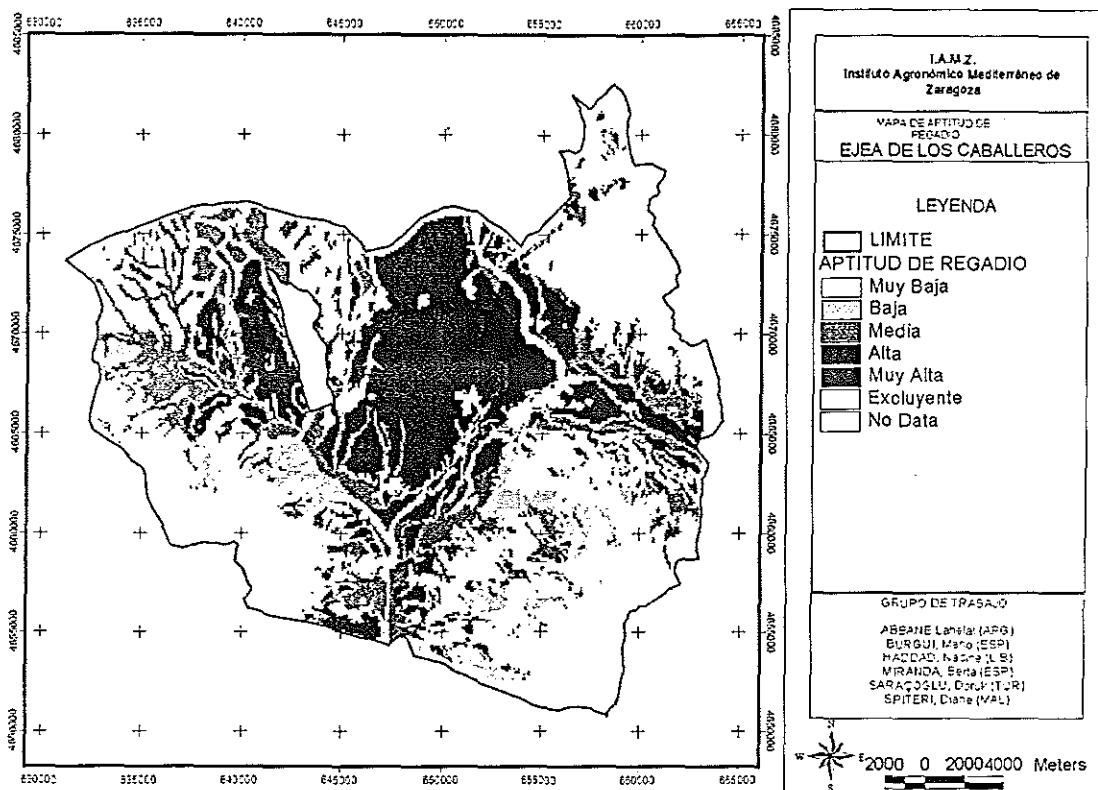
Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
VEGETACION	Zon. Urban.	100	1	100
PESO DE MAPA: 1	Pinar de hal.	100	1	100
	Pinar men. Ev.	100	1	100
	Cosco. Y mat.	100	1	100
	Romeral mixto	100	1	100
	Sap. con Rom	100	1	100
	Encinar	100	1	100
	Bra. Pod. ret.	100	1	100
	Mat. Semides.	100	1	100
	Veg. Hidro.	100	1	100
	Veg. Gyp.	100	1	100
	Are. s veg. Imp.	1	1	1
VALOR MÁXIMO	1			
VALOR MÍNIMO	1			

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N° 81. Tabla de clasificación del mapa de la aptitud del regadío

Valor Máximo	76
Valor Mínimo	29
Intervalo	10
Clases	Valores
Muy Baja	0-38
Baja	38-48
Media	48-58
Alta	58-68
Muy Alta	68-78
Excluyente	78-1400

Fuente: *Elaboración propia*



Mapa Nº 35. Mapa de aptitud de regadíos

Fuente: Elaboración propia

Para El Mapa de Impacto hemos utilizando los siguientes mapas:

- Mapa de Sensibilidad a la Salinización
- Mapa de Usos de suelos
- Mapa de Sensibilidad a la erosión

Hemos considerado al mapa de Sensibilidad a la Salinización como lo más importante. Se ha dado el máximo valor a las clases que representan áreas con alta sensibilidad a la salinización considerando que la puesta en riego de estas áreas resultaría en un efecto nocivo para el terreno y produciría una fuerte contaminación de las aguas.

Tabla Nº 82. Tabla de pesos del mapa de sensibilidad a la salinización

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
SALINIZACIÓN	Alcanización	5	5	25
PESO DE MAPA: 5	Alta Sal.	5	5	25
	Media Sal.	2	5	10
	Baja Sal.	1	5	5
VALOR MÁXIMO	25			
VALOR MÍNIMO	5			

Fuente: Elaboración propia

En el mapa de usos de suelo hemos dado como excuyentes las áreas con vegetación natural y valores de 1 a 3 al resto de usos agrícolas.

Tabla N° 83. Tabla de pesos del mapa de uso del suelo

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
USO DEL SUELO	Cul. Herb. Sec.	2	2	4
PESO DE MAPA: 2	Prad. y Past.	3	2	6
	Ar. Agr. C. Veg.	2	2	4
	Bosq. Fron.	100	2	200
	Choperas	100	2	200
	Bosq. Coni.	100	2	200
	Mat. Y Mat. Ar.	100	2	200
	Roq. Y sin Veg.	100	2	200
	Embalses	100	2	200
	Otr. Lag. Art.	100	2	200
	Urban. Y Ind.	100	2	200
	Cul. Her.Reg.A	1	2	2
	Cul. Her.Reg.B	1	2	2
	Cul. Her.Reg.M	1	2	2
	Mos. De Cult.	1	2	2
	Pol.Cult. Reg.Tr	1	2	2
VALOR MÁXIMO	6			
VALOR MINIMO	2			

Fuente: Elaboración propia

El mapa de erosión lo hemos ponderado con un valor de 3. Se han dado pesos entre 1 y 5 a las clases descritas en la tabla inferior.

Tabla N° 84. Tabla de pesos del mapa de sensibilidad a la erosión

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
EROSIÓN	Muy Baja	1	3	3
PESO DE MAPA: 3	Baja	2	3	6
	Media	3	3	9
	Alta	4	3	12
	Muy Alta	5	3	15
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MINIMO	3			

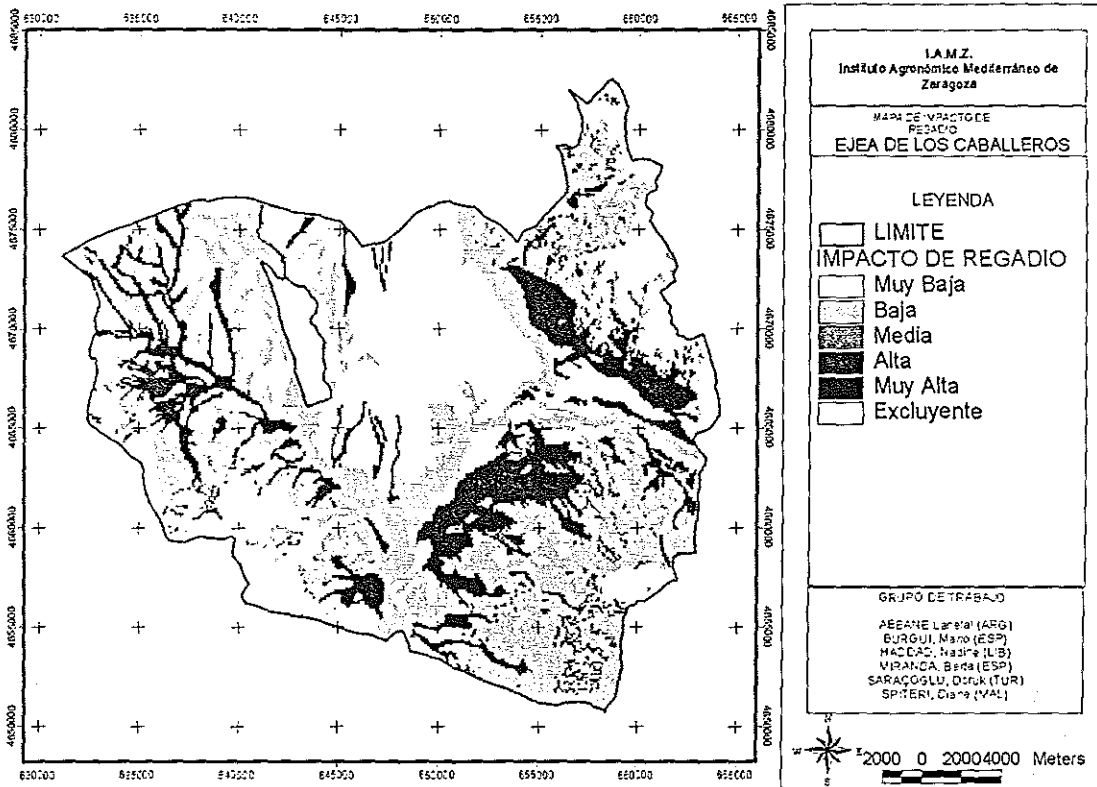
Fuente: Elaboración propia

Con los mapas de aptitud e impacto hemos generado el Mapa final de Capacidades del territorio para regadío.

Tabla Nº 85.

Tabla de clasificación del mapa del impacto del regadío

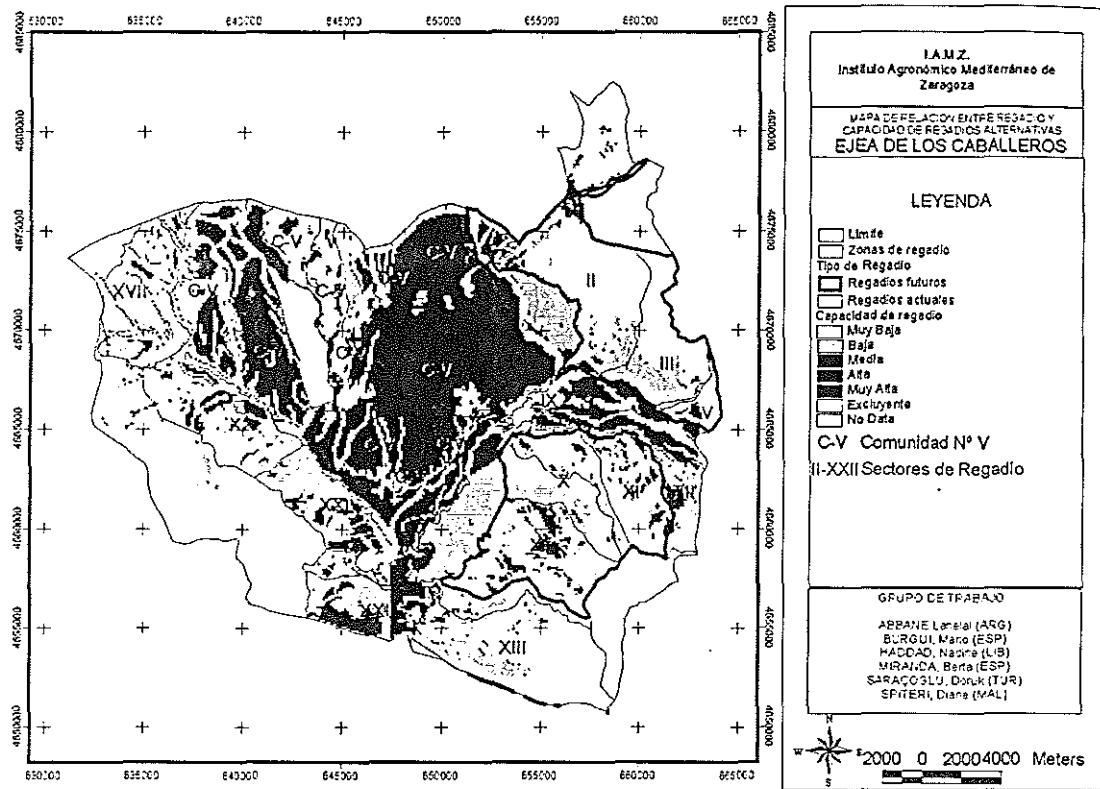
Valor Máximo	46
Valor Mínimo	10
Intervalo	7
Clases	Valores
Muy Baja	0-17
Baja	17-24
Media	24-31
Alta	31-38
Muy Alta	38-46
Excluyente	46-240

Fuente: *Elaboración propia*

Mapa Nº 36. Mapa de impacto del Regadío

Fuente: *Elaboración propia*

6.1.2.2.3 RESULTADO



Mapa Nº 37. Mapa de capacidad de regadíos

Fuente: Elaboración propia

Como era de esperar, las terrazas aluviales, fluviales y los glaciares entre el Río Riguel y los Arbas, han salido como las zonas más aptas para el regadío. (Ver Mapa 37) Estas áreas coinciden con el área que está ya en regadío de Bardenas I. Salen también las superficies con muy baja o sin aptitud que coinciden con zonas que presenten problemas de salinización de los suelos a la izquierda de los ríos Riguel y Arba. En total han salido unas 18,445has de media, alta y muy alta capacidad que representa el 54% de la superficie regada actualmente. Esto quiere decir que en las áreas actualmente regadas hay casi la mitad ubicadas sobre terrenos con capacidades bajas, muy bajas y en zonas excluyentes o sin ninguna capacidad. Destacan las bajas aptitudes o zonas excluyentes que coinciden en gran parte con el área comprendida en los planes de transformación del Plan Bardenas II.

Casi todo el área del Plan de Bardenas II ha salido como excluyente o con muy baja capacidad debido a la geomorfología del área y la consiguiente alta sensibilidad a la salinización. Solo los tramos que coinciden con el sector I, IX que ya están en regadío han salido con bastantes zonas con alta y muy alta capacidad. Este área comprende las terrazas fluviales del Arba de Luesía y de Biel con suelos aptos para el regadío. Sin embargo, en estas áreas existen también algunas zonas endorreicas con problemas de salinidad.

El área localizada al Noroeste de Ejea, que engloba los sectores II y III y los sectores XI y XII en Valdemanzana al suroeste de Ejea, tienen muy poca aptitud para la agricultura del regadío dada su geomorfología de plataformas con suelos muy superficiales y rellenos de valle con un endorreísmo marcado, y su alta sensibilidad a la salinización y alcalinización.

Estas áreas que están en ejecución tienen muy poca superficie con muy alta y alta capacidad como podemos comprobar en la siguiente tabla. Algunos sectores como el II, III y XII tienen algunas áreas ya transformadas en regadío pero no tenemos los datos del área regada.

Tabla Nº 86. Superficie en hectáreas de los sectores en Bardenas II ubicados en Ejea

Sector en Bardenas II	Superficie en Has en la clase				% del área en clase Alta/Muy alta
	Alta & Muy Alta	Media	Muy Baja & Baja	Excluyente	
I	64	24	12	111	30,3
II	146	83	425	2586	4,5
III	62	15	498	1264	3,4
VIII	72	125	165	473	8,6
IX	837	207	214	605	44,9
X	37	53	301	1825	1,7
XI	175	67	143	1230	10,8
XII	182	269	302	1957	6,7
XIII	194	73	364	3706	4,5

Fuente: *Elaboración propia según los datos del mapa de capacidad*

El sector X es el peor con tan solo el 1,7% del área con alta capacidad, ya que una gran parte del terreno tiene alta sensibilidad a la alcalinización.

El sector XIII que ya está puesto en regadío sale con muy pocas zonas con capacidad media y alta cercanos al río Arba.

Es evidente que la puesta en riego de estos sectores es completamente errónea y solo llevaría a una repetición de los problemas ocasionados en Bardenas I – aumento de salinidad de los suelos, pérdida de fertilidad de los suelos y consiguiente abandono y la contaminación por sales de los ríos. Aunque está previsto un riego por presión que reduzca los flujos de drenaje y masas de sales transportadas hacia los ríos, la falta de capacidad de estos suelos no justifican las inversiones hechas y previstas.

6.1.2.2.4 CONCLUSIÓN

A la luz de todo esto nuestra propuesta es de dejar de poner en regadío las áreas que quedan sin transformar. La transformación de esta zona y la inversión sustancial de dinero y recursos chocan con los objetivos de sostenibilidad y el estado de regadíos en Bardenas I, en urgente necesidad de modernización, ubicadas sobre terrenos con alta capacidad. Proponemos que las inversiones de dinero sean transferidas a modernizar las áreas con altas capacidades que se encuentran en esta zona de Bardenas I.

6.1.2.3 MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS A TRAVÉS MEJORAS EN LA INFRAESTRUCTURA E IMPLANTACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO.

Ante la escasez de los recursos hídricos y las crecientes dificultades para el desarrollo de nuevos recursos, la modernización de los regadíos actuales se plantea como una opción necesaria y urgente. Esta solución permitirá solucionar algunos de los problemas que actualmente plantea el uso del agua en nuestro municipio y que hace peligrar la supervivencia de estos regadíos.

Esta medida es necesaria para:

- facilitar las operaciones de las Comunidades de regantes, y disminuir las pérdidas de agua y los costes de mantenimiento.

- disminuir las necesidades de mano de obra y facilitar las prácticas del riego por parte del agricultor
- ahorrar agua regulada que permita satisfacer las demandas planteadas por otros usuarios, agrícolas o no.
- proteger la calidad de las aguas de los ríos, cuyos niveles en sales, fertilizantes y otros agroquímicos es preocupante
- lograr un ahorro de agua regulada (almacenada en los embalses) para que el agua no se malgaste en pérdidas durante la conducción o en pérdidas en parcela.

6.1.2.3.1 LA MEJORA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Para que se alcancen estos propósitos es necesaria la construcción de embalses de regulación y una mejora en la red de distribución.

A. EMBALSES DE REGULACIÓN INTERNA

JUSTIFICACIÓN

Uno de los mayores problemas que afectan a la zona regable de Bardenas es la falta de volúmenes disponibles por la insuficiente regulación del Embalse de Yesa. Por otra parte, existe otro problema en la zona, y es la insuficiente capacidad del Canal de las Bardenas para atender las puntas de demanda de caudal en los meses de mayor consumo. El incremento de capacidad de transporte de caudal del Canal de Bardenas se puede lograr con la construcción de embalses laterales de regulación.

Al mismo tiempo, la elevada dedicación al riego que se produce en la actualidad, junto con la duración de los turnos de 24 horas al día comprometen seriamente la sostenibilidad social de los regadíos. Para asegurarse de que se produce un relevo generacional, será necesario acelerar el riego e implantar una jornada de riego de entre 12 y 18 horas. Para que ambas cosas se puedan producir será necesario ajustar el tiempo de riego al mínimo necesario, aumentar el caudal de algunas acequias, y construir algunos pequeños embalses de regulación interna que sirvan como embalses de noche.

La capacidad de almacenaje de estos embalses, junto con el aumento de la capacidad de la red de distribución, aumentará la flexibilidad del riego, reducirá el tiempo empleado en el riego y mejorará sustancialmente la eficiencia de aplicación del riego.

Es preciso que desde las comunidades de regantes se asegure que los agricultores que se comprometan con cultivos de alto rendimiento económico o que deseen reducir la dependencia de la mano de obra tengan la posibilidad de acceder a embalses de regulación interna de los que derivar agua presurizada. Por otro lado, los agricultores que deseen seguir regando por superficie podrán hacerlo con mayores caudales, una jornada de riego más corta y unos turnos de riego menores.

CONCLUSIÓN

Ya se están realizando los embalses de Malvecino (6 Hm³) y de La Berné (37 Hm³) para regular los caudales procedentes del Canal de Bardenas y están propuestas otras pequeñas balsas de regulación interna. Estos pequeños embalses son interesantes desde todos los puntos de vista: no generan impactos, facilitan la gestión de riego y crean ambientes naturales con un cierto atractivo. De ahí que pensamos que interesa impulsarlos. No ocurre lo mismo con el "recrecimiento de Yesa" que es una obra crucial para Bardenas pero que implica fuertes impactos tanto ambientales, como territoriales y sociales en el Pirineo.

B. LA MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

JUSTIFICACIÓN

El deterioro de las instalaciones e infraestructuras de los sistemas de distribución provocan pérdidas de agua o suponen una restricción para el paso de los caudales necesarios. Esto pasa frecuentemente en una red de más de 40 años obsoleta como se encuentra en las áreas de Bardenas I.

Para disminuir las pérdidas y mejorar la red distributiva es preciso:

- a: Revestimiento de acequias con materiales impermeables y de baja rugosidad (hormigón, plásticos...)
- b: sustituyendo las conducciones a cielo abierto por tuberías de baja presión
- c: Rediseñando el trazado de la red

CONCLUSIÓN

Actualmente se están revistiendo con hormigón muchos tramos de acequias y reemplazando otros con tuberías en el área de Bardenas I. Esto es interesante para el ahorro de agua, a pesar de que paisajísticamente el hormigón y las tuberías tienen un impacto más negativo que las acequias de tierra. Nosotros, en este caso, priorizamos el ahorro de agua.

6.1.2.3.2 MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS: LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN O GOTEO EN LOS SASOS:

A. JUSTIFICACIÓN

El cambio a sistemas de riego muy eficientes, como aspersión o goteo, facilitaría ahorrar agua, aumentar la eficiencia de riego y optimizar la fertilización nitrogenada, fraccionando las dosis y ajustándolas a las necesidades de los cultivos, lo que reduciría el lavado de nitratos.

En nuestra área, estudios hechos en la Comunidad No. V, que es la más grande y cubre más del 50% de tierras en regadío, las eficiencias globales se han cifrado en un 48,7% en el año 2000. A nivel de parcela existe una diferencia notable entre las eficiencias de riego alcanzadas que depende mucho del tipo de suelo y su capacidad de retención de agua. Los suelos de sasos que rondan 17,000has (más del 50% de las tierras regadas) en nuestra zona tienen una capacidad de retención de agua muy baja frente a los suelos aluviales – 60mm vs. 182mm, dado que son poco profundos y muy pedregosos. En las áreas con suelos de saso donde se aplican las mayores dosis de riego y fertilizantes, un 66% del agua de riego se pierde en los desagües, arrastrando consigo hasta el 56% del nitrógeno aplicado. Las pérdidas disminuyen hasta el 16% del nitrógeno aplicado en áreas con suelos de valle más profundos con mayor eficiencia (Causapé, 2002).

Los agricultores que son conscientes de la alta infiltración de estos suelos y las pérdidas de nitrógeno por lavado intentan compensarlo aumentando las dosis de fertilización. La sobredosis unida al escaso fraccionamiento de las aplicaciones acumula una gran cantidad de fertilizante nitrogenado en el suelo que es incapaz de ser tomado por las plantas y, por lo tanto, queda disponible para su lavado aumentando los niveles de nitratos en el agua de drenaje.

En estos suelos que no son afectas por problemas de salinidad se suele cultivar cultivos como el Maíz y los cultivos hortícola que necesitan mucho agua y también fertilizantes.

Esto explica los elevados contenidos de nitratos de las aguas de drenaje y lleva a la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas por nitratos. Los ríos Riguel y Arba alcanzan niveles de 50mg/L a la salida de las áreas regada, mientras que los acuíferos tienen niveles de nitratos muy elevados de 96mg/L.

También en estas áreas de saso existen muchas parcelas que están sin nivelar – en la comunidad no V se estima que el 10% de la superficie de sasos no esta nivelada y por lo tanto las pérdidas de agua y fertilizantes en estos suelos son aun mayor. En algunas de estas parcelas el coste de la nivelación será comparable al de la instalación de una cobertura total o una red de goteo.

B. DESCRIPCIÓN

Dado que la baja eficiencia y el alto lavado de nitrato en estos suelos son difícilmente controlables con el manejo actual proponemos sustituir los actuales sistemas de riegos por gravedad en sistemas de riego por aspersión y goteo en los suelos de saso. En la Comunidad No. V, la más grande y también la más estudiada en nuestro municipio existen alrededor de 12,000has de tierras sobre sasos. Proponemos la puesta en riego presurizado de 10,000has de estas tierras ya que han sido bien estudiadas.

La estructura de la propiedad es una de las principales limitaciones a la hora de implantar políticas de modernización. Las parcelas pequeñas son las menos eficientes en el uso del agua. También la transformación de una zona regable a riego por aspersión se verá muy dificultada por la existencia de pequeñas parcelas, en las que el coste por hectárea del equipo de riegos será muy elevado.

Aunque en nuestra territorio carecemos de información catastral de tamaño de parcelas, conocemos que este es muy variado, habiendo un gran numero de parcelas de dimensiones reducidas que presentan una superficie de menos de 1Ha hasta 4Has. En estas zonas una alternativa a la concentración parcelaria, para poder realizar una modernización sería el establecimiento de planes de explotación conjunta o cooperativa en los que el largo plazo de los acuerdos permitiera realizar un diseño de red de riegos que no considerara los lindes entre fincas. Se daría a cada propietario una participación en la explotación.

Con esta figura productiva se podría racionalizar los costes de instalación y mantenimiento de la modernización de los regadíos.

Por lo tanto presentamos aquí estudios de costes de modernización de regadíos realizado en una zona regable de Matilero, de la comunidad General de Riegos del Alto Aragón donde el 75% de las parcelas catastrales tenían un tamaño inferior a 2ha. En este estudio se analizaron cuatro alternativas de modernización:

Tabla Nº 87. Necesidades de inversión para distintas soluciones de modernización de regadíos basado en el tamaño de la explotación y en la tecnología de riego.

	Tamaño de explotación	Inversión necesaria (Euros / ha)
Cobertura total	1,5 ha (en promedio)	9.470
Cobertura total	7 - 8 ha	6.450
Pivote + cobertura total (en las esquinas)	Explotación conjunta	3.790
Pivote (abandono el 15% de esquinas *)	Explotación conjunta	3.000

* En el último caso, el de los pivotes sin cobertura total para las esquinas, la pérdida de un 15% de superficie que deja de regarse se ve casi completamente compensada por la liberación del terreno que hoy se dedica a márgenes, cauces de riego y desagüe y caminos.

Fuente: Playán Jubillar & Castillo Lopez, 2001

Este resultados muestran cómo la concentración parcelaria puede reducir los costes de inversión en modernización en un 32%, mientras que la explotación conjunta de la tierra puede llegar a ahorrar un 68% del montante de la inversión necesaria. Estas cifras de reducción de la inversión resultan cruciales para la economía del regadío en nuestra área y para las Administraciones implicadas en la financiación.

Resulta imprescindible que tras la modernización de los regadíos los cultivos sean intensivos y rentables. En estos suelos de sasos ya se cultivan los cultivos más rentables como el maíz, la alfalfa y las hortalizas dado que estos cultivos son bastante sensibles a la salinidad y los sasos no están afectados por problemas de salinidad. Así los agricultores implicados no necesitarían cambiar sus cultivos pero pueden aprovechar sus conocimientos previos y obtener rendimientos mejores.

La transformación a sistemas de riego localizado debe ser considerado especialmente para los cultivos hortícolas cuya rentabilidad podría aumentar considerablemente. El riego por goteo de los cultivos hortícolas resultaría seguramente en un aumento apreciable en los rendimientos. Estos cultivos sufren actualmente un estrés hídrico dado su escaso desarrollo radicular y la excesiva duración de los turnos de riego que se encuentran actualmente en la zona que merman considerablemente su rendimiento productivo. De esta manera las superficies dedicadas a los cultivos hortícolas pueden aumentarse del presente 785,4 Has que representan solo el 2,6% de toda superficie regada. También esto significaría un ahorro sustancial en agua ya que los cultivos hortícolas se regan por surcos donde se han medido las peores eficiencias difícilmente mejorable mediante otras alternativas.

Los frutales que también son bastante rentables y que aun no están muy representados en la zona pueden verse impulsados por esta modernización aumentando la diversidad de productos que se cultivan en la zona.

La modernización también resultaría en un ahorro sustancial de agua y fertilizante como se puede ver en las siguientes tablas.

Tabla N° 88. Ahorro en Agua resultando de la puesta en riego a presión de 10,490has de sasos

Cultivo	Superficie Cultivada / Ha	Agua usada / m ³ /ha	Total de agua usada / hm ³	Necesidad Hídrica bruta m ³ /ha	Total de agua necesario / hm ³	Ahorro en Agua / Hm ³
Maíz	4.688	11.308	53,0	7.038	33,0	20,0
Alfalfa	5.012	15.025	75,3	8.100	40,5	34,8
Hortícolas: 20%Tomate 80%Pimiento	790	18.363	14,5	6.344	5,0	9,5
	10.490	13.615	142,8	7.493	78,6	64,2

Fuente: Elaboración propia de los datos de la Comunidad de Regantes N°: V en Playán et al., 2002

Las superficies de Maíz, Alfalfa y hortalizas descritas y los valores de cantidades de agua usado para cada cultivo en la tabla, son los mismos que se emplearon en la Comunidad No. V en el año 2000. Las Necesidades hídricas brutas son las necesidades de agua del cultivo asumiendo una eficiencia de riego del 80% por los cultivos de Maíz y alfalfa y una eficiencia del 90% por las hortalizas. Estas eficiencias son las que resultan normalmente utilizando un riego por aspersión y goteo respectivamente.

Sobre un área de 10,490has el ahorro de agua sería de 64,2hm³ al año asumiendo que se utilizan estos cultivos que son los más frecuentes en suelos de sasos. La eficiencia de riego puede pasar de unos 44% a 80,6% por lo menos, aunque se pueden alcanzar eficiencias mejores con un diseño y manejo óptimo.

En el año 2001 la Comunidad no V realizó un proyecto de transformación de riego por gravedad a riego por aspersión de 550 hectáreas ubicadas en el Sector XXXI de la comunidad (parcelas del M.I. Ayuntamiento de Ejea). El sector transformado era de parcelas de una hectárea y tenía serias carencias en la uniformidad del terreno con lo cual los consumos de agua que se daban en este sector eran de los más altos dentro de la comunidad, cualquiera que fuera el cultivo establecido. Con la nueva transformación se han creados unidades de cultivos de 10 hectáreas y durante la campaña de 2002, se han regado de esta transformación 250 has., cultivadas de maíz y girasol con sólo 5.000m³/ha.

Utilizando los mismos datos y usos de fertilizantes encontrados en esta Comunidad hemos preparado una tabla que demuestra el ahorro en fertilizante utilizando los sistemas de riego modernos.

Tabla N° 89. Ahorro en Fertilizante resultando de la puesta en riego a presión de 10,490has de sasos

Cultivo	Superficie Cultivada /Has	Abonado Utilizado / kg N/ha	Total consumo / tm N	Abonado Recomendado / kg N/ha	Total consumo necesario / tm N	Ahorro total en abonado / tm N
Maíz	4.688	412	1931,5	315	1474,8	456,7
Alfalfa	5.012	71	355,8	64	320,8	35,0
Hortícolas: 20%Tomate 80%Pimiento	790	394	311,3	62	48,9	262,4
Total	10.490	247,7	2598,6	175,8	1844,5	754,1

Fuente: Elaboración propia de los datos de la Comunidad de Regantes N°: V en Playán et al., 2002

El ahorro en fertilizante sería significativo pasando de unas 2598 toneladas o 247,7kg N por ha a un 1843,3 toneladas o 175,8 kg N por ha. El Abonado recomendado es obtenido utilizando los valores de nitrógeno extraído por el cultivo tomado de Domínguez (1997) y añadiendo un 10% más para obtener una aproximación del nitrógeno aplicado a los cultivos en riego por presión, aunque con un buen fraccionamiento del abonado puede mejorar mucho esta cifra a valores más próximos de los extraídos por los cultivos. Los valores de abono utilizados por los agricultores de esta Comunidad son 40% más altos de las necesidades de los cultivos representado en la tabla, pues los altos valores de pérdidas en los drenajes y consiguiente contaminación de las aguas.

El aporte de nitrógeno por fertilización según las necesidades de los cultivos unido a una alta eficiencia en el uso del riego provoca un menor lavado del nitrato presente en el suelo disminuyendo la masa de nitrógeno exportada en el agua de drenaje. Los menores caudales de drenaje significarían una disminución del flujo de aguas contaminadas hacia el acuífero

Es aparente que con la implantación de modernas técnicas de riego, es necesario que los agricultores puedan acceder a la información acerca de las necesidades de agua de riego de los cultivos, de las técnicas de fertirriego o de las técnicas de mantenimiento del sistema de riego, para asegurar el mayor aprovechamiento de estos sistemas.

REUTILIZO DE LAS AGUAS DE DRENAJE

Otra opción, ya practicada en algunas áreas de la CR-V, para disminuir la contaminación del agua es la reutilización del agua de drenaje. Dicha reutilización, favorecería una mayor eficiencia en el uso del agua a nivel de la comunidad, permitiría reducir las dosis de fertilizantes nitrogenados y disminuiría sensiblemente las masas de sal y nitratos exportados hacia los ríos receptores. Es preciso la construcción de nuevos puntos de trasvases entre la red de distribución y la red de drenaje, para reutilizar las aguas de los desagües (donde el agua de desagüe no tiene problemas de salinidad).

También la utilización de los aguas subterráneas procedentes del acuífero del glacis de Miralbueno donde se concentran la mayoría de los aprovechamientos de los recursos subterráneos, ha sido sugerida de Causapé en su estudio (Causapé, 2002). De cálculos hechos en este estudio resulta que la dosis de nitrógeno que se podría aportar mediante el riego exclusivo con aguas subterráneas del acuífero de Miralbueno sería de unos 100kg N/ha, lo que cubriría una parte considerable de las necesidades de los cultivos y con una distribución más homogénea a lo largo del ciclo. El uso de los aguas subterráneas para el riego no solo supondría un ahorro en fertilizantes para el agricultor sino que además la absorción del nitrato por los cultivos evitaría que llegase a los cursos fluviales receptores de los flujos de drenaje.

Creemos que el riego con este sistema es una estrategia posible y recomendable debido a sus bajos contenidos en sales y sus elevadas niveles de nitrato. Esto sería altamente beneficioso ya que conservaría más agua a cotas superiores (embalse de Yesa).

C. COSTES IMPLICADOS

Para la red de riego que incluye los gastos de las tuberías desde el punto de agua hasta la parcela se estima un coste de 4.200 Euros / ha. Los costes de amueblamiento en parcela para un sistema óptimo se estiman:

Sistema por Aspersión – 3.600 Euros por Ha

Sistema por Goteo – 1.800 Euros por ha

Drenajes 420 Euros por Ha al máximo

La red de riego se financia en una tercera parte a través de instituciones financieras privadas a un tipo de MIBOR + 0,8% y entre los años 1 y 25. Las restantes dos terceras son financiadas directamente por el estado, mediante las sociedades mercantiles estatales SEISA o SIRASA, sin intereses y entre los años 26 y 50. El amueblamiento de parcela se puede realizar en las mismas condiciones salvo que el reparto entre financiación estatal y privada es al 50%. Por la via de SIRASA/SEISA la financiación es en forma de fondo perdido. En el caso de la red de riego la subvención tiene un mínimo de 50%, mientras que en el amueblamiento puede llegar al 50% en función de las condiciones del agricultor y de la zona.

Estos sistemas de ayudas están garantizados hasta el 2006, pero después hay incertidumbre con la modificación de los fondos comunitarios y concretamente de la PAC. Es importante que los agricultores actuen con rapidez.

Los costes finales de la modernización del área propuesta dependen del tipo de sistema que se va a implantar – el sistema por aspersión o por goteo dependen del tipo de cultivo previsto principalmente y las condicionantes del área. De hecho no es posible estimarlo porque haria falta un proyecto técnico de todo la distribución de las actuaciones en regadío.

D. CONCLUSIÓN

La modernización del regadío junto con la reutilización de los aguas de drenaje de baja salinidad y elevados nitratos, incrementarían la eficiencia global de las áreas regadas, ahorrarían en fertilizantes y minimizarían la masa de sales y nitratos aportados a los sistemas receptores de los flujos de drenaje (Ríos Riquel, Arba, Ebro), y conservarían agua de excelente calidad en su cota de origen (embalse de Yesa).

6.1.2.4 MEJORA DEL MANEJO Y GESTIÓN DEL REGADÍO:

6.1.2.4.1 JUSTIFICACIÓN

Las prácticas de mejora de los riegos tradicionales se traducen en un ahorro de agua y mano de obra, así como en una mejora de los rendimientos y una disminución de los efectos ambientales negativos.

6.1.2.4.2 DESCRIPCIÓN

Es imposible encontrar una solución común a todos los problemas existentes en cada zona de riego. Para resolver estos problemas, lo primero que se debe hacer es un diagnóstico del terreno para conocer la problemática específica y poder establecer las medidas correctoras para encontrar una solución viable.

Es importante un estudio del manejo y gestión del riego en las condiciones actuales, y la realización de evaluaciones del riego en las otras comunidades de regantes representadas en nuestra zona de estudio como ya se ha hecho en la Comunidad número V.

También proponemos las siguientes medidas para mejorar el aprovechamiento del agua:

- a) Nivelación de parcelas que aun no están niveladas donde esto no resultaría dañino para la fertilidad de suelo
- b) Diseño correcto del riego por superficie, aplicando dosis de agua que tienen en cuenta la capacidad de retención de agua del suelo y las necesidades de los cultivos

c) Utilizar técnicas de riego que permiten evitar o disminuir las pérdidas por escorrentía y percolación profunda en el riego por superficie como:

- el recorte de caudal que consiste en disminuir el caudal de entrada a la parcela cuando se ha cumplido la fase de avance del riego

- el riego por oleadas donde la aplicación de riegos intermitentes en la parcela producen un descenso de la infiltración en la zona humedecida por la ola anterior lo cual favorece un avance más rápido del agua.

- la reutilización del agua de escorrentía en otras fincas

d) Mejorar los calendarios de riego - variar la dosis de agua y momento de aplicación en función de las condiciones meteorológicas, de humedad del suelo y el estado de desarrollo del cultivo, para que el intervalo entre riegos no sea alto y permita mantener una humedad adecuada en el suelo a lo largo del ciclo del cultivo.

e) Mejorar la gestión técnica y económica del riego en las Comunidades de Regantes utilizando programas informáticos de gestión, que permitan ganar tiempo y eficacia en el suministro de agua a los regantes, como ya se hace en la Comunidad No V.

f) Controlar el gasto de agua a través de la instalación de aforadores de caudal en los puntos estratégicos de la red de riego que permita conocer las cantidades de agua que consume cada agricultor y tarifarlo en función de ese gasto en lugar de por superficie.

g) Suministrar a los regantes información técnica adecuada que les permita tomar decisiones apropiadas al plantear una modernización de sus infraestructuras de riego y para hacer una buena gestión y manejo del riego.

6.1.2.5 EFECTOS QUE SE ESPERA OBTENER

- Parar la puesta en riego de zonas no adecuadas evitando la pérdida de fertilidad de los suelos, la erosión y el lavado de sales en los ríos receptores

- Un mejor aprovechamiento de los recursos naturales con una agricultura que cuido el medio ambiente y que sea económicamente competitiva

- Mejora en las infraestructuras para disminuir las pérdidas de agua, aumentar los caudales y facilitar la gestión

- Modernización de regadíos que ahorran agua, mano de obra, disminuyen el lavado de nitrógeno y alcanzan mejores rendimientos.

- Diversificación de los cultivos mediante la modernización del regadío.

- Un ahorro sustancial del agua regulada de buena calidad

6.1.3 INTRODUCCIÓN DEL ENFOQUE DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA

6.1.3.1 PROBLEMÁTICA

La contaminación de los Ríos (capital importante en Ejea de los Caballeros) se debe a la existencia de suelos con alta infiltración en algunas áreas, donde las aguas de riego traen importantes cantidades de nitratos y sales hasta los Ríos y las aguas subterráneas.

Para reducir esta contaminación, es necesario introducir una alternativa a la agricultura convencional en algunas zonas que son más sensibles.

Uno de los objetivos de la Agricultura Biológica es no usar fertilizantes inorgánicos y mejorar las características físico-biológicas de los suelos más afectados, para ello se propone la agricultura biológica como alternativa real a este problema.

6.1.3.2 CONCEPTO DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA

El cultivo biológico del suelo se ha definido como: "Aquellas técnicas de cuidado y cultivo del suelo que resultan del uso eficaz de la energía solar y de los procesos biológicos dependientes, para una producción alimentaria continua, gracias a usar únicamente los recursos locales" (I.I.B.H., 1976).

He aquí algunas funciones básicas en agricultura biológica:

-A causa de la correlación biológica entre el suelo y la planta, no se presentan jamás al cultivo nutrientes en exceso, los cuales tienden poco a perderse por lavado del suelo. Así pues, el cultivo biológico trabaja para una Agricultura perpetua, es decir, que mantiene y mejora la fertilidad del suelo (Donahue et. Al. en Hogdes, 1983)

-La Agricultura biológica devuelve al suelo todos los productos de desecho que puede, en la forma de, por ejemplo, estiércoles, compost o acolchados, y añadiendo minerales del subsuelo extraídos por medio de las plantas de raíces profundas de las praderas temporales. Reciclando los nutrientes y utilizando los recursos locales, la Agricultura biológica trata de aproximarse lo más posible a la autosuficiencia utilizando la mínima energía y materias primas importadas.

- El principio de la agricultura biológica es el alimentar al suelo y mantener su estructura, más que ofrecer a los cultivos grandes cantidades de nutrientes solubles.

- Hay una relación indisoluble entre la calidad del suelo y los cultivos que en él crecen y de los animales y personas que consumen esos productos. Si el suelo se desequilibra (sea en su contenido, vida biótica o estructura), ello se reflejará en la salud de las plantas y de los animales que de él dependen. (Hodges, 1983).

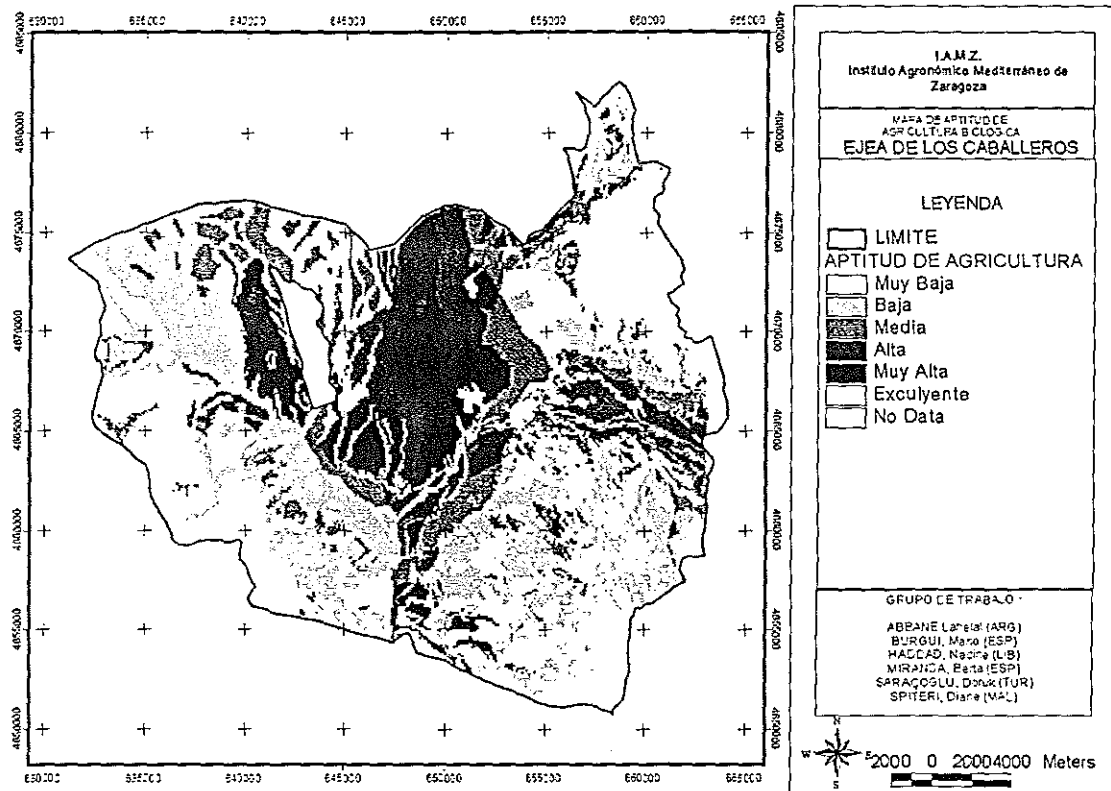
- La crítica a la Agricultura Biológica siempre ha sido debida a que se considera que su productividad es menor que la agricultura convencional. Sin embargo, cuando este análisis incorpora criterios medio ambientales y sociales la agricultura biológica presenta mayor sostenibilidad que la convencional.

Además muchos autores afirman que la tesis de baja productividad no tiene fundamento (DESSAU, 1975; BATES, 1976; MAYALL, 1977; HILLS, 1975; LOCKERETZ et al, 1976; en Hodges, 1983).

6.1.3.3 RESULTADO

Para poder elegir las zonas más adecuadas a esta alternativa según el objetivo fijado, hemos considerado en el análisis algunos parámetros del medio físico con una ponderación relativa (ver tabla) según el peso de influencia que tiene cada uno relativamente a los demás desde el punto de vista de aptitud y de impacto :

6.1.3.3.1 APTITUD



Mapa N° 38. Mapa de aptitud de la agricultura biológica

Fuente: Elaboración propia

Los elementos elegidos son : la geomorfología, la sensibilidad a la erosión, el tipo de clase agrológica y el tipo de suelo .

-La geomorfología: Las terrazas fluviales y los glacis fértiles tienen el peso más alto (4), las áreas no agrícolas se consideran excluyentes y el resto con ponderaciones intermedias.

El peso relativo de este criterio es de (5) porque lo hemos considerado como el elemento más importante para poder delimitar las áreas adecuadas con el objetivo.

Tabla N° 90. Tabla de pesos de mapa de geomorfología

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
GEOMORFOLOGÍA	Fondo de Valle	4	5	20
PESO DE MAPA: 5	Ter. Flu. I	4	5	20
	Ter. Flu. II	4	5	20
	Ter. Flu. III	4	5	20
	Zonas mas B.	4	5	20
	Cono de Dey.	2	5	10
	Dep. de Ar. Ex.	2	5	10
	Dep. de Pie. Pri	5	5	25
	Dep. Res.	3	5	15
	Glac. De Ter.	3	5	15
	Glac. Sub.	3	5	15
	Glac. Iber.	1	5	5
	Dep. Al-Col	2	5	10
	Fond. De Val.	4	5	20
	Ar. Sin. Dep. S.	1	5	5
	Muela	100	5	500
	Glac. De P.	1	5	5
	Sup. Est.	100	5	500
	Rel. Res. S. Ar.	1	5	5
	Carb.	100	5	500
VALOR MÁXIMO	25			
VALOR MINIMO	5			

Fuente: Elaboración propia

-La erosión: La valoración está hecha según un gradiente de 5 a 1 que va de muy baja sensibilidad a la erosión hasta muy alta.

El peso relativo de este criterio es de (2).

Tabla N° 91. Tabla de pesos de mapa de erosión

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
EROSIÓN	Muy Baja	5	2	10
PESO DE MAPA: 2	Baja	4	2	8
	Media	3	2	6
	Alta	2	2	4
	Muy Alta	1	2	2
VALOR MÁXIMO	10			
VALOR MINIMO	2			

Fuente: Elaboración propia

-Clases agrológicas: Con un peso relativo de (3). Las tres primeras clases están ponderadas con un valor de (5), la clase 4 con un valor de tres y el resto están puestas como excluyentes pues no son aptas para la Agricultura.

Tabla N° 92. Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
CL. AGROLOGICOS	I	100	3	300
PESO DE MAPA: 3	II	5	3	15
	III	5	3	15
	IV	3	3	9
	V	100	3	300
	VI	100	3	300
	VII	100	3	300
	VIII	100	3	300
	Mos. dos o mas	100	3	300
	Urban	100	3	300
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MÍNIMO	9			

Fuente: Elaboración propia

-Suelos: Con un peso relativo de (4), las características de los tipos de suelos nos justifican la necesidad de esta alternativa para satisfacer el objetivo fijado. Por eso los suelos con un buen drenaje y alta infiltración tienen ponderaciones más altas y los que son con problemas de drenaje con valores bajos, los leptosoles están puestos como excluyentes.

Tabla N° 93. Tabla de pesos de mapa de tipo de suelos

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
SUELOS	Solonchak	2	4	8
PESO DE MAPA: 4	Fluvisol	4	4	16
	Ca Cal+Re. Ca	4	4	16
	Re Cal+Ca Cal	4	4	16
	Cal. Pet.	1	4	4
	Cam Cal+Rend.	2	4	8
	Cam Cal+Pet.	4	4	16
	Cal.+Pet.	1	4	4
	Cal. +Lep.	1	4	4
	Gypsisol	1	4	4
	Calcisol	1	4	4
	Rend. +Lep.	100	4	400
VALOR MÁXIMO	16			
VALOR MÍNIMO	4			

Fuente: Elaboración propia

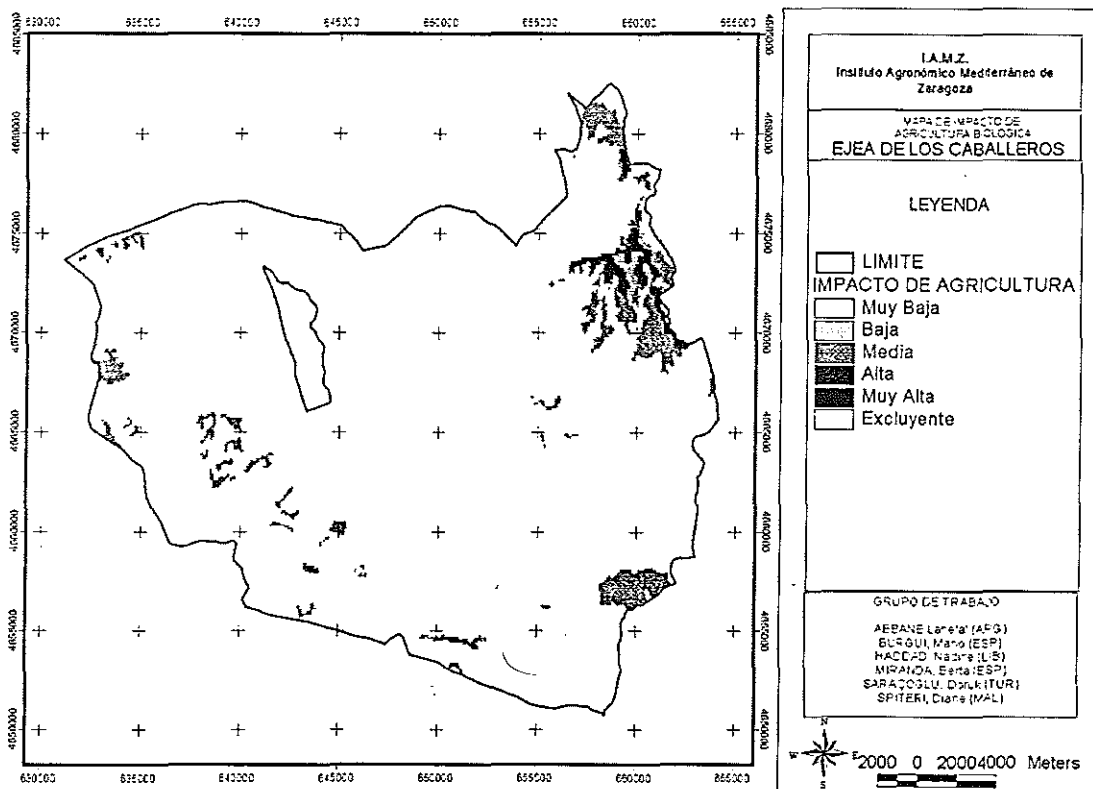
Tabla N° 94. Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de la agricultura biológica

Valor Máximo	66
Valor Mínimo	20
Intervalo	10
Clases	Valores
Muy Baja	0-30
Baja	30-40
Media	40-50
Alta	50-60
Muy Alta	60-70
Excluyente	70-824

Fuente: *Elaboración propia*

6.1.3.3.2 IMPACTO

Los dos elementos que hemos tomado en consideración son: El tipo de uso del suelo y el tipo de cubierta vegetal.



Mapa N° 39. Mapa de impacto de la agricultura biológica

Fuente: *Elaboración propia*

-El uso del suelo: Con un peso de (2) dónde las zonas no agrícolas son excluyentes. Las áreas agrícolas tienen un bajo valor de impacto salvo zonas con alta fertilidad que están ponderadas con un peso de (4) para no influenciar mucho en la productividad total de la zona.

Tabla N° 95. Tabla de pesos de mapa de uso del suelo

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
USO DEL SUELO	Cul. Herb. Sec.	1	2	2
PESO DE MAPA: 2	Prad. y Past.	1	2	2
	Ar. Agr. C. Veg.	2	2	4
	Bosq. Fron.	100	2	200
	Choperas	100	2	200
	Bosq. Coni.	100	2	200
	Mat. Y Mat. Ar.	4	2	8
	Roq. Y sin Veg.	3	2	6
	Embalses	100	2	200
	Otr. Lag. Art.	100	2	200
	Urban. Y Ind.	100	2	200
	Cul. Her.Reg.A	1	2	2
	Cul. Her.Reg.B	1	2	2
	Cul. Her.Reg.M	1	2	2
	Mos. De Cult.	1	2	2
	Pol.Cult. Reg.Tr	1	2	2
VALOR MÁXIMO	8			
VALOR MÍNIMO	2			

Fuente: Elaboración propia

-La vegetación: Las áreas sin vegetación natural tienen un valor bajo y los matorales y otras formaciones naturales tienen un valor de impacto alto. El resto de zonas son excluyentes. El peso relativo dado a este elemento es (1).

Tabla N° 96. Tabla de pesos de mapa de vegetación

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
VEGETACION	Zon. Urban.	100	1	100
PESO DE MAPA: 1	Pinar de hal.	100	1	100
	Pinar men. Ev.	100	1	100
	Cosco. Y mat.	3	1	3
	Romeral mixto	100	1	100
	Sap. con Rom	100	1	100
	Encinar	100	1	100
	Bra. Pod. ret.	100	1	100
	Mat. Semides.	3	1	3
	Veg. Hidro.	100	1	100
	Veg. Gyp.	100	1	100
	Are. s veg. Imp.	1	1	1
VALOR MÁXIMO	3			
VALOR MÍNIMO	1			

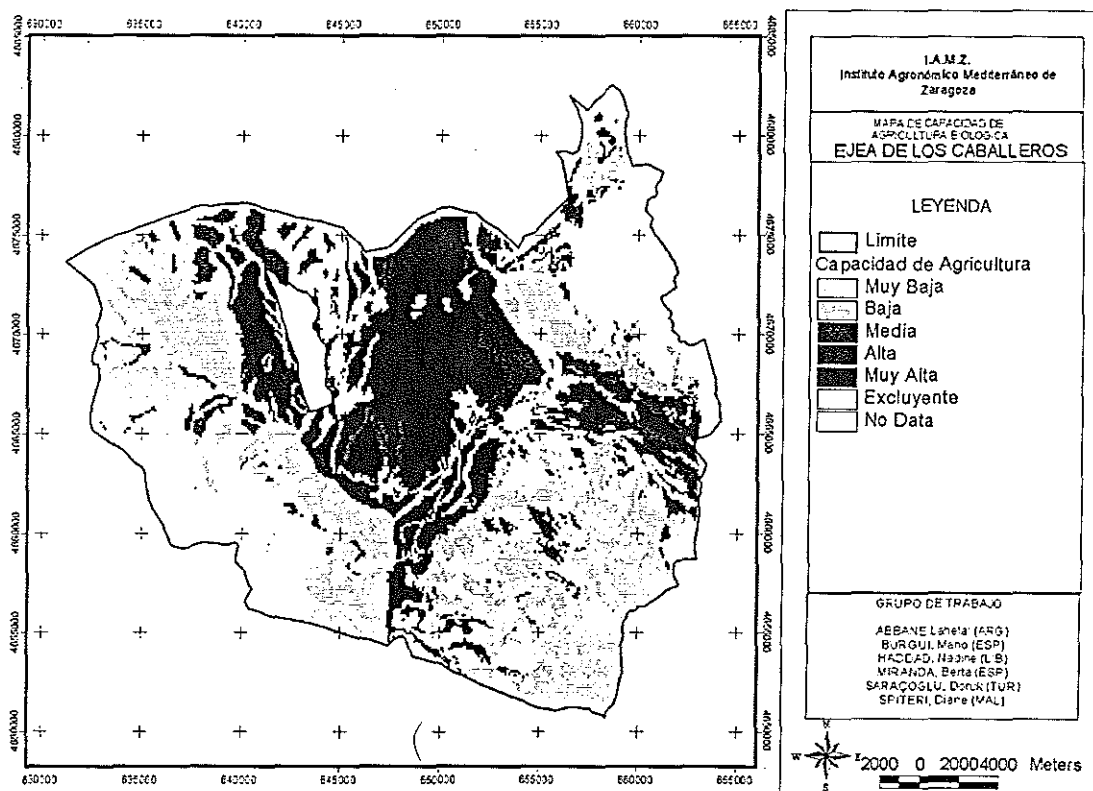
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 97. Tabla de clasificación del mapa del impacto de la agricultura biológica

Valor Máximo	45
Valor Mínimo	21
Intervalo	5
Clases	Valores
Muy Baja	0-26
Baja	26-31
Media	31-36
Alta	36-41
Muy Alta	41-46
Excluyente	46-614

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.3.3 CAPACIDAD



Mapa N° 40. Mapa de capacidad de la agricultura biológica

Fuente: Elaboración propia

Los datos relativos del mapa muestran que más de 15.000 ha tienen una capacidad alta y muy alta para esta alternativa. Son zonas situadas sobre todo en los cascos del piedemonte pirenaico. Estas se caracterizan por tener suelos con mucha pedregosidad donde más del 60 % del agua de riego se pierde hacia los ríos llevando grandes cantidades de nitratos.

Aunque estas áreas no tienen ninguna limitación por la salinidad son suelos con gran riesgo de pérdida de la fertilidad por erosión de las capas superficiales, resultando del uso intensivo de los laboreos (clase agrológica).

6.1.3.4 CONCLUSIÓN

Con la alternativa de "cultivo biológico" se mejoran las características físicas y biológicas de estos suelos y se limita la contaminación de las aguas subterráneas y de los ríos, condiciones importantes para garantizar la sostenibilidad en la región.

Para llevar a cabo este objetivo es necesario una reconversión de algunas áreas en las que se cultiva maíz y alfalfa (cultivos dominantes) a otros cultivos, como los frutales. Hay que elegir las variedades locales más adaptadas y resistentes.

Con un sistema de ayudas y subvenciones a los agricultores dentro de los programas del desarrollo sostenible este cambio puede realizarse sin dificultades tras un buen plan de sensibilización de los agricultores.

6.1.4 REPOBLACIÓN FORESTAL

6.1.4.1 PROBLEMÁTICA

Como se ha expuesto anteriormente, el territorio de Ejea de los Caballeros se caracteriza por su carácter agrícola, llegando a ocupar alrededor del 90% del suelo; quedando otros usos, como el forestal en un plano marginal, en cuanto a importancia social, económica o ambiental.

En Ejea apenas hay algunos pinares y choperas, muchos menos que en otras localidades o comarcas, y en este capítulo se tratará de analizar la conveniencia de aumentar los terrenos forestales, en detrimento de otros usos, como el agrario marginal improductivo, siempre teniendo en cuenta las tres dimensiones fundamentales ya comentadas.

6.1.4.2 REALIZACIÓN

6.1.4.2.1 ANÁLISIS ECONÓMICO

Para este apartado nos hemos basado en un extenso análisis realizado por el Servicio de Estudios BBV, en el cual se evalúa la mejora de rentabilidad al cambiar un terreno agrícola por una explotación forestal, según dos aspectos: primero a nivel general y después con un ejemplo concreto.

Como consideración previa hay que decir que para el análisis económico se ha escogido un inversor privado, y no se han tenido en cuenta los beneficios ambientales y sociales que conlleva una repoblación. Sólo se habla, pues, de la rentabilidad propia.

Si el proyecto lo llevara a cabo una administración pública, el estudio se habría enfocado de otro modo y quizá los aspectos ambientales y sociales serían considerados tanto o más que los económicos. No obstante, no hay que olvidar que la explotación privada también provoca efectos positivos sobre el medio ambiente y la sociedad, lo que en economía se denominan "externalidades".

A. PLANTEAMIENTO

La metodología compara, en términos de Ingresos y Gastos, la rentabilidad producida si se mantiene la explotación agrícola con la obtenida si se decide reforestar, teniendo en cuenta:

SUBVENCIONES

En el Real Decreto 378/1993 (BOE del 12 de marzo), se encuentran definidas las ayudas establecidas para "Forestación de superficies agrícolas", que se proponen desde la Unión Europea. Son de tres tipos:

Si.- Gastos de Forestación (1 año).

Sm.- Prima de mantenimiento (5 años)

Sr.- Prima compensatoria (20 años)

Tabla Nº 98. Real Decreto 378/1993 de 12 de Marzo. Subvención Max. Por Ha. (euros)

~	Si = Subvención de implantación Sm = Subvención de mantenimiento Sr = Subvención de compensación	Propietarios Agrupados	
		Agricultores	
		<= 25 Ha	> 25 Ha
Turno <= 18 años	Si	720,02	720,00
	Sm	0,00	0,00
	Sr	0,00	0,00
Especies Anexo I	Si	1155,04	1155,04
	Sm	108,00	108,00
	Sr	120,00	96,00
Especies A.I. + 25 % A. II, III.	Si	1320,05	1320,05
	Sm	108,00	108,00
	Sr	120,00	96,00
Especies A.I + 50 % A.II, III.	Si	1485,05	1485,05
	Sm	108,00	108,00
	Sr	120,00	96,00
Especies A.I. + 75 % A. II, III.	Si	1650,06	1650,06
	Sm	144,00	144,00
	Sr	168,00	134,40
Especies Anexo II	Si	1980,07	1980,07
	Sm	216,00	216,00
	Sr	210,00	168,00
Especies Anexo III	Si	2145,08	2145,08
	Sm	216,00	216,00
	Sr	210,00	168,00
Espacios Natur. Esp. A.II, III.	Si	2640,10	2640,10
	Sm	216,00	216,00
	Sr	210,00	168,00

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

Las cuantías varían mucho según los casos: especie a instalar; promotores individuales o asociados; finalidad productora, de restauración o de creación de ecosistemas permanentes, etc.

Los ingresos y gastos serían:

a- Como ingresos: la Prima Si, que compensaría la inversión en el cambio de tipo de explotación; la Prima Sm de mantenimiento y cuidados; y la Prima Sr, que compensaría la pérdida de rentabilidad obtenida anualmente por el agricultor si mantuviera la explotación agrícola. A su vez, se tiene en cuenta la rentabilidad obtenida por la venta de la madera u otros productos forestales, en el primer turno de tala, aunque ésta se situaría en un futuro lejano, y a priori no tiene atractivo.

b- Como gastos: los Gastos de Forestación (que en teoría serían cubiertos por la Prima Si), gastos de mantenimiento (también cubiertos por la Prima Sm), gastos de producción (en el momento de la tala en cada turno), etc.

B. ÍNDICES FINANCIEROS:**VALOR ACTUAL NETO (VAN)**

Es la suma algebraica de de los flujos de caja de una inversión [entradas (+) y salidas (-)], descontados a una tasa determinada desde el momento en que se producen hasta el momento inicial. Da el resultado en unidades monetarias a fecha de inicio del flujo y representa la rentabilidad absoluta. Se han establecido distintos tipos –explicados más adelante-, según las etapas:

- i) Período de subvenciones: VANb.
- ii) Turno de instalación: VANi.
- iii) Turno de producción. VANp
- iv) Plazo indefinido. VAND.

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN (R%)

Cociente de dividir el VAN del flujo de rendimientos (entradas y salidas) por el VAN del flujo de la inversión (salidas) menos 1 y multiplicado por 100. Da el resultado en % y representa la rentabilidad relativa.

RETORNO DE LA INVERSIÓN

Período de la vida de una inversión en la que el VAN deja de ser negativo. Se calcula el VAN de un número progresivamente mayor de períodos hasta encontrar el que convierte el VAN en positivo. Da el resultado en períodos, se suele calcular un decimal interpolando el último valor negativo con el primer positivo, y representa el momento a partir del cual la inversión comienza a dar rendimientos netos positivos.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Tasa de descuento que hace que el VAN de un flujo sea igual a cero. El resultado se expresa en % y representa el coste del dinero que hace indiferente invertir o no, por tanto, un TIR mayor que el coste del dinero para el inversor hace la inversión atractiva; en caso contrario, la inversión no es aconsejable. Otra forma de expresarlo sería decir que el TIR debe superar el coste de oportunidad de un inversor para que la inversión le sea atractiva.

C. CÁLCULO DE FLUJOS

Se han establecido tres tipos de flujos:

FLUJO DE RENTAS AGRÍCOLAS

Lo que el agricultor percibiría cada año si mantuviera su explotación agrícola.

FLUJO DE SUBVENCIONES / RENTAS FORESTALES

La suma de las subvenciones percibidas cada año, más las rentas forestales de cada turno.

FLUJO DIFERENCIAL

Es la diferencia año a año de los dos anteriores.

En muchas ocasiones, decidir la tasa a la que descontar el flujo es un problema en la determinación del análisis por el VAN; en este caso no es así:

- Hay un cierto consenso en descontar las inversiones forestales al 4%.
- Se está considerando una tasa real, sin inflación. Es verdad que las rentas futuras estarán afectadas por la tasa de inflación, pero se puede aceptar que las de la renta agrícola y las de la renta forestal serán similares.

- En este caso el VAN es poco elástico, poco sensible a cambios con respecto a la tasa de descuento. Esto es así porque los cambios en el valor de la tasa afectan tanto a los flujos positivos (+) como a los negativos (-), en muchos casos alternados; por tanto, las variaciones en el VAN no son tan grandes como cuando hay una inversión inicial (que no se ve afectada por la tasa) y unos rendimientos futuros que sí lo están. Con el tipo de flujo que manejamos, un cambio de tasa, en general, sólo podría cambiarle el signo al VAN si su valor fuera próximo a cero, pero en esa situación las alternativas -agrícola o forestal-, son indiferentes tanto si el VAN es débilmente positivo o negativo.

D. EL CAMBIO AGRÍCOLA-FORESTAL

Un proyecto de inversión se caracteriza por tres parámetros:

I.- Inversión. Uno o varios elementos negativos del flujo, salidas de caja.

II.- Duración del proyecto. Número de períodos del flujo.

II.- Rendimientos. Normalmente varios elementos positivos, entradas en caja.

Si analizamos la inversión forestal, tal como se ha planteado, nos encontramos peculiaridades en todos los parámetros:

I.- El promotor no tiene que desembolsar el coste de la repoblación que en otras circunstancias sería la inversión, aquí es repuesto por la subvención; lo que ocurre es que deja de obtener una renta agrícola, positiva o negativa según los casos.

II.- El período de vida es ilimitado. Una vez desarrollado el vuelo, éste se autopropaga. De hecho, si se subcontrata la explotación se ve claramente que se genera un flujo ilimitado de pagos (el coste de la explotación por terceros) y de cobros (el valor de los productos forestales).

III.- La cantidad a recibir tiene dos naturalezas bien distintas: una las subvenciones en sus diversas modalidades y en los primeros períodos; otra, la venta de los productos forestales al cabo de un número de años, en cualquier caso muy grande.

En resumen, los propietarios se enfrentan con el dilema de sustituir el flujo de fondos agrícola, conocido pero con tendencia a disminuir, por otro, el forestal, que se caracteriza por unos rendimientos en la primera etapa por subvenciones y otros por la venta de productos forestales al cabo de un período muy largo, por tanto cargado de incertidumbres.

Analizaremos a continuación si el cambio compensa económicamente al inversor.

E. LOS HORIZONTES DEL PROYECTO

Para cuantificar los enfoques posibles del problema se han establecido 4 horizontes; por tanto, 4 "duraciones del proyecto" y cada una de ellas nos dará un VAN.

PERÍODO DE SUBVENCIONES

VAN del flujo de este período, que comprende la reforestación (zona A) y resto del período de subvenciones (zona B), se ha denominado VANb. Es el más interesante para un inversor privado.

TURNO DE INSTALACIÓN

Añade al anterior el resto del turno de instalación (zona C). El R.D. contempla subvencionar propuestas con especies que tengan turnos superiores a 19 años. La duración de esta zona será a partir del período 21 (para turnos menores que 22 no hay zona C) y hasta el turno de las especies más lentas. Se ha llamado VANi al VAN del flujo de duración igual al turno de instalación.

TURNO DE PRODUCCIÓN

Comprende el primer turno de producción forestal (zona D). Se trata de calcular el VAN de un flujo con origen en el momento anterior al comienzo de la producción forestal y duración un turno. No existen subvenciones, ni costes de repoblación, sólo se comparan renta forestal con renta agrícola. Se ha denominado VANp.

PLAZO INDEFINIDO

A este VAN lo hemos denominado VANd. Comprende las zonas A, B, C, y D. Se trataría de aumentar la duración a un flujo de T períodos, o incluso de 2T períodos. Pero los valores de VANi y VANd resultan muy parecidos, y aunque se añada un tercer turno, el valor del VANd no se alejará mucho del VANi. En realidad este VAN no aporta nada nuevo a lo definido con los anteriores VAN; si se ha calculado es por tener un valor que defina el flujo diferencial global y confirmar que el cambio a forestal tiene un único interés para el inversor privado: las subvenciones. La renta forestal, aunque fuera mayor que la agrícola y por tanto nos diera un flujo diferencial positivo, se comenzaría a producir en un plazo tan lejano que hoy no tiene ningún atractivo.

F. CASO CONCRETO

A continuación se expone un ejemplo hipotético sobre un inversor privado. Más adelante analizaremos el caso de la transformación llevada a cabo por la administración pública.

Nuestro inversor es un agricultor que tiene una explotación agrícola de trigo en secano de 6 ha, y que al amparo del R.D. se plantea transformarla en una explotación de nogal con turno de 60 años, asociado con otros 5 propietarios que tienen otras parcelas colindantes, de 5, 4, 3, 2 y 30 ha respectivamente, con cultivos de trigo y cebada. El proyecto se presenta, pues, con seis propietarios y para una superficie de 50 ha.

En esta situación, los parámetros para fijar las subvenciones son:

- Especie del grupo III.
- Propietarios asociados.

- Propiedad a nombre de un agricultor.
- Explotación pequeña (< de 25 ha).

Nuestro agricultor empieza por preguntarse cuál es su renta actual. Hace un barbecho cada tres años y en los otros dos tiene una cosecha de 3.800 y 3.500 kg/ha, por tanto el ciclo agrícola en su explotación será de tres años. (A1, A2 y A3). Es decir, su flujo de rentas debidas a la explotación agrícola es equivalente a 43,38 euros cada año.

Tabla Nº 99. Variables y flujo de la renta agrícola

Var.	Epígrafe	A1	A2	A3	Am
Pk =	Producción Kg/ha	3.800,0	3.500,0	0	2.433,0
Pt =	Ingresos. €/ha	611,42	563,42	0	391,81
Gd/b =	Costes directos. €/ha	338,41	322,21	90,6	250,21
Gf =	Costes fijos. €/ha	82,20	82,20	82,20	82,20
Gi =	Indirectos 4% de ingresos	24,60	22,80	0	15,60
Ai / m =	RENTA	166,80	136,20	-172,80	43,38

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

De la Tabla 100 obtenemos los costes de reforestación, las subvenciones de la Tabla 98. Los costes fijos (Nf y Pf), de la Tabla 104. La productividad potencial puede obtenerse del Mapa de Productividad Potencial Forestal de la España Peninsular (Gandullo, 1977). En él se da la productividad para la especie de más crecimiento en las mejores condiciones selvícolas, por lo que debe considerarse como un límite, sobre todo si la especie es de crecimiento lento. Por ello, utilizaremos el valor para el nogal disminuido en un 25%. El precio de la madera de nogal de 60 años en pie lo obtenemos de una consulta a un nogalero.

Tabla Nº 100. Tabla de costes de repoblación de una hectárea (*Juglans regia*) Nº: 1

Nº 1. REPOBLACIÓN						
Nº	U.	Partida	€/Uc P.Unit.	Uc/Ua Rendt.	Ua/ha Nº U.	Pta/ha Importe
1	Ha	Gradeo cruzado con grada de discos (2 pases)	11,02	1,00	2,00	22,04
2	Mil Hora	Preparación mecánica de un millar de hoyos con barrena helicoidal de 0,5 m.d. x 1 m. prof.	3,31	125,0	0,45	186,67
3	PI	Plantas en bolsa grande en vivero	1,44	1,05	450	680,42
4	PI	100 km. de transporte en camión 8-10 t.	0,02	1,05	450	13,00
5	Mil Hora	Plantación manual de un millar de plantas en bolsa grande con hoyos individuales.	3,31	100,0	0,45	149,34
Suma de partidas						1051,50
4% de costes indirectos conjuntos						42,06
TOTAL PERÍODO 1. REPOBLACIÓN.						1093,56

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

Tabla Nº 101. Tabla de costes de repoblación de una hectárea (*Juglans regia*) Nº: 2

Nº 2. Marras y cuidados culturales						
Nº	U.	Partida	€/Uc P.Unit.	Uc/Ua Rendt.	Ua/ha Nº U.	€/ha Importe
6		Reposiciones del 12% de marras, 15% de las partidas nº 2, 3, 4 y 5.		0,15		154,41
7	Pie	Binas y escardas	3,31	0,05	450	74,67
Suma de partidas						229,09
4% de costes indirectos conjuntos						9,16
TOTAL PERÍODO 2. REPOSICIÓN DE MARRAS Y CUIDADOS CULT.						238,25

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

Tabla N° 102. Tabla de costes de repoblación de una hectárea (*Juglans regia*) N°: 3 - 4

N° 3 y 4. Cuidados Culturales						
N°	U.	Partida	€/Uc P.Unit.	Uc/Ua Rend.	Ua/ha N° U.	€/ha Importe
8	Pie	Binas y Escardas	553	0,05	450	74,67
4% de costes indirectos conjuntos						2,98
TOTAL PERIODO 3 Y 4. CUIDADOS CULTURALES.						77,66

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

Tabla N° 103. Tabla de costes de repoblación de una hectárea (*Juglans regia*) N°: 5

N° 5. Poda y cuidados culturales						
N°	U.	Partida	€/Uc P.Unit.	Uc/Ua Rend.	Ua/ha N° U.	€/ha Importe
9	Pie	Binas y escardas	553	0,05	450	74,67
10	Pie	Poda de ramas. Altura máx. 1 m.	553	0,04	450	62,22
Suma de partidas						136,90
4% de costes indirectos conjuntos						5,47
TOTAL PERIODO 5. PODA Y CUIDADOS CULTURALES.						142,37

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

Así tenemos todos los elementos necesarios para calcular los flujos

Tabla N° 104. Elementos para calcular los flujos

Var.	Epígrafe	€/ha
N1	Costes de repoblación	1093,84
N2	Costes de reposición de marras y cuidados culturales.	238,20
N3,4	Costes de cuidados culturales	77,40
N5	Costes de poda y cuid. cult.	142,20
Si	Subvención de repoblación grupo III, agrupados.	2145,08
Sm	Subv. de mantenimiento grupo III, agrupados.	216,00
Sr	Subv. de renta, grupo III, agricultor, < 25 ha	210,00
Nf	Costes fijos de turno instalación	82,20
Pf	Costes fijos del turno de producción.	91,80
Pp	Producción del nogal en la estación (m3/ha/año)	27,00
Pm	Precio madera nogal en pie, 60 años (Pta/m3)	54,00
Pr	Renta anual turno producción = Pp x Pm - Pf	151,20

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

En la siguiente tabla se recogen las fórmulas de cada uno de los elementos distintos del flujo diferencial (Fi), así como los valores de Ri, Am y Fi para los datos del ejemplo (Tabla 105).

Tabla N° 105. Fórmulas y valores.

Fi	N	Fórmula de Fi Flujo Diferencial	Ri = Flujo Forestal	Am = Flujo Agrícola	Fi = Flujo Diferencial
F1	1	(Si-N1-Nf)-Am	969,03	43,20	925,83
F2	1	(Sm+Sr-N2-Nf)-Am	105,60	43,20	62,40
F3	2	(Sm+Sr-N3,4-Nf)-Am	266,41	43,20	223,20
F5	1	(Sm+Sr-N5-Nf)-Am	201,66	43,20	158,40
F6	1	(Sm+Sr-Nf)-Am	343,81	43,20	300,61
F7	15	(Sr-Nf)-Am	127,80	43,20	84,60
F22	39	(-Nf)-Am	-82,20	43,20	-125,40
F61	60	(Pr)-Am	151,20	43,20	108,00

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

CÁLCULO DE LOS VAN

La fórmula para obtener el valor descontado de cada uno de los elementos del flujo es:

$$F_i = F_i / (1 + r)^i$$

Siendo:

F_i = Valor del flujo del período i descontado al momento inicial.

F_i = Valor del flujo en el período i .

r = Tasa de descuento en tanto por uno (0,04 en el ejemplo).

i = N° de período en el que se produce el flujo.

El valor de los VAN es muy fácil de obtener con los programas de ordenador disponibles hoy día (Excel, Lotus, etc.), donde estos criterios están definidos como funciones financieras y basta con introducir los datos y seleccionar la que corresponda.

No obstante, como ejemplo de cómo se calcularía un VAN con la fórmula, se muestra a continuación el cálculo del VANb (tasa 4%)

El VANb tiene un plazo que comprende la zona A y B. Flujos F1 a F21. Con los datos del ejemplo se puede preparar la siguiente Tabla 106:

Tabla N° 106. Tabla final de flujos

Flujo	i	F_i	F_i'
F1	1	925,83	890,43
F2	2	62,40	57,60
F3	3	223,20	198,60
F4	4	223,20	198,60
F5	5	158,40	130,20
F6	6	300,61	239,40
F7	7	84,60	64,20
F8	8	84,60	61,80
F9	9	84,60	59,40
F10	10	84,60	57,00
F11	11	84,60	55,20
F12	12	84,60	52,80
F13	13	84,60	51,00
F14	14	84,60	48,60
F15	15	84,60	46,80
F16	16	84,60	45,00
F17	17	84,60	43,20
F18	18	84,60	42,00
F19	19	84,60	40,20
F20	20	84,60	38,40
F21	21	84,60	37,20
VANb			2.445,69

Fuente: Jiménez Castellano & Cifuentes Vega, 1994

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de las subvenciones estipuladas según el R.D.

G. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

INVERSOR PÚBLICO BENEFICIOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS.

Ya se ha mencionado con anterioridad que cuando un administrador público, del tipo que sea, realiza una repoblación no está considerando tan sólo los beneficios económicos que ella le reportará, sino también las demandas sociales que va a satisfacer (como espacio recreativo, por ejemplo) y los beneficios ambientales.

Más adelante expondremos el caso del plan de reforestación del Ayuntamiento de Ejea. A continuación vamos a ver las conclusiones del análisis para un inversor privado.

INVERSOR PRIVADO.

Una vez calculados los VAN se debe intentar dar unos criterios para su interpretación. Hay dos tipos de criterios:

De carácter general:

1-1.- Una inversión es interesante si el VAN es positivo. Esto querría decir que existe una mayor valoración de los ingresos que de los pagos, ambos actualizados.

1-2.- Las incertidumbres que aparecen en la determinación de los flujos hacen que el indicador sólo sea significativo si tiene un valor claramente positivo o negativo; para valores próximos a cero la inversión es indiferente.

Específicos de un determinado perfil: veremos los criterios que podría adoptar un decisor individual como el de nuestro caso.

2-1.- El VAN_b debe ser claramente positivo. El valor de la inversión vista al horizonte del período de subvenciones deber ser positiva sin duda. En el ejemplo lo es: se tiene un VAN_b = 2.445,69 €/ha, claramente positivo comparado con una renta agrícola equivalente anual de Am = 43,38 €/ha.

2-2.- Se puede aspirar a que el VAN_i sea como mínimo neutro. En el ejemplo es claramente positivo. La situación del VAN_i neutro significa que las subvenciones compensan la pérdida de renta agraria durante todo el período de transformación. Para especies de crecimiento lento o en planteamientos protectores, un VAN_i parecido a cero es una situación ya atractiva.

2-3.- En reforestaciones con especies y turnos claramente de producción el VAN_p es interesante y debe ser positivo. En estas situaciones el VAN_b y VAN_i podrían ser débilmente negativos, porque lo más relevante es tener una explotación forestal, relativamente cerca, más rentable que la agrícola.

2-4.- El VAN_d sólo sirve para caracterizar en un número la inversión; en este sentido, no tendría valor para un decisor como el definido. Para otros perfiles podría aceptarse como mínimo un VAN_d débilmente negativo.

Ha quedado demostrado, pues, que en general es rentable cambiar una explotación agrícola de secano relativamente improductivo por una reforestación, casi independientemente del tipo de especie y la producción posterior, pues la mayor parte de los ingresos se deben a las subvenciones. También en un caso concreto parecido al definido podría salir mucho más rentable reforestar.

No obstante, dada la situación particular de la zona de estudio, a continuación llevaremos a cabo un análisis del medio físico, mediante mapas de capacidad e impacto y trataremos de identificar en qué zonas podría llevarse a cabo el cambio de agrícola de secano por explotación forestal; y también trataremos de aconsejar sobre las especies que podrían introducirse.

6.1.4.2.2 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

Como en otras alternativas, se han realizado mapas de aptitud, impacto y capacidad (síntesis) en función de obtener los enclaves idóneos para repoblar. No obstante, como consideración previa hay que decir que se han utilizado criterios con idea de una repoblación de bosques de ribera, dado que el Ayuntamiento de Ejea ya tiene previsto un plan de repoblación en zonas de agricultura de secano en todo el Monte de Sora.

Esta situación sería más afín al análisis económico que hemos realizado (cambiar terrenos de secano por forestal), pero no tenía sentido realizar un análisis de capacidad e impacto para un proyecto que el propio ayuntamiento ya ha comenzado a poner en marcha.

Estas zonas de secano marginal de todo el Monte de Sora van a ser puestas en repoblación en breve plazo.

A. APTITUD

A continuación se muestran las ponderaciones realizadas para obtener el mapa de aptitud, es decir, la idoneidad de las distintas zonas para acoger una repoblación.

Mapa de pendiente: se han asignado valores mayores para las pendientes menos pronunciadas.

Tabla N° 107. Tabla de pesos del mapa de pendientes

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
PENDIENTES	0-5	5	1	5
PESO DE MAPA: 1	5-10	4	1	4
	10-15	3	1	3
	15-20	2	1	2
	20-60	1	1	1
VALOR MÁXIMO	5			
VALOR MÍNIMO	1			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de tipos de suelos: El valor más alto (5) corresponde a los fluvisoles, dado que estos suelos presentan buena capacidad tanto para uso agrícola como para una explotación forestal del tipo propuesto. Otros valores se han asignado de modo decreciente, en función de las características menos adecuadas de los suelos.

Tabla N° 108. Tabla de pesos del mapa de tipo de suelos

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
SUELOS	Solonchak	4	3	12
PESO DE MAPA: 3	Fluvisol	5	3	15
	Ca Cal+Re. Ca	4	3	12
	Re Cal+Ca Cal	4	3	12
	Cal. Pet.	2	3	6
	Cam Cal+Rend.	3	3	9
	Cam Cal+Pet.	3	3	9
	Cal.+Pet.	2	3	6
	Cal. +Lep.	2	3	6
	Gypsisol	1	3	3
	Calcisol	2	3	6
	Rend. +Lep.	1	3	3
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MÍNIMO	3			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de Vegetación: La mayoría de los tipos del mapa tienen valores 100 ya que se han considerado excluyentes, bien porque ya son áreas forestales, bien porque albergan

comunidades vegetales importantes ecológicamente, o porque corresponden a suelo urbano o industrial.

Tabla N° 109. Tabla de pesos del mapa de vegetación

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
VEGETACION	Zon. Urban.	100	2	200
PESO DE MAPA: 2	Pinar de hal.	100	2	200
	Pinar men. Ev.	100	2	200
	Cosco. Y mat.	5	2	10
	Romeral mixto	100	2	200
	Sap. Con Rom	100	2	200
	Encinar	100	2	200
	Bra. Pod. ret.	100	2	200
	Mat. Semiarido.	4	2	8
	Veg. Hidro.	100	2	200
	Veg. Gyp.	100	2	200
	Are. sin veg. Imp.	4	2	8
VALOR MÁXIMO	10			
VALOR MÍNIMO	8			

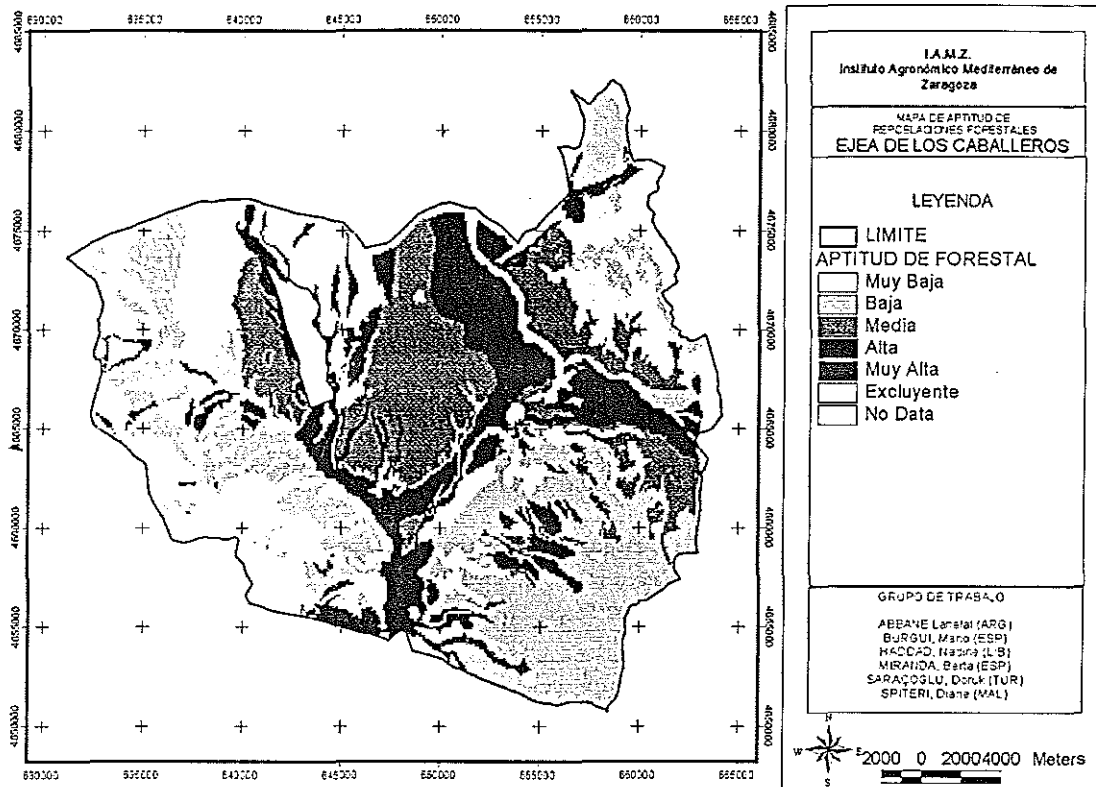
Fuente: Elaboración propia

Como resultado de estas ponderaciones, se obtiene una tabla con las clases de aptitud, y seguidamente un Mapa de Aptitud para la repoblación forestal.

Tabla N° 110. Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de las repoblaciones forestales

Valor Máximo	30
Valor Mínimo	12
Intervalo	4
Clases	Valores
Muy Baja	0-16
Baja	16-20
Media	20-24
Alta	24-28
Muy Alta	28-32
Excluyente	32-220

Fuente: Elaboración propia



Mapa Nº 41. Mapa de aptitud de repoblaciones forestal

Fuente: *Elaboración propia*

B. IMPACTO

A continuación se muestran las ponderaciones para el impacto de la actividad forestal.

Mapa de uso del suelo: Se consideró como mayor impacto cambiar el uso del suelo de agricultura de regadío a repoblación forestal. Así, el mayor valor (5) lo reciben las zonas de regadío en principio más productivas. Un segundo valor alto de impacto (4) lo reciben las zonas de regadío menos favorecidas y las zonas de secano, y así sucesivamente. Se consideraron como excluyentes zonas donde ya hay bosques, embalses, lagunas y terreno urbano e industrial.

Tabla N° 111. Tabla de pesos del mapa de uso del suelo

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
USO DEL SUELO	Cul. Herb. Sec.	4	3	12
PESO DE MAPA: 3	Prad. y Past.	2	3	6
	Ar. Agr. C. Veg.	3	3	9
	Bosq. Fron.	100	3	300
	Choperas	100	3	300
	Bosq. Coni.	100	3	300
	Mat. Y Mat. Ar.	2	3	6
	Roq. Y sin Veg.	1	3	3
	Embalses	100	3	300
	Otr. Lag. Art.	100	3	300
	Urban. E Ind.	100	3	300
	Cul. Her.Reg.A	5	3	15
	Cul. Her.Reg.B	4	3	12
	Cul. Her.Reg.M	4	3	12
	Mos. De Cult.	4	3	12
	Pol.Cult. Reg.Tr	5	3	15
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MÍNIMO	3			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de clases agrológicas: Se consideraron excluyentes las clases I y II, pues son las más aptas para agricultura. Un mayor valor de impacto (5) se asignó a la clase III, y valores menores sucesivamente (3, 1) para clases con menos capacidad para uso agrícola. Donde se encontraron mosaicos de dos o más clases, fue asignado un valor de impacto intermedio (3).

Tabla N° 112. Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
CL. AGROLÓGICAS	I	100	2	200
PESO DE MAPA: 2	II	100	2	200
	III	5	2	10
	IV	3	2	6
	V	1	2	2
	VI	1	2	2
	VII	1	2	2
	VIII	1	2	2
	Mos. dos o mas	3	2	6
	Urban	100	2	200
VALOR MÁXIMO	10			
VALOR MÍNIMO	2			

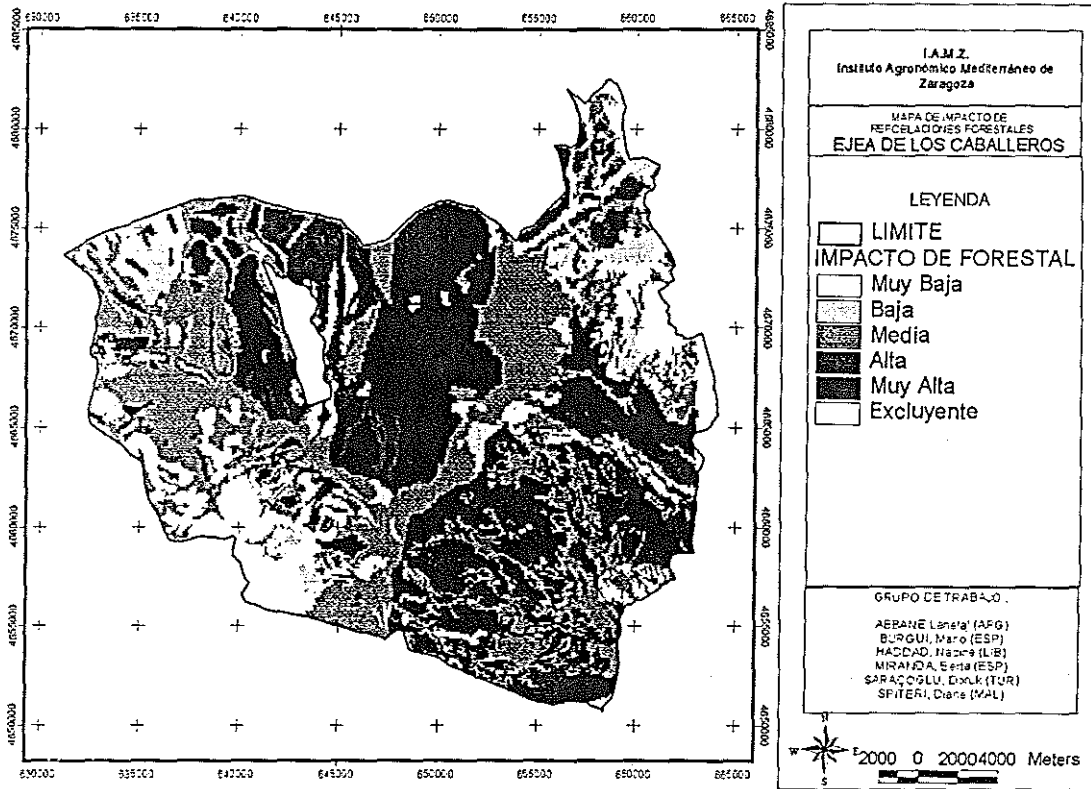
Fuente: Elaboración propia

A partir de estas valoraciones se obtuvo una tabla con las clases de impacto, y seguidamente el Mapa de Impacto para repoblación forestal.

Tabla Nº 113. Tabla de clasificación del mapa del impacto de las repoblaciones forestales

Valor Máximo	25
Valor Mínimo	5
Intervalo	4
Clases	Valores
Muy Baja	0-9
Baja	9-13
Media	13-17
Alta	17-21
Muy Alta	21-25
Excluyente	26-310

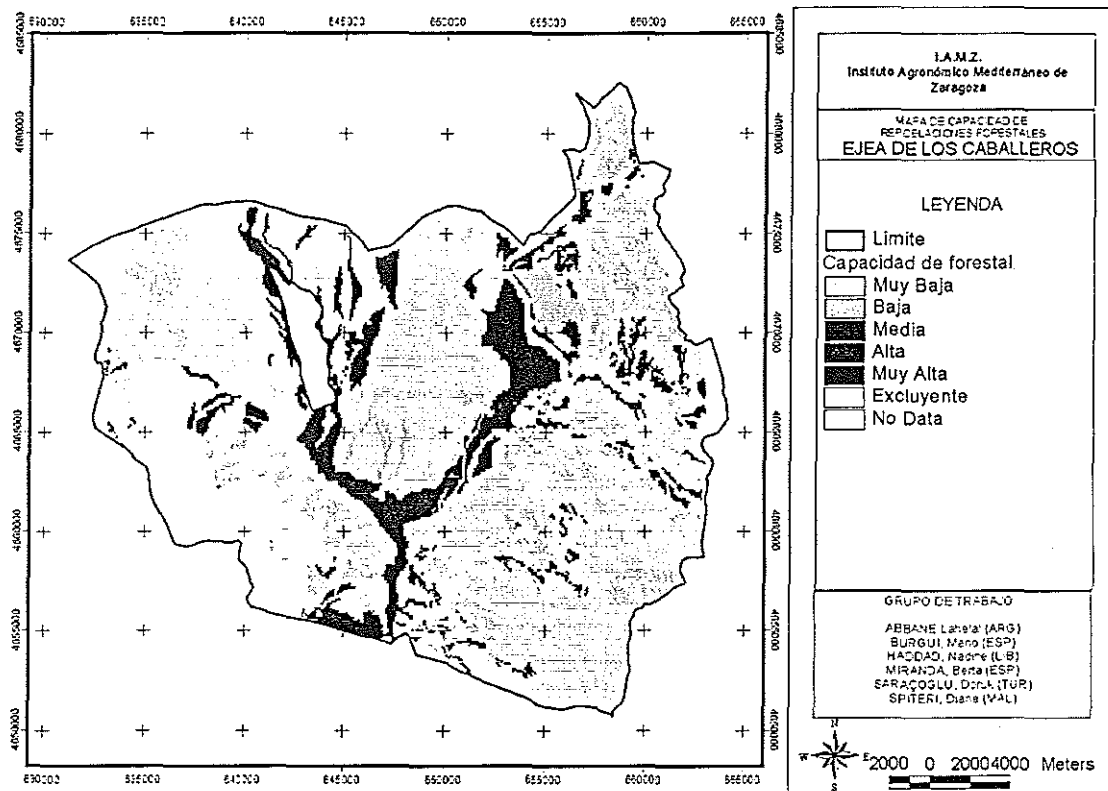
Fuente: Elaboración propia



Mapa Nº 42. Mapa de impacto de repoblaciones forestal

Fuente: Elaboración propia

C. CAPACIDAD



Mapa Nº 43. Mapa de capacidad de repoblaciones forestal

Fuente: Elaboración propia

Al integrar los Mapas de Aptitud y de Impacto, se obtiene un Mapa Final de Capacidad, que nos indica las zonas más aptas para repoblar. Pueden sacarse las siguientes conclusiones de la observación de este mapa:

- Apenas existen áreas con Muy Alta Capacidad para repoblar, lo cual puede ser debido a que los criterios de valoración fueron muy restrictivos.
- Tampoco abundan las zonas con Alta Capacidad, aunque pueden encontrarse algunas en las llanuras de inundación de los ríos y en zonas próximas a la Plana Negra.
- Existe una amplia zona de Media Capacidad para repoblar, principalmente en las riberas aluviales y sus proximidades.

A este respecto hay que recordar nuevamente el tipo de consideraciones iniciales que condujeron las valoraciones:

- La zona del Monte de Sora está siendo objeto ya de un proyecto de repoblación llevado a cabo por el Ayuntamiento de Ejea, (con objeto productivo, con especies como el pino; y con objeto de conservación del suelo, con especies "haloxerófilas") y por esta razón no fue tomado en consideración un estudio de capacidad para repoblar en esta zona, si bien el ejemplo del análisis económico se ve confirmado por esta iniciativa municipal. En este sentido, propietarios particulares de secanos marginales o improductivos podrían considerar unirse a la iniciativa tomada por el ayuntamiento, y repoblar en sus tierras, pues obtendrían una mayor rentabilidad y contribuirían a la iniciativa de la Unión Europea de sustituir tierra agrícola por bosques.

- La repoblación en las zonas de ribera podría ser de dos tipos: una con carácter de creación de ecosistemas permanentes (como por ejemplo, la restauración de las riberas de los Arbas, notablemente degradadas); y otra con carácter productivo. Para la primera podrían introducirse especies típicas de bosque en galería, como sauces y alisos (más próximos al cauce del río); chopos, álamos y fresnos (más separados); olmos, adelfas y falsos plataneros (más al interior). Éstos suelen ir acompañados de arbustos típicos (como zarzas, tamujos, rosales, etc.), cuya introducción ya no dependería de la repoblación sino de la evolución propia del ecosistema. Y para la segunda opción, suelen resultar adecuadas especies como el chopo.

6.1.4.3 RESULTADOS ESPERADOS

Como conclusión, se puede decir que la situación esperada sería lograr un territorio más equilibrado, con más áreas de bosque, tanto en zonas de laderas (acción ya iniciada por el Ayuntamiento de Ejeja en Monte de Sora), como en llanuras fluviales.

Esto contribuiría a la creación de espacios de carácter recreativo para las gentes del lugar, o como apoyo al turismo, tan débilmente desarrollado en la zona.

Y cabe recordar que la consecución de estos objetivos pasa por la reducción de algunos terrenos agrícolas, principalmente los menos productivos; aunque no necesariamente, pues hoy en día es más importante evitar la erosión y degradación del medio, que mantener una productividad intensiva y desequilibrada con el medio ambiente.

6.1.5 AUMENTAR LA SUPERFICIE DE PASTOS TRANSFORMANDO SUPERFICIES AGRÍCOLAS ACTUALMENTE POCO RENTABLES

6.1.5.1 MARCO DE ACTUACIÓN

Ejeja es un Municipio con tradición ganadera, actualmente esta zona presenta sobrepastoreo, por lo que los ganaderos se están viendo abocados a salir fuera del territorio para poder alimentar al ganado.

Por otra parte, este territorio cada vez se encuentra más antropizado y con menor diversidad de vegetación.

El territorio presenta zonas poco aptas para la agricultura que se pueden transformar en otros tipos de uso de suelo.

6.1.5.2 JUSTIFICACIÓN

La ganadería ovina, es una actividad que en los últimos años ha sufrido un estancamiento, sin embargo, con los datos reflejados en el inventario, se puede deducir la importancia que sigue teniendo este sector, además el ovino tiene una interconexión directa con el suelo, es por ello, que esta actividad puede ser reactivada aprovechando de forma eficiente los recursos naturales actuales y los provenientes de un cambio de uso del suelo.

Ejeja posee muchas tierras con poca aptitud para la agricultura, que presentan elevada concentración de sal, o una pronunciada erosión del suelo, estas tierras pueden ser aprovechadas para que pascen el ganado, lo que vamos a intentar es conocer la cantidad de hectáreas que se van a poder aprovechar para el desarrollo de esta actividad en el territorio.

Pastorear en los pastos naturales, podría resolver el problema señalado de inadaptación de los usos a la capacidad de carga del medio, y disminuir así la presión del sobrepastoreo en algunas áreas.

El estudio muestra la posibilidad de transformar usos de suelo no adecuados para la agricultura en aptos para pastos, o suelos abandonados con un potencial de erosión fuerte. Los pastos, se podrían emplear como fuente de alimento para el ganado y para prevenir el riesgo de la erosión.

6.1.5.3 METODOLOGÍA UTILIZADA

Hemos elaborado un estudio con el objetivo de conocer cuanta superficie puede emplearse como pastizal en el territorio, así también podemos conocer que potencial ganadero tiene Ejea

Para ello, nos hemos basado en una serie de mapas de base, a partir de ellos hemos creado otros más específicos para nuestros requerimientos, con todos ellos hemos generado mapas de aptitud y de capacidad.

El mapa de aptitud se ha generado con los siguientes mapas:

De clases agrológicas

De vegetación

De erosión

De sensibilidad a la salinización.

Mapa de clases agrológicas: Ponderado con peso 3 (el más alto para esta alternativa), facilita la localización de la actividad, delimita la idoneidad del terreno para pastar el ganado. Se han excluido las tierras muy fértiles, ya que estas tierras tienen un buen rendimiento agrícola por lo que no las queremos modificar. También se toma como excluyente la zona urbana, es inviable para esta actividad

Tabla N° 114. Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
CL. AGROLOGICOS	I	100	3	300
PESO DE MAPA: 3	II	5	3	15
	III	5	3	15
	IV	4	3	12
	V	4	3	12
	VI	4	3	12
	VII	4	3	12
	VIII	3	3	9
	Mos. dos o mas	3	3	9
	Urban	100	3	300
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MÍNIMO	9			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de vegetación: Este mapa también tiene un ponderación 3, Al igual que el mapa anterior nos ayuda a localizar la actividad.

En este mapa vamos a excluir la zona en la que no puede pastar el ganado, como se indica en la tabla siguiente.

Tabla N° 115. Tabla de pesos de mapa de vegetación

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
VEGETACION	Zon. Urban.	100	3	300
PESO DE MAPA: 3	Pinar de hal.	100	3	300
	Pinar men. Ev.	100	3	300
	Cosco. Y mat.	100	3	300
	Romeral mixto	3	3	9
	Sap. con Rom	100	3	300
	Encinar	3	3	9
	Bra. Pod. ret.	100	3	300
	Mat. Semiarido.	3	3	9
	Veg. Hidro.	100	3	300
	Veg. Gyp.	100	3	300
	Are. sin veg. Imp.	5	3	15
VALOR MÁXIMO	15			
VALOR MINIMO	9			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de erosión: Ponderación de 1. La erosión de la zona no va a afectar mucho para la transformación del uso del suelo. Por eso no se le ha dado un valor alto, sin embargo, nuestro objetivo no va a ser solo el alimentar al ganado, también buscamos el reducir la erosión de la zona, por ello se dan los mayores valores a las zonas que presentan una erosión fuerte como se indica en la siguiente tabla:

Tabla N° 116. Tabla de pesos de mapa de erosión

Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
EROSIÓN	Muy Baja	1	1	1
PESO DE MAPA: 1	Baja	2	1	2
	Media	3	1	3
	Alta	4	1	4
	Muy Alta	5	1	5
VALOR MÁXIMO	5			
VALOR MINIMO	1			

Fuente: Elaboración propia

Mapa de sensibilidad a la salinización: Ponderado con valor de 2. Ejea tiene un fuerte problema de salinización en sus suelos, por lo que hay que tomar medidas correctoras, poner plantas que retengan sal, y sean resistentes a esta, etc. Este tipo de tierras no son buenas para la agricultura, por lo que si que se podrían emplear para pasto.

En este mapa también hemos dado valores superiores a los suelos que presentan este tipo de problemas, ya que nuestro objetivo también va ser dar uso a este tipo de tierras.

Tabla N° 117. Tabla de pesos de mapa de sensibilidad a la salinización

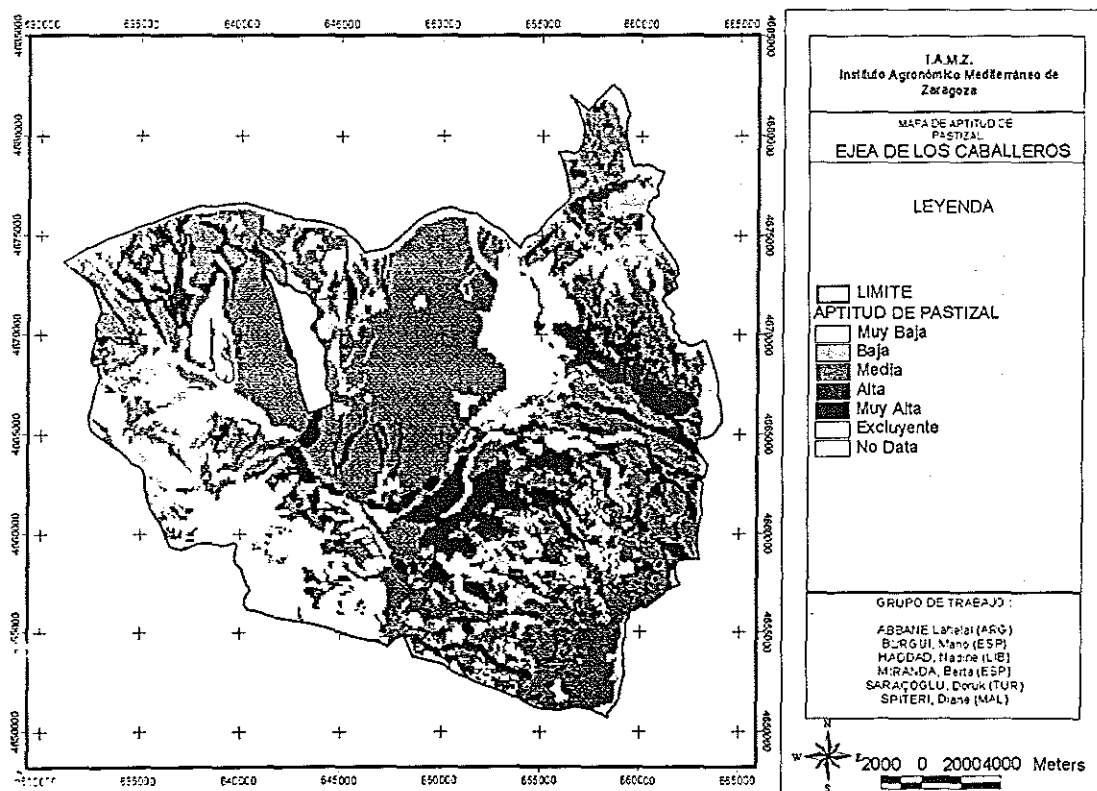
Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
SALINIZACIÓN	Alcalinizacion	5	2	10
PESO DE MAPA: 2	Alta Sal.	5	2	10
	Media Sal.	2	2	4
	Baja Sal.	1	2	2
VALOR MÁXIMO	10			
VALOR MINIMO	2			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 118. Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de los pastizales

Valor Máximo	45
Valor Mínimo	21
Intervalo	5
Clases	Valores
Muy Baja	0-26
Baja	26-31
Media	31-36
Alta	36-41
Muy Alta	41-46
Excluyente	46-614

Fuente: Elaboración propia



Mapa N° 44. Mapa de aptitud de pastizales

Fuente: Elaboración propia

El mapa de impacto se ha preparado utilizando el siguiente mapa:

Mapa de Usos del suelo:

Este tiene una ponderación de 1. Básicamente nos muestra las zonas en las que no se puede introducir el ganado, también nos indica otras zonas que son muy aptas para la realización de otro tipo de actividad.

Tabla N° 119. Tabla de pesos de mapa de uso del suelo

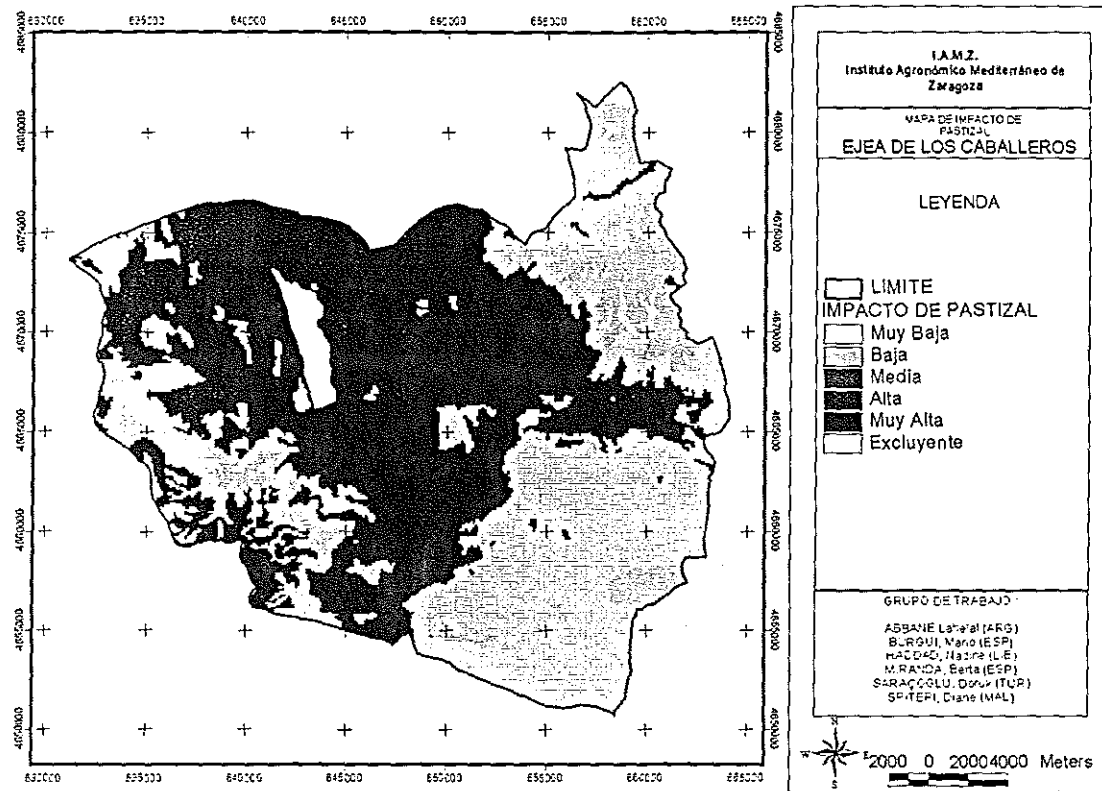
Mapa	Tipo de Elemento	Peso de elemento	Peso del mapa	Valor final
USO DEL SUELO	Cul. Herb. Sec.	1	1	1
PESO DE MAPA: 1	Prad. y Past.	1	1	1
	Ar. Agr. C. Veg.	1	1	1
	Bosq. Fron.	5	1	5
	Choperas	5	1	5
	Bosq. Coni.	5	1	5
	Mat. Y Mat. Ar.	2	1	2
	Roq. Y sin Veg.	100	1	100
	Embalses	100	1	100
	Otr. Lag. Art.	100	1	100
	Urban. Y Ind.	100	1	100
	Cul. Her.Reg.A	5	1	5
	Cul. Her.Reg.B	5	1	5
	Cul. Her.Reg.M	5	1	5
	Mos. De Cult.	5	1	5
	Pol.Cult. Reg.Tr	5	1	5
VALOR MÁXIMO	5			
VALOR MINIMO	1			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 120. Tabla de clasificación del mapa del impacto de los pastizales

Valor Máximo	5
Valor Mínimo	1
Intervalo	1
Clases	Valores
Muy Baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy Alta	5
Excluyente	100

Fuente: Elaboración propia



Mapa Nº 45. Mapa de impacto de pastizales

Fuente: Elaboración propia

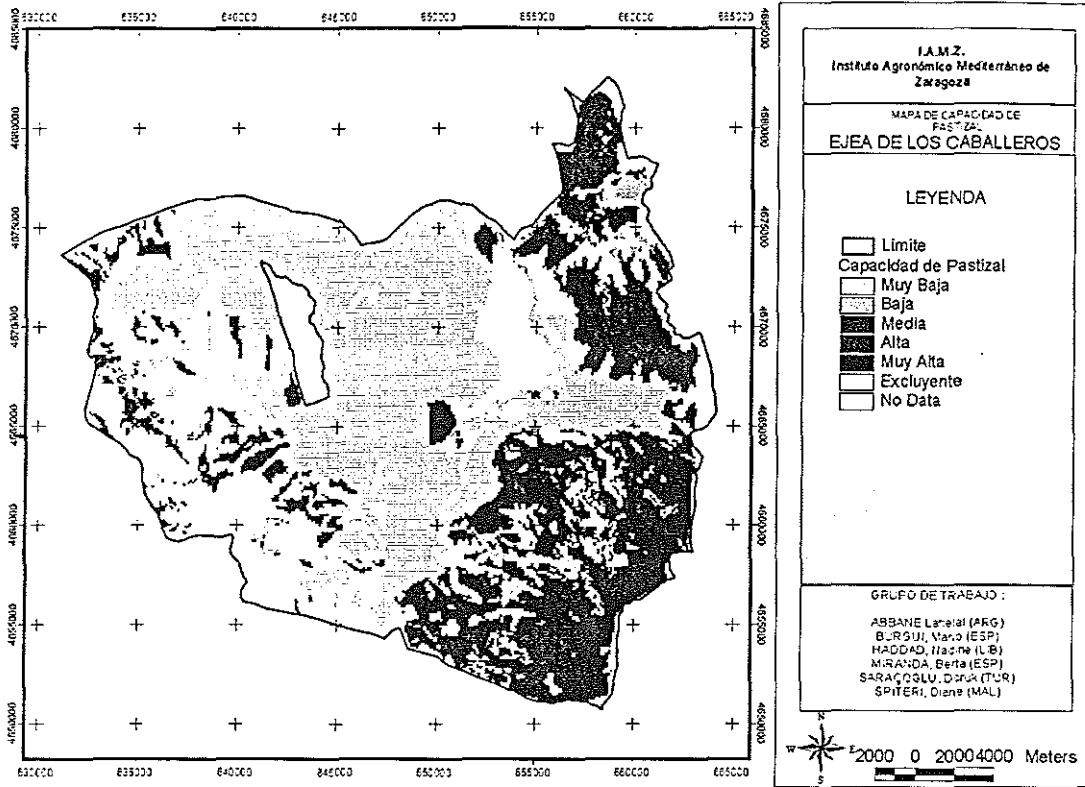
Haciendo uso de este mapa obtenemos las zonas de impacto.

6.1.5.4 RESULTADO

Vamos a obtener un mapa de capacidad, nos va a indicar las zonas en las que se puede aplicar esta actividad, vamos a tener diferentes ponderaciones o valores, estos nos van a indicar la mayor o menor idoneidad del terreno para el desarrollo de la actividad valorando la aptitud y el impacto.

Como era predecible dados los parámetros que hemos incorporado en el estudio, nos sale con capacidad muy alta y alta la zona de Valdemanzana, situada al sureste del territorio. Esta zona presenta suelos con distintos grados de salinidad por lo que no es apta para la agricultura, sin embargo si que puede ser buena para este tipo de actividad.

También presenta alta capacidad para pastos los terrenos localizados al noreste del territorio, son zonas que presentan unas plataformas con suelos muy superficiales y con baja rentabilidad agrícola.



Mapa N° 46. Mapa de capacidad de pastizales

Fuente: *Elaboración propia*

6.1.5.5 CONCLUSIÓN

Nuestra propuesta es transformar en pastizales el área de Valdemanzana, situado al sureste del territorio y el localizado al noreste.

6.2 ALTERNATIVAS COMPLEMENTARIAS

6.2.1 FOMENTAR LA GANADERÍA OVINA EN EL TERRITORIO COMO UNA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE VIABLE.

6.2.1.1 JUSTIFICACIÓN.

La ganadería ovina es una actividad que en los últimos años ha sufrido un estancamiento sin embargo, esta zona presenta sobrepastoreo causado por una mala gestión de las tierras. Esta actividad puede ser reactivada aprovechando de forma eficiente los recursos naturales actuales y los provenientes de un cambio de uso del suelo. Se trata de una actividad con una gran interconexión con la tierra, promueve los valores tradicionales y el mantenimiento de la calidad ambiental, por lo que nos vamos a centrar en su análisis para lograr una buena sostenibilidad del territorio.

6.2.1.2 ANÁLISIS

6.2.1.2.1 SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Ejea es un municipio que presenta una población envejecida con tradición agraria y ganadera, ambos sectores se encuentran muy denostados en la actualidad, ya que nuestra sociedad valora como nivel de vida disponer de tiempo libre, vivir en zonas con servicios, tener ingresos estables aunque más reducidos.

La juventud (sobre todo masculina) de la zona no tiene buena formación, prioriza el disponer de dinero fácil aunque menos, pero poder disponer del fin de semana libre.

Los jóvenes que trabajan en el sector de la ganadería carecen de profesionalidad, ya que lo hacen junto al padre, una vez este se jubile y abandone el negocio, estos también lo dejarán. La edad media de las personas que se dedican a trabajar en este sector es de 55 años. Los pocos jóvenes que hay trabajan con el padre, el padre actúa de empresario y decide, ellos sólo van a trabajar ahí hasta la jubilación del padre.

La mano de obra es escasa, resulta difícil encontrar personas dispuestas a trabajar en este sector, se abastecen de pastores, personas jubiladas de más de 60 años, que conocen la zona y el sector.

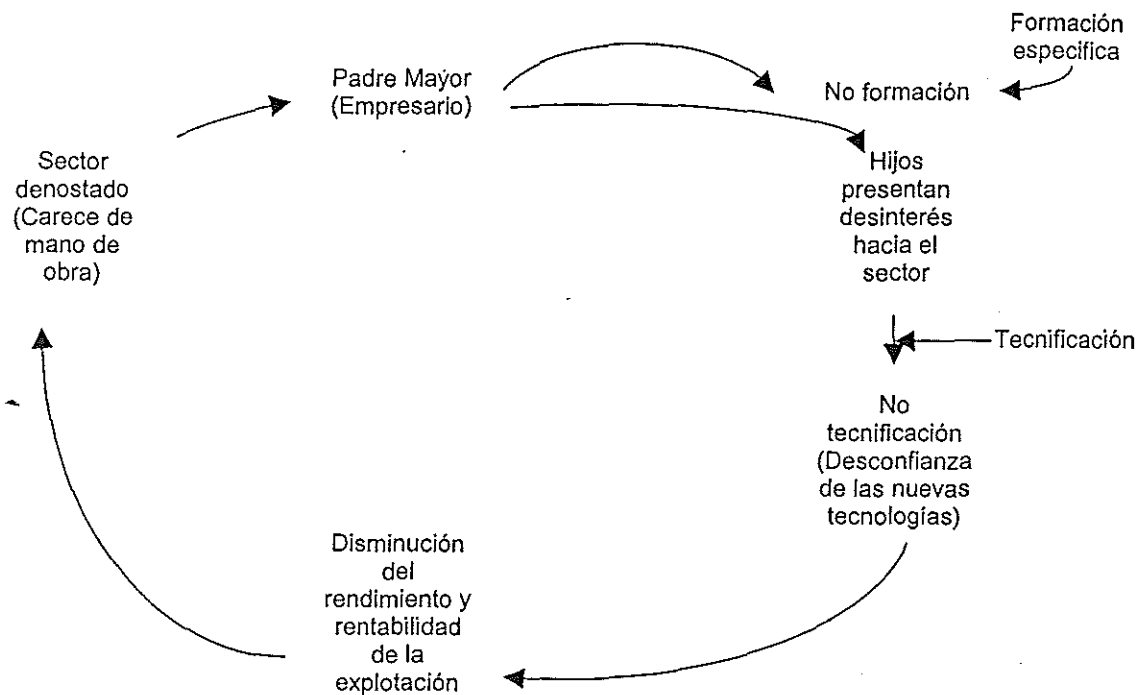


Gráfico N° 68. Problemática de las explotaciones ganaderas de ovino

Fuente: *Elaboración propia*

Este problema se podría solventar con una interconexión entre la ganadería y una buena actuación educativa en la zona. (Alternativa de educación).

6.2.1.2.2 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.

El municipio de Ejea dispone de 61562 Has. y presenta 62799 cabezas de ganado ovino, por lo que la carga ganadera media para la totalidad del municipio asciende a 1.02 cabezas/Ha. Este tipo de ganadería tiene una fuerte interconexión con el suelo.

Actualmente, para racionalizar el pastoreo y aprovecharlo de forma integral, Ejea tiene estructuradas las tierras para pasto de ovejas arrendadas en tres áreas (Técnico agrícola del ayuntamiento de Ejea).

A. TERRENO PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO

Es monte sin actuación, es el ayuntamiento quien se encarga de su gestión. Estas zonas están divididas en polígonos ganaderos, los lotes se reparten en función del número de ovejas. La producción difiere de unos años a otros en función del clima de ese año, de su lluvia, etc. La concesión de los lotes es por sorteo y se hace todos los años, esto ocasiona que el ganadero no invierta en el terreno ya que esa tierra no la va a tener con continuidad. El precio de arriendo de estas tierras es de 4€/Ha. En este tipo de terrenos la capacidad de carga ganadera es de 0.6 cabezas./Ha y en zonas mejores asciende a 2 cabezas./ha. Hay años muy húmedos en los que el balance es muy bueno, pero por lo general, se trata de zonas muy pobres sin ningún tipo de actuación, por lo que se puede valorar el introducir algún tipo de mejoras.

B. TERRENOS GESTIONADOS POR EL SINDICATO DE RIEGOS

Son terrenos de regadío, se aprovechan los rastrojos como la alfalfa, en estas zonas el ganado se alimenta durante los meses de invierno. Son tierras caras, su coste (de arriendo), viene a ser de 15 € /Ha.

C. TERRENO QUE LO GESTIONA DIRECTAMENTE EL PROPIO AGRICULTOR

También se trata de tierra de labor de regadío. Se hace por acuerdo mutuo entre el agricultor y el ganadero, pagando este un alquiler al primero, el agricultor, le va a fijar el precio y le va a indicar a partir de que día puede meter al rebaño.

Hay ganaderos que poseen tierras, estos van a llevar a pastar a sus rebaños en praderas, en este tipo de terreno se alimentan 35 ovejas /Ha.

Hay dos etapas especialmente críticas para la ganadería, el periodo de marzo-mayo y septiembre-noviembre, en ambos casos debido a la escasez de pastos, y el primaveral, además debido a la imposibilidad de emplear las zonas de cultivo.

Actualmente, Ejea presenta un deficiente aprovechamiento de los recursos pastícolas que implica dos tipos de pérdidas:

Una pasiva por la no explotación de una oportunidad. estos últimos años, los ganaderos están saliendo fuera del municipio para pastar.

Sin embargo, Ejea tiene parcelas dedicadas a la agricultura, que presentan poca rentabilidad agrícola por lo que pueden ser transformadas para pastizales.

Otra activa por los procesos de degradación medioambiental que se desencadenan.

Existe un proyecto de 1996 sobre planificación de la zona de Valdemanzana en el Término Municipal de Ejea de los Caballeros, este estudio muestra la posibilidad de transformar usos de suelo no adecuados para la agricultura en aptos para pastos, o suelos abandonados con un potencial de erosión fuerte transformarlos en áreas para matorrales etc.(OCAÑA,G.M. 1978)

Nosotros hemos realizado un estudio de las potencialidades del territorio, uno de los parámetros que hemos analizado es el de transformación de usos de suelo de agrícola a pastizal. Al analizar el mapa de potencialidad productiva del municipio de Ejea, se han individualizado áreas de buena productividad, y **áreas de productividad escasa**, en estas zonas se puede efectuar un cambio de uso del suelo destinándolo a pastos, podrían llegar a destinarse casi 15000Has. para uso de pastizal, valorando sólo las zonas con alta y muy alta capacidad para esta actividad. Los pastos, se podrían emplear como fuente de alimento para los ganaderos y para prevenir el riesgo de la erosión.

Una parte de la superficie dedicada a cereales, no es rentable, por eso esta superficie, puede cambiar de uso, orientándola a pastizales que produzcan forrajes para el ganado. Los cultivos forrajeros en aquellas zonas con problemas de salinidad, son bastante más rentables que los cereales, interesa potenciarlos tanto por su productividad, como por el apoyo que ofrecen a la ganadería. Con ello habríamos conseguido mejorar los usos del suelo hacia cultivos más rentables y una mayor integración Agricultura-Ganadería podemos mejorar la alimentación de los ganados en cantidad e intentar mejorarla en calidad.

También se podría plantear el practicar la transhumancia con el fin de mantener un censo de ganado extensivo que contribuya a la no desertización del medio natural. El ganado ovino por sus características se considera ganadería sostenible, y desde la UE se apostó por él frente a la creciente ganadería de tipo intensivo. (Pallaruelo,S.1993)

El aprovechamiento de estos recursos permitiría disminuir los costes de alimentación, mejorando la rentabilidad de las explotaciones de ovino extensivo. (Fillat, E.F. 1980)

NUEVOS CULTIVOS DE PLANTAS A ESTABLECER

En esta zona el ganado tiene más alimento durante los meses de invierno que en los de verano. Se van a introducir diferentes tipos de plantas para pastos con el objeto que el ganado disponga de alimento todo el año empleando especies que se adapten bien al terreno, resistan a la sequía, a la sal o ayuden a aminorar la erosión.

Cereales para forraje

(Regadío) Avena, trigo, cebada y centeno, siendo este (dentro de los cereales), el preferido por los ganaderos.

No es habitual el alimentar el ganado con cereal ya que contiene un porcentaje de materia agua, se prefiere cultivar leguminosas que contienen más proteínas.

Su aprovechamiento puede darse en el campo, mediante pastoreo o empacarse el forraje en forma de heno. Solo los ganaderos que tienen tierras ceбан al ganado con este tipo de alimentación.

Alfalfa de secano

Para el pastoreo se utilizan especies anuales. El periodo vegetativo es de marzo a junio, se para en verano y se inicia otra vez en octubre hasta diciembre.

Conforma praderas de secano de larga duración (pasto primavera). La alfalfa es un cultivo esencial para completar el alimento del ganado producido en la zona.

Hay una variedad de alfalfa, la rizomatosa espontánea, la mielga (*Medicago sativa*) que a diferencia de la alfalfa más conocida, puede ser empleada para el pastoreo. La mielga se caracteriza por su rusticidad, pequeña dimensión de los órganos morfológicos, porte rastrero y buena apetecibilidad para los ovinos. Presenta el mismo contenido de proteína que la alfalfa cultivada, por lo que puede considerarse un recurso importante para la alimentación animal, además tiene muy buena tolerancia a la sequía.

Esparceta. Cultivo similar a la alfalfa pero más tolerante a la sequía y a la concentración de sal, ya que la retiene.

Leguminosa forrajera

Guisante forrajero, Veza, Ray grass.

Entre el último corte del cultivo (generalmente producido en septiembre) y la primera siembra se suele sembrar guisante forrajero, ray-grass, o veza.

No es habitual alimentar al ganado con este tipo de cultivo ya que al agricultor le sale más rentable vender la producción a las deshidratadoras ya que por ello recibe subvención.

Arbustos forrajeras

Atriplex halimus

Es una especie que reúne una elevada tolerancia a la salinidad del suelo y a la sequía, además de ofrecer una alta productividad. El ramoneo debe realizarse de septiembre a noviembre, época en la que el resto de los cultivos están naciendo o recuperándose.

caract
difer
radicu
grues
acef

500
ab
nutr
10

Tat



Medicago citrina

Planta espontánea en la cuenca mediterránea muy apetecible para el ganado. Se caracteriza por el alto contenido proteico(20% MS), resistencia al frío y tolerante a la sequía. A diferencia de otros arbustos de su género, mantiene las hojas en verano gracias a un sistema radicular de mayor longitud, a una mayor densidad de capa aérea y cotiledones y hojas más gruesas. Permite así al ganadero un rendimiento forrajero estable y económicamente aceptable.

Anthyllis cytisoides (Alvaida):

La Alvaida es una leguminosa arbustiva que ocupa áreas de baja precipitación (200-500mm), sobre todo tipo de sustratos. Es una importante colonizadora de cultivos abandonados. La aceptación por el ganado es bastante buena. Sin embargo, tiene baja calidad nutritiva en comparación con otras leguminosas autóctonas: Bajo contenido proteico (7.8-10.3%MS) y baja digestibilidad.

Tabla Nº 121. Cultivos forrajeras a establecer para alimentación ganadería durante todo el año.

Cultivos	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Cereal forrajero	X	X			X	X	X					X
Leguminosa		X	X	X								
Alfalfa secano					X	X	X					
Arbusto forrajero									X	X	X	

Fuente: Elaboración propia

6.2.1.2.3 SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA.

Para poder proponer esta alternativa se requiere conocer si es rentable económicamente, por lo que vamos a realizar un estudio para valorar su viabilidad.

Para el análisis se parte de una explotación media con una capacidad aproximada de 1000 cabezas de ganado ovino, gestionada por una persona y en momentos puntuales con ayuda externa. Este tipo de ganadería percibe ayudas de la UE.

El ciclo reproductivo del ganado lanar está planificado, realizándose una media de 1.5 cubriciones anuales por oveja, produciéndose los partos en los meses de enero, junio y octubre,(la parición más prolifera suele ser en el mes de junio).

A. INGRESOS

SUBVENCIONES DE LA UE, AYUDAS POR CABEZA DE OVINO.

Aragón divide su territorio en dos áreas, una favorecida y otra desfavorecida, Ejea pertenece a la zona desfavorecida por lo que percibe aproximadamente 6 € más por cabeza de ganado respecto a las zonas favorecidas. Estas ayudas oscilan de unos años a otros pero vienen a resultar de 28-30 € por cabeza.

Por otra parte, si se cría la Rasa Aragonesa, es una raza rústica, autóctona también se pagan 6€ más, el problema de esta raza, es que su producción no es muy rentable ya que requerirá de muchas más inspecciones que otras razas, se le realizan controles de pariciones, se requiere tener un libro genealógico para elegir reposiciones.

En Ejea son típicos los Machos Manchegos, son ovejas más grandes, producen igual pero su coste es mayor. (Esta raza gusta a las personas mayores)

Modificación de la PAC

Esta política va a ser modificada próximamente y aunque todavía no ha sido aprobada su gestión se espera que sea la siguiente:

Se va a realizar una media de lo que el ganadero ha percibido en los últimos tres años, y eso es lo que va a cobrar con independencia del número de cabezas que tenga, siempre que supere las 50.

Esto va a provocar que muchos ganaderos reduzcan el número de cabezas, sobre todo personas mayores.

Ingresos por la subvención de la UE.

$1000 \times 30 = 30000$ € Ingreso anual de subvención.

VENTA DE CORDEROS

Cada oveja se cubre una media de 1.5 veces al año, se estima que cada oveja aporta un mínimo de 1.4 corderos al año, parte de ellos (0.3) se emplearán para reposición de la cabaña y el resto, (1.1) para su comercialización.

Los corderos se sacan a la venta después de alimentarse entorno a tres meses, en este momento al incrementarse la oferta, el precio baja.

$1000 \times 1.1 = 1100$ corderos/año se comercializan, sacan a la venta.

El precio del cordero fluctúa a lo largo del año.

Máximo beneficio por su venta = 85 €

Mínimo beneficio por su venta = 45 €

Vamos a tomar un valor de venta medio para hacer los cálculos, 55 €.

$55 \times 1100 = 60500$ € ingreso por la venta de todos los corderos.

APA: (Asociación de productores de Cinco Villas).Existen asociaciones de ganaderos que se encargan de gestionar de forma conjunta los corderos para su comercialización y así sacarlos al mercado a un mejor precio. Esta asociación actualmente ha sido absorbida por CARNE ARAGÓN, actúa como una especie de integradora de corderos. Carne Aragón realiza jornadas focalizadas a sus intereses, plantea al ganadero un tipo de alimentación, COME-RUM. Antonio, O. 2002

VENTA DE LANA

Para 1000 ovejas 300 €.

INGRESOS TOTALES FIJOS

Ayudas PAC + Ventas Corderos + Venta lana = $30000 + 60500 + 300 = 90800$ €.

B. COSTES**COSTES DE LA INSTALACIÓN.**

La mayor parte de las explotaciones actuales son viejas y no están mecanizadas, exigiendo mayor mano de obra. Si realizamos el análisis partiendo de una explotación moderna y mecanizada, su coste ascendería a las siguientes cifras:

Nave de 1000m² con comederos + bebederos + departamentos = 100000 €.

Este tipo de explotaciones están subvencionadas.

Las ayudas que se van a conceder van a ser tanto para la ampliación y mejora de infraestructuras, como para la realización de nuevas explotaciones.

La cuantía que se concede para este tipo de actividades viene a ser del 40% del coste total de la inversión siendo el límite de 96000 € cada 5 años.

Por otra parte, también se facilitan bonificaciones, créditos blandos durante periodos de tiempo amplios, para poder pagar el resto de la inversión.

COSTES ALIMENTICIOS:

Cordero se vende con 2.5 a 3 meses, pesando entorno a 23 Kg.

Se necesita 35 Kg. de pienso por cabeza.

Coste del pienso (0.20-0.25 €/Kg). ; $35 \times 0.22 = 7.7 \text{ €}$

Si se incorpora el agua y paja el coste asciende a unos 9 €. por cordero.

$(1100 + 300) \times 9 = 12600 \text{ €}$ **coste de alimentación para los corderos.**

Las ovejas suponen un coste de 36 €/año.

$1000 \times 36 = 36000 \text{ €}$ **coste de alimentación de las ovejas.**

COSTES DE MANO DE OBRA:

Una explotación ganadera requiere de dedicación durante todos los días del año.

En los periodos de parición hay que estar muy pendiente, (se podría decir que la dedicación es de 24 h.). El resto de periodos con los nuevos avances, la mano de obra se ha reducido, se puede establecer que se trabaja como media 6h/día en la explotación.

Invierno: Se saca de 10h de la mañana y se encierra a las 5-6 de la tarde.

COSTES ANUALES DE LA INSTALACIÓN:

- Electricidad.

- Impuesto municipal.

- Agua.

(Estos costes se toman como despreciables)

COSTES DE ESQUILAR

Para 1000 ovejas 2600 €

COSTES SANITARIOS.

Los ganaderos están asociados en grupos que tienen contratado un veterinario y es el quien les lleva la campaña sanitaria. Estos veterinarios también organizan jornadas técnicas para los ganaderos.

Vacuna + Desparasitación suponen anualmente 11 €/oveja

$$11 \times 1000 = 11000 \text{ €}$$

SEGUROS.

0.3€ por oveja.

$$0.3 \times 1000 = 300 \text{ €}$$

COSTES CUBRICIÓN

Para facilitar la cubrición se emplean esponjas, también hay unos implantes que se ponen en la oreja del animal, para asegurar que estas se queden preñadas, su coste es de 3€ cada uno. (Asegura la cubrición del animal y a diferencia de la esponja no requiere de mano de obra del ganadero ya que es el veterinario quien los pone.

$$\text{Coste esponja} = 1.5 \text{ €}$$

$$1.5 \times 1000 = 1500 \text{ €}$$

$$3 \times 1000 = 3000 \text{ €}$$

COSTES TOTALES

Costes totales = Costes Alimenticios + Costes de esquila + costes sanitarios + seguros + coste cubrición = 61250 €

C. BENEFICIOS

$$\text{Beneficios} = \text{Ingresos} - \text{Costes} = 29550 \text{ €.}$$

(Habría que incorporar el gasto en tierras arrendadas pero esto reduciría el consumo en alimentación).

D. AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN:

100000 € X 0.6 = 60000 € es lo que tiene que abonar de la explotación.

Los años en los que la explotación va a tener valor añadido suelen ser de 30.

$$60000 / 30 = 2000 \text{ € / año destina de sus ingresos para la instalación.}$$

Este gasto supone el 7% de los beneficios obtenidos.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

La instalación requiere elevado coste. La mayor parte de ellas son viejas y no presentan tecnificación. Sin embargo este tipo de inversiones presentan subvenciones que hacen más fácil su realización.

Requiere una dedicación exclusiva, (puede ser compatibilizada con la agricultura). Es un trabajo duro.

Han desaparecido las cooperativas, pero aquí debiera primar el colectivismo.

El ingreso si es suficiente para poder vivir bien una familia.

Medioambientalmente es sostenible.

Hay suficiente terreno 15000 Has que puede emplearse para pastos (Mediante una buena adecuación de los usos del suelo), de forma que el territorio no padecería sobrepastoreo con esa misma cantidad de ganado.

Hay incertidumbre por parte de los ganaderos y agricultores sobre que va a pasar con las ayudas de la PAC, ya que los agricultores con la nueva modificación plantean el abandonar muchas tierras. Si esto se produjese sería beneficioso para la ganadería ya que el ganado dispondría de más suelo para su alimentación.

6.2.1.3 CONCLUSIÓN

Tras haber analizado todos los parámetros podemos concluir que con una buena interconexión de esta actividad con la educación fomentaría el que jóvenes de la zona se animaran a este tipo de actividades.

Hay posibilidad de tecnificar las explotaciones con elevada ayuda económica por medio de subvenciones, la modernización de las instalaciones nos va a permitir reducir la mano de obra e incrementar el rendimiento de la explotación. Un ejemplo son los pastores mecánicos, este tipo de vallas permite al pastor que deje al ganado en el campo pastando y lo recoja cuando lo tenga que meter en la explotación.

El arrendar siempre las mismas tierras al ayuntamiento favorecería el que el ganadero introdujese alguna actuación o mejora sobre ellas.

Por otra parte se ha comprobado que el territorio si que tiene potencial para alimentar al número de cabezas de ganado actual en la zona, (Alternativa aumentar la superficie de pastos...), pero su gestión es mala por lo que habría que adecuar el uso del suelo al tipo y características del terreno, ya que una parte de la superficie dedicada a cereales, no es rentable pues este suelo presenta problemas de salinización, por eso esta superficie, puede cambiar de uso, orientándola a pastizales que produzcan forrajes para el ganado. En estas zonas, los cultivos forrajeros son bastante más rentables que los cereales, interesa potenciarlos tanto por su productividad, como por el apoyo que ofrecen a la ganadería. Con ello habríamos conseguido una mayor integración de la agricultura y ganadería.

La valoración económica en todo momento se ha realizado desde el punto de vista peor, ya que la fuente de información han sido varios ganaderos de la zona y un veterinario de Ejea, estos sectores tienden a presentar valoraciones o rentabilidades inferiores a las reales, pero pese a ello el balance es positivo, ya que los beneficios netos para 1000 ovejas suponen un total de 30000 € aproximadamente.

Debiera fomentarse el asociacionismo entre los ganaderos para hacerse más fuertes y pactar los precios del ovino en el mercado, ya que actualmente está tomando relevancia y peso CARNE ARAGÓN, busca el actuar como una integradora de corderos.

Mediante una buena formación y especialización del conocimiento de las peculiaridades de estos animales y los problemas que puede padecer este sector, se podría crear una cooperativa mixta, especializada en ganado ovino, de ámbito autonómico, en la que hubiese un departamento de I+D, y facilitase información y ayudas a los ganaderos, de forma que les prestase el manejo colectivo de sus rebaños, permitiendo una mejor gestión de los pastos, así como organizar el subsector, tanto en la producción, transformación e industrialización.

La relación entre ganadería y agricultura debiera de ser más estrecha. Actualmente la mayor parte de los ganaderos son agricultores, por lo que se podrían asociar varias personas, dedicándose uno a la agricultura y el otro a la ganadería, esto les permitiría obtener un rendimiento mayor.

6.2.2 INCREMENTAR EL VALOR AÑADIDO DEL PORCINO EN LA ZONA MEDIANTE UNA BUENA GESTIÓN DE LAS EXPLOTACIONES

6.2.2.1 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años la ganadería porcina ha incrementado de manera exponencial.

En esta área se encuentran concentrados el 25% de las explotaciones porcinas de la Provincia de Zaragoza, presentando 1370000 cabezas de cerdos.

Esta actividad medioambientalmente es insostenible debido a la elevada producción de purines, pero legalmente siempre que se cumplan los requisitos exigidos, está permitida. El 95% de las explotaciones pertenecen a integradoras, por lo que el beneficio económico de esta actividad no va a recaer en el territorio, se va fuera.

Vamos a proponer que manteniendo el Nº de cabezas y explotaciones de cerdos, se queden todos los beneficios que reporta esta actividad en el territorio introduciendo un gran matadero, que tenga sección de I + D y otra de transformación.

6.2.2.2 ANÁLISIS

6.2.2.2.1 SOCIAL

La ganadería es una actividad tradicional en el municipio. Actualmente se valora el disponer de tiempo libre, se rechazan los negocios que requieran asumir riesgos, y se carece de especialización en este sector. Estas características se pueden satisfacer con la gestión de una explotación porcina que pertenezca a una integradora.

6.2.2.2.2 MEDIOAMBIENTAL

Esta actividad es inviable e insostenible medioambientalmente. La cantidad de purines que va a dejar en el territorio va a causar un daño irreparable. Habrá que buscar una actividad para hacer algo con ellos o reducir el número de cabezas de cerdos. Legalmente no se considera una zona saturada, ya que todas las explotaciones cumplen la legislación, están ubicadas a la distancia requerida de las zonas urbanas, todas ellas disponen de suelo suficiente para eliminar los purines y cumplen los requisitos medioambientales demandados..

6.2.2.2.3 ECONÓMICAMENTE

Se analizará el beneficio que reporta este tipo de actividad para poder comprender la causa de un crecimiento tan brusco en los últimos años.

El tamaño medio de una explotación de cerdos perteneciente a una integradora en Ejea es de 1000 cabezas de cerdos.

La valoración de los beneficios obtenidos tomando una explotación media de la zona de 1000 cerdos, es la siguiente.

A. INGRESOS

Por cada cerdo criado, la integradora paga por término medio, 10 € al ganadero.

Cada departamento puede asumir la cría de 2,50 a 3 cerdos anuales.

- Ingreso por cerdo es de 10 €.
- $10 \times 2.5 = 25$ € ingresos por cada departamento de la instalación.
- $25 \times 1000 = 25000$ € ingresa en total al año.

B. COSTES

La integradora aporta los cerdos, la comida, los medicamentos. El ganadero solo pone la mano de obra y la instalación.

Esta actividad no recibe ningún tipo de ayuda para su gestión por lo que su coste de la inversión, lo paga en su totalidad el ganadero, y es el siguiente:

COSTES DE LA INSTALACIÓN

- La instalación tiene un coste de 110 € por departamento.
- $110 \times 1000 = 110000$ € coste de la instalación.

COSTES ANUALES DE LA EXPLOTACIÓN

- Costes de agua y electricidad.
 - Impuesto municipal.
- (Estos gastos son despreciables).

MANO DE OBRA

- El trabajo que exige una explotación con estas dimensiones es de 2horas/día.

C. AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN:

Este tipo de explotaciones tienen un plazo de amortización aproximado de 15 años. (El valor añadido transcurrido este periodo es 0€.)

$110000 / 15 = 7330$ € /año. coste mínimo de la instalación. (Habría que incorporar los intereses del préstamo.

Del total de los ingresos, 25000 €, se van a destinar el 25 % de los mismos a la amortización.

D. RESULTADOS

La instalación requiere un elevado coste. No recibe subvenciones

El ganadero recibe anualmente un ingreso seguro sin asumir ningún tipo de riesgo.

No requiere demasiado trabajo, (actividad secundaria).

Prima el individualismo, ya que el ganadero solo depende de la integradora.

No es un ingreso suficiente para ser considerado como único ingreso, pero es un dinero fácil

Medioambientalmente no es sostenible. No aporta ningún beneficio al territorio.

6.2.2.3 CONCLUSIONES

Después de los análisis realizados, se asume la viabilidad económica y social de esta actividad. Sin embargo medioambientalmente esta actividad es muy nociva para el medio, ya que genera una elevada cantidad de purines. Las instalaciones presentes en la zona no se van a vedar, pero si que se debiera restringir el introducir más explotaciones en el territorio.

Por otra parte se debería realizar una buena gestión de la actividad mediante una buena formación y especialización, mediante un conocimiento de las peculiaridades de estos animales y los problemas que puede padecer el sector. Potenciar la creación de una cooperativa promovida por los propios ganaderos en coordinación con el centro educativo (alternativa educación), en la que trabajasen varios técnicos que tuviesen buenos conocimientos del sector. La cooperativa podría adquirir el pienso de la propia zona,

(alternativa para el incremento del valor añadido de los productos), esto reduciría el gasto del ganadero y haría uso de los bienes del territorio.

Hay un proyecto realizado desde el ayuntamiento de Ejea en el que se valora la creación de un macro-matadero en Zaragoza que reciba los lechones de esta zona. Este matadero podría tener departamentos de I+D y de transformación de producto, esto incrementaría el valor añadido del producto en el territorio a la hora de su comercialización.

6.2.3 ADECUACIÓN DE LA EDUCACIÓN A LOS REQUERIMIENTOS DE LA ZONA

6.2.3.1 JUSTIFICACIÓN

Ejea cuenta con una compleja red de centros formativos, muchos de ellos están orientados al fomento de la actividad profesional y a la educación para el ocio y tiempo libre; Una adecuada orientación de estas actividades puede conducir al mantenimiento de puestos laborales de la zona, a su incremento y mejora en la cualificación profesional. Además las actividades de ocio, que ya cumplen una función en sí mismas, también pueden favorecer el desarrollo de actividades que impulsen la economía.

Estos centros formativos, incorporan las actividades regladas, esto es, los ciclos formativos de grado medio y de grado superior, así como la iniciación profesional destinada al alumnado que no obtuvo el título al terminar la secundaria obligatoria.

Estos cursos reglados preferentemente quedan orientados según el caso a alumnado que ha cursado E.S.O. y o bachillerato.

No debemos olvidar que también pueden ofertarse a personas de cierta edad que con el paso del tiempo aspiran a lograr una cualificación profesional o a mejorarla. En Ejea nos encontramos un elevado número de personas, (sobre todo hombres), con más de 25 años que dejaron los estudios muy jóvenes para trabajar empresas de la zona como cableado y así poder tener dinero, estas personas con inquietudes y juventud pueden tener y ofertar un gran potencial.

6.2.3.1.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS PARA MEJORAR LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL Y EL EMPLEO DESTINADO A DESEMPLEADOS O PARADOS.

Ambas ya existen, pero se ofertan de manera dispersa, y en muchas ocasiones no corresponden a las demandas laborales de la zona. Estas actividades debieran estar concentradas en un único centro que integre todos los ámbitos profesionales que puede lograr mayor rentabilidad y una oferta que se adecue a las necesidades reales de la zona.

6.2.3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Impulsar y favorecer oportunidades de empleo para jóvenes y mujeres, en ocupaciones vinculadas con el potencial del territorio. En esta línea se propone la integración de todos los centros que abarcan al sector de formación profesional con un único centro de formación profesional que integre a todos ellos.

6.2.3.2 DESARROLLO DE PROPUESTA

Se potenciará la Escuela Taller de Ejea, que funciona mediante programas públicos de empleo y formación que tienen como finalidad cualificar a los desempleados, preferentemente jóvenes de menos de 25 años, en alternancia con el trabajo y la práctica

profesional. (Las actividades formativas que se van a desarrollar irán encaminadas a que los jóvenes de la zona en un futuro se puedan quedar en Ejea)

Otra propuesta supondría la creación de un centro público de F.P. en el que se fusionaría el actual centro privado de F.P. que oferta un ciclo formativo de grado medio de carácter agrario. Además se integrarían las actividades organizadas por el INEM, que a su vez su demanda se realizaría en colaboración con instituciones ubicadas en la zona que reciben subvenciones de fondos europeos dedicadas a la mejora y viabilidad de la zona.

En este centro de F.P. la orientación profesional puede basarse en las características socio-profesionales de la zona, para ello, se instalarán ciclos formativos de:

- Industrias agroalimentarias.
- Industrias transformadoras
- Tecnificación y modernización de las explotaciones ganaderas y agrícolas.
- Sanitario. (Se ha aprobado en ciclo y se va a impartir con brevedad).

Con estos módulos se va a formar personal capacitado para desarrollar actividades de transformación de productos agrarios y ganaderos de la zona. Con una buena organización y gestión se podría llegar a formar alguna cooperativa, empresa, u otra sociedad que se encargue de impulsar e introducir en la zona las nuevas tecnologías en cada sector.

Estas alternativas se podrían llevar a cabo en dos fases:

La primera de Formación Profesional y la segunda de Formación en alternancia con el trabajo (siempre de una actividad presente en la zona), y dirigida a la cualificación y especialización profesional).

6.2.3.2.1 VALORACIÓN ECONÓMICA

Los costes no serían elevados ya que se cuenta con las instalaciones. Hay profesorado que actualmente imparte otras materias pero esta cualificado para impartir las requeridas en la zona con una breve formación específica.

Hay cursos que se organizan pero no tienen demasiado interés para la zona sería reemplazar unos cursos por otros.

Los cursos específicos para formar a mujeres en actividades concretas, podrían estar sufragados por proyectos tipo LIDER, para luego crear una nueva actividad en la zona.

Siendo los costes reducidos, los beneficios serían elevados ya que fomentaría a la consecución de los objetivos planteados, que a su vez incentivaría un asentamiento de jóvenes en la zona, y un incremento de la riqueza y actividad económica en el territorio.

6.2.3.3 CONCLUSIONES

La creación de los citados ciclos se debe a que es una zona preferentemente agraria, que presenta elevado potencial económico a desarrollar y debe impulsarse, siempre conociendo la capacidad y características de la zona así como a sus habitantes.

Los ciclos agroalimentarios, conservas vegetales, cárnicas, procesado y congelado pueden encontrar mercados en :

- Ciudades importantes como Zaragoza, Bilbao..
- Áreas turísticas próximas como los Pirineos, el Moncayo.

La presencia de un elevado porcentaje de personas mayores tanto en Ejea como en las Cincas Villas y áreas rurales próximas, pone de manifiesto que se necesitan puestos de trabajo que contribuyan a atender a ese colectivo poblacional tanto a nivel sanitario, cuidados básicos (como limpieza o alimentación)

6.2.4 FOMENTAR EL TURISMO RURAL

6.2.4.1 JUSTIFICACIÓN

Ejea tiene un potencial turístico que está sin explotar. Cabe destacar su patrimonio cultural conformado por iglesias, castillos así como la diversidad paisajística que ofrece el territorio.

El desarrollo turístico en áreas rurales y naturales ayudara a desarrollar equilibradamente la zona, manteniendo una fuerte interdependencia con diversos sectores productivos (transporte, alimentación, alojamiento ...etc) esto provoca efectos multiplicadores sobre la renta, inversión y el empleo.

La Comunidad Europea dedica gran atención al problema de diversificación de la oferta turística, a la conservación del patrimonio arquitectónico, del desarrollo de actividades turísticas en regiones desfavorecidas y de la promoción del turismo rural. Se puede aprovechar para canalizar fondos para la realización de proyectos para el turismo.

Ejea ofrece, un patrimonio cultural, histórico, y una riqueza natural que puede ser explotada

Su paisaje es muy atractivo, presenta elevada diversidad, semi desértico, monte de Sora, árido y estepario en las Bardenas, húmedo, bosques de repoblaciones, campos verdes plantas aromáticas etc.

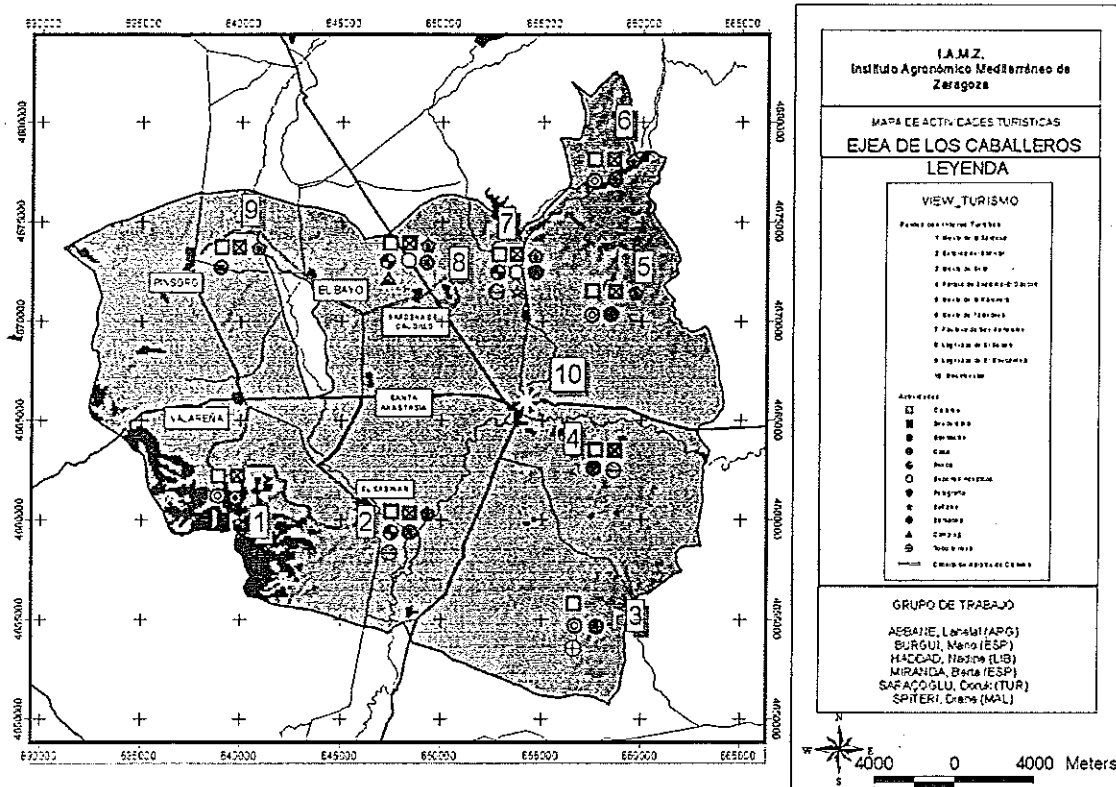
El turismo es familiar, en coche ya que no hay una adecuada infraestructura para realizar viajes organizados.

El servicio de alojamiento y de restauración es escaso con posibilidades de desarrollar con la iniciativa LEADER PLUS.

Los deportes y actividades vinculadas con la naturaleza, son cada vez más valoradas por todas las clases sociales, deben ser consideradas para un desarrollo turístico alternativo. El senderismo, cicloturismo, rutas a caballo, etc.

Zaragoza es una ciudad que carece de espacios verdes sus habitantes pueden tener interés en realizar actividades en medio natural.

6.2.4.2 DESCRIPCIÓN



Mapa Nº 47. Mapa de rutas y actividades turísticas

Fuente: Elaboración propia

El Mapa arriba No 47 muestra los puntos de interés turístico y resume las actividades turísticas propuestas a continuación

Patrimonio Cultural

Poner las iglesias a disposición de todo el mundo sin restringir el acceso solamente a las horas de culto. Este servicio no tiene un gran coste, y permite facilitar sus visitas.

6.2.4.2.1 CICLISMO

El ciclismo es un deporte interconectado con el medio-ambiente puede ser un medio de transporte no contaminante. El relieve de Ejea es plano, por lo que favorece la practica de ciclismo mediante diferentes circuitos. El ciclismo tiene popularidad en Ejea. Existe la Agrupación Ciclista Ejea que organiza excursiones por la región, y el 29-05-2002 ha sido proclamado como el día de la bicicleta.

Este año se ha organizado un maratón de ciclismo, con una buena publicidad este evento puede ser anual y atraer a turistas, lo que favorecerá la actividad económica en Ejea.

La publicidad que le confiera el maratón a Ejea le dará una imagen de "ciudad de ciclismo" y la gente que quiere hacer ciclismo se desplazará a la zona.

En Zaragoza existe una asociación de ciclistas que propone hacer un mapa de rutas ciclistas en Aragón, y la inclusión de Ejea en este mapa será una buena publicidad para las rutas. Por lo que proponemos como otra alternativa, la organización de un maratón de ciclismo anual, con el itinerario mostrado en mapa numero 47.

Los equipamientos para la realización de este proyecto son básicos. Se aprovechara todo tipo de caminos existentes actualmente, la carretera así como los caminos y las vías

pecuarias, y eso impedirá que el trayecto sea monótono. Lo más importante es la señalización, poner un cartel con las rutas y una señal como "usted Está Aquí".

También hay que poner carteles para recordar los buenos comportamientos.

6.2.4.2.2 SENDERISMO

El senderismo es una de las actividades favoritas de los jóvenes, aprovechan la naturaleza para hacer ejercicio. Además el senderismo lo puede practicar todo el mundo. Los circuitos de senderismo deben pasar por los núcleos urbanos, para comprar cosas como refrescos por ejemplo y así aumenta la renta de estos pequeños comercios.

Para los visitantes hay que preparar guías informativas con diferentes alternativas de rutas, y comentar los monumentos, la fauna y la flora que pueden encontrar en el camino, incluyendo fotos de cada ejemplo.

6.2.4.2.3 EQUITACIÓN

La mayoría de los turistas que visitan Ejea habitan en Zaragoza, y buscan practicar actividades rurales que no puedan hacer en la ciudad, la equitación es una actividad muy apreciada y sobre todo por los jóvenes. Se puede aprovechar los circuitos de ciclismo para las rutas de caballo puesto que son espacios llanos y abiertos.

6.2.4.2.4 CAZA

En Ejea existen muchos cotos de caza. Sería interesante hacer un mapa de localización de todos cotos y ponerla a la disposición de los turistas en la oficina de turismo.

Las especies cinegéticas más habituales son codorniz, perdiz, liebre, conejo, tórtola, aves acuáticas, zorro y jabalí en menor medida

Anualmente se organizan diferentes cotos deportivos de caza campeonatos locales de recorrido de caza durante las fiestas patronales de los pueblos. Por lo tanto hay que hacer calendarios de estos eventos y ponerlos a la disposición de los habitantes así como en la oficina de turismo y en el ayuntamiento.

Las rutas propuestas antes cruzan muchos cotos, por lo tanto hay que tomar las medidas necesarias para la protección de los turistas, como determinar claramente las áreas de coto de caza, y para los cazadores recordarles cuales son las diferentes rutas por la zona.

6.2.4.2.5 PESCA

La pesca es una actividad popular sobre todo en el Pantano de Bartolomé. Se puede practicar también en el Sabinar y en el Bolaso. Las especies de peces son: carpa, percha americana, lucio y trucha. En el Lagunazo la pesca esta prohibida dado el hecho que es una reserva natural.

6.2.4.2.6 DEPORTES ACUÁTICOS

Los diferentes humedales ofrecen al público una variedad de actividades náuticas, que permiten bañarse en el Pantano y en el Bolaso; Las características del pantano, que cuenta con embarcadero, dan posibilidades tanto para los deportes náuticos de motor (esquí náutico) como para el remo y la vela (pequeños veleros y wind-surfing).

6.2.4.2.7 FOTOGRAFÍA ECOLÓGICA.

La variedad de paisajes, flora y fauna disponible es para satisfacer todos los gustos para los amantes de la fotografía. La oficina de turismo puede organizar concursos de fotografía de la zona cambiando el tema en cada ocasión, con la colaboración de una empresa

de fotografía que en general está interesada por estos proyectos y patrocinan dando premios a la mejor foto.

Tabla N° 122. Actividades posibles en las área recreativas

Área recreativa	Ciclismo	Senderismo	Equitación	Caza	Pesca	Deportes acuáticos	Fotografía	Otro
El Pantano de Bartolomé	X	X	X		X	X	X	Bañarse
Farasdués y Marcuera	X	X	X	X			X	
Boalares	X	X					X	Barbacoa
Sora	X			X			X	Todo terreno
Sabinar	X	X	X		X		X	Barbacoa
Bardenas	X	X		X			X	
Lagunazo	X	X	X				X	
Bolaso	X	X	X		X	X	X	Camping

Fuente: Elaboración propia

6.2.4.2.8 LOS EQUIPAMIENTOS

A. LAS OFICINAS DE TURISMO

En Ejea hay una oficina de turismo que parece suficiente para el tamaño de la ciudad pero el problema es que está siempre cerrada. Hay que aumentar el horario de disposición al público.

- La oficina de turismo es un elemento dinamizador en el turismo, por lo tanto tiene un papel muy importante en el desarrollo de esta actividad.

- La oficina debe encargarse de crear la infraestructura y los servicios relativos a la actividad turística.

- También debe apoyar y encauzar la creación de instalaciones y realización de actividades tanto públicas (como la señalización de las carreteras) como privadas (como la gestión del bar del Lagunazo del Moncayuelo).

- Tiene que ser un nexo entre las personas interesadas en realizar proyectos de turismo en la zona y los organismos financieros.

- Gestión de la apertura de las iglesias.

- La oficina tiene que promocionar la zona en otras oficinas de turismo de otras zonas.

- Además debe animar y patrocinan cualquier tipo de fiestas que puedan atraer a turistas.

B. CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL LAGUNAZO

La idea es crear un centro científico en la zona del Lagunazo del Moncayuelo, que es una reserva natural, donde se pueden encontrar exposiciones e informaciones sobre el relieve de la zona, la Fauna y la flora.

El centro tendrá que tener una arquitectura que se mezcla con el entorno natural de la zona.

Es un proyecto para fomentar la participación de la población de Ejea en la toma de decisiones y la gestión del área del Lagunazo del Moncayuelo y su entorno.

El Ayuntamiento se encargara de su implantación y su gestión con todos los colectivos y sectores de población que participan del Lagunazo y su entorno.

Además de los mecanismos habituales de información pública y admisión de alegaciones, a los que acceden muy pocas personas, se trabajará con todas aquellas relacionadas con el territorio del Lagunazo y su entorno. A través de un proceso de:

- Información
- Formación
- Comunicación
- Dinamización social

Los fondos son por supuesto muy importantes para la realización de este proyecto. Por eso se puede contar con los presupuestos propios del Ayuntamiento y el apoyo de la Unión Europea, a través del Programa LIFE y el LEADER PLUS, y de unos organismos financieros.

El proyecto tiene muchos beneficios para la población de Ejea porque incorpora a la población a la gestión ambiental; avanza en propuestas técnicas y prácticas de cómo integrar las perspectivas económica, social y ambiental en la gestión de espacios.

El proyecto es necesario porque permite a los ciudadanos y ciudadanas sentirse protagonistas y por lo tanto interesarse más en la protección del Lagunazo.

Será un beneficio para el espacio y para las personas porque aprovechando una renta suplementaria, la gente cuidara más este recurso. Y por lo tanto será un lugar donde se hace compatible la conservación con el desarrollo sostenible de las poblaciones rurales

Será un espacio para la educación, la investigación y el encuentro de los habitantes con la naturaleza.

Y los amantes de aves dispondrán de un observatorio en el que verán garzas, pato cuchara, avetoro etc... donde encontraran información sobre todo lo que pueden observar y cuando.

C. ALOJAMIENTO

El sector de alojamiento se enfrenta a una crisis, ya que el único hotel ha tenido que cerrar sus puertas. Por lo tanto es el primer sector a beneficiar del desarrollo del turismo.

Hay que conservar la tranquilidad, que es el elemento principal que buscan los ciudadanos.

Los turistas buscaran un trato familiar, un contacto directo con el medio rural y esperan encontrarse con las tradiciones y gastronomía típica de este zona rural.

Para la ejecución de esta actividad se requiere formación y mentalización de la gente de la zona, mediante seminarios y jornadas.

Por lo tanto el alojamiento necesario sería las casas rurales.

- Se podrían habilitar las que están abandonadas en el núcleo
- Habitaciones de carácter familiar, cuyo objetivo es ofrecer un producto turístico preferentemente a pensión completa o semi-pensión, para degustar la cocina tradicional.
- Camping rural, en terrenos abiertos a campistas en la propia explotación agraria o a su entorno, con dotación de servicios (WC. Y Duchas) en los edificios ya existentes y que no

impliquen instalaciones fijas. La capacidad de estos camping está reducida a 4/6 personas por explotación.

El lugar ideal para la implantación de estos alojamientos sería los núcleos de colonización que han sufrido del abandono de su habitantes y especialmente de los jóvenes. Así esta actividad dará mas vida a los núcleos, y sobre todo incitará a los jóvenes a quedarse en los núcleos, porque las actividades turísticas atraen a los jóvenes.

Además estos núcleos se sitúan en general en el camino entre los espacios naturales, y por lo tanto es el lugar ideal para el descanso

D. EQUIPAMIENTO DE LAS ÁREAS RECREATIVAS

Al visitar las zonas naturales de interés turístico los lugares parecían un poco abandonados. Para animar a la gente a visitar la zona hay que acondicionarles con todos los equipamientos necesarios.

Hay que aprovisionar las carreteras, de **señalización**, indicando claramente la dirección de las áreas recreativas

Hay que poner **bancos** donde la gente puede descansar. Los bancos en el Pantano de San Bartolomé están destrozados. Por lo tanto hay que repararlos para que los turistas puedan disfrutarse de una estancia confortable.

Hay que adecuar las zonas de manera a facilitar el **acceso de los discapacitados**.

Hay que equipar las áreas con **sitios para barbacoa**. Este acción no solamente proporciona los turistas con una comodidad pero también les impide a hacer sus barbacoa en lugares peligrosos que puedan provocar accidentes.

Los **contenedores de basura** son muy importantes para que la gente no Lo ideal sería poner diferentes contenedores de basura para el reciclaje. Eso da un mensaje que enseña a la gente a respeto del medio ambiente.

Las actividades practicadas en la zona puede provocar algunos accidentes por lo tanto hay que equipar la zona con servicios de **primeros auxilios**, sobre todo el la alta temporada o durante las pruebas deportivas.

6.2.4.3 POTENCIALIDADES

6.2.4.3.1 ECONÓMICO

- Este tipo de turismo fomenta la utilización de los recursos propios.
- Los sectores de economía están más diversificados.
- Aumenta la renta de la gente en la zona.
- Las obras publicas son más rentables dado el echo que el nivel de renta regional ha aumentado.
- Aumento del trabajo de la mujer, sobre todo en las casas rurales.
- Revalorización de las viviendas y edificios en decadencia, y sobre todo en los núcleos.

6.2.4.3.2 SOCIO-CULTURAL

- Hay Incremento de infraestructuras y equipamientos sociales, culturales, y sube el nivel de vida y el bienestar social.
- Hay revalorización de lo tradicional.
- El turismo está relacionado con una población joven, y por lo tanto la tasa de envejecimiento de la población disminuirá.

6.2.4.3.3 MEDIOAMBIENTAL

- Aumento de la sensibilidad pública y respeto a la calidad del medioambiente.
- Valorización de los recursos naturales,
- Soporte para la conservación del patrimonio natural
- Aumento del valor ambiental de la zona.

Tabla Nº 123. Impactos de las actividades turísticas

Alternativas	Localización	Medidas	Impacto directo	Impacto a largo plazo	Fondos
Actividades deportivas	- Rutas propuestas por todo el terreno - Áreas recreativas	- Rutas (ciclismo, caballo, senderismo) - Señalizaciones - Guías	- Aumenta la renta del pueblo - Promover Ejea a la escala nacional - Economía mas diversificada	- Aumento del turismo en Ejea	- Ayuntamiento - Unión Europea (Leader +) - Sector privado - DPZ - DGA
Oficina de turismo	- Ejea de los caballeros	- Horario más amplio - Publicación de guías (rutas, alojamientos ...etc) - Gestionar la infraestructura turística - Promover actividades - promocionar Ejea	- Desarrollo de Turismo - Creación de puestos de trabajo	- Desarrollo sostenible del Turismo - Baja del paro	- Ayuntamiento
Centro de Interpretación del Lagunazo del Moncayuelo	- El Lagunazo del Moncayuelo	- Implantación del centro	- Valorización del medio ambiente - Educación ambiental - Creación de puestos de trabajo	- Desarrollo sostenible del Turismo - Protección de patrimonio natural	- Ayuntamiento - Unión Europea (Leader +, otros fondos) - Cajas de ahorro - ONG
Casas rurales	- Núcleos de colonización	- Rehabilitación de las casas rurales - Formación de la gente	- Incremento del trabajo de la mujer - Valoración de las viviendas	- Sensibilización de los valores tradicionales - Protección de patrimonio rural	- Ayuntamiento - Unión Europea (Leader +) - Cajas de ahorro - Sector privado
Equipamientos	- Áreas recreativas - Rutas	Implantación de - Señalización - Bancos - Zonas de acceso para menos valientes - Contenedores de basura - Restaurantes - Primeros auxilios	- Buena infraestructura	- Aumento del bienestar social - Obras publicas más rentables	- Ayuntamiento - Unión Europea (Leader +) - DGA - DPZ

Fuente: Elaboración propia

6.2.5 INCREMENTO DEL V.A.: AGROINDUSTRIA Y COOPERATIVISMO

6.2.5.1 PROBLEMÁTICA

Las principales razones para impulsar un mayor desarrollo agroalimentario en la zona son las siguientes: actualmente su importancia en la economía es muy escasa (21%), mientras que el propio sector agrario justifica el 40% del total de la economía ejeana. Lo mismo sucede con la renta: 33.69% para el sector agrario y 11.34% para el agroindustrial.

Otro aspecto a destacar es que únicamente el 16.35% de la producción agraria es objeto de incorporación de algún tipo de valor añadido a través de la industria local; y ésta sólo aporta el 2,9% del VAB a p. m. (Valor Añadido Bruto a precios de mercado) (Datos: Plan Estratégico de las Cinco Villas. Suessetania)

De aquí puede deducirse que el grado de integración entre el sector agrario y el subsector agroindustrial es relativamente débil en la localidad, y por ello parece necesario impulsarlo.

Las causas que hayan motivado esta situación pueden ser de muy diversa índole. Un aspecto a considerar es la organización económica del sector agrario que, como es habitual, se encuentra fragmentado en multitud de pequeñas explotaciones agrarias (unas 2500) que muestran una escasa cooperación empresarial y profesional entre sí. Esto conlleva excesivos gastos en compras e inversiones (como por ejemplo en medios mecánicos, con su infrautilización consiguiente), así como una pérdida de eficiencia en el resto de actividades de la explotación -producción, comercialización y gestión-, dado que exigen el protagonismo personal del titular de la explotación.

Para paliar estos aspectos es necesario desarrollar organizaciones de carácter horizontal, descentralizadas, flexibles y participativas, que favorezcan la subcontratación de trabajos y servicios. La realidad de la villa se limita, de modo restringido, a las cooperativas agrícolas, como la de la "Virgen de la Oliva" (Ejea) y "Hortícola Cinco Villas" (El Bayo).

La acción horizontal, con resultados parciales desde una perspectiva empresarial, únicamente ha sido capaz de organizarse positivamente en relación a la compra de determinados "inputs", como fertilizantes, fitosanitarios y combustibles (de modo que los socios pueden obtenerlos a un precio menor); también en cuanto a la comercialización de cereales, hortalizas (en menor grado) y en cuanto a algunos aspectos de la industrialización agraria (fabricación de piensos compuestos y acondicionado de forrajes).

No obstante, como se ha comentado ya, estas cooperativas apenas realizan transformación de los productos de la zona, y esta es una cuestión clave que hay que abordar si lo que se pretende conseguir es un desarrollo endógeno viable económicamente y, en la medida de lo posible, independiente.

6.2.5.2 DESARROLLO

Pero para conseguir estos objetivos es necesario un mayor impulso y decisión por parte de los socios agricultores, que son los interesados. Y parece que éste es el mayor

problema que hay que afrontar: la concienciación por parte de los agricultores de que deben ser ellos los protagonistas del desarrollo económico del sector.

Mediante las encuestas a los propios agricultores, entrevistas con técnicos, e impresiones propias, se deduce que el trabajador agrario de Ejea está muy acostumbrado a producir y vender a la cooperativa, sin mayores complicaciones, sin preocuparse por qué va a ocurrir con su producción. O en el peor de los casos, se ha acostumbrado a recibir subvenciones por plantar un determinado tipo de producto, aunque no lleve a cabo producción posterior.

Es este proceso de cambio de mentalidad la base de todo. De ahí que sea tan importante una concienciación de los agricultores sobre su nuevo papel en los tiempos que corren. Este aspecto se ha desarrollado más extensamente en la alternativa de educación. Deberían ser los socios quienes hicieran que la cooperativa incrementara el volumen de producto transformado, y no abandonara la práctica totalidad del mismo a las ventas, sin obtención de Valor Añadido.

En cuanto a la elaboración de piensos, es cierto que ya se lleva a cabo en el momento actual, pero en cantidades muy inferiores a las consumidas. Una de las causas puede ser todo el negocio montado alrededor de las integradoras de porcino, que abastecen con piensos propios a los ganaderos de Ejea. En este sentido, y como se ha explicado más extensamente en otra propuesta, sería interesante crear cooperativas mixtas, de agricultores y ganaderos, que se encargasen de la elaboración de piensos con productos agrícolas de la zona. Y estos piensos podrían ser comprados a un precio menor por los ganaderos ejeanos. Porque lo que ocurre en la actualidad es que hay una salida masiva de productos agrícolas sin elaborar, que son transformados en el exterior y comprados después en forma de piensos por los ganaderos de la localidad.

En resumen, es cierto que las cooperativas, con su función actual, consiguen unos precios mejores que si tuviera que ser el agricultor quien se encargara de la comercialización. Hasta ahí, el proceso de colaboración, cooperación e integración ha obtenido sus resultados, pero no se tiene en cuenta lo que se deja de ganar por no llevar a cabo la transformación de los productos dentro de la propia localidad. Así como tampoco parece valorarse la estabilidad e independencia que supondría un cambio de tal magnitud.

Aunque no sea totalmente necesario, un modo de facilitar este proceso de incremento de valor en los productos sería la transformación de las cooperativas en Sociedades Agrarias de Transformación (SAT).

6.2.5.3 RESULTADOS ESPERADOS

La situación ideal respecto al complejo agroalimentario sería aquella en la que la economía comarcal se organizara en torno a la producción agraria de modo que una elevada proporción de dicha producción sería transformada incorporando una gran tasa de valor añadido al obtener productos finales de posición muy avanzada en la cadena agroalimentaria. Podríamos resumir los resultados en:

- Aumento del valor añadido a la producción primaria agraria. Algunos estudios apuntan que la agroindustria podría llegar a explicar hasta el 61.8% de la actividad productiva, y aportar el 52,7% del VAB a precios de mercado.

- Creación de empleo. Con la incorporación de estructuras de transformación dentro de las propias cooperativas, habría una importante generación de empleo, especialmente femenino (con su especial problemática en el medio rural).

- Mayor integración entre el Sector Primario y el Secundario. Protagonismo de los agricultores en las decisiones sobre la transformación de sus productos.

- Elaboración de productos autóctonos de calidad. Hoy en día no se puede pensar sólo en términos productivos, sino que hay que tener en cuenta la calidad y exclusividad del producto. Con esta alternativa se pretende orientar la producción del municipio hacia productos típicos de la zona.

6.2.6 MEJORA DE LA RED VIARIA

6.2.6.1 PROBLEMÁTICA

Es bien sabido que para el próspero desarrollo de una región o municipio, éste debe contar con una red de infraestructuras en buen estado que lo comuniquen con territorios vecinos. El problema lo encontramos aquí no sólo en algunas carreteras que enlazan Ejea con alguno de los pueblos de colonización, sino también con las infraestructuras que enlazan con ciudades como Tudela, importante foco económico y comercial que ha venido teniendo influencia en la economía de Ejea, pero que influiría mucho más, si se mejorara la carretera que las une.

En este capítulo no haremos una evaluación económica de las alternativas propuestas, dado que por un lado está fuera del alcance de este estudio; y por otra parte son obras que corresponden a la administración pública y pensamos que las cuestiones económicas no deberían ser un obstáculo, puesto que la necesidad de mejorar estas carreteras es intuitiva y patente para cualquiera que circule por ellas, como fue nuestro caso.

6.2.6.1.1 CASO DE LA CARRETERA COMARCAL (NA-125→A-125) QUE UNE EJEA DE LOS CABALLEROS CON NAVARRA.

Al parecer, desde el Ayto. de Ejea ya se ha instado al Gobierno de Navarra para que lleve a cabo una mejora del tramo de carretera que compete a terreno navarro -pues son los kilómetros más deteriorados-, a lo que éste ha respondido que todavía no existe proyecto para tal efecto, dado que la carretera atraviesa un terreno protegido, como es el Parque Natural de Bardenas Reales.

En diversos recorridos por la zona, hemos podido comprobar que en efecto el tramo más deteriorado de la carretera está dentro de la Comunidad Foral, aunque ya en las cercanías de la frontera -pero dentro todavía de Ejea- el estado de la carretera comienza a empeorar. Los principales problemas son:

- Piso hundido, irregular pero constantemente, con grandes baches y desniveles a todo lo largo del camino.

- Anchura insuficiente de la vía.

- Excesivas curvas.

Como puede comprobarse, estos problemas no sólo afectan a los usuarios particulares, sino que también -y este es el problema más grave- a los camiones que puedan ir

o venir a Ejea con mercancías provenientes de la Ribera de Navarra, que encuentran grandes dificultades para el transporte en estas condiciones, y pierden mucho tiempo en el desplazamiento.

6.2.6.1.2 CASO DE LAS CARRETERAS LOCALES DE LOS PUEBLOS DE COLONIZACIÓN.

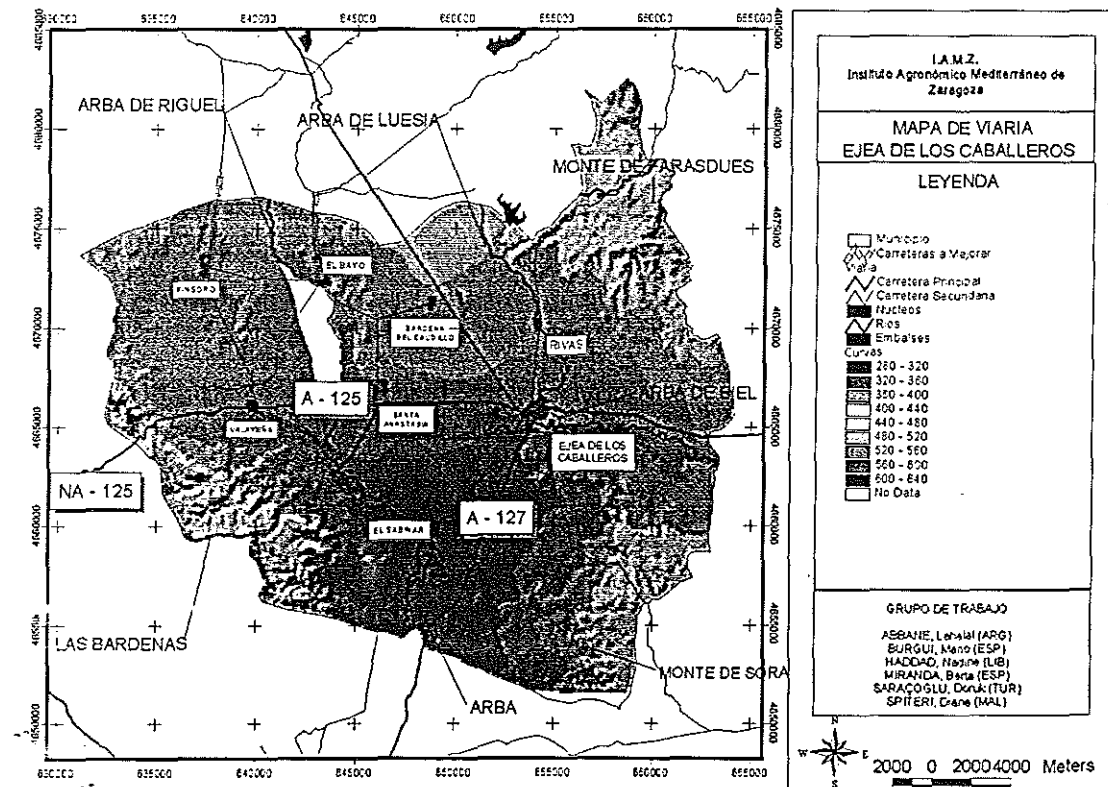
Aunque la importancia de estas carreteras no tiene la magnitud de la anterior, consideramos que sí son relevantes para el desarrollo de los pequeños núcleos de colonización.

Como se comentó en el diagnóstico, los problemas en este caso afectan principalmente al tramo de carretera que une la carretera comarcal A-127 (Tauste-Ejea) con la carretera local que viene de Sancho Abarca y también esta última carretera (que une Sancho Abarca con El Sabinar, y a esta localidad con Valareña).

- Piso irregularmente hundido.
- Anchura insuficiente de la vía.
- Mal estado del asfalto, incluso cuando no existen los problemas anteriores.

También, aunque en menor grado, existen tramos mal asfaltados en las carreteras locales que unen Pinsoro con Sádaba y El Bayo con Sádaba. La extensión es difícil de calcular, pues son tramos pequeños, distribuidos de modo irregular.

La importancia de esta acción se incrementa si pensamos que en esta zona se encuentran la Estanca de El Sabinar y del Escorón, dos interesantes espacios recreativos, cuyo acceso se vería facilitado con una mejora de las infraestructuras. Esta iniciativa estaría relacionada con la alternativa propuesta acerca de la Red de Espacios Verdes Recreativos.



Mapa N° 48. Mapa de carreteras

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

6.2.6.2 ACCIONES

6.2.6.2.1 CASO DE LA CARRETERA NA-125→A-125 QUE UNE EJEA DE LOS CABALLEROS CON TUDELA.

La mejor opción sería realizar una gran obra que prácticamente sustituyera la carretera existente por una bien asfaltada, con dos carriles, arcenes y anchura mínima de tres coches, y que además evitara en lo posible las curvas. No obstante, esta solución no parece muy realista, dado que el terreno que atraviesa la carretera es Parque Natural y podrían producirse graves impactos. Este es uno de los argumentos del Gobierno de Navarra que justificarían que hasta el momento esta carretera continúe en pésimas condiciones.

No obstante, existe un remedio muy simple y poco costoso, que consiste en mantener la actual carretera, pero asfaltándola de nuevo, eliminando así los abundantes desniveles y hundimientos que presenta. Esta pequeña acción no causaría impacto sobre el Parque Natural, pues no se alteraría el actual uso del suelo, ni se realizarían movimientos de suelos o áridos. El nuevo asfaltado cubriría aproximadamente 18,6 Km.

De este modo podrían limpiarse los márgenes y ganar algo de anchura, sin por ello afectar en nada al medio colindante. Aunque el impedimento de las curvas no sería resuelto, sí se eliminaría el mayor problema, que es el irregular estado del piso, principalmente problemático para vehículos que transportan mercancías.

6.2.6.2.2 CASO DE LAS CARRETERAS INTERNAS QUE COMUNICAN EL NÚCLEO DE EJEA CON ALGUNOS PUEBLOS.

Existen algunos tramos cuyo asfaltado ha sido ya renovado, pero son pocos. Al parecer, esto responde a iniciativas puntuales que tan sólo pretendían reparar grandes desperfectos en la vía.

En este caso, por lo tanto, se trataría nada más que de completar este nuevo asfaltado (con lo que resultarían menos de 15,3 km de obra), y si fuera posible, anchar un poco el carril de circulación.

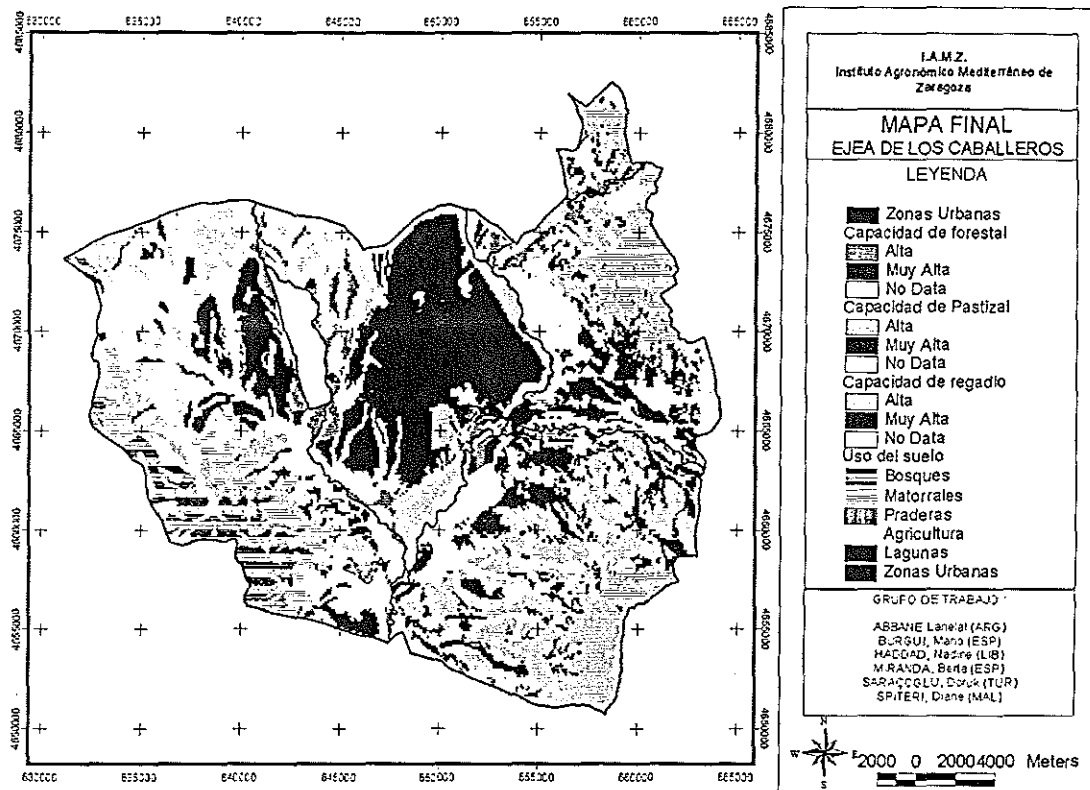
No parece una acción muy costosa, y daría coherencia a la infraestructura, al tiempo que facilitaría la circulación y acceso a los espacios recreativos.

6.2.6.3 RESULTADOS ESPERADOS

- Mejora de las comunicaciones entre Ejea y La Ribera de Navarra (Tudela), principalmente en relación a los contactos comerciales.
- Mejora de las comunicaciones entre los núcleos de colonización.
- Mejora de la situación viaria, en general, para acoger todo tipo de actividades: transporte, turismo, etc.

6.3 SINTESIS: MODELO TERRITORIAL OBTENIDO CON LOS CAMBIOS DE USOS

La localización relativa para cada alternativa considerando solamente las clases de muy alta y alta capacidad se resumen en el mapa siguiente. El mapa de síntesis presentado abajo se ha hecho superponiendo los mapas de cada alternativa una sobre la otra, el procedimiento ha sido poner el mapa con más superficie disponible abajo y el que menor superficie tiene arriba (así pueden visualizarse todas las alternativas).



Mapa N° 49. Propuesta de alternativas

Fuente: Elaboración propia

En el análisis hemos considerado las capacidades altas y muy altas de las diferentes alternativas, los resultados que se obtienen nos muestran que los usos actuales (último mapa, 1995) no se corresponden a la capacidad de la acogida del territorio.

Al analizar el gráfico No. 70 podemos ver que casi la mitad de las superficies que se encuentran en regadío (14,000has) carecen de aptitud para esta actividad, sin embargo si que lo son o al menos presentan mayor capacidad para otros tipos de uso.

Las zonas en las que se propone una transformación del uso del suelo, son aquellas que presentan limitaciones de salinidad, de erosión o simplemente se trata de zonas a proteger.

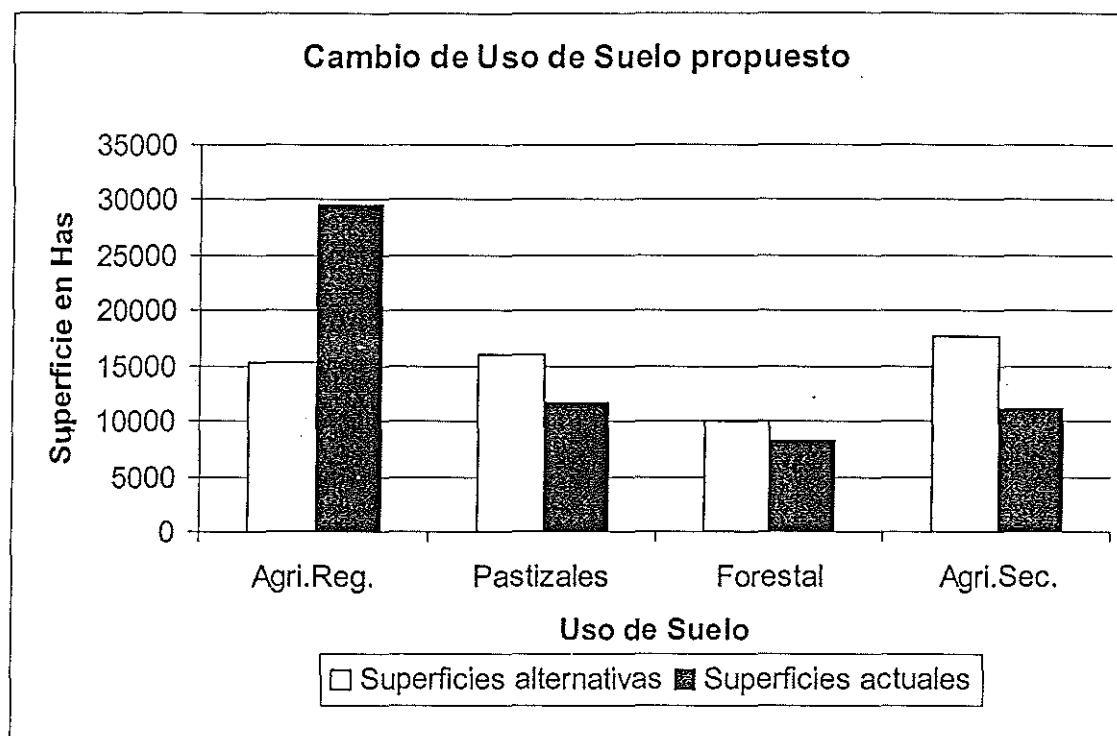


Gráfico N° 69. Cambio de uso de suelo propuesto

Fuente: *Elaboración propia y Confederación Hidrográfica del Ebro*

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Se pueden incrementar en 4.400has los pastizales y para usos forestales / matorales se pueden destinar 1.800 ha más. (Ver gráfico 69 y tabla 124)

Por otra parte, cabe reseñar que en función del objetivo de la ordenación así como de los medios disponibles como de la estrategia seguida la tasa de usos puede modificarse, ya que para alternativa se van a valorar diferentes categorías. En nuestro caso hemos valorado la clase de capacidad alta y muy alta.

Tabla N° 124. Comparación entre los usos alternativos y la situación actual

Tipos de Uso	Usos Alternativos en Has	Usos Actuales (Datos 1995) en Has
Agricultura en Regadío	15.288,00	29.613,45
Pastizales	16.039,00	11.603,43
Forestales	10.098,75	8.235,75
Agricultura de Secano	17.684,25	11.175,55

Fuente: *Elaboración Propia*

7 CONCLUSIÓN

Tras el análisis de los distintos capítulos que constituyen este estudio podemos obtener las siguientes conclusiones:

1. Ejea se halla localizada en un contexto regional privilegiado y con buenas posibilidades de desarrollo: el del Valle del Ebro,
2. Este desarrollo ya se ha puesto en marcha en las últimas décadas, sobre todo a raíz de las transformaciones en regadío. No obstante, el regadío, que ha sido muy beneficioso como sistema de producción agrícola y fijación demográfica, ha ido introduciendo elementos de inestabilidad y degradación medioambiental que es necesario corregir. Nuestra aportación con este estudio se orienta hacia la corrección de estos factores.
3. La utilización de sistemas de desarrollo sostenible será vital para planificar el futuro de la economía agraria. Interesa planificar bien la agricultura y ganadería porque ambas actividades seguirán desempeñando un papel decisivo en la economía de este municipio.
4. El incremento del Valor Añadido Agrario debería ser otro de los objetivos para el desarrollo. Hasta hoy día, la mayor parte de la producción agrícola y ganadera se exporta en bruto, es decir sin apenas transformación. Dado que Ejea, además de potencia agrícola es la quinta ciudad de Aragón, con buenas infraestructuras industriales, se debe apostar por la agroalimentación o agroindustria como medio de crecimiento económico y creación de mano de obra.
5. Otros potenciales como el medio ambiente, el patrimonio cultural y el turismo, si bien no son tan importantes como en otras zonas de Aragón, están hoy día infrutilizados y pueden aportar "un grano de arena" a la necesaria diversificación de la economía.
6. A pesar de que pensamos que la zona cuenta con buenos potenciales de desarrollo, la opinión de los propios pobladores no es tan optimista. Como ejemplos: se ven dificultades en la continuidad de las explotaciones, la posible desaparición de las subvenciones tras la reforma de la PAC se considera muy negativa para la agricultura, etc.
7. Todo esto requiere formación y sensibilización para impulsar nuevos cultivos, nuevas síntesis de producción, etc., que sean capaces de ir adaptándose a un mundo rural que evoluciona muy rápidamente.

8 BIBLIOGRAFÍA

AGUINACO, M.T., Amezqueta, E., Carvalho, A.P., Chirino, E., Martínez, A., Mercado, H., 1986. Ejea de los Caballeros-Tauste, Una visión ecológica para un desarrollo integral. I.A.M.Z. C.I.H.E.A.M.

ARBELLA, M., Astillero J.M., Bonilla F., Cañizal V., Díaz A.I., Hernández M. L., 1980. Estudio de Ordenación Rural del Término de Ejea de los Caballeros (Zaragoza). I.A.M.Z. C.I.H.E.A.M.

BASSO, L. A., 1989. La Contribución de los efluentes de riego de los polígonos Bardenas I, Monegros I y Cinca a la salinización de las aguas superficiales de la Cuenca del Ebro. Tesis-Master of Science. I.A.M.Z. C.I.H.E.A.M.

BASSO, L., 1994. Los retornos salinos del polígono de riego de Bardenas I y su contribución a la salinización de los ríos Arba y Riguel. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

BASSO, L., Machín, J., Pellicer, F., 1990. Masa de sales exportada por la red de drenaje de Bardenas I, Monegros I y Cinca a las aguas superficiales de la Cuenca del Ebro. Anales de Aula Dei, 20 (1-2) 163-181.

BIELZA DE ORY, V., 1993 La fauna de Aragón.

BIELZA DE ORY, V., 1993. Atlas geográfico-temático de Aragón. Gobierno de Aragón.

BOSQUE MAUREL, J., 1990. Geografía de España. Ed: Planeta, Tomo VI.

BOZA LÓPEZ, J., Fonollá de Cuevas, J., Robles Cruz, A.B., Fernández García, P., González Rebollar, J.L., 1996. Impacto de los pequeños rumiantes en la vegetación de las zonas áridas del sureste Ibérico. Actas de las XXI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Logroño, Octubre 1996. 383 – 394.

BRAUN-BLANQUET, J., De Bolós, O., 1987. Las comunidades vegetales de la Depresión del Ebro y su dinamismo. Ayto. de Zaragoza.

CASTELLANO JIMÉNEZ, E., CIFUENTES VEGA, P., 1994. Un problema con repercusiones medioambientales? Explotación agrícola marginal o explotación forestal? Análisis Financiero. En el Campo. Ed. Por Servicios de Estudios Banco Bilbao Vizcaya.

CAUSAPÉ VALENZUELA, J.A., 2002. Repercusiones medioambientales de la agricultura sobre los recursos hídricos de la Comunidad de Regantes nº V de Bardenas (Zaragoza). Universidad de Zaragoza, Fac. de Ciencias Geológicas (Área de Petrología y Geoquímica).

CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS CINCO VILLAS, 1988. El desempleo en las Cinco Villas: crisis económica y desarrollo. Institución Fernando el Católico, Ejea de los Caballeros.

CENTRO DE ESTUDIOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE (CEOTMA), 1982. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. MOPU.

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO DEL EBRO (CRIDA-03), 1976. Influencia de los precios, rendimientos y factores de producción en el óptimo económico de las explotaciones de una zona de nuevos regadíos: Bárdena del Caudillo, Ejea de los Caballeros, Zaragoza.

COLECTIVO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, S.L., IberCaja. Ayto de Ejea de los Caballeros, 1999. Ejea de los Caballeros, una villa en su entorno.

COMUNIDAD DE REGANTES V DEL CANAL DE BARDENAS, 2002. Memoria de actuaciones del sindicato, Marzo – Diciembre 2002.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2001. Trabajos de apoyo para el estudio pormenorizado de los cánones de regulación y tarifas de utilización del agua en la Cuenca del Ebro.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2002. Propuesta de Canon de Regulación del Embalse de Yesa.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, 2002. Tarifas de utilización del agua en la zona regable del Canal de las Bardenas.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. Sistema de Información Geográfica.

DIPUTACIÓN DE ZARAGOZA, 1999. Suessetania. Revista Del Centro De Estudios de las Cinco Villas. Ediciones Instituto Fernando El Católico.

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, 1995. Resultados técnicos económicos de actividades agrícolas: Aragón 1995. Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente. Zaragoza.

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, 1998. Calidad hecha arte. Guía de productores agroalimentarios de calidad certificada. Alimentos de Aragón con Denominación de Origen y Calidad Certificada". Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente.

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, 1998. Situación de la transformación en regadío de la zona regable por la segunda parte del canal de Bardenas (Zaragoza). Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente. Dirección General de Estructuras Agrarias. Zaragoza.

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, 2001. Censo de Porcino.

DOMÍNGUEZ, A., 1997. Tratado de Fertilización. Mundiprensa Madrid.

EL CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AGRARIAS(I), 2000. Informaciones técnicas No 93. Gobierno de Aragon.

FAO-UNESCO, 1989. Mapa Mundial de Suelos. Escala 1:50.000. Leyenda revisada, 94 pp.

FILLAT, E.F. 1980. De la transhumancia a las nuevas formas de ganadería extensiva. Universidad politécnica de Madrid.

GOBIERNO DE ARAGÓN, 2000. Atlas de las Infraestructuras Energéticas de Aragón". 2000. Depto. De Industria, Comercio y Desarrollo. INO Reproducciones S.A. Zaragoza.

GOBIERNO DE ARAGÓN, 2000. Guía de Recursos Sociales en Aragón.

GOBIERNO DE ARAGÓN, 2000. Censos Agrarios.

GOBIERNO DE ARAGÓN. 1999. Depto. de Agricultura. "Datos Agrarios Básicos".

GOBIERNO DE ARAGÓN. Dpto. de Educación y Ciencia. "Directorio de Centros Educativos".

GRUPO DE TRABAJO DE HIDROGEOLOGÍA, 1984. Seminario del Agua en Aragón. Un repaso a la situación y actitud de Aragón frente al estudio y gestión de sus recursos de agua. Univesidad de Zaragoza. Fac. De Ciencias

HIGUERAS ARNAL, A., 1984. Geografía de Aragón. Guara Editorial.

HODGES, R.D., 1983. Los argumentos de la agricultura biológica en agricultura y sociedad. Rev. Inst. de Estud. Agrario.

ICONA, 1994. Mapa Forestal de España. Escala 1:200.000, hoja 7-3 (Tudela). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ICONA. Mapa de Series de Vegetación.

INSTITUTO ARAGONES DE ESTADÍSTICA, 1991. Información Estadística de Aragón: Censo de Población de Aragón. DGA.- Departamento de Economía y Hacienda.

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA APLICADA, 1994. Institución "Fernando el Católico" (C.S.I.C.). Geographicalia, nº 4. Universidad de Zaragoza. Fac. de Filosofía y Letras. Dpto. de Geografía.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, 1992. Atlas Nacional de Edafología. Grupo-7. 10 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2003. Censo Agrario 1.999.

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hojas 245, 246, 283, 284 y 322.

JONSSON, L., 1994. Aves de Europa, con el Norte de África y Próximo Oriente. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

LASANTA, T. et al., 2001. La exportación de solutos en un polígono de regadío de Bardenas (Zaragoza). Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Revista C&G. SEG. AEQUA. GEOFORMA Ediciones.

LECINA, S., Pláyan, E., Isidoro, D., Dechmi, F., Causapé, J., Fací, J.M., Laplaza, J.M., 2001. Evaluación de los riegos de la Comunidad de regantes V del Canal de Bardenas. XIX Congreso Nacional de Riegos y Drenajes. Zaragoza.

MARTÍN SÁENZ, T., 2001. Plan General de Ordenación Urbana. Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros.

MARTINEZ-COB, A., Fací, J.M., Bercero, A., 1998. Evapotranspiración y necesidades de riego de los principales cultivos en las comarcas de Aragón. Instituto "Fernando el Católico" (C.S.I.C.)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977. Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. Escala 1:50.000. Hojas 245, 246, 283, 284 y 322.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977. Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. Escala 1:50.000. Hojas 246, 284 y 322.

OCAÑA, G.M. 1978. Ensayo de planificación Ganadero en Aragón. Institución Fernando el Católico.

OLIVÁN A., Yániz J., Muñoz F., Andueza D., 2002. Nuevo sistema de alimentación a libre disposición para ganado ovino: COME-RUM. "Institución Fernando el Católico" (C.S.I.C.)

PALLARUELO, S., 1993. Cuadernos de la transhumancia. Nº 6, Pirineo Aragonés ICONA.

PLÁYAN JUBILLAR, E., Castillo Lopez, R., 2001. Modernización de regadíos en Aragón - más vueltas sobre el tema. XIX Congreso Nacional de Riegos, Junio 2001. Zaragoza.

PLAYÁN, E., Fací, J.M., Martínez-Cob, A., Aradúes, R., Quílez, D., Cavero, J., Beltrán, A., Isidoro, D., Lecina, S., Causapé, J., Dechmis, F. Y Mantero, I., 2002. Mejora del uso del agua y de la sostenibilidad medioambiental en comunidades de regantes: El caso de la Comunidad V de Bardenas. Informe técnico del proyecto de investigación: Ador: una familia de programas de ordenador para la gestión y la planificación del uso del agua de riego y sus implicaciones medioambientales. Ed. por el Dept. de Agricultura del Gobierno de Aragón.

SAIZ NAVARRO, J.M., 1993. Gran Enciclopedia Aragonesa. Tomo VI. Ed. Unali S.L.

Servicio de Estudios BBV, 1994. El Campo, Agricultura y Medio Ambiente.

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO. Mapa Topográfico General. Serie L. Escala 1:50.000. Hojas 245, 246, 283, 284 y 322.

SOCIEDAD MUNICIPAL DE FOMENTO (SOFEJEA, S.A.) & Ayto. de Ejea de los Caballeros. Oficina de Turismo. Folletos divulgativos.

TERRARUM, 2002. Revista de la Red Aragonesa de Desarrollo Rural. Núm. 6. Programas Leader Plus y Proder. Nuevas Oportunidades Para el Medio Rural. pp. 6 - 7. Red Aragonesa de Desarrollo Rural.

ZEKRI, S., 1989. Impacto económico de la salinidad de los suelos en la agricultura de Bardenas I. Tesis-Master of Science. I.A.M.Z. C.I.H.E.A.M.

ZEKRI, S., Albisu L.M., Aragúes R., Herrero, J., 1990. Impacto Económico de la salinidad de los suelos en la Agricultura de Bardenas I. Comunicaciones I.N.I.A. Serie: Economía, No. 36, pp. 9.

ZORITA, E., 1991. Hacia una nueva estructura de la ganadería ovina en España, armonizando recursos alimenticios y objetivos medioambientales. Avances en alimentación y mejora animal. Nº 29 (2), pp. 9-42.

8.1 FUENTES ADICIONALES

ADEFO Cinco Villas.

Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros.

Ayuntamiento de Zaragoza.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. Entrevistas personales.

Comunidades de Regantes de Ejea de los Caballeros.

Diputación General de Aragón (técnico especialista en porcino, técnicos de estructuras agrarias, etc.).

Diversos profesores y técnicos en las clases del Curso de Ordenación Rural en Función del Medio Ambiente.

Gerentes de las cooperativas de Ejea.

Instituto Aragonés de Fomento.

Ministerio de Industria

Oficina de regantes, Zaragoza

Personal del Aula Dei, CSIC, IPE.

Personal de Suelos y Riegos, Servicio de Investigación Agroalimentaria.

Personal de la Oficina de Regantes de Zaragoza.

Sociedad para el Fomento de Ejea.

Unión de Agricultores y Ganaderos de Aragón.

Unión General de Trabajadores.

Veterinario de Ejea.

www.aragob.es

www.aragonesas.com

www.bicio.org

www.ecologistasaragon.com

www.fciclismo.com

www.redaragon.com

www.terra.es

9 ANEXOS

9.1 ANEXO ESTADÍSTICO

9.1.1 ENCUESTA

Esta encuesta fue diseñada con el fin de tomar contacto con la realidad de la agricultura en los pueblos de colonización, mediante entrevistas con algunos agricultores, para conocer su opinión personal.

Además, el número de encuestas y entrevistas fue muy reducido, por lo que no pretendemos con el análisis posterior sacar conclusiones contundentes, sino más bien orientativas, que sirvan para nuestro estudio. Difícilmente, con estos datos, podría generalizarse al total de agricultores de Ejea, o extrapolarse para otros fines.



ENCUESTA SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN LOS PUEBLOS DE
COLONIZACIÓN.

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. CIHEAM
(Apartado 202. 50080 Zaragoza. España)

(RESPONDA A AQUELLAS PREGUNTAS QUE ESTIME OPORTUNO. GRACIAS POR SU
COLABORACIÓN)

NÚCLEO:

FECHA:

1) ¿Es la agricultura su única actividad, o la comparte con otra(s)?

- Única Actividad.
- La combina con otra(s).

Si es posible, especifique cuál(es): _____

2) ¿Fue Vd. beneficiario de algún lote de tierras?

- Sí
- No

3) ¿Las conserva aún?

- Sí
- No

5) ¿Piensa que sus alguno de sus hijos trabajará las tierras en el futuro?

- Sí
- No

7) ¿Cual es la superficie en Ha. de su explotación?

Superficie en regadío: _____ Ha Superficie en secano: _____ Ha

8) ¿Cuál cree que es la superficie mínima para que una familia viva de la
agricultura en la situación actual? _____ Ha

9) ¿Tiene Vd. personal contratado? ¿Fijo o temporal? _____
¿Tiene problemas para contratar personal? _____

9) ¿Qué cultiva en sus tierras? ¿Por qué eligió este tipo de cultivo? _____

10) Respecto al regadío:

¿Cree que las dotaciones de agua son suficientes?: SI NO

En caso negativo ¿Qué dotación cree que sería necesario por Ha? _____ m3

Se habla de los problemas para el suelo que se generan con los regadíos, entre ellos la salinidad del suelo. ¿Cuál es su opinión al respecto?

11) ¿Y si desaparecen las subvenciones de la PAC, será viable la agricultura?

SI NO.

¿Qué cambios serán necesarios para que se mantenga y sea rentable la agricultura?

11) ¿Qué sabe Ud. de la agricultura ecológica?

Conozco sus posibilidades

No conozco sus posibilidades.

12) En caso afirmativo:

¿Cree que es una buena alternativa para esta comarca?

SI

NO

¿qué cultivos cree que se podrían desarrollar mediante la agricultura ecológica?

13) En cuanto a la ganadería ¿Cree que se aprovechan todas sus posibilidades?

14) ¿Qué sistema ganadero cree que se adapta mejor a este territorio?

1) Ganadería que aproveche los pastos: a) Extensiva. b) Semiextensiva

2) Estabulada:

15) En ganadería, ¿piensa que existe un exceso de explotaciones de porcino?

SI

NO

16) Los residuos del porcino (purines) ¿suponen un problema medioambiental en este territorio?

SI

NO

17) En caso afirmativo ¿Cuáles podrían ser las soluciones?

18) ¿A nivel general, cuáles cree que son los problemas más graves de la zona?
¿Qué actuaciones cree que podrían hacerse para repararlos y/o mejorar su calidad de vida?

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

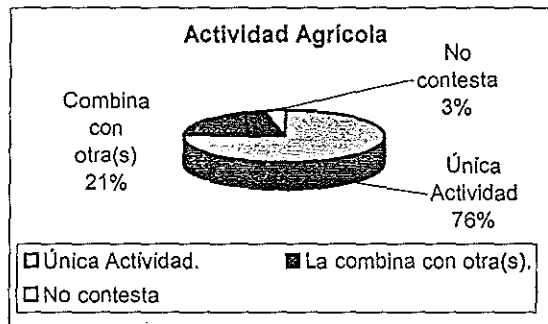
A continuación se muestran los principales resultados de la encuesta., con breves comentarios en relación con nuestro trabajo.

- ¿Es la agricultura su única actividad, o la comparte con otra(s)?

Única Actividad = 22

La combina con otra(s) = 6

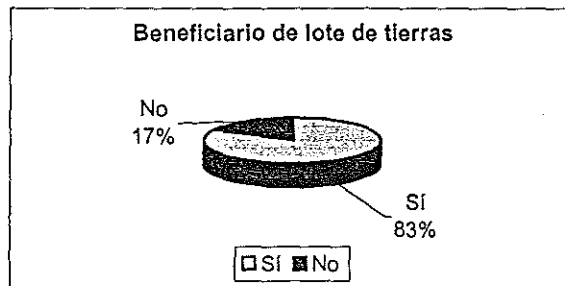
No contesta = 1



- ¿Fue Vd. beneficiario de algún lote de tierras?

Sí = 24

No = 5

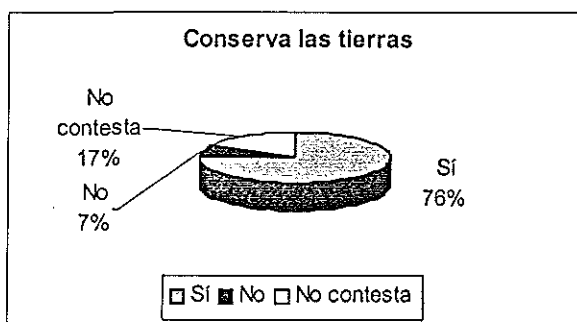


- ¿Las conserva aún?

Sí = 22

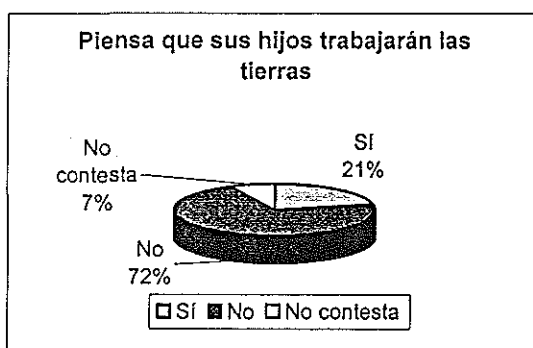
No = 2

No contesta = 5



- ¿Piensa que sus alguno de sus hijos trabajará las tierras en el futuro?

Sí = 6
 No = 20
 No contesta = 2



- ¿Cual es la superficie en Ha. de su explotación?

27, 16, 15.6, 24, 16, 11.5, 22, 14, 9.75, 18, 10.3, 20, 25, 20, 18, 25, 18, 14, 12, 18, 14, 13, 34, 30, 30, 12, 15, 10 y 7.5 ha. respectivamente.

Media = 17.91 ha

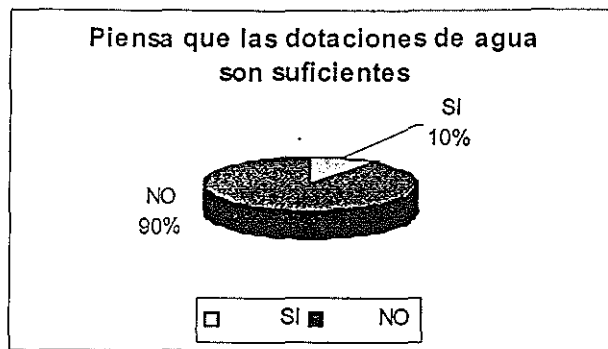
- ¿Cuál cree que es la superficie mínima para que una familia viva de la agricultura en la situación actual?

30, 20, 20, 50, 30, 40, 25, 25, 25, 70, 40, 30, 50, 60, 40, 50, 60, 50, 50, 50, 50, 80, 40, 40, 40, 30, 60, 30, 30 ha. respectivamente.

media = 41.9 ha

- Respecto al regadío: ¿Cree que las dotaciones de agua son suficientes?

Sí = 3
 No = 26

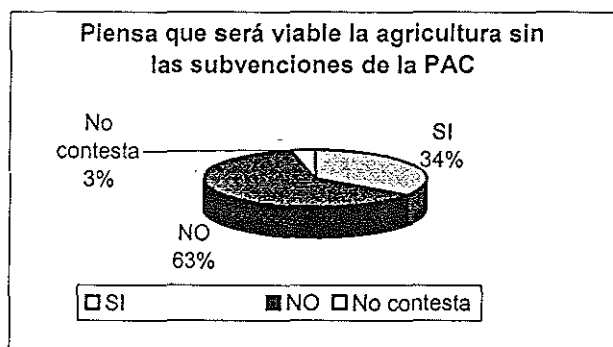


- ¿Y si desaparecen las subvenciones de la PAC, será viable la agricultura?

Si = 10

No = 18

No contesta = 1

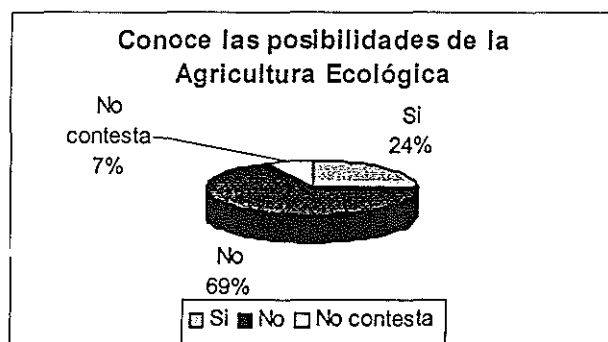


- ¿Qué sabe Ud. de la agricultura ecológica?

Conoce sus posibilidades = 7

No conoce sus posibilidades = 20

No contesta = 2

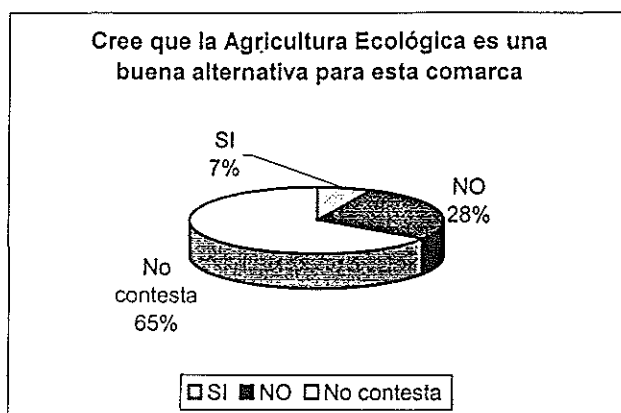


- En caso afirmativo: ¿Cree que es una buena alternativa para esta comarca?

Sí = 2

No = 8

No contesta = 19



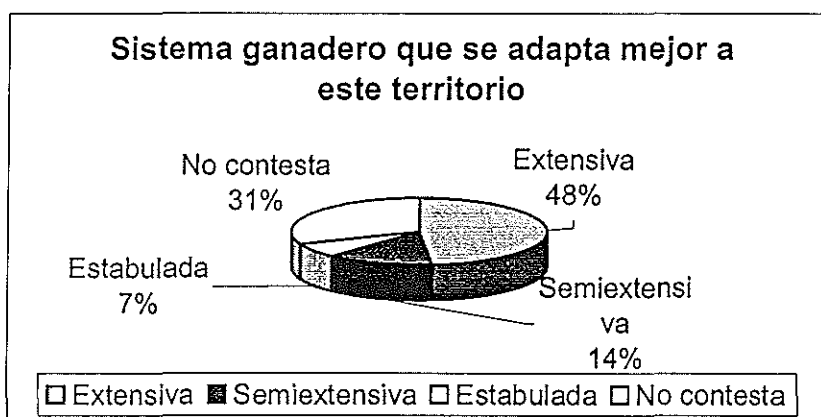
- En cuanto a la ganadería, ¿qué sistema ganadero cree que se adapta mejor a este territorio?

Extensiva = 14

Semiextensiva = 4

Estabulada = 2

No contesta = 9

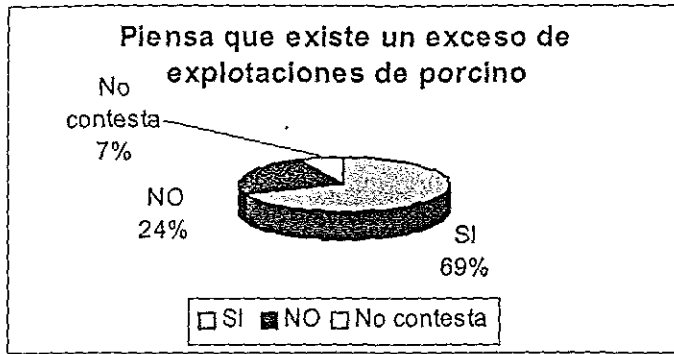


- En ganadería, ¿piensa que existe un exceso de explotaciones de porcino?

Sí = 20

No = 7

No contesta = 2

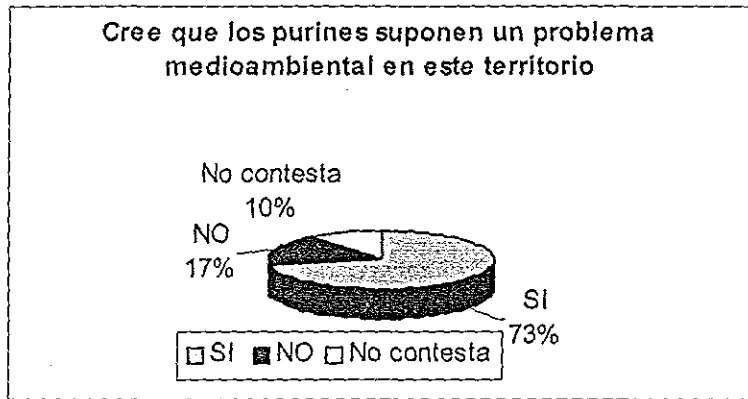


- Los residuos del porcino (purines) ¿suponen un problema medioambiental en este territorio?

Sí = 21

No = 5

No contesta = 3



9.2 ANEXO CARTOGRAFICO

9.2.1 FUENTES DE LOS MAPAS

Mapa Nº	Fuentes
1	
2	El mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejercito
3	El mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejercito
4	El mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejercito
5	El mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejercito
6	Mapa Geológico 1:50.000 de Instituto Geológico y Minero de España
7	Elaboración propia a partir de los mapas Geológico y Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España
8	Elaboración propia a partir de los mapas Geológico y Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España y del mapa Geomorfológico de la depresión del Ebro y Mapa de Terrazas y Glacis de la depresión del Ebro del Instituto Geografico Nacional
9	Elaboración propia a partir del mapa Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España y del mapa Geomorfológico de la depresión del Ebro y Mapa de Terrazas y Glacis de la depresión del Ebro del Instituto Geografico Nacional
10	Elaboración propia a partir del mapa Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España y del mapa Geomorfológico de la depresión del Ebro y Mapa de Terrazas y Glacis de la depresión del Ebro del Instituto Geografico Nacional
11	Mapa de Clases Agrológicas y Elaboración propia a partir del Mapa de Clases Agrológicas del Instituto Geológico y Minero de España
12	Elaboración propia a partir de los mapas Geológico y Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España y Mapa Geomorfológico de la depresión del Ebro y del mapa de Terrazas y Glacis de la depresión del Ebro del Instituto Geografico Nacional y del mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejercito
13	Confederación Hidrográfica del Ebro
14	Confederación Hidrográfica del Ebro
15	Confederación Hidrográfica del Ebro
16	Confederación Hidrográfica del Ebro
17	Confederación Hidrográfica del Ebro

18	Confederación Hidrográfica del Ebro
19	Confederación Hidrográfica del Ebro
20	Confederación Hidrográfica del Ebro
21	Confederación Hidrográfica del Ebro
22	Confederación Hidrográfica del Ebro
23	Elaboración propia a partir de los mapas 12 y 22
24	Elaboración propia a partir de los mapas 9 y 22
25	El mapa topográfico en escala 1 : 50.000 de Servicio Geográfico de Ejército
26	Elaboración propia a partir de los mapas Geológico y Geomorfológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España
27	El mapa vegetación en escala 1 : 50.000
28	Elaboración propia a partir de los mapas 25, 26 y 27
29	Confederación Hidrográfica del Ebro y Red Natura 2000
30	Confederación Hidrográfica del Ebro
31	Elaboración propia a partir de los mapas 8 y 30
32	Elaboración propia a partir del mapa 11
33	Confederación Hidrográfica del Ebro
34	Confederación Hidrográfica del Ebro
35	Elaboración propia
36	Elaboración propia
37	Elaboración propia
38	Elaboración propia
39	Elaboración propia
40	Elaboración propia
41	Elaboración propia
42	Elaboración propia
43	Elaboración propia
44	Elaboración propia
45	Elaboración propia
46	Elaboración propia
47	Elaboración propia
48	Confederación Hidrográfica del Ebro
49	Elaboración propia

INDICE DE LOS MAPAS

Mapa N° 1.	Mapa de Localización	8
Mapa N° 2.	Mapa Topográfico	9
Mapa N° 3.	Mapa Topográfico (Curvas de nivel de 20 metros)	10
Mapa N° 4.	Mapa de pendientes	11
Mapa N° 5.	Mapa de orientación de la zona.....	12
Mapa N° 6.	Mapa de Geología	13
Mapa N° 7.	Mapa de Geomorfología	17
Mapa N° 8.	Mapa de Suelos	19
Mapa N° 9.	Mapa de Sensibilidad a la Salinización	22
Mapa N° 10.	Mapa de Salinización Efectiva	23
Mapa N° 11.	Mapa de Clases agrológicas	24
Mapa N° 12.	Mapa de Erosión.....	25
Mapa N° 13.	Mapa de La Red Fluvial.....	27
Mapa N° 14.	Mapa de Hidrogeología.....	34
Mapa N° 15.	Mapa de Regadíos e Infraestructuras Hidráulicas	38
Mapa N° 16.	Mapa de las posiciones de las estaciones meteorológicas.....	44
Mapa N° 17.	Mapa de usos del suelo en el año 1984.....	60
Mapa N° 18.	Mapa de usos del suelo en el año 1991	62
Mapa N° 19.	Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1984-1991	62
Mapa N° 20.	Mapa de usos del suelo en el año 1995.....	64
Mapa N° 21.	Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1991-1995	64
Mapa N° 22.	Mapa de cambios de usos del suelo entre los años 1984-1995	66
Mapa N° 23.	Mapa de sensibilidad a la erosión	67
Mapa N° 24.	Mapa de riesgo de salinización	68
Mapa N° 25.	Mapa de pendientes para paisaje.....	78
Mapa N° 26.	Mapa de la geomorfología para paisaje	79
Mapa N° 27.	Mapa de vegetación.....	79
Mapa N° 28.	Mapa de las unidades paisajísticas	80
Mapa N° 29.	Mapa de ZEPA y LICS.....	83
Mapa N° 30.	Mapa de los polígonos de riego.....	108
Mapa N° 31.	Mapa de tipos de suelo.....	111
Mapa N° 32.	Mapa de sensibilidad a los laboreos.....	152
Mapa N° 33.	Uso del Suelo en el año 1995.....	154
Mapa N° 34.	Relación entre el Uso del Suelo y Los Regadíos	154
Mapa N° 35.	Mapa de aptitud de regadíos	172
Mapa N° 36.	Mapa de impacto del Regadío.....	174
Mapa N° 37.	Mapa de capacidad de regadíos.....	175
Mapa N° 38.	Mapa de aptitud de la agricultura biológica	186
Mapa N° 39.	Mapa de impacto de la agricultura biológica	189
Mapa N° 40.	Mapa de capacidad de la agricultura biológica	191
Mapa N° 41.	Mapa de aptitud de repoblaciones forestal.....	203
Mapa N° 42.	Mapa de impacto de repoblaciones forestal.....	205
Mapa N° 43.	Mapa de capacidad de repoblaciones forestal	206
Mapa N° 44.	Mapa de aptitud de pastizales	210
Mapa N° 45.	Mapa de impacto de pastizales	212

Mapa N° 46.	Mapa de capacidad de pastizales	213
Mapa N° 47.	Mapa de rutas y actividades turísticas.....	228
Mapa N° 48.	Mapa de carreteras.....	237
Mapa N° 49.	Propuesta de alternativas	239

INDICE DE LAS TABLAS

Tabla Nº 1.	Distribución de la superficie y porcentaje de las pendientes en la zona	10
Tabla Nº 2.	Variación de la salinidad según la litogeomorfología	21
Tabla Nº 3.	Datos de las distintas estaciones	28
Tabla Nº 4.	Aporte Total Anual en hm ³ / año por cada estación.	28
Tabla Nº 5.	EST 187- Arba de Biel en Erla - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm ³ /mes	29
Tabla Nº 6.	EST 155- Arba de Luesia en Biota - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm ³ /mes	30
Tabla Nº 7.	EST 186- Arba de Riguel en Sádaba - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm ³ /mes.....	30
Tabla Nº 8.	EST 260- Arba en Tauste - Caudales Medios, Diario Máximo y Mínimo mensuales en hm ³ /mes.....	33
Tabla Nº 9.	Resumen de datos sobre la toma de agua subterránea en Ejea	36
Tabla Nº 10.	Características de las infraestructuras de regadíos	38
Tabla Nº 11.	Tabla de las coordenadas de las estaciones meteorológicas	44
Tabla Nº 12.	Temperatura mensual media en °C.....	45
Tabla Nº 13.	Temperatura máxima media mensual en °C	45
Tabla Nº 14.	Temperatura mínima media mensual en °C.....	45
Tabla Nº 15.	Días con heladas en frecuencias relativas % de total días	46
Tabla Nº 16.	Resumen de datos de precipitación total anual.....	47
Tabla Nº 17.	Precipitación Media Mensual en mm.....	47
Tabla Nº 18.	Distribución estacional de las precipitaciones en mm	48
Tabla Nº 19.	Balance Hídrico de Santa Anastasia	51
Tabla Nº 20.	Balance Hídrico de El Bayo	52
Tabla Nº 21.	Frecuencia en % de intensidad para todas las direcciones por mes.	54
Tabla Nº 22.	Distribución del Uso del suelo en porcentajes en los años 1984, 1991 y 1995	57
Tabla Nº 23.	Distribución del Uso del suelo en los años 1984, 1991 y 1995 (en hectáreas)	58
Tabla Nº 24.	Distribución del Uso de Suelo en los años 1999 y 2000 (en hectáreas).....	65
Tabla Nº 25.	Distribución del Uso de la Agrícola en el año 2000.....	65
Tabla Nº 26.	Cambio de la superficie en porcentaje entre años 1984, 1991 y 1995	66
Tabla Nº 27.	Superficie de los usos agrícola y bosques en los años 1984, 1991, 1995, 1999 y 2000 (en hectáreas).....	68
Tabla Nº 28.	Porcentaje de uso de suelo entre Ejea de los Caballeros, Zaragoza y Aragón	69
Tabla Nº 29.	Valoración de las unidades paisajísticas	82
Tabla Nº 30.	Unidades Homogéneas	85
Tabla Nº 31.	Evolución de la población desde 1960	88
Tabla Nº 32.	Tendencia de habitantes en Aragón en los últimos 20 años.....	91
Tabla Nº 33.	Incremento relativo de la población dado en porcentaje.....	91
Tabla Nº 34.	Densidad de población(Hab.Km ²). de la comarca de Zaragoza	92
Tabla Nº 35.	Población por sexos año 1999, C.Villas 1 enero de 2000.....	92
Tabla Nº 36.	Población por grupos de edades y áreas	93
Tabla Nº 37.	Índices significativos en la zona de estudio.....	94
Tabla Nº 38.	Crecimiento natural y migratorio.....	96
Tabla Nº 39.	Situación de la población activa ante el empleo.....	97
Tabla Nº 40.	Situación de la población no activa (En %)	98

Tabla Nº 41.	Distribución de la población activa por sectores	98
Tabla Nº 42.	Distribución población activa por sectores.(En Base 100)	99
Tabla Nº 43.	Cultivos en secano.....	106
Tabla Nº 44.	Estado de ejecución de los regadíos de Bardenas I y II	109
Tabla Nº 45.	Ejea de los Caballeros por Comunidad de Regadíos.....	110
Tabla Nº 46.	Tarifas por el aprovechamientos del agua del Canal de Bardenas.....	110
Tabla Nº 47.	Porcentaje del No. de Explotaciones y Hectáreas por sistema de riego en la provincia de Zaragoza	112
Tabla Nº 48.	Datos por la campaña de 1999 del Municipio de Ejea	113
Tabla Nº 49.	Disponibilidad y Aprovechamiento del Agua servida a la Comunidad de Regantes V	116
Tabla Nº 50.	Cultivos en Regadío.....	117
Tabla Nº 51.	Hectáreas por cultivo en el municipio de Ejea en el año 2001.....	119
Tabla Nº 52.	Necesidades hídricas de los cultivos en m ³ / ha.....	119
Tabla Nº 53.	Consumo de agua de cada cultivo medido en campo en la CRV	120
Tabla Nº 54.	Importancia económica del sector agrario en la comarca	121
Tabla Nº 55.	Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.....	122
Tabla Nº 56.	Subvenciones por tipo de cultivo en Ejea.....	125
Tabla Nº 57.	Evolución de la distribución de las explotaciones por tamaño	126
Tabla Nº 58.	Distribución de la superficie según régimen de tenencia (Ha)	127
Tabla Nº 59.	Reparto de lotes a los colonos (Ha).	128
Tabla Nº 60.	Evolución de la potencia de los tractores.	128
Tabla Nº 61.	Tipos de maquinaria y nº en la villa de Ejea en 1999.....	129
Tabla Nº 62.	Relación de tractores por cada explotación	129
Tabla Nº 63.	Ocupación principal de los agricultores de Ejea, Zaragoza y Aragón.....	129
Tabla Nº 64.	Grupos de edad de los agricultores en Ejea, Zaragoza y Aragón.....	130
Tabla Nº 65.	Productores y Entidades de Ejea que forman parte del Comité Aragonés de Agricultura Ecológica	132
Tabla Nº 66.	Nº de Cabezas de ganado	133
Tabla Nº 67.	Estadística por municipios de residencia.....	134
Tabla Nº 68.	Numero de cabezas de ganado porcino en diferentes áreas Aragón	135
Tabla Nº 69.	Numero de cabezas de porcino en los diferentes núcleos de Ejea	135
Tabla Nº 70.	Sector industrial en el polígono	137
Tabla Nº 71.	Sector industrial en el polígono	137
Tabla Nº 72.	Las principales actividades desarrolladas	137
Tabla Nº 73.	Infraestructuras Energéticas.....	145
Tabla Nº 74.	Distribución del uso del suelo	153
Tabla Nº 75.	Tabla de reclasificación	165
Tabla Nº 76.	Tabla de pesos de mapa de pendiente	169
Tabla Nº 77.	Tabla de pesos del mapa de tipo de suelos	169
Tabla Nº 78.	Tabla de pesos del mapa de geomorfología	170
Tabla Nº 79.	Tabla de pesos del mapa de clases agrológicas.....	170
Tabla Nº 80.	Tabla de pesos del mapa de vegetación	171
Tabla Nº 81.	Tabla de clasificación del mapa de la aptitud del regadío.....	171
Tabla Nº 82.	Tabla de pesos del mapa de sensibilidad a la salinización	172
Tabla Nº 83.	Tabla de pesos del mapa de uso del suelo	173
Tabla Nº 84.	Tabla de pesos del mapa de sensibilidad a la erosión.....	173

Tabla N° 85.	Tabla de clasificación del mapa del impacto del regadío	174
Tabla N° 86.	Superficie en hectáreas de los sectores en Bardenas II ubicados en Ejea	176
Tabla N° 87.	Necesidades de inversión para distintas soluciones de modernización de regadíos basado en el tamaño de la explotación y en la tecnología de riego.	180
Tabla N° 88.	Ahorro en Agua resultando de la puesta en riego a presión de 10,490has de sasos	181
Tabla N° 89.	Ahorro en Fertilizante resultando de la puesta en riego a presión de 10,490has de sasos	181
Tabla N° 90.	Tabla de pesos de mapa de geomorfología	187
Tabla N° 91.	Tabla de pesos de mapa de erosión	187
Tabla N° 92.	Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas	188
Tabla N° 93.	Tabla de pesos de mapa de tipo de suelos	188
Tabla N° 94.	Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de la agricultura biológica	189
Tabla N° 95.	Tabla de pesos de mapa de uso del suelo	190
Tabla N° 96.	Tabla de pesos de mapa de vegetación	190
Tabla N° 97.	Tabla de clasificación del mapa del impacto de la agricultura biológica	191
Tabla N° 98.	Real Decreto 378/1993 de 12 de Marzo. Subvención Max. Por Ha. (euros) ..	193
Tabla N° 99.	Variables y flujo de la renta agrícola	197
Tabla N° 100.	Tabla de costes de repoblación de una hectárea (<i>Juglans regia</i>) N°: 1	197
Tabla N° 101.	Tabla de costes de repoblación de una hectárea(<i>Juglans regia</i>) N°: 2	197
Tabla N° 102.	Tabla de costes de repoblación de una hectárea (<i>Juglans regia</i>) N°: 3 – 4	198
Tabla N° 103.	Tabla de costes de repoblación de una hectárea (<i>Juglans regia</i>) N°: 5	198
Tabla N° 104.	Elementos para calcular los flujos	198
Tabla N° 105.	Fórmulas y valores.	198
Tabla N° 106.	Tabla final de flujos	199
Tabla N° 107.	Tabla de pesos del mapa de pendientes	201
Tabla N° 108.	Tabla de pesos del mapa de tipo de suelos	201
Tabla N° 109.	Tabla de pesos del mapa de vegetación	202
Tabla N° 110.	Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de las repoblaciones forestales	202
Tabla N° 111.	Tabla de pesos del mapa de uso del suelo	204
Tabla N° 112.	Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas	204
Tabla N° 113.	Tabla de clasificación del mapa del impacto de las repoblaciones forestales	205
Tabla N° 114.	Tabla de pesos de mapa de clases agrológicas	208
Tabla N° 115.	Tabla de pesos de mapa de vegetación	209
Tabla N° 116.	Tabla de pesos de mapa de erosión	209
Tabla N° 117.	Tabla de pesos de mapa de sensibilidad a la salinización	210
Tabla N° 118.	Tabla de clasificación del mapa de la aptitud de los pastizales	210
Tabla N° 119.	Tabla de pesos de mapa de uso del suelo	211
Tabla N° 120.	Tabla de clasificación del mapa del impacto de los pastizales	211
Tabla N° 121.	Cultivos forrajeras a establecer para alimentación ganadería durante todo el año.	218
Tabla N° 122.	Actividades posibles en las área recreativas	230
Tabla N° 123.	Impactos de las actividades turísticas	233
Tabla N° 124.	Comparación entre los usos alternativos y la situación actual	240

INDICE DE LOS GRÁFICOS

Gráfico Nº 1.	Caudal Anual de los años 1967-2000 en hm ³ /año.....	29
Gráfico Nº 2.	EST 187- Arba de Biel en Erla - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm ³ /mes.....	30
Gráfico Nº 3.	EST 155- Arba de Luesia en Biota - Caudales Medios, Máximos Diarios y mínimos mensuales en hm ³ /mes.....	31
Gráfico Nº 4.	EST 186- Arba de Riguel en Sádaba - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm ³ /mes.....	31
Gráfico Nº 5.	Caudales Medios Mensuales en hm ³ /mes.....	32
Gráfico Nº 6.	EST 260- Arba en Tauste - Caudales Medios, Máximos Diarios y Mínimos mensuales en hm ³ /mes.....	33
Gráfico Nº 7.	Conductividad del agua superficial.....	40
Gráfico Nº 8.	Niveles de nitratos en las aguas superficiales.....	42
Gráfico Nº 9.	Variación de la temperatura media mensual en las dos estaciones.....	46
Gráfico Nº 10.	Medias de precipitación mensual en las dos estaciones.....	48
Gráfico Nº 11.	Diagrama Ombrotérmico de la estación de Santa Anastasia.....	49
Gráfico Nº 12.	Diagrama Ombrotérmico de la estación de El Bayo.....	49
Gráfico Nº 13.	Evapotranspiración potencial y real en las dos estaciones.....	50
Gráfico Nº 14.	Balance Hídrico de Santa Anastasia.....	51
Gráfico Nº 15.	Balance Hídrico de El Bayo.....	52
Gráfico Nº 16.	Rosa de los vientos: todas las categorías de viento.....	54
Gráfico Nº 17.	Intensidad de Viento Mensual.....	55
Gráfico Nº 18.	Rosa de viento por categoría de intensidad.....	55
Gráfico Nº 19.	Distribución del porcentaje de uso del suelo en el año 1984.....	59
Gráfico Nº 20.	Distribución del porcentaje de usos de suelo mayores en el año 1991..	61
Gráfico Nº 21.	Distribución del porcentaje del uso del suelo en el año 1995.....	63
Gráfico Nº 22.	Distribución de los mayores tipos del uso del suelo en los años 1984, 1991 y 1995.....	63
Gráfico Nº 23.	Porcentaje del cambio del uso del suelo en los años 1984, 1991, 1995	65
Gráfico Nº 24.	Porcentaje de los tres usos principales del suelo entre los años 1984-2000.....	69
Gráfico Nº 25.	Porcentaje de uso de suelo en Ejea de los Caballeros, Zaragoza y Aragón en el año 2000.....	70
Gráfico Nº 26.	Transecto de vegetación en una salada.....	73
Gráfico Nº 27.	Perfil del territorio.....	86
Gráfico Nº 28.	Grafica evolución de la población 1970. (Base 100).....	89
Gráfico Nº 29.	Evolución principales municipios Cinco Villas. BASE.....	90
Gráfico Nº 30.	Evolución de la población en Aragón.....	90
Gráfico Nº 31.	Distribución de la población por sexo y edad en la comarca de C. Villas (Cifras absolutas).....	95
Gráfico Nº 32.	Distribución de la población por sexo y edad en la comarca de C. Villas (Cifras absolutas).....	95
Gráfico Nº 33.	Distribución de la población por sexo y edad en los barrios de Ejea.(Cifras absolutas).....	95
Gráfico Nº 34.	Situación de la población ante el empleo (%).....	97
Gráfico Nº 35.	Situación población no activa en diferentes grupos.....	98

Gráfico N° 36.	Distribución de la población activa por sectores	99
Gráfico N° 37.	Porcentajes de secano y regadío	106
Gráfico N° 38.	Porcentaje de herbáceos y leñosos.	106
Gráfico N° 39.	Superficie (Ha) de cultivos herbáceos en secano.	106
Gráfico N° 40.	% de Hectáreas por sistemas de Riego en la provincia de Zaragoza ..	112
Gráfico N° 41.	% de Has según el Método de Regadío en cada Clase de Tamaño	112
Gráfico N° 42.	Superficie (Ha) de cultivos herbáceos en regadío.	118
Gráfico N° 43.	Superficie (Ha) de cultivos leñosos en regadío.	118
Gráfico N° 44.	Importancia económica del sector agrario en la comarca.....	121
Gráfico N° 45.	Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.	122
Gráfico N° 46.	Relación entre el Margen Bruto (MB) y los principales indicadores agrícolas.	123
Gráfico N° 47.	Producción Final Agraria (PFA) por ocupado agrario (miles de ptas.)..	123
Gráfico N° 48.	Subvenciones por ocupado agrario (miles de ptas.).....	124
Gráfico N° 49.	Evolución del nº de explotaciones totales.	125
Gráfico N° 50.	Evolución de la distribución de las explotaciones por tamaño.....	126
Gráfico N° 51.	Evolución de la distribución de la superficie según el régimen de tenencia.	127
Gráfico N° 52.	Ocupación principal de los agricultores en Ejea (1999).....	129
Gráfico N° 53.	Ocupación principal de los agricultores. Comparación entre Ejea, Zaragoza y Aragón	130
Gráfico N° 54.	Titulares por grupos de edad.....	131
Gráfico N° 55.	Evolución de la edad de los jefes de explotación entre 1982 y 1999. ..	131
Gráfico N° 56.	Censo ganadero 2001	133
Gráfico N° 57.	Explotaciones porcinas en función del peso	136
Gráfico N° 58.	No empleados en el sector industria	138
Gráfico N° 59.	Estructura de las empresas según tamaño.....	139
Gráfico N° 60.	Número de matrículas del Impuesto de Actividades Económicas 2000	139
Gráfico N° 61.	Modelo ZOPP- Árbol de Problemas	149
Gráfico N° 62.	Modelo ZOPP- Árbol de Objetivos	150
Gráfico N° 63.	Distribución de las superficies de sensibilidad a la salinización	151
Gráfico N° 64.	Distribución de las superficies de salinización efectiva.....	151
Gráfico N° 65.	Distribución de las superficies con sensibilidad al laboreo	153
Gráfico N° 66.	Comercios en Ejea	160
Gráfico N° 67.	Esquema de la alternativa	166
Gráfico N° 68.	Problemática de las explotaciones ganaderas de ovino	215
Gráfico N° 69.	Cambio de uso de suelo propuesto	240

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la colaboración y apoyo prestados para la realización del presente estudio a las siguientes personas o instituciones:

- CIHEAM-IAMZ, por concedernos la oportunidad de realizar este curso y facilitarnos los medios necesarios para llevar a cabo este trabajo, que consideramos va a desempeñar una labor muy importante en el futuro profesional de cada uno de nosotros, tanto por las enseñanzas recibidas como por permitirnos participar en trabajos colectivos interdisciplinares, muy enriquecedores no sólo en lo profesional, sino también personalmente.
- Confederación Hidrográfica del Ebro, en especial Antonio Coch, por facilitarnos amablemente valiosa información sobre nuestra zona de estudio.
- Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros.
- Jesús Causapé (Unidad de Suelos y Riegos del Servicio de Investigación Agroalimentaria, DGA), Antonio Martínez Cob y Sergio Lecina (Departamento de Genética y Producción Vegetal de la Estación Experimental de Aula Dei, CSIC), por su importante aportación tanto documental como personal, respecto a los datos climatológicos de la zona y la problemática de los regadíos.
- Diputación General de Aragón, en especial a José Manuel Tabuenca (Departamento de Producción Agraria), por cedernos importantes datos y por su asesoramiento y apoyo desinteresado.
- Departamento de Geografía de la Universidad de Zaragoza, en especial a M^a Teresa Etxebarria, por su orientación en aspectos relacionados con el medio físico.
- A la amable bibliotecaria de Ejea de los Caballeros, por su generosidad; y a las bibliotecarias del IAMZ, por su paciencia.
- Unión General de Trabajadores (UGT).
- Unión de Agricultores y Ganaderos de Aragón (UAGA).
- Veterinarios y Ganaderos de Ejea.
- A los agricultores que atendieron a nuestras preguntas y rellenaron las encuestas, y a las empleadas de las cooperativas que nos las facilitaron.

Y por último, nos gustaría mostrar un sincero agradecimiento a nuestro tutor, por todo lo que nos ha enseñado y por la paciencia que ha tenido con nosotros.

RESUMEN

Ejea de los Caballeros es la capital de la comarca de las Cinco Villas, localizada al noroeste de la provincia de Zaragoza. Es uno de los mayores municipios de Aragón, tanto por sus dimensiones (con unos 600 km²) como por su población (alrededor de 16.000 habitantes). La profunda humanización del paisaje y las actividades agrarias intensivas han ejercido desde hace décadas un gran peso sobre el territorio, si bien han permitido al mismo tiempo el desarrollo de esta cabecera comarcal, cuya importancia en funciones trasciende a toda la provincia.

El núcleo de población se sitúa en el centro de la cubeta de los Arbas, amplia llanura dedicada fundamentalmente a la agricultura, sobre todo después de la puesta en regadío del ambicioso Plan Bardenas. El inicio de este proyecto supuso no sólo grandes transformaciones en el medio físico y económico, sino también cambios sociales. Así, con la creación en los años cincuenta de los denominados "pueblos de colonización" se esperaba atraer población y dinamizar una amplia zona esteparia deshabitada, cuya puesta en riego y perspectivas productivas eran más que esperanzadoras.

Sin embargo, la evolución de todos estos aspectos no parece haber sido del todo satisfactoria. Es cierto que hoy en día Ejea constituye una de las tierras agrícolas más productivas no sólo de Zaragoza, sino del conjunto del país; pero las repercusiones ambientales de la intensiva actividad agraria no parecen compensar los esfuerzos desempeñados. Además, con la modificación de la Política Agraria Común, se está dejando de primar la productividad, a cambio de potenciar las buenas prácticas agrícolas, la conservación del medio ambiente, e incluso la retirada de tierras de cultivo.

A partir del análisis del medio físico se han detectado problemas de salinidad, pérdida de fertilidad de los suelos, contaminación por nitratos y erosión; sin duda como consecuencia, en gran medida, de las labores agrícolas. En los aspectos sociales, el municipio presenta un estancamiento de la población, con tasas de dependencia elevadas —ocasionadas por la alta densidad de personas mayores de 65 años— y emigración juvenil, compensada escasamente por la creciente inmigración. Por otro lado, la economía y el comercio al parecer están poco diversificados, encontrándose desequilibrios graves entre las actividades productivas y transformadoras.

Las alternativas para mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales parecen dirigirse en primer lugar a un cambio en los usos del suelo, con atención a la reducción de terreno agrícola en favor de los espacios forestales, recreativos y pastizales; sin olvidarse de incrementar el valor añadido de la producción de la zona y dirigirse hacia la obtención de productos de calidad mediante modos alternativos de agricultura y ganadería —integrados con el medio natural—, así como tratar de mejorar la gestión y condiciones del regadío.

Pero para esto son necesarias, a su vez, acciones transversales y complementarias, como son la mejora en las comunicaciones e infraestructuras y la introducción de esfuerzos en materia de educación y concienciación que hagan posible una mejor comprensión de las limitaciones y posibilidades del municipio por parte de la población local, y les animen a afrontar el papel protagonista que deben desempeñar para lograr unas condiciones futuras económicamente viables, socialmente justas y ambientalmente aceptables.

SUMMARY

Ejea de los Caballeros is the capital of the region of Cinco Villas, located to the northwest of the province of Zaragoza. It is one of the largest municipalities of Aragón, both due to its surface area (with some 600 km²) as well as its population (around 16.000 inhabitants). The presence of man and the intensive agricultural activities practised over the last decades, have left their mark on the landscape whilst allowing the development of this regional capital, whose importance transcends that of the province.

The population nucleus is situated in the center of the Arbas plain, an extensive lowland dedicated mainly to agriculture, especially after the irrigation project realised through the ambitious Bardenas Plan. The start of this project led to significant changes in the environment and economic possibilities of the region as well as to its social structure. With the creation, in the fifties, of the so called "colonisation towns" it was hoped that workers would be attracted to the region and give new life to these extensive uninhabited arid steppes.

Nevertheless, the evolution of the region does not seem to have been completely satisfactory. Whilst it is true that today Ejea constitutes one of the most productive agricultural regions, the repercussions on the environment have been considerable. More so with the reform of the European Common Agricultural Policy, where production is being given a back seat whilst Good agricultural practises, environmental conservation and land retirement are being primed, these repercussions need to be addressed. Analysis of the physical environment in our region led to the detection of the following problems of soil salinity, loss of soil structure and fertility, water contamination by salts and nitrates and increased soil erosion; without doubt the consequence to a large degree of the agricultural activity. Socially, the municipality presents population imbalances with a large proportion of older people and emigration of the younger generation, not completely compensated by the growing immigration.

On the other hand, the economic activity is poorly diversified with serious imbalances between the production and secondary transformation of these primary products. The alternatives to improve the socioeconomic and environmental situation are directed primarily to a change of land use, reducing the agricultural area in favour of pastureland, forest and green recreational spaces. Not forgetting the importance of agricultural activity, more attention should be given to increasing the "value added" of the area, through the production of quality products resulting from, alternative agricultural and farming practices which are more in harmony with the environment, and improved irrigation practices

However, for this we need cross and complementary actions such as improvements in communication and infrastructure, changes in the education system and increased awareness of the limitations and possibilities of the municipality within the local population. At the same time the latter need to be encouraged to become the main players in realising their aspirations for an economically viable, socially just and environmentally acceptable future.

Résumé

Ejea de los Caballeros est la capitale de la région de Cinco Villas, située au Nord-Est de la province de Saragosse. C'est une des plus importantes communes de Aragon, tant pour sa superficie (avec quelques 600 Km²) que pour sa population (environ 16 000 habitants). La forte anthropisation du paysage, et l'intensification des activités agraires qui ont exercé depuis des décennies un grand impacte sur le territoire, sont préceuses au développement de ce pôle, dont le poids de ses fonctions se répercute sur toute la province.

Le noyau de population est situé au centre du bassin de l'Arbas, la vaste plaine est dédiée fondamentalement à l'agriculture, surtout après la mise en oeuvre de l'ambitieux projet d'irrigation des Bardenas. La mise en place de ce projet a non seulement provoqué de grandes transformations sur le plan physique et économique, mais aussi des perturbations sur le plan social. Ainsi, qu'avec la création dans les années cinquante des dites "villages de colonisation", il était prévu d'attirer la population et dynamiser cette zone steppique et desheritée, cette mise en irrigation a induit des perspectives productives très encourageantes.

Néanmoins, l'évolution de tous ces aspects ne semblent pas être totalement satisfaisant. Il est certain que de nos jours Ejea est l'une des terres agricoles les plus productives, non seulement de Saragosse mais en plus à l'échelle nationale; mais les répercussions écologiques de l'activité agricole intensive ne semblent pas compenser les efforts fournis. Et avec la modification de la Politique Agricole Commune, la productivité a été primée en échange des pratiques agricoles rationnelles pour mieux conserver l'environnement, y compris le délaissement du travail des parcelles agricoles.

L'analyse des problèmes du milieu physique a détecté des problèmes de salinité, perte de fertilité des sols, la contamination azotée et des problèmes d'érosion du sol dues essentiellement aux pratiques abusives des activités agraires intensives. Sur le plan social, la municipalité présente une stagnation de la population, avec de forts taux de dépendance – provoquée par un taux élevé de population dépassant les 65 ans- et une émigration juvénile majeure, faiblement compensée par l'émigration croissante. D'autre part, le secteur économique et commercial semblent être en sérieux déséquilibre.

Les alternatives relatives à l'amélioration des conditions écologiques et socio-économiques semblent être orientées en premier lieu vers un changement dans l'occupation du territoire, dans l'intention de réduire les terrains agricoles en faveur des espaces forestiers, de pâturages et des espaces récréatifs; sans oublier l'augmentation de la valeur ajoutée de la production dans la zone, par la production de qualité à travers des moyens alternatifs en agriculture et en élevage bien intégré au milieu naturel, il en est de même pour l'amélioration de la gestion des conditions de l'irrigation.

Pour ce, il s'avert nécessaire de prendre en considération des actions complémentaires et de reconversion comme, l'amélioration des voies de communications, des infrastructures, adaptation du système éducatif, la sensibilisation sociale pour faciliter la compréhension des limites et des opportunités locales, et les orienter vers une conception de projets qui doivent être économiquement viables, socialement acceptables et écologiquement durables.