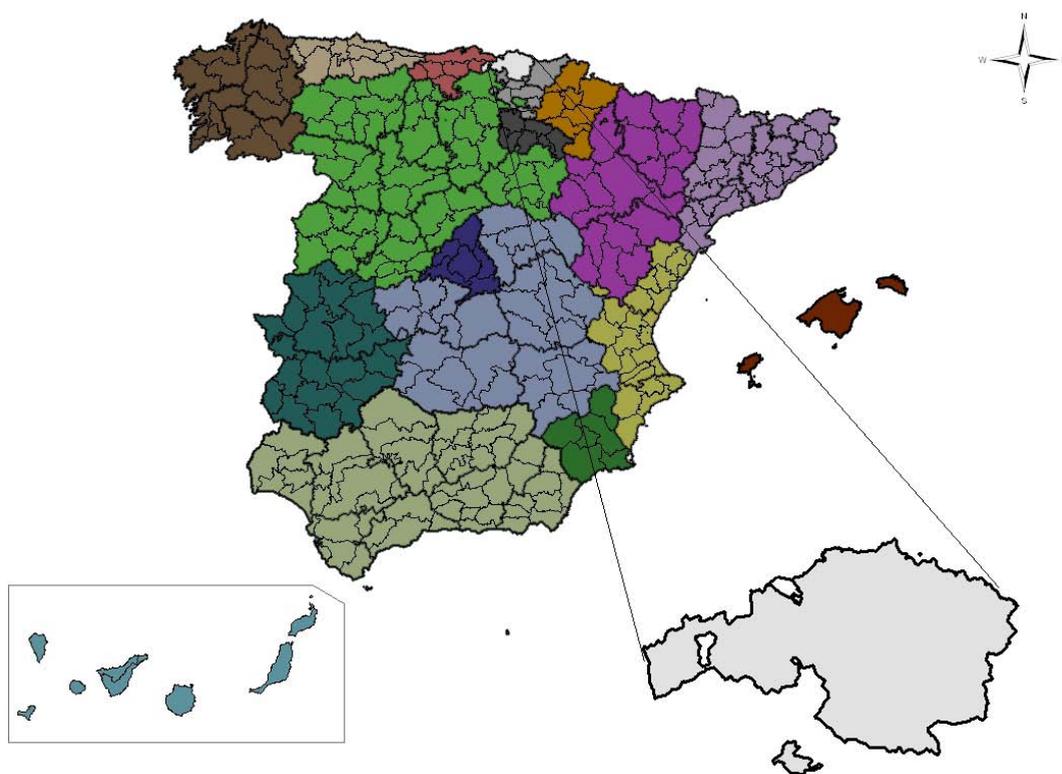


CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

TOMO 49

PROVINCIA DE VIZCAYA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

TOMO 49

PROVINCIA DE VIZCAYA

Jesús Fernández González (Director del estudio)



GA
ETSIA
UPM

Grupo de Agroenergética
E.T.S.I.Agrónomos
Universidad Politécnica de Madrid



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2013

El presente trabajo ha sido desarrollado por el Grupo de Agroenergética de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid (GA-UPM), por encargo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

Han colaborado en la realización de este Proyecto:

- ▶ Jesús Fernández González (Catedrático, Dirección del estudio)
- ▶ M^a Dolores Curt Fernández de la Mora (Prof. Dr. Ing. Agrónomo)
- ▶ Pedro Luis Aguado Cortijo (Prof. Titular. Dr. Farmacia)
- ▶ Borja Esteban Pajares (Lic. en C. Ambientales)
- ▶ Marta Checa López (Ing. Agrónomo)
- ▶ Javier Sánchez López (Lic. en C. Ambientales)
- ▶ Fernando Mosquera Escribano (Ing. Agrónomo)
- ▶ Luis Romero Cuadrado (Ing. Agrónomo)

La coordinación y revisión del trabajo por parte del MAGRAMA ha sido realizada por D. José Abellán Gómez, Jefe de la División de Estudios y Publicaciones, y por Dña. Cristina García Fernández, Directora del Centro de Publicaciones.



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Diseño y maquetación:

Grupo de Agroenergética

NIPO: 280-13-175-2
ISBN: 978-84-491-1164-8 (obra completa)
ISBN: 978-84-491-1314-7 (tomo 49. Vizcaya) CD
Depósito Legal: M-28872-2013

Tienda virtual: www.magrama.es
centropublicaciones@magrama.es

Presentación de la obra

La distribución de la superficie de España en “Comarcas Agrarias” fue una iniciativa del antiguo Ministerio de Agricultura que tuvo su origen al inicio de la década de los 70 del pasado siglo y se materializó en 1976 con la publicación del documento de la Secretaría General Técnica que llevaba por título “Comarcalización Agraria de España” respondiendo a la necesidad de agrupar los territorios en *“unidades espaciales intermedias entre la provincia y el municipio que sin personalidad jurídico-administrativa alguna, tuvieran un carácter uniforme desde el punto de vista agrario, que permitiera utilizarlas como unidades para la planificación y ejecución de la actividad del Ministerio y para la coordinación de sus distintos Centros Directivos”*. En este trabajo, la superficie española se agrupaba en 322 comarcas agrarias.

La utilidad de esta división del territorio español ha sido evidente para los objetivos que fue concebida, pero hubo necesidad de adaptarla y adecuarla a la realidad española, sobre todo para la aplicación de medidas de la Política Agraria Comunitaria (PAC) que en algunos de los casos se referenciaban a los índices de regionalización productiva asociados a las distintas comarcas agrarias. En 1996 la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) publicó la nueva “Comarcalización Agraria” en la que se establecen 326 comarcas agrarias para todo el territorio español, que es la que sigue vigente en la actualidad.

Aunque existen numerosas obras en las que se describen las características geográficas y agrarias a nivel local, provincial, autonómico o nacional, no existía hasta ahora ninguna que abordase el tema en conjunto a nivel de las “Comarcas Agrarias”, por lo que esta obra se puede decir que viene para tratar de llenar este vacío existente.

El conjunto de la obra constará de 52 tomos, uno de carácter general, que incluye una sinopsis de las Comarcas Agrarias de cada una de las Comunidades Autónomas de España y los 51 restantes dedicados a la descripción detallada de las Comarcas Agrarias de cada una de las provincias, estando recogidas en un solo tomo las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. En el Tomo 1 se incluyen 4 anexos que contienen la descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS (Anexo I), la descripción de los usos y aprovechamientos del Suelo (Anexo II), la clasificación agroclimática de J. Papadakis (Anexo III) y el resumen de los principales datos de las diversas Comunidades Autónomas (Anexo IV). En los tomos restantes se incluyen 4 anexos que contienen la descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS (Anexo I), la leyenda del mapa geológico (Anexo II), la clasificación agroclimática de J. Papadakis (Anexo III) y la descripción de los usos y aprovechamientos del Suelo (Anexo IV).

El trabajo se ha realizado en el periodo 2008-2010 y los datos estadísticos que se han utilizado proceden del Instituto Estadístico Nacional (INE). Los datos climáticos provienen del Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) y del antiguo Instituto Nacional de Meteorología (INM), actualmente Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Los datos agrarios proceden del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). La información geológica proviene del Instituto Geológico y Minero de España, y los datos edafológicos del Sistema Español de información de suelos por internet (SEISNET).

Jesús Fernández

Catedrático de la E.T.S de Ingenieros Agrónomos (UPM)

Director del estudio

Madrid, octubre 2011

CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

Plan general de la obra:

El conjunto de la obra consta de 52 tomos. La publicación de los diez primeros tomos se realizó a finales del año 2011, mientras que la de los tomos restantes tuvo lugar durante los años 2012 y 2013.

RELACIÓN DE LOS TOMOS QUE COMPONEN LA OBRA

- | | |
|---|---|
| Tomo 1: Comunidades Autónomas (Sinopsis) | Tomo 27: La Rioja |
| Tomo 2: Provincia de A Coruña | Tomo 28: Provincia de Las Palmas |
| Tomo 3: Provincia de Álava | Tomo 29: Provincia de León |
| Tomo 4: Provincia de Albacete | Tomo 30: Provincia de Lleida |
| Tomo 5: Principado de Alicante | Tomo 31: Provincia de Lugo |
| Tomo 6: Provincia de Almería | Tomo 32: Comunidad de Madrid |
| Tomo 7: Principado de Asturias | Tomo 33: Provincia de Málaga |
| Tomo 8: Provincia de Ávila | Tomo 34: Región de Murcia |
| Tomo 9: Provincia de Badajoz | Tomo 35: Comunidad Foral de Navarra |
| Tomo 10: Provincia de Barcelona | Tomo 36: Provincia de Ourense |
| Tomo 11: Provincia de Burgos | Tomo 37: Provincia de Palencia |
| Tomo 12: Provincia de Cáceres | Tomo 38: Provincia de Pontevedra |
| Tomo 13: Provincia de Cádiz | Tomo 39: Provincia de Salamanca |
| Tomo 14: Cantabria | Tomo 40: Provincia de Santa Cruz de Tenerife |
| Tomo 15: Provincia de Castellón | Tomo 41: Provincia de Segovia |
| Tomo 16: Provincia de Ciudad Real | Tomo 42: Provincia de Sevilla |
| Tomo 17: Provincia de Córdoba | Tomo 43: Provincia de Soria |
| Tomo 18: Provincia de Cuenca | Tomo 44: Provincia de Tarragona |
| Tomo 19: Provincia de Girona | Tomo 45: Provincia de Teruel |
| Tomo 20: Provincia de Granada | Tomo 46: Provincia de Toledo |
| Tomo 21: Provincia de Guadalajara | Tomo 47: Provincia de Valencia |
| Tomo 22: Provincia de Guipúzcoa | Tomo 48: Provincia de Valladolid |
| Tomo 23: Provincia de Huelva | Tomo 49: Provincia de Vizcaya |
| Tomo 24: Provincia de Huesca | Tomo 50: Provincia de Zamora |
| Tomo 25: Illes Balears | Tomo 51: Provincia de Zaragoza |
| Tomo 26: Provincia de Jaén | Tomo 52: Ceuta y Melilla |

Índice del Tomo 49: Provincia de Vizcaya

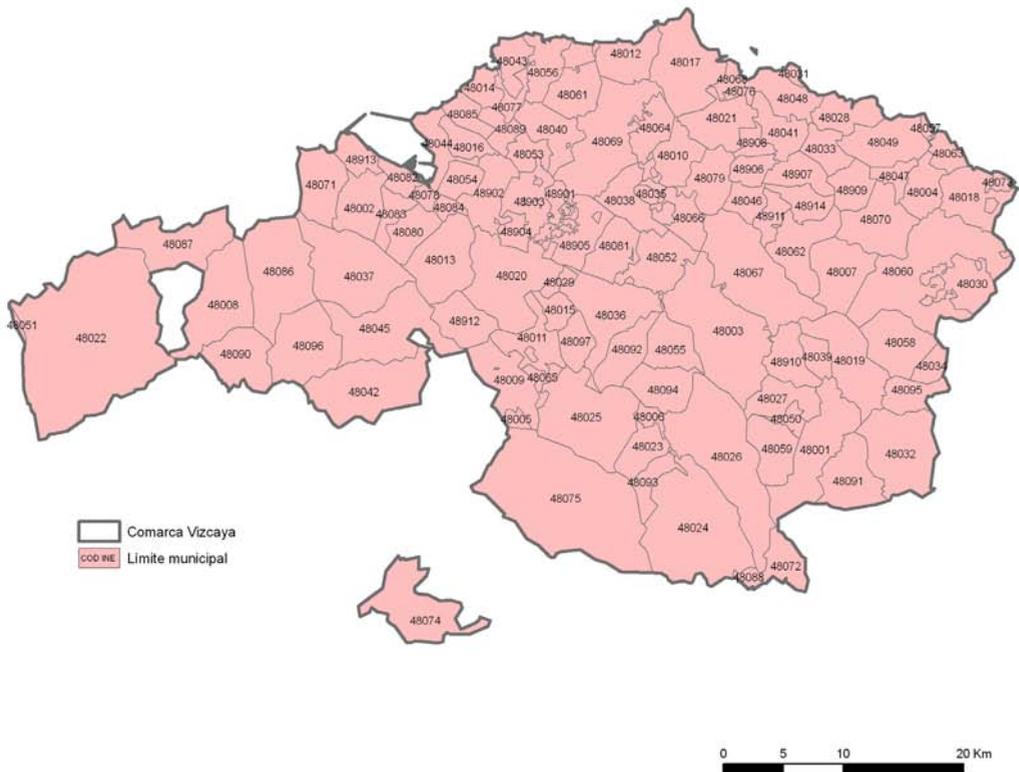
Características geográficas de la comarca Vizcaya*	6
Demografía.....	10
Paisajes característicos.....	14
Descripción física.....	15
Geología.....	16
Edafología.....	16
Climatología.....	19
Comunicaciones.....	23
Características agrarias de la comarca Vizcaya.....	26
Distribución de la superficie e índice de regionalización productiva.....	26
Bibliografía.....	38
Anexo I: Descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS.....	41
Anexo II: Leyenda del Mapa Geológico.....	58
Anexo III: Clasificación Agroclimática de J. Papadakis.....	61
Anexo IV: Descripción de los usos y aprovechamientos del Suelo.....	71

* Nota: debido a que la provincia de Vizcaya solo tiene una Comarca Agraria que lleva el mismo nombre y tiene la misma extensión que la provincia, en este documento solamente se trata a Vizcaya como Comarca Agraria.

COMARCA AGRARIA DE LA PROVINCIA DE VIZCAYA



Comarca: Vizcaya
Provincia: Vizcaya
Autonomía: País Vasco



COD. INE	MUNICIPIO	COD. INE	MUNICIPIO
48001	Abadiño	48057	Lekeitio
48002	Abanto y Ciérvana	48058	Mallabia
48003	Amorebieta-Etxano	48059	Mañaria
48004	Amoroto	48060	Markina-Xemein
48005	Arakaldo	48061	Maruri-Jatabe
48006	Arantzazu	48062	Mendata
48007	Munitibar	48063	Mendexa
48008	Artzentales	48064	Meñaka
48009	Arrankudiaga	48065	Ugao-Miraballes
48010	Arrieta	48066	Morga
48011	Arrigorriaga	48067	Muxika
48012	Bakio	48068	Mundaka
48013	Barakaldo	48069	Mungia
48014	Barrika	48070	Aulesti
48015	Basauri	48071	Muskiz
48016	Berango	48072	Otxandio
48017	Bermeo	48073	Ondarroa
48018	Berriatua	48074	Orduña
48019	Berriz	48075	Orozko
48020	Bilbao	48076	Sukarrieta
48021	Busturia	48077	Plentzia
48022	Valle de Carranza	48078	Portugalete
48023	Artea	48079	Errigoiti
48024	Zeanuri	48080	Valle de Trápaga-Trapagaran
48025	Zeberio	48081	Lezama
48026	Dima	48082	Santurtzi
48027	Durango	48083	Ortuella
48028	Ea	48084	Sestao
48029	Etxebarri	48085	Sopelana
48030	Etxebarria	48086	Sopuerta
48031	Elantxobe	48087	Trucios-Trutzioz
48032	Elorrio	48088	Ubide
48033	Ereño	48089	Urduliz
48034	Ermua	48090	Balmaseda
48035	Fruiz	48091	Atxondo
48036	Galdakao	48092	Bedia
48037	Galdames	48093	Areatza
48038	Gamiz-Fika	48094	Igorre
48039	Garai	48095	Zaldibar

COD. INE	MUNICIPIO	COD. INE	MUNICIPIO
48040	Gatika	48096	Zalla
48041	Gautegiz Arteaga	48097	Zaratamo
48042	Gordexola	48901	Derio
48043	Gorliz	48902	Erandio
48044	Getxo	48903	Loiu
48045	Güeñes	48904	Sondika
48046	Gernika-Lumo	48905	Zamudio
48047	Gizaburuaga	48906	Forua
48048	Ibarrangelu	48907	Kortezubi
48049	Ispaster	48908	Murueta
48050	Izurtza	48909	Nabarniz
48051	Lanestosa	48910	Iurreta
48052	Larrabetzu	48911	Ajangiz
48053	Laukiz	48912	Alonsotegi
48054	Leioa	48913	Zierbena
48055	Lemoa	48914	Arratzu
48056	Lemoiz	48915	Ziortza-Bolibar

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DE LA COMARCA VIZCAYA

La comarca Vizcaya, que comprende toda la provincia de su mismo nombre, se localiza en el norte de España dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco, estableciendo sus límites con:

- Norte → mar Cantábrico.
- Sur → provincias de Álava y Burgos.
- Este → provincia de Guipúzcoa.
- Oeste → Cantabria.

Geográficamente está comprendida entre los paralelos de latitud norte 42° 58' 46,3" y 43° 27' 13,9", y los meridianos de longitud oeste 2° 25' 8,7" y 3° 27' 3,2", referidos al meridiano de Greenwich. Tiene una extensión total de 221.730 ha, según el INE (2007), que representa el 0,44% de la superficie total de España y el 30,65% del País Vasco, ocupando el puesto número cuarenta y nueve en cuanto a extensión.

Administrativamente está compuesta por 112 municipios, siendo los más extensos Valle de Carranza (137,66 km²), Orozko (102,72 km²) y Zeanuri (66,97 km²). Una singularidad de esta comarca es que el municipio de Orduña constituye un enclave localizado en la provincia de Álava. En cambio, Villaverde de Trucios, situado en la parte occidental, pertenece a Cantabria. La superficie individualizada de cada municipio se indica en la **Tabla 1-I**.

Demografía

Presenta una población de 1.146.421 habitantes (INE 2007), con una densidad de población de 517,03 hab/km², cifra muy superior a la media española (91,49 hab/km²). Los principales núcleos de población son Bilbao (353.340 habitantes), Barakaldo (97.328 habitantes) y Getxo (81.260 habitantes). Los datos referentes a las densidades de población de la Comarca Agraria se encuentran detallados en la **Tabla 1-I**.

Tabla 1-I: Datos de población, superficie total y densidad de población de los municipios de **Vizcaya**

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km ²)	Densidad (hab./km ²)
Abadiño	7.197	36,06	199,58
Abanto y Ciérvana- Abanto Zierbena	9.608	18,03	532,89
Ajangiz	445	7,35	60,54
Alonsotegi	2.831	16,02	176,72
Amorebieta-Etxano	17.626	58,46	301,51
Amoroto	404	12,94	31,22
Arakaldo	93	2,65	35,09
Arantzazu	307	3,65	84,11

Tabla 1-I: Datos de población, superficie total y densidad de población de los municipios de **Vizcaya**. (Continuación)

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km ²)	Densidad (hab./km ²)
Areatza	1.110	9,14	121,44
Arrankudiaga	885	22,8	38,82
Arratzu	358	10,34	34,62
Arrieta	551	14,47	38,08
Arrigorriaga	12.399	16,21	764,90
Artea	727	12,39	58,68
Artzentales	710	36,74	19,32
Atxondo	1.456	23,21	62,73
Aulesti	680	25,31	26,87
Bakio	2.258	16,78	134,56
Balmaseda	7.174	22,32	321,42
Barakaldo	97.328	29,39	3.311,60
Barrika	1.417	7,77	182,37
Basauri	42.966	7,01	6.129,24
Bedia	982	16,52	59,44
Berango	6.440	8,87	726,04
Bermeo	16.940	34,12	496,48
Berriatua	1.282	20,23	63,37
Berriz	4.829	30,07	160,59
Bilbao	353.340	41,31	8.553,38
Busturia	1.716	19,63	87,42
Derio	5.253	7,4	709,86
Dima	1.266	61,83	20,48
Durango	27.861	10,91	2.553,71
Ea	892	14,17	62,95
Elantxobe	438	1,85	236,76
Elorrio	7.165	37,2	192,61
Erandio	23.987	17,97	1.334,84
Ereño	253	10,67	23,71
Ermua	16.277	6,17	2.638,09
Errigoiti	518	16,42	31,55
Etxebarri	8.536	3,26	2.618,40
Etxebarria	832	17,84	46,64
Forua	986	7,94	124,18
Fruiz	408	5,73	71,20
Galdakao	29.234	31,66	923,37

Tabla 1-I: Datos de población, superficie total y densidad de población de los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km ²)	Densidad (hab./km ²)
Galdames	813	44,35	18,33
Gamiz-Fika	1.283	15,53	82,61
Garai	321	7,12	45,08
Gatika	1.520	17,42	87,26
Gautegiz Arteaga	870	13,57	64,11
Gernika-Lumo	16.255	8,47	1.919,13
Getxo	81.260	11,89	6.834,31
Gizaburuaga	182	6,32	28,80
Gordexola	1.704	40,97	41,59
Gorliz	5.287	10,2	518,33
Güeñes	6.275	41,16	152,45
Ibarrangelu	611	15,56	39,27
Igorre	4.162	17,28	240,86
Ispaster	662	22,62	29,27
Iurreta	3.854	18,84	204,56
Izurtza	260	4,28	60,75
Karrantza Harana/ Valle de Carranza	2.831	137,66	20,57
Kortezubi	409	11,91	34,34
Lanestosa	286	1,25	228,80
Larrabetzu	1.840	21,39	86,02
Laukiz	1.056	8,16	129,41
Leioa	29.748	8,52	3.491,55
Lekeitio	7.490	1,9	3.942,11
Lemoa	3.114	15,85	196,47
Lemoiz	1.031	18,9	54,55
Lezama	2.443	16,54	147,70
Loiu	2.147	15,55	138,07
Mallabia	1.171	23,36	50,13
Mañaria	474	17,55	27,01
Markina-Xemein	4.804	45,49	105,61
Maruri-Jatabe	855	15,89	53,81
Mendata	371	22,39	16,57
Mendexa	414	6,9	60,00
Meñaka	664	12,7	52,28
Morga	399	14,43	27,65

Tabla 1-I: Datos de población, superficie total y densidad de población de los municipios de **Vizcaya**. (Continuación)

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km ²)	Densidad (hab./km ²)
Mundaka	1.863	4,15	448,92
Mungia	15.848	46,78	338,78
Munitibar-Arbatzegi Gerrickaitz	395	24,07	16,41
Murueta	309	5,45	56,70
Muskiz	7.089	20,76	341,47
Muxika	1.448	49,98	28,97
Nabarniz	225	11,75	19,15
Ondarroa	8.987	3,54	2.538,70
Orozko	2.382	102,72	23,19
Ortuella	8.504	7,73	1.100,13
Otxandio	1.220	12,42	98,23
Plentzia	4.146	5,79	716,06
Portugalete	48.205	3,21	15.017,13
Santurtzi	47.004	7,15	6.573,99
Sestao	29.638	3,54	8.372,32
Sondika	4.484	6,3	711,75
Sopelana	12.242	8,39	1.459,12
Sopuerta	2.427	42,83	56,67
Sukarrieta	345	2,3	150,00
Trucios-Turtzioz	546	30,99	17,62
Ubide	158	2,92	54,11
Ugao-Miraballes	4.014	5,22	768,97
Urduliz	3.300	7,76	425,26
Urduña-Orduña	4.197	33,49	125,32
Valle de Trápaga-Trapagaran	12.402	13,07	948,89
Zaldibar	2.931	11,56	253,55
Zalla	8.178	30,83	265,26
Zamudio	3.227	18,08	178,48
Zaratamo	1.741	10,02	173,75
Zeanuri	1.317	66,97	19,67
Zeberio	1.072	47,15	22,74
Zierbena	1.351	9,15	147,65
Ziortza-Bolibar	395	18,5	21,35
Total	1.146.421	2.217,30	517,03

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2007)

Paisajes característicos de la Comarca Agraria Vizcaya



Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Vizcaya) (Fuente: GA-UPM)



San Juan de Gaztelugatxe (Bermeo, Vizcaya) (Fuente: GA-UPM)



Museo Guggenheim de Bilbao (Vizcaya) (Fuente: GA-UPM)

Descripción física

Este territorio bañado por el mar Cantábrico, tiene 108 kilómetros de costa marcada por la presencia de acantilados. En ella se encuentran diversos accidentes geográficos, siendo los más importantes los cabos Matxitxako, Billano y Ogoño, las islas de Izaro, Billano y Aketxe, y el islote de Gaztelugatxe.

La geografía vizcaína es fundamentalmente abrupta y montañosa. El terreno montañoso está formado por dos unidades separadas básicamente por el río Ibaizábal: una en la parte septentrional que supone una alineación prelitoral y sus estribaciones, en la que se encuentran los montes Oiz (1.029 m), Sollube (707 m) e Igotzmeni (723 m), y una segunda que se extiende por el sur, donde se alcanzan las mayores altitudes, como es el caso de los montes de Ordunte (pico de Zalama, 1.355 m), Sierra Salvada (peña de Orduña, 1.037 m), Macizo del Gorbea (pico del Gorbea, 1.475 m) y sierra de Amboto (pico de Amboto, 1.331 m). Únicamente se encuentran limitadas extensiones llanas como los valles de Bilbao, Asua, Mungia, el Duranguesado, Orduña y el corredor de Zalla-Güeñes.

La red fluvial de Vizcaya se caracteriza por presentar ríos de corto recorrido, generalmente encajados y de carácter torrencial. Se pueden distinguir tres grupos de cuencas:

- Sistema del río Ibaizábal: son los ríos que vierten sus aguas en la ría de Bilbao, como el Nervión-Ibaizábal, Cadagua, Galindo, Asua y Gobela.
- Sistemas fluviales que desembocan en la costa: Artibai, Lea, Ea, Laga, Oka, Artigas, Estepota, Butroe, Barbadun y Agüera.
- Cuencas que aportan sus aguas al río Asón (Cantabria): Carranza y Calera.

En cuanto a los Espacios Naturales más destacados de la región, se encuentra el Parque Natural del Gorbea, el Parque Natural de Urkiola y el Parque Natural de Armañón.

Geología

El sustrato geológico está compuesto principalmente por los siguientes materiales originarios:

- *Cretácico*: Turbiditas, margas, calizas, areniscas, pelitas, calizas margosas, limolitas, arcillas, flisch negro, margas arenosas y arenas.
- *Cuaternario*: Gravas, arenas y limos. Aluviales.
- *Triásico*: Arcillas abigarradas y yesos.
- *Complejo vulcano-sedimentario*: Lavas.

En la **Figura 1-1** se representa el mapa geológico de la comarca.

Edafología

Como se puede observar en la **Figura 1-2**, los grupos de suelos más representativos, en función de la Taxonomía edafológica del USDA-NRCS, son: Eutrochrept (51% de superficie), Dystochrept (26%), Hapludalf (8%), Ustochrept (8%) y Udifluvent (7%).

- *Eutrochrept*: son suelos profundos (100-150 cm). Su pH es ligeramente ácido, su contenido en materia orgánica es medio-bajo y tienen una textura franco-arenosa.
- *Dystochrept*: son suelos superficiales (25-50 cm). Tienen un contenido en materia orgánica medio (2-3%), un pH ácido (5-4) y su textura es franco-limosa.
- *Hapludalf*: son suelos de profundidad media (50-100 cm). Son ligeramente ácidos, tienen textura franco-arcillosa y son ricos en materia orgánica.
- *Ustochrept*: son suelos de profundidad media (50-100 cm). Son moderadamente básicos, presentan poco contenido en materia orgánica y la textura es franco-arcillosa.
- *Udifluvent*: son suelos muy profundos (>150 cm). Su pH es ligeramente básico, tienen bajo contenido en materia orgánica y su textura es franco-limosa.

Las características de estos suelos se indican en el **Anexo I** “Descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS”.

MAPA GEOLÓGICO

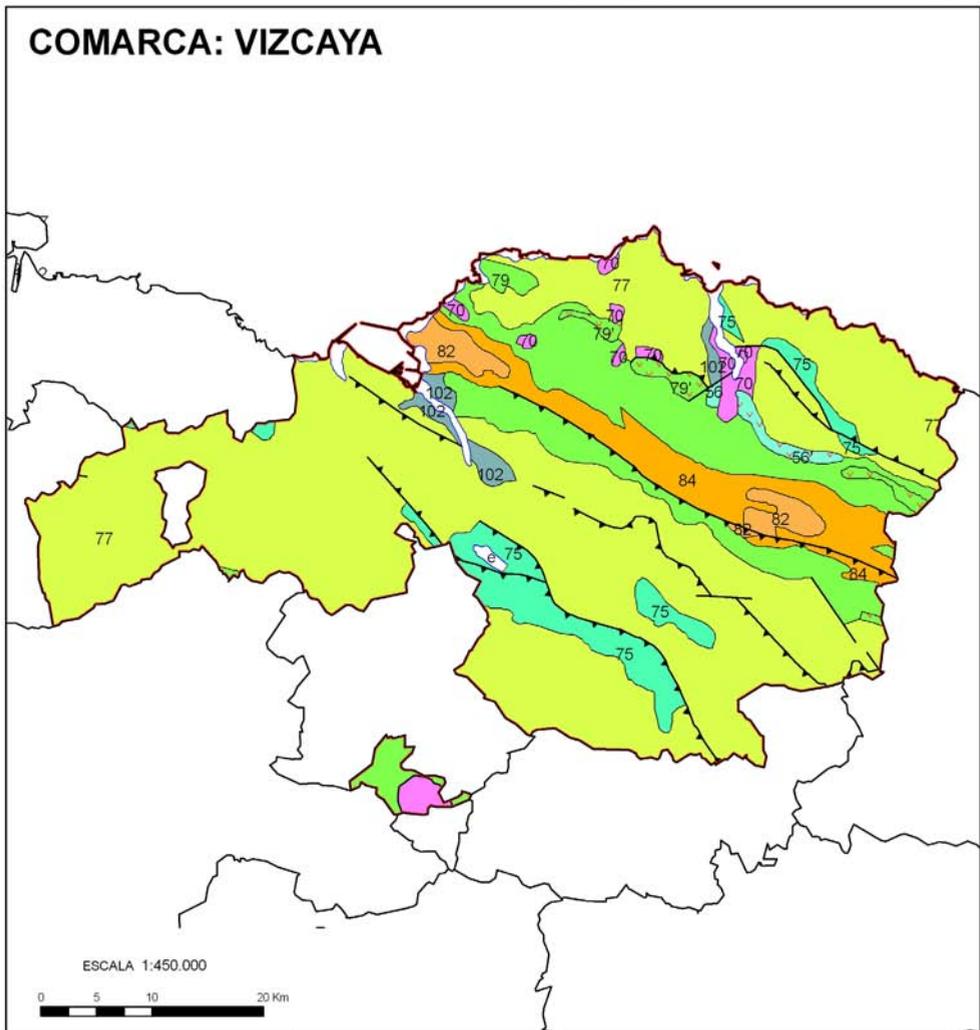
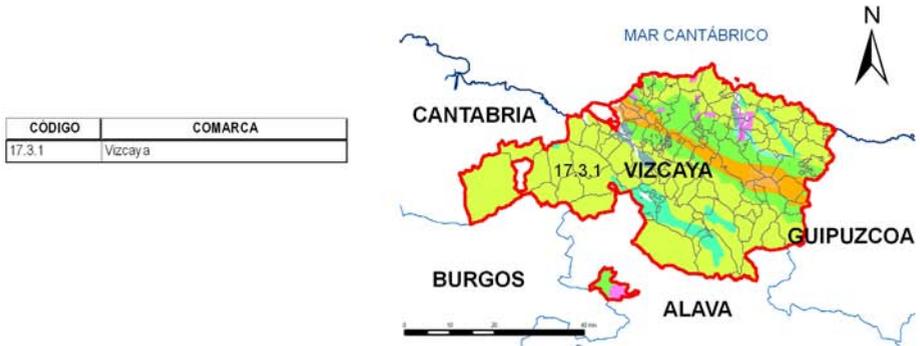


Figura 1-1: Mapa de geología de Vizcaya. Los códigos de la litología se indican en el **Anexo II**

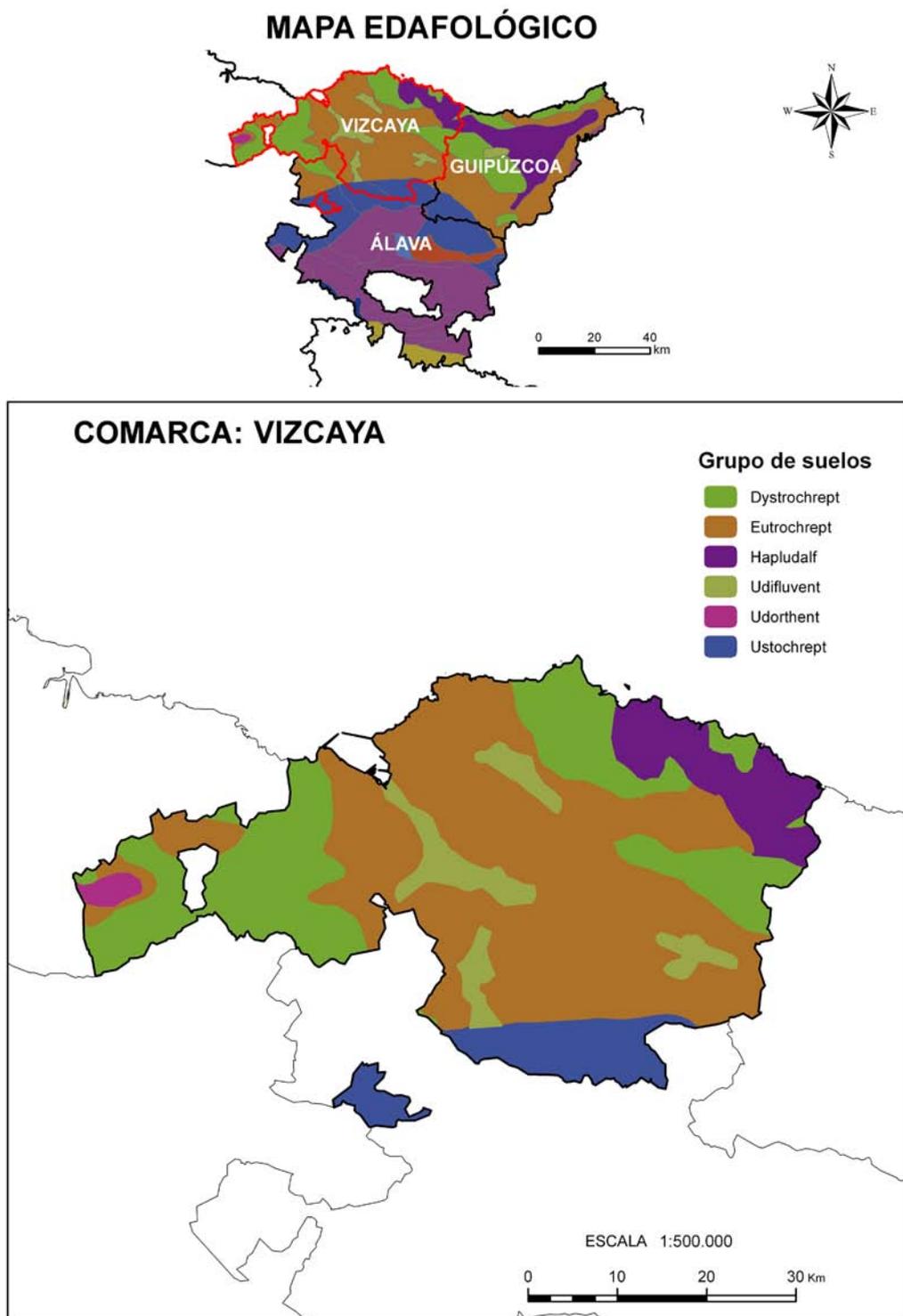


Figura 1-2: Mapa de edafología de Vizcaya, según la Taxonomía de suelos del USDA-NRCS

Climatología

En esta comarca costera, el periodo frío o de heladas (número de meses en la que la temperatura media de las mínimas es inferior a 7 °C) tiene una duración de 3 y 4 meses en la cuenca baja del río Nervión, también denominada Ría de Bilbao. Aumenta a 5 meses en toda la costa oriental y en gran parte del área metropolitana de Bilbao y su zona de influencia. También toma valores entre 6 y 7 meses en las zonas ubicadas más al interior. El periodo cálido (número de meses con una temperatura media de las máximas superior a 30 °C) toma el intervalo entre 0 y 1 mes en toda la comarca. En cuanto al periodo seco o árido, referido al número de meses con déficit hídrico (valores negativos de la diferencia entre la evapotranspiración potencial -ETP- y la real), tiene una duración mayoritaria de 1 mes excepto en las cuencas del Nervión y del Cadagua, donde aumenta a 2 meses.

Por otro lado y según la clasificación agroclimática de Papadakis detallada en el **Anexo III**, Vizcaya se caracteriza por tener una gran diversidad climática, en la que destacan principalmente dos tipos: el *Marítimo cálido* en el área metropolitana de Bilbao y sus alrededores, y el *Templado cálido* distribuido en prácticamente el resto de la comarca. Minoritariamente, aparece el *Marítimo fresco* en pequeñas zonas aisladas como el Valle de Carranza, la costa oriental y el extremo sur, y el *Continental cálido* en el oeste (Artzentales, Trucios y Valle de Carranza) y en el centro (ver **Figura 1-3**).

Los tipos de verano de mayor presencia en esta comarca costera son: *Triticum más cálido* que se sitúa en la costa oriental, en el extremo oeste y en el sur; *Oryza* en el Gran Bilbao, su área de influencia y en gran parte de la costa más occidental; y el *Maíz*, localizado básicamente en el interior de la comarca. En cuanto al tipo de invierno, la comarca presenta tres categorías: *Avena cálido* en prácticamente toda la franja oriental, *Citrus* en la parte central y, por último, el *Avena fresco* en el extremo occidental y en algunas extensiones del este.

Desde el punto de vista del régimen de humedad la comarca se caracteriza por el régimen *Húmedo*.

En las **Tablas 1-II** y **1-III** se presenta el resumen de los datos de las variables climatológicas más importantes a nivel comarcal y a nivel municipal.

Tabla 1-II: Datos climatológicos mensuales de Vizcaya

Mes	Tª media mensual (°C)*	Tº media mensual de las mínimas absolutas (°C)*	Precipitación acumulada (mm)**	ETP (mm)**
Enero	7,4	-3,0	142,7	20,2
Febrero	8,1	-2,3	127,2	22,8
Marzo	9,3	-1,5	126,3	34,4
Abril	10,7	0,5	149,1	45,0
Mayo	13,8	3,1	103,2	71,7
Junio	16,7	6,0	74,5	93,1
Julio	19,2	9,0	54,3	114,1
Agosto	19,4	9,1	81,8	106,8
Septiembre	17,7	6,8	88,6	82,5
Octubre	14,7	3,7	125,6	58,6
Noviembre	10,7	-0,3	154,1	32,8
Diciembre	8,2	-2,1	149,1	22,1
AÑO ⁽¹⁾	13,0	-4,6	1.376,3	703,9

Fuente: www.magrama.gob.es

* Valores de las estaciones de: Ermua, Etxebarria, Arrazua 'Caserío Olaberri', Maruri, Orozko, Basauri, Abadiño 'Mendiola', Durango 'Vivero', Arantzazu, Balmaseda, Gordexola 'Barrio Molinar', Derio 'Sima', Sondika 'Aeropuerto' y Artzentales.

 ** Valores de las estaciones de: Ermua, Etxebarria, Arrazua 'Caserío Olaberri', Maruri, Orozko, Basauri, Abadiño 'Mendiola', Durango 'Vivero', Arantzazu, Balmaseda, Gordexola 'Barrio Molinar', Derio 'Sima', Sondika 'Aeropuerto', Artzentales, Carranza y Otxandío 'Iberduero'. ⁽¹⁾ Estos valores están referidos a las medias anuales de cada variable climática.

Tabla 1-III: Datos climatológicos anuales de los municipios de Vizcaya

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (°C)*	Tª med. (°C)	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Abadiño	48001	429	1.464	1,8	11,6	24,5	665
Abanto y Ciérvana	48002	184	1.198	5	13,6	24,1	717
Ajangiz	48911	85	1.554	3,3	12,4	24,3	690
Alonsotegi	48912	363	1.095	3,5	12,4	24,2	677
Amorebieta-Etxano	48003	209	1.452	2,9	12,7	24,9	695
Amoroto	48004	155	1.506	3,2	12,2	23,7	689
Arakaldo	48005	234	1.074	2,9	12,7	24,9	690
Arantzazu	48006	165	1.363	2,1	13,1	25,7	709
Artzentales	48008	400	1.381	3,7	11,7	23,8	665
Areatza	48093	516	1.357	1,2	12,2	25,1	686
Arrankudiaga	48009	327	1.066	2,9	12,3	24,5	676
Arrieta	48010	227	1.505	3,3	12,1	23,5	682
Arrigorriaga	48011	233	1.046	3,8	12,9	24,6	693
Artea	48023	314	1.358	1,7	12,8	25,6	703
Atxondo	48091	469	1.478	2,2	12	24,8	679
Aulesti	48070	299	1.570	2,6	11,7	23,6	668

Tabla 1-III: Datos climatológicos anuales de los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (°C)*	Tª med. (°C)	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Bakio	48012	162	1.553	3,8	11,9	23	684
Balmaseda	48090	382	1.316	3,2	12,5	24,1	694
Barakaldo	48013	180	1.153	4,3	13,2	24,4	704
Barrika	48014	78	1.321	4,9	13,2	23,7	715
Basauri	48015	96	1.077	4,4	13,6	24,9	714
Bedia	48092	218	1.227	3	13	25	696
Berango	48016	88	1.251	4,9	13,6	24,1	720
Bermeo	48017	234	1.541	3,3	11,4	22,7	675
Berriatua	48018	163	1.477	3,4	12,5	23,8	699
Berriz	48019	404	1.537	2,2	11,7	24,3	666
Bilbao	48020	158	1.122	4,3	13,4	24,6	710
Busturia	48021	206	1.531	3,3	11,8	23,3	681
Valle de Carranza	48022	490	1.317	3,4	11,8	23,6	668
Derio	48901	113	1.335	4,3	13,6	24,4	718
Dima	48026	491	1.425	1,4	11,6	24,6	668
Durango	48027	271	1.490	2,8	12,5	25,1	694
Ea	48028	107	1.499	3,3	11,7	23,2	687
Elantxobe	48031	152	1.505	3,1	11,2	22,7	677
Elorrio	48032	360	1.500	2,5	12,4	25,1	688
Erandio	48902	83	1.235	4,8	13,7	24,4	722
Ereño	48033	295	1.533	2,7	11,3	23,1	664
Ermua	48034	313	1.530	2,5	12,3	24,6	686
Errigoiti	48079	222	1.502	3,1	12	23,7	681
Etxebarri	48029	143	1.128	4,3	13,5	24,7	711
Etxebarria	48030	257	1.531	3,1	12,8	24,2	697
Forua	48906	133	1.531	3,3	12,1	23,8	685
Fruiz	48035	96	1.446	3,8	13	24,2	704
Galdakao	48036	178	1.190	3,7	13,2	24,8	703
Galdames	48037	388	1.252	3,8	12,5	23,9	685
Gamiz-Fika	48038	129	1.412	3,9	13,2	24,3	707
Garai	48039	312	1.526	2,6	12,2	24,7	680
Gatika	48040	87	1.437	4,4	13,2	24	705
Gautegiz Arteaga	48041	131	1.530	3,2	11,7	23,3	679
Güeñes	48045	300	1.177	3,3	12,1	24,1	674
Gernika-Lumo	48046	117	1.528	3,2	12,3	24,1	687
Getxo	48044	31	1.215	5,2	13,7	24,1	726
Gordexola	48042	265	1.187	2,8	11,9	24,3	670
Gorliz	48043	94	1.392	4,6	12,7	23,3	704
Gizaburuaga	48047	190	1.523	2,9	11,7	23,4	676

Tabla 1-III: Datos climatológicos anuales de los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (°C)*	Tª med. (°C)	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Ibarrangelu	48048	183	1.515	3,2	11,5	22,9	680
Igorre	48094	201	1.357	2,5	13	25,4	704
Ispaster	48049	215	1.495	3,1	11,7	23,2	681
Iurreta	48910	212	1.516	2,8	12,4	24,9	690
Izurtza	48050	268	1.486	2,8	12,6	25,2	695
Kortezubi	48907	151	1.564	3	11,8	23,8	675
Lanestosa	48051	471	1.526	2,9	11,7	23,3	661
Larrabetzu	48052	169	1.357	3,5	13	24,5	699
Laukiz	48053	118	1.356	4,5	13,4	24,1	711
Leioa	48054	60	1.217	4,9	13,8	24,4	725
Lekeitio	48057	56	1.466	3,4	12	23,3	694
Lemoa	48055	189	1.355	3	13	25,1	701
Lemoiz	48056	128	1.458	4,4	12,5	23,3	697
Lezama	48081	151	1.283	3,9	13,5	24,6	712
Loiu	48903	101	1.286	4,5	13,7	24,4	719
Mallabia	48058	400	1.545	2,3	11,9	24,2	670
Mañaria	48059	555	1.462	1,9	11,8	24,6	673
Markina-Xemein	48060	289	1.542	2,8	12,3	24	684
Maruri-Jatabe	48061	148	1.526	4,1	12,4	23,4	687
Mendata	48062	211	1.585	2,8	12	24,2	676
Mendexa	48063	120	1.459	3,4	12,2	23,5	695
Meñaka	48064	221	1.527	3,5	12,1	23,4	681
Morga	48066	220	1.447	3,3	12,5	24,1	690
Mundaka	48068	135	1.535	3,3	11,5	22,8	678
Mungia	48069	129	1.495	3,9	12,7	23,8	695
Munitibar	48007	369	1.585	2,4	11,6	23,8	662
Murueta	48908	119	1.531	3,4	12,1	23,6	690
Muskiz	48071	184	1.218	5,2	13,7	24,1	722
Muxika	48067	242	1.520	2,9	12,2	24,3	682
Nabarniz	48909	381	1.555	2,5	11,2	23,1	656
Ondarroa	48073	112	1.464	3,3	12,4	23,6	696
Orduña-Urduña	48074	469	1.172	1,5	11,6	24,1	682
Orozko	48075	544	1.207	1,1	11,7	24,4	670
Ortuella	48083	214	1.201	4,5	13,3	24,1	707
Otxandio	48072	602	1.375	0,2	9,8	23,5	616
Plentzia	48077	105	1.375	4,7	13,1	23,8	710
Portugalete	48078	34	1.193	4,9	13,8	24,4	723
Santurtzi	48082	133	1.190	5	13,7	24,2	721

Tabla 1-III: Datos climatológicos anuales de los municipios de **Vizcaya**. (Continuación)

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (°C)*	Tª med. (°C)	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Sestao	48084	51	1.192	4,9	13,9	24,6	726
Sondika	48904	102	1.201	4,7	13,9	24,7	726
Sopelana	48085	86	1.271	5	13,4	23,9	719
Sopuerta	48086	291	1.347	4	12,7	24,1	692
Sukarrieta	48076	150	1.530	3,4	11,6	23	682
Trucios-Trutziroz	48087	439	1.425	4,6	12,5	23,6	682
Ubide	48088	622	1.332	0,3	10,1	23,5	625
Ugao-Miraballes	48065	179	1.060	3,4	13,1	25	701
Urduliz	48089	104	1.326	4,7	13,3	23,9	713
Valle de Trápaga	48080	266	1.186	4,3	13,1	24,1	702
Zaldibar	48095	335	1.539	2,5	12,2	24,8	681
Zalla	48096	248	1.279	3,5	13,3	24,5	713
Zamudio	48905	129	1.276	4,3	13,8	24,6	722
Zaratamo	48097	194	1.066	3,9	13,2	24,8	702
Zeanuri	48024	598	1.358	0,9	11,3	24,2	658
Zeberio	48025	294	1.186	2,4	12,8	25,2	697
Zierbena	48913	111	1.162	5,4	13,9	24,1	728,8

Fuente: www.magrama.gob.es * Temperatura media de mínimas del mes más frío.

** Temperatura media de máximas del mes más cálido. No existen datos del municipio de Ziortza-Bolibar.

Comunicaciones

Las principales vías de comunicación que posee Vizcaya son:

- A-8 (Autovía del Cantábrico), esta vía se extiende a lo largo del noroeste de la comarca paralela a la costa del mar Cantábrico. Comienza en Bilbao en la unión de la AP-8 con la AP-68 y comunica con Cantabria por el oeste.
- AP-8 (Autopista del Cantábrico), es una autopista de peaje que comunica Bilbao con la costa más oriental y supone la interconexión con la provincia de Guipúzcoa y con su capital, San Sebastián.
- N-634, es la carretera nacional que supone la alternativa a la AP-8/A-8.
- AP-68 o Autopista Vasco-Aragonesa, comunica Bilbao con Álava y tiene una longitud de 22 km por la comarca. Supone la conexión con el sur, concretamente con las provincias de Burgos, La Rioja o Zaragoza.

La longitud total aproximada de las carreteras es de 1.562 km. El índice de comunicaciones de esta comarca tiene un valor de 0,7, lo que da lugar a una densidad de carreteras muy alta. Este índice se obtiene de la relación entre la longitud total de las carreteras (km) y la superficie total de la comarca (km²). En la **Figura 1-4** se representa el mapa de relieve, hidrografía y comunicaciones.

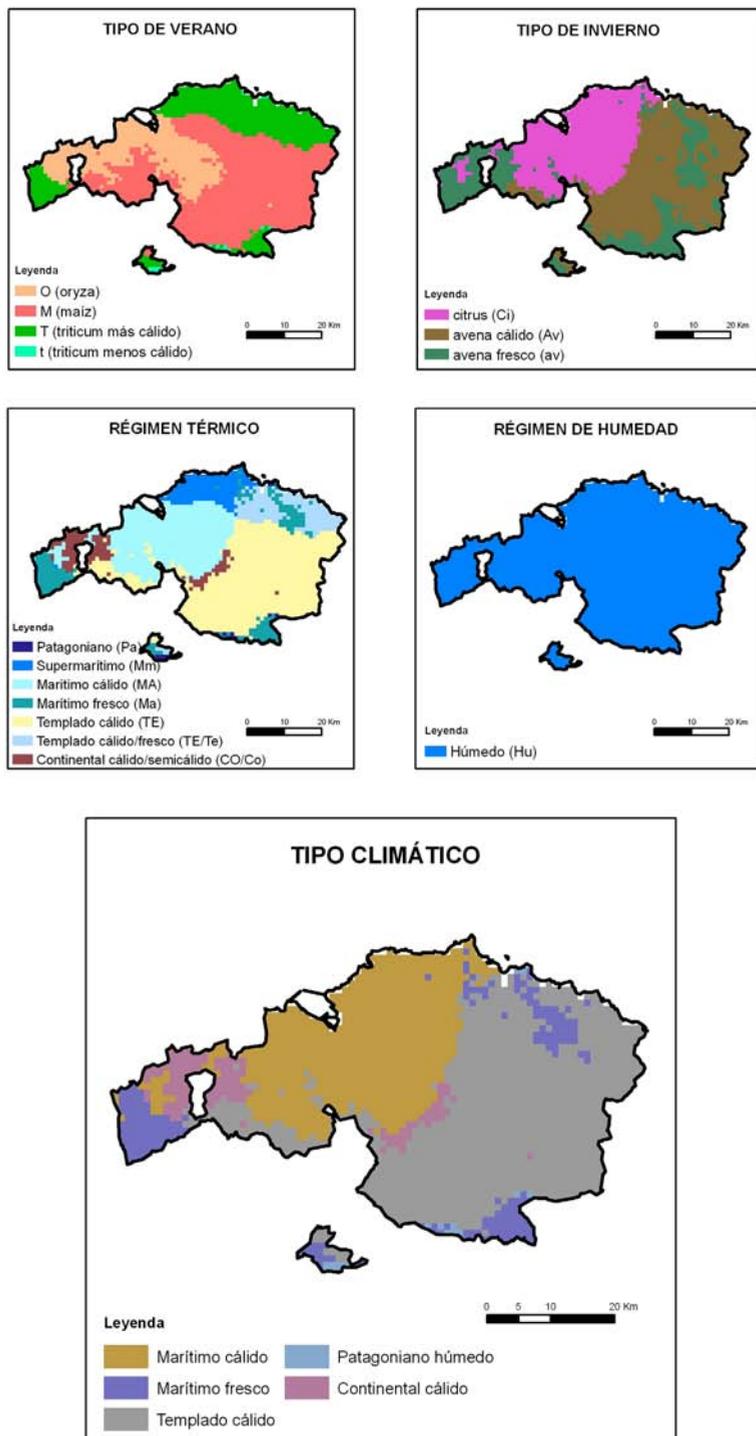


Figura 1-3: Clasificación Agroclimática de Papadakis de Vizcaya

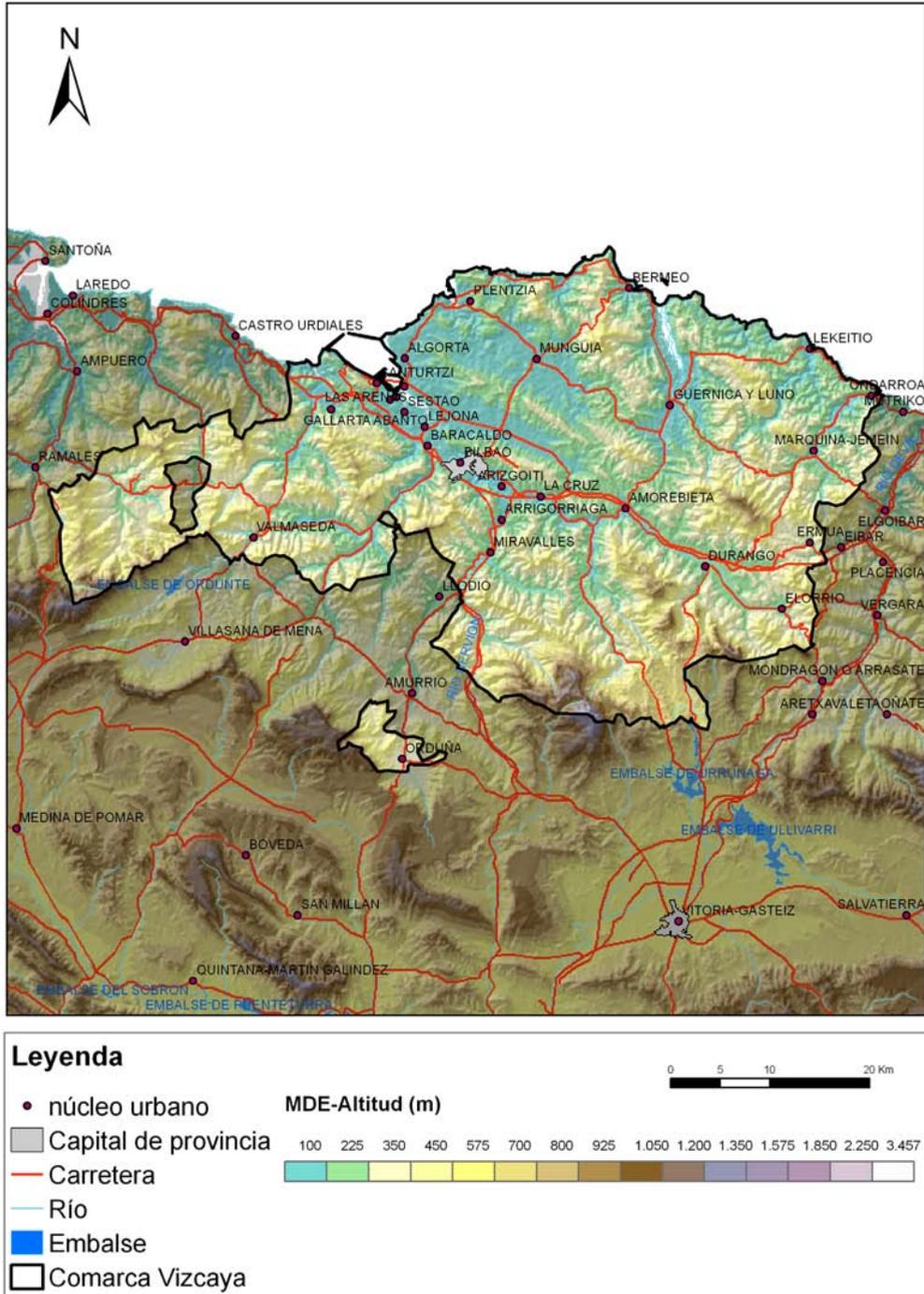


Figura 1-4: Mapa de relieve, hidrografía y comunicaciones de **Vizcaya**

CARACTERÍSTICAS AGRARIAS DE LA COMARCA VIZCAYA

Distribución de la superficie e índice de regionalización productiva

Los datos de este apartado proceden del MAGRAMA. Existen ligeras diferencias con los datos publicados por el INE que se utilizan en el apartado de Características Geográficas.

Al igual que Guipúzcoa, la comarca Vizcaya es, según los datos de distribución de tierras, eminentemente forestal y ganadera. Dichos datos se indican en la **Tabla 1-IV** y se detallan a nivel municipal en las **Tablas 1-V** y **1-VI**, y reflejan que la ocupación del suelo principal es el terreno forestal. Éste representa el 57,5% de la superficie total de la comarca, concentrándose en mayor medida en las zonas interiores del sur, en forma de landas y matorrales de vegetación mesófila (63,6%), bosques de coníferas (19,7%), bosques de frondosas (3,1%), bosque mixto (2,6%), matorral boscoso de transición (10,8%) y matorrales de vegetación esclerófila (0,2%). Los prados y pastos ocupan el 21,6% del territorio comarcal y se encuentran repartidos por todos los municipios, en mayor cuantía en el Valle de Carranza (5.034 ha) y Mungia (1.704 ha). Las tierras de cultivo representan tan solo el 4,3% de la superficie, en su mayoría destinadas a la producción de forrajes y de hortalizas. También es común el cultivo de manzanos y actualmente de viñedos, cuya superficie cultivada aumenta de año en año. El 95% de las tierras de cultivo son de secano y se concentran en los municipios Valle de Carranza (1.516 ha) y Sopuerta (1.391 ha) (ver **Figura 1-5**). La superficie comarcal se completa con otras superficies (16,6%) entre las que destaca el erial a pastos (47,7%) y la superficie no agrícola (28,9%). El primero se produce como sustento del ganado y por el abandono de tierras agrícolas a pesar de los esfuerzos por evitar el despoblamiento de zonas rurales, mientras que el segundo se debe a la extensión de superficies urbanas costeras e industriales.

Según los datos del MAGRAMA (2004), los cultivos herbáceos son los que adquieren más importancia (58,65%) respecto del total de **tierras de cultivo**, con 5.561 ha frente a las 995 ha de leñosos (10,49%). Dentro de los cultivos herbáceos predominan las praderas polifitas (45,46%), seguidas del maíz (7,93%), el pimiento (4,89%), el nabo forrajero (4,14%), la patata (3,87%), el tomate (2,90%), la lechuga (2,64%) y la judía seca (2,46%). Entre los cultivos leñosos destacan las plantaciones de frutales (83,32%), aunque también hay viñedos (9,05%), cultivos en viveros (7,14%) y cítricos (5 ha).

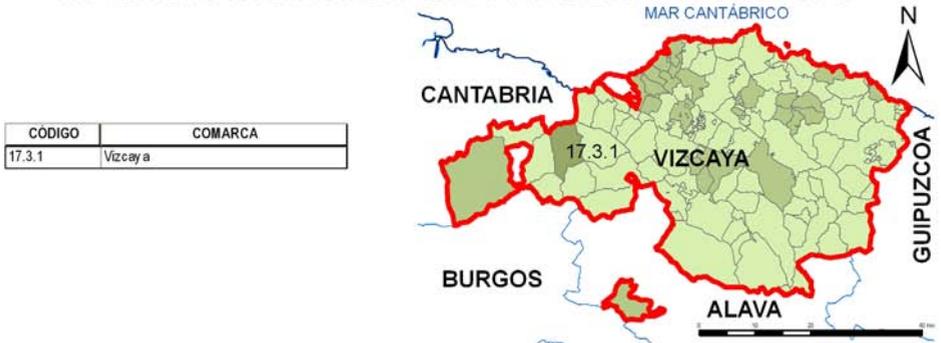
El **barbecho y otras tierras no ocupadas** representan el 1,3% de la superficie total y el 30,9% de las tierras de cultivo, con 2.926 ha en secano.

En la superficie de **prados y pastos** predominan los prados naturales (43.370 ha) sobre los pastizales (4.393 ha), mientras que en el **terreno forestal** es el monte maderable (103.527 ha) el que prevalece sobre el monte leñoso (14.855 ha) y el monte abierto (8.886 ha).

Las 36.636 ha de **otras superficies** se dividen en 17.469 ha de erial a pastos, 10.594 ha de superficie no agrícola, 4.526 ha de terreno improductivo, 1 ha de espartizal y 4.046 ha de ríos y lagos.

Vizcaya tiene un índice de regionalización productiva para la aplicación de las subvenciones de la PAC de 3,2 t/ha para los cereales en secano.

MAPA DE DENSIDAD DE TIERRAS DE CULTIVO



COMARCA: VIZCAYA

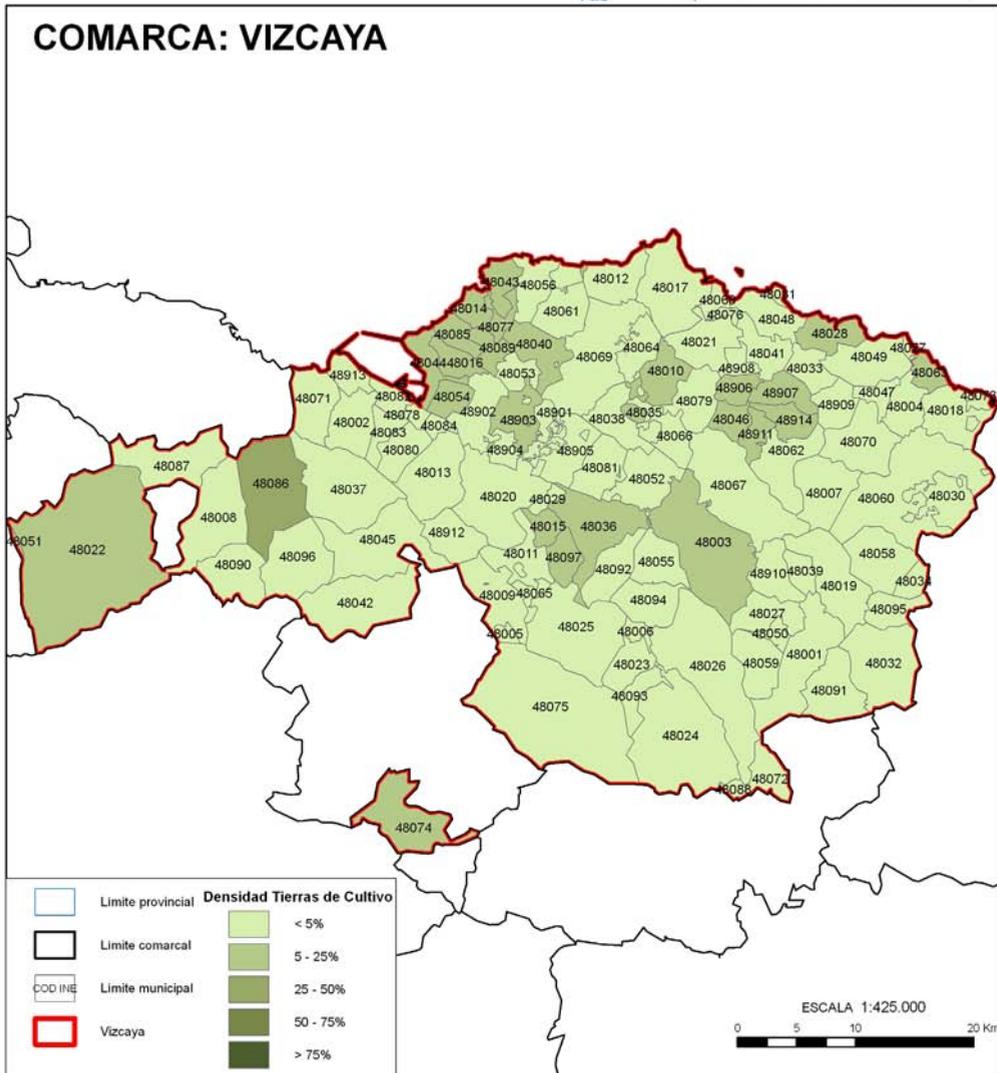


Figura 1-5: Mapa de densidad de tierras de cultivo de Vizcaya

Tabla 1-IV: Distribución general de tierras (ha) en Vizcaya

Distribución de tierras	Superficie (ha)		
	Secano	Regadío	Total
Cultivos herbáceos			
Praderas polífitas	2.528	0	2.528
Maíz*	441	0	441
Nabo forrajero	162	68	230
Pimiento	201	71	272
Tomate	111	50	161
Lechuga	110	37	147
Otras hortalizas	647	152	799
Patata	215	0	215
Judía seca	137	0	137
Otros	630	1	631
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	5.182	379	5.561
Cultivos leñosos			
Viñedo no asociado	90	0	90
Cítricos	4	1	5
Frutales	750	79	829
Viveros	71	0	71
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	915	80	995
Barbecho y otras tierras no ocupadas	2.926	0	2.926
TIERRAS DE CULTIVO	9.023	459	9.482
Prados naturales	43.370	0	43.370
Pastizales	4.393	0	4.393
PRADOS Y PASTOS	47.763	0	47.763
Monte maderable	103.527	0	103.527
Monte abierto	8.886	-	8.886
Monte leñoso	14.855	-	14.855
TERRENO FORESTAL	127.268	0	127.268
Erial a pastos	17.469	-	17.469
Espartizal	1	-	1
Terreno improductivo	4.526	-	4.526
Superficie no agrícola	10.594	-	10.594
Ríos y lagos	4.046	-	4.046
OTRAS SUPERFICIES	36.636	-	36.636
SUPERFICIE TOTAL	220.690	459	221.149

Fuente: Subdirección General de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004

* Suma de maíz grano y forrajero.

Tabla 1-V: Distribución de los principales cultivos herbáceos (ha) en los municipios de Vizcaya

Municipio*	Praderas polifitas		Maíz**		Hortalizas		Nabo forrajero		Otros		Total	
	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío
Abadino	0	0	5	4	4	0	0	0	4	0	13	0
Abanto y Ciérvana	0	0	8	0	0	0	1	0	4	0	13	0
Ajangiz	1	0	3	17	18	0	2	0	9	0	32	1
Alonsotegi	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0
Amorebieta	300	0	10	85	85	0	5	0	10	0	410	0
Amoroto	4	0	1	0	8	0	6	0	9	0	20	8
Arakaldo	0	0	0	3	3	0	0	0	2	0	5	0
Arantzazu	4	0	1	2	2	0	0	0	1	0	8	0
Areatza	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0
Arrankudiaga	3	0	1	17	17	0	3	0	28	0	52	0
Arratzu	2	0	0	21	23	2	5	0	14	0	42	2
Arrieta	40	0	10	16	16	0	0	0	10	0	76	0
Arrigorriaga	0	0	0	9	9	0	1	0	5	0	15	0
Artea	5	0	3	5	5	0	0	0	5	0	18	0
Arzetales	11	0	9	0	9	0	3	0	4	0	27	9
Atxondo	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	3	0
Aulesti	0	0	0	0	4	0	4	0	6	0	10	4
Bakio	0	0	2	9	9	0	0	0	36	0	47	0
Balmaseda	6	0	0	0	10	0	0	0	1	0	7	10
Barakaldo	0	0	6	14	14	0	2	0	5	0	27	0
Barrika	25	0	1	6	6	0	0	0	2	0	34	0
Basauri	20	0	5	38	38	0	0	0	4	0	67	0
Bedia	40	0	2	25	25	0	1	0	5	0	73	0
Berango	29	0	2	9	9	0	0	0	6	0	46	0
Bermeo	10	0	0	24	26	2	12	0	17	0	63	2

Tabla 1-V: Distribución de los principales cultivos herbáceos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Praderas polfifitas		Maíz**		Hortalizas		Nabo forrajero		Otros		Total		
	Secano	Regadío	Secano	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
Berriatua	0	0	1	21	0	0	3	0	8	0	12	21	33
Berriz	0	7	2	7	0	0	0	0	3	0	12	0	12
Bilbao	0	12	4	13	0	0	0	0	3	0	19	1	20
Busturia	0	10	4	12	2	1	1	0	4	0	19	2	21
Derio	0	12	3	16	4	0	0	0	16	0	31	4	35
Dima	14	9	3	9	0	0	0	0	2	0	28	0	28
Durango	0	5	2	5	0	0	0	0	1	0	8	0	8
Ea	6	0	2	14	14	4	4	0	11	0	23	14	37
Elantxobe	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
Elorrio	0	4	5	4	0	0	0	0	6	0	15	0	15
Erandio	16	38	9	41	3	0	0	0	14	0	77	3	80
Ereño	1	4	0	4	0	1	1	0	3	0	9	0	9
Ermua	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
Errigoti	2	6	0	7	1	2	2	0	15	0	25	1	26
Etxebarri	4	5	2	5	0	0	0	0	0	0	11	0	11
Etxebarria	0	0	0	11	11	2	2	0	1	0	3	11	14
Forua	2	16	2	17	1	4	4	0	14	0	38	1	39
Fruiz	24	9	2	9	0	0	0	0	3	0	38	0	38
Galdakao	200	46	12	46	0	5	5	0	32	0	295	0	295
Galdames	0	0	7	15	15	0	0	0	2	0	9	15	24
Gamiz-Fika	0	41	14	41	0	0	0	0	13	0	68	0	68
Garai	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Gatika	120	24	11	24	0	0	0	0	6	0	161	0	161
Gauteguiz Arteaga	1	13	0	14	1	1	1	0	6	0	21	1	22
Gernika- Lumo	0	13	0	14	1	1	1	0	10	0	24	1	25

Tabla 1-V: Distribución de los principales cultivos herbáceos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Praderas polifitas		Maíz**		Hortalizas			Nabo forrajero			Otros			Total		
	Secano		Secano		Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
Getxo	0		2		12	0	12	0	0	0	6	0	6	20	0	20
Gizaburuaga	2		1		0	3	3	1	0	1	3	0	3	7	3	10
Gordexola	8		2		0	6	6	0	0	0	9	0	9	19	6	25
Gorliz	12		4		7	0	7	0	0	0	6	0	6	29	0	29
Güenes	1		18		0	17	17	1	0	1	10	0	10	30	17	47
Ibarranguelu	3		3		5	0	5	4	0	4	4	0	4	19	0	19
Igorre	35		1		10	0	10	0	0	0	2	0	2	48	0	48
Ispaster	4		7		0	13	13	5	0	5	11	0	11	27	13	40
Iurreta	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izurtza	0		1		1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Kortezubi	0		18		20	2	22	0	0	0	6	1	7	44	3	47
Lanestosa	8		0		0	2	2	0	0	0	2	0	2	10	2	12
Larrabetzu	0		19		26	1	27	0	0	0	9	0	9	54	1	55
Laukiz	0		2		10	0	10	0	0	0	2	0	2	14	0	14
Leioa	1		4		9	0	9	1	0	1	6	0	6	21	0	21
Lekeitio	0		0		0	2	2	0	0	0	1	0	1	1	2	3
Lemoa	12		5		5	0	5	0	0	0	3	0	3	25	0	25
Lemoiz	15		2		6	0	6	0	0	0	3	0	3	26	0	26
Lezama	0		5		20	3	23	0	0	0	9	0	9	34	3	37
Loiu	3		1		21	4	25	0	68	68	8	0	8	33	72	105
Mallabia	0		1		0	11	11	3	0	3	10	0	10	14	11	25
Mañaria	0		0		0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2
Markina-Xemein***	0		4		0	4	4	6	0	6	23	0	23	33	4	37
Maruri	22		6		14	0	14	0	0	0	5	0	5	47	0	47
Mendata	1		0		9	1	10	5	0	5	5	0	5	20	1	21

Tabla 1-V: Distribución de los principales cultivos herbáceos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Praderas polifitas		Maíz**		Hortalizas		Nabo forrajero		Otros		Total	
	Secano	Total	Secano	Total	Secano	Total	Secano	Total	Secano	Total	Secano	Total
Mendexa	2	10	2	10	0	7	0	7	0	7	18	28
Meñaka	27	15	3	0	15	0	0	0	7	0	52	52
Morga	3	10	0	1	11	5	0	5	13	0	31	32
Mundaka	0	6	0	1	7	1	0	1	0	0	7	8
Mungia	0	67	29	0	67	0	0	0	23	0	119	119
Munitibar	0	5	1	0	5	0	0	0	2	0	3	8
Murueta	0	10	1	0	10	1	0	1	3	0	15	15
Muskiz	4	0	1	0	0	16	0	16	25	0	46	46
Muxika	15	36	0	1	37	20	0	20	45	0	116	117
Nabarniz	0	3	1	0	3	3	0	3	5	0	12	12
Ondarroa	0	0	0	3	3	1	0	1	1	0	2	5
Orduña	66	21	33	0	21	0	0	0	54	0	174	174
Orozko	21	21	16	0	21	0	0	0	46	0	104	104
Ortuella	0	0	0	0	0	4	0	4	2	0	6	6
Otxandio	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Plentzia	6	5	0	0	5	0	0	0	2	0	13	13
Santurtzi	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	5	5
Sondika	2	8	2	0	8	0	0	0	2	0	14	14
Sopelana	33	9	1	0	9	0	0	0	4	0	47	47
Sopuerta	0	10	4	0	10	0	0	0	6	0	10	20
Sukarrieta	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Trucios	4	8	27	0	8	2	0	2	4	0	37	45
Ubide	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3
Ugao-Miraballes	0	4	1	0	4	0	0	0	0	0	5	5
Urduiz	0	9	2	0	9	0	0	0	0	0	11	11

Tabla 1-V: Distribución de los principales cultivos herbáceos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Praderas polifitas		Maíz**		Hortalizas			Nabo forrajero			Otros			Total		
	Secano	Total	Secano	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
Valle de Carranza	1.273		22	69	0	0	0	0	0	0	136	0	136	1.431	69	1.500
Valle de Trápaga	0		1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	6	0	6
Zaldibar	0		0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Zalla	11		6	14	0	14	0	0	0	0	7	0	7	24	14	38
Zamudio	14		8	4	18	4	22	0	0	0	13	0	13	53	4	57
Zaratamo	25		1	38	0	38	0	0	0	0	13	0	13	77	0	77
Zeanuri	0		0	10	10	0	10	3	0	3	24	0	24	37	0	37
Zeberio	2		13	17	17	0	17	2	0	2	21	0	21	55	0	55
Zierbena	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2
TOTAL	2.528		441	1.379	1.069	310	1.379	162	68	230	982	1	983	5.182	379	5.561

Fuente: Subdirección General de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004 * Solo aparecen los municipios con superficie de cultivo. ** Suma de maíz grano y forrajero.

*** Los datos del municipio Zierbena-Bolibar aparecen incluidos dentro del municipio de Markina-Xemein.

Tabla 1-VI: Distribución de los cultivos leñosos (ha) en los municipios de Vizcaya

Municipio*	Viñedo		Cítricos			Frutales			Otros			Total		
	Secano	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
Abadino	0		0	0	0	15	0	15	8	23	0	23	0	23
Abanto y Ciérvana	4		0	0	0	3	0	3	0	7	0	7	0	7
Ajangiz	0		0	0	0	4	3	7	0	4	3	7	0	7
Alonsotegi	0		0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
Amoroto	0		0	0	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20
Arakaldo	0		0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Arantzazu	0		0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
Areatza	0		0	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5
Arrankudiaga	1		0	0	0	10	0	10	0	11	0	11	0	11

Tabla 1-VI: Distribución de los cultivos leñosos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Viñedo		Cítricos		Frutales		Otros		Total		
	Secano	Total	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	
Aratzu	0	0	0	0	8	12	0	0	8	12	20
Arrieta	0	0	0	0	12	0	0	0	12	0	12
Arrigorriaga	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4
Artea	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5
Arzantales	1	0	0	0	3	0	0	0	4	0	4
Atxondo	0	0	0	0	8	0	6	0	14	0	14
Aulesti	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
Bakio	17	2	0	0	7	0	0	0	26	0	26
Balmaseda	3	0	0	0	5	0	0	0	8	0	8
Barakaldo	1	0	0	0	9	0	0	0	10	0	10
Barrika	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2
Berango	1	0	0	0	18	0	0	0	19	0	19
Bermeo	0	0	0	0	14	6	0	0	14	6	20
Berriatua	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0	18
Berriz	0	1	0	0	19	0	1	0	21	0	21
Bilbao	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2
Busturia	0	0	0	0	6	7	0	0	6	7	13
Derio	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	7
Dima	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Durango	1	0	0	0	7	0	10	0	18	0	18
Ea	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
Elantxobe	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3
Elorrio	2	0	0	0	9	0	13	0	24	0	24
Erandio	0	1	0	0	7	0	0	0	8	0	8
Ereño	0	0	0	0	6	1	0	0	6	1	7
Ermua	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3
Errigoiti	0	0	0	0	8	3	0	0	8	3	11

Tabla 1-VI: Distribución de los cultivos leñosos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Viñedo		Cítricos		Frutales		Otros		Total	
	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío
Etxebarri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etxebarria	0	0	0	0	12	0	12	0	12	0
Forua	0	0	0	0	7	7	14	0	7	7
Fruiz	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0
Galdames	1	0	0	0	10	0	10	0	11	0
Gamiz-Fika	9	0	0	0	10	0	10	0	19	0
Garai	0	0	1	1	2	0	2	0	2	1
Gatika	2	0	0	0	17	0	17	0	19	0
Gauteguz Arteaga	0	0	0	0	6	4	10	0	6	4
Gernika-Lumo	0	0	0	0	5	4	9	0	5	4
Getxo	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0
Gizaburuaga	0	0	0	0	10	0	10	0	10	0
Gordexola	5	0	0	0	7	0	7	0	12	0
Gorliz	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Güeñes	3	0	0	0	3	0	3	0	6	0
Ibarranguelu	0	0	0	0	5	4	9	0	5	4
Igorre	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0
Ispaster	0	0	0	0	25	0	25	0	25	0
Izurtza	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0
Kortezubi	0	0	0	0	6	3	9	0	6	3
Lanestosa	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Larrabetzu	0	0	0	0	8	0	8	0	8	0
Laukiz	0	0	0	0	4	0	4	0	4	0
Leioa	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0
Lekeitio	1	0	0	0	2	0	2	0	3	0
Lemoa	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0

Tabla 1-VI: Distribución de los cultivos leñosos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Viñedo		Cítricos		Frutales		Otros		Total	
	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío
Lemoiz	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0
Lezama	0	0	0	0	11	0	11	0	11	0
Loiu	0	0	0	0	8	0	8	0	8	0
Mallabia	0	0	0	0	4	0	4	0	4	0
Mañaria	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0
Markina -Xemein**	0	0	0	0	35	0	35	0	35	0
Maruri	0	0	0	0	10	0	10	0	10	0
Mendata	0	0	0	0	8	6	14	0	8	6
Mendexa	4	0	0	0	13	0	13	0	17	0
Meñaka	0	0	0	0	7	0	7	0	7	0
Morga	1	0	0	0	4	3	7	0	5	3
Mundaka	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1
Mungia	6	0	0	0	32	0	32	0	38	0
Munitibar	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0
Murueta	0	0	0	0	2	2	4	0	2	2
Muskiz	14	0	0	0	19	0	19	0	33	0
Muxika	0	0	0	0	18	12	30	0	18	12
Nabarniz	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0
Ondarroa	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0
Orduña	2	0	0	0	7	0	7	0	9	0
Orozko	0	0	0	0	14	0	14	0	14	0
Ortuella	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0
Otxandio	0	0	0	0	4	0	4	8	12	0
Plentzia	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Sondika	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0
Sopelana	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0

Tabla 1-VI: Distribución de los cultivos leñosos (ha) en los municipios de Vizcaya. (Continuación)

Municipio*	Viñedo		Cítricos		Frutales		Otros		Total		
	Secano	Total	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	
Sopuerta	5	0	0	0	13	0	13	0	18	0	18
Sukarrieta	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2
Trucios	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2
Ugao-Miraballes	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3
Urduliz	0	0	0	0	4	0	4	0	4	0	4
Valle de Carranza	0	0	0	0	16	0	16	0	16	0	16
Valle de Trápaga	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2
Zaldibar	0	0	0	0	4	0	4	25	29	0	29
Zalla	5	0	0	0	11	0	11	0	16	0	16
Zamudio	0	0	0	0	8	0	8	0	8	0	8
Zeberio	0	0	0	0	16	0	16	0	16	0	16
Zierbena	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0	5
TOTAL	90	4	1	5	750	79	829	71	915	80	995

Fuente: Subdirección General de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004

* Solo aparecen los municipios con superficie de cultivo.

** Los datos del municipio Zierbena aparecen incluidos dentro del municipio de Markina-Xemein.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Almorox, J., Saa, A., de Antonio, R. *Metodología para la elaboración de estudios aplicados de climatología*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Departamento de Edafología. 1999. 155 pp.
- Buol, S.W., Holes, F.D., McCracken, R.J. *Génesis y Clasificación de Suelos*. Editorial Trillas 2ª Edición. 1991.
- Capel Molina, J.J. *El clima de la Península Ibérica*. Editorial Ariel, S.A. 2000. 281 pp.
- *Cartografía Geológica Digital de España*. Escala 1:1.000.000. Instituto Geológico y Minero de España. 1994.
- *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. NRCS. Décima Edición. 2006. 339 pp.
- *Comarcalización Agraria de España*. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España). 1996. 2 vol.
- Elías Castillo, F., Castelví Sentis, F. *Agrometeorología*. Ediciones Mundi-Prensa. 2ª Edición. 2001. 517 pp.
- Gómez-Miguel, V. *Atlas Nacional de España. Sección II: Edafología*. 2005. 56 pp.
- *Gran Atlas de carreteras de España y Portugal*. Editorial Planeta S.A. 1992. 244 pp.
- *Mapa de cultivos y aprovechamientos del País Vasco*. Escala 1:200.000. Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España). 1984. 100 pp.
- Papadakis, J. *Climates of the World and their potentialities*. Edited by the author. Buenos Aires. Argentina. 1975
- Papadakis, J. *Agricultural potentialities of the world climates*. Edited by the author. Buenos Aires. Argentina. 1970.
- Porta, J., López-Acevedo, M., Roquero, C. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. 1994. 807 pp.
- Porta, J., López-Acevedo, M. *Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. 2005. 541 pp.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico. <<http://www.chcantabrico.es/index.php?idm=328>> [Consulta: 2010].
- Diputación Foral de Vizcaya. <<http://www.bizkaia.net>> [Consulta: 2010]
- Guía Repsol. <www.guiarepsol.com> [Consulta: 2009]
- Instituto Nacional de Estadística. <www.ine.es> [Consulta: 2010]
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <www.magrama.gob.es> [Consulta: 2010]
- Red de la Comunidad Vasca Global. <http://www.euskosare.org/euskal_herria/aurkezpena_eh/ekonomia/sector_primario> [Consulta: 2010]
- Sistema de Información Agrario (SIGA). <<http://sig.mapa.es/siga/>> [Consulta: 2009]
- Sistema español de información de suelos sobre internet. (SEISNET) <www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/explicacion.htm> [Consulta: 2009]

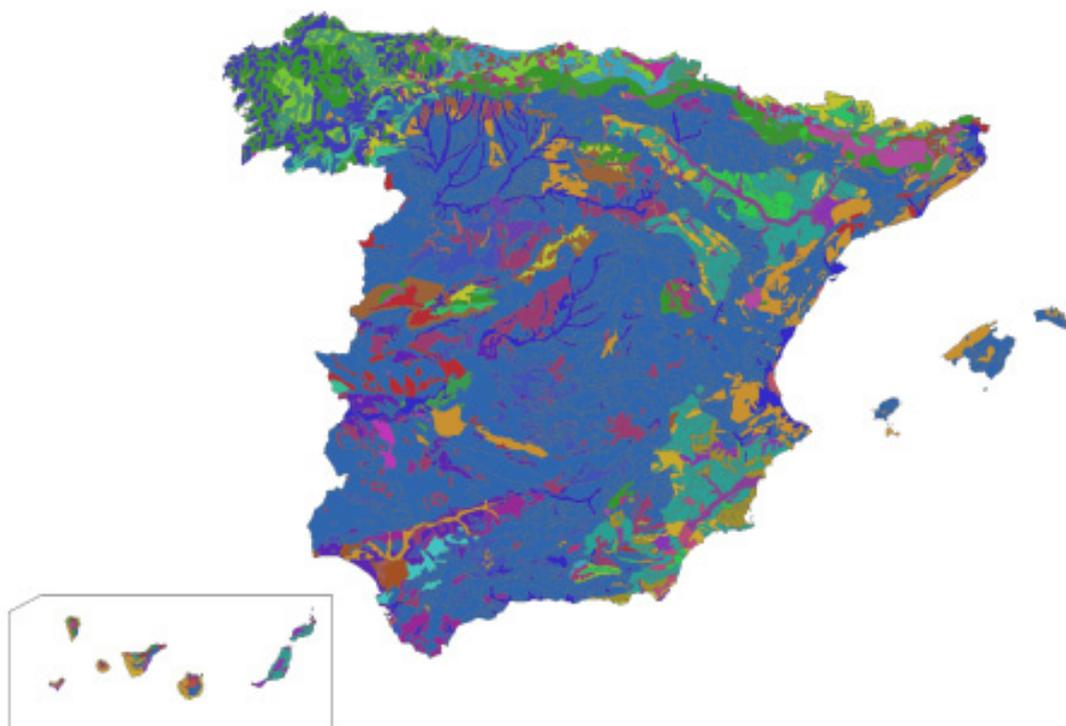


ANEXOS

- **Anexo I:** Descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS
- **Anexo II:** Leyenda del Mapa Geológico
- **Anexo III:** Clasificación Agroclimática de J. Papadakis
- **Anexo IV:** Descripción de los usos y aprovechamiento del Suelo

ANEXO I

Descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS



ÍNDICE

Alfisoles.....	43
Haploxeralf.....	43
Hapludalf.....	43
Haplustalf.....	44
Palexeralf.....	44
Rhodoxeralf.....	44
Aridisoles.....	45
Calciorthid.....	45
Camborthid.....	45
Gypsiorthid.....	46
Paleorthid.....	46
Salorthid.....	46
Entisoles.....	47
Cryorthent.....	47
Torrifluvent.....	47
Torriorthent.....	48
Udifluvent.....	48
Udorthent.....	48
Ustorthent.....	49
Xerofluvent.....	49
Xeropsamment.....	49
Xerorthent.....	50
Inceptisoles.....	50
Cryochrept.....	50
Cryumbrept.....	51
Haplumbrept.....	51
Dystrandept.....	51
Dystrochrept.....	52
Eutrandept.....	52
Eutrochrept.....	53
Ustochrept.....	53
Vitrandept.....	53
Xerochrept.....	54
Xerumbrept.....	54
Spodosoles.....	55
Haplorthod.....	55
Ultisoles.....	55
Palexerult.....	55
Vertisoles.....	56
Chromoxerert.....	56
Pelloxerert.....	56
Regímenes de humedad.....	57
Bibliografía.....	57

En este anexo se detallan los sistemas edáficos a nivel de grupo más importantes que se encuentran en las Comarcas Agrarias:

ALFISOLES

Los Alfisoles son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc., y que se han mantenido estables, es decir, libres de erosión y de otras modificaciones edáficas, al menos a lo largo del último milenio. Se localizan principalmente en terrazas fluviales aunque también en depósitos arcósicos, arenales, rañas, etc.

En España no aparecen ligados a ningún clima, pero suelen estar distribuidos en régimen de humedad seco.

Haploxeralf

Dentro de los Alfisoles sin características remarcables, se encuentra el grupo de los Haploxeralf que son los de mayor frecuencia y variabilidad, y están asociados a las zonas secas. Proceden de rocas tanto ácidas como básicas pero raramente son tan básicos como la piedra caliza o el basalto. Se utilizan mayoritariamente para ganadería, granos pequeños y cultivos en regadío. Pueden producir problemas de hidromorfismo leve.

- Son suelos profundos (100-150 cm).
- pH neutro.
- Tienen un horizonte argílico pero no tienen un horizonte nátrico o un duripán a menos de 1 m de la superficie del suelo, y no tienen un horizonte petrocálcico a menos de 1,5 m de la superficie del suelo.
- Textura franco-arcillo-arenosa.
- Buen drenaje.
- Color predominante: pardo (10YR 5/3).
- Poco contenido en materia orgánica.

Hapludalf

Son los Udalfs rojizos y parduzcos que no tienen fragipán. Estos Alfisoles no tienen ninguna propiedad destacable y únicamente se diferencian por encontrarse en zonas húmedas.

- Son suelos ligeramente ácidos.
- Tienen una profundidad media (50-100 cm).
- Buen drenaje.
- Color marrón oscuro (10YR 4/3).
- Textura franco-arcillosa.

- Ricos en materia orgánica.

Haplustalf

Son los Ustalfs marrones o rojizos que no tienen un horizonte petrocálcico a menos de 1,5 m de la superficie. Estos Alfisoles sin propiedades peculiares se encuentran en zonas semihúmedas.

- No tienen un horizonte nátrico (horizonte con iluviación de arcilla sódica).
- No tienen un duripán a menos de 1 m de la superficie.
- Tienen horizonte argílico (horizonte iluvial en el cual se ha acumulado arcilla por translocación).
- Suelos profundos (100-150 cm).
- pH ligeramente ácido.
- La mayoría de estos suelos se utilizan para pasto.
- Color pardo (7,5YR 5/4) entre 0 y 8 cm, pardo rojizo (5YR 4/4) entre 8 y 58 cm y rosado (5YR 7/3) hasta el final del perfil.
- Textura franco-arcillosa.
- Bajo contenido en materia orgánica.

Palexeralf

Son los Xeralfs que tienen un horizonte argílico (horizonte iluvial en el cual se ha acumulado arcilla por translocación). Estos suelos están formados por rocas ácidas o moderadamente básicas. Presentan un hidromorfismo moderado y un envejecimiento del proceso de argiluvación. Se encuentran en zonas de mezcla de pastos anuales con matorral.

- Tienen más del 5% de plintita en volumen.
- Drenaje moderado.
- Las rocas madre que forman estos suelos son sedimentarias.
- Presentan un contenido medio en materia orgánica.
- Son suelos muy profundos (>150 cm).
- Textura franca.
- Permeabilidad muy lenta.
- El pH varía entre 6 y 7.
- Presentan una coloración gris pardo (10YR 6/2) en los primeros 36 cm y un color pardo amarillento (10YR 5/4).

Rhodoxeralf

Son los Alfisoles de climas mediterráneos, por lo que se encuentran en zonas cálidas y totalmente secas por largos periodos en verano y húmedas en invierno. Se caracterizan por

su uniformidad y por la coloración rojiza que les proporciona el horizonte argílico.

- Tienen un horizonte argílico (horizonte iluvial en el cual se ha acumulado arcilla por translocación).
- Textura arcillo-limosa.
- pH \approx 6.
- Presentan una coloración homogénea: pardo rojizo oscuro (5YR 3/3).
- Profundidad media (50-100 cm).
- Bajo contenido en materia orgánica.

ARIDISOLES

Son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año. En tales condiciones, la escasa infiltración de agua en el suelo propicia un contenido elevado de bases en el perfil, así como un escaso crecimiento de la vegetación. Se dan, por tanto, en zonas áridas como la cuenca del Ebro, el sureste peninsular, zonas protegidas de los vientos alisios en el archipiélago canario y en diferentes regiones donde se acumulan sales de origen endorreico.

Calciorthid

Son los Orthids caracterizados por presentar una gran cantidad de cal, lo que les proporciona una coloración prácticamente blanca.

- Tienen un horizonte cálcico (horizonte de acumulación de carbonato cálcico o cálcico y magnesio) a menos de 1 m de la superficie.
- No tienen horizonte gypsico o petrogypsico (horizonte de acumulación de yeso o gypsico cementado).
- Suelos profundos (<150 cm).
- Textura franco-arenosa.
- pH básico (9).
- Drenaje excesivo.
- Coloración roja amarillenta (5YR 5/6) entre 0 y 41 cm, pardo (7,5YR 5/4) entre 41 y 94 cm y pardo claro (7,5YR 6/4) hasta el final del perfil.
- Contenido bajo en materia orgánica.

Camborthid

Son los Orthids que tienen un horizonte cámbico (horizonte de alteración). Presentan una textura uniforme y una coloración pardo-rojiza, debido al horizonte Bt (concentración de arcilla mineralógica).

- Presentan poca materia orgánica.
- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Textura franco-arcillo-arenosa.
- Color pardo (7,5YR 5,5/4) entre 0-8 cm, color pardo rojizo (6YR 5/4) entre 8-43 cm y color pardo (7,5YR 5/4) entre 43 y 130 cm.
- Tienen poco agua disponible.
- Son suelos ácidos.

Gypsiorthid

Son los Orthids que tienen un horizonte gypsic (horizonte de acumulación de yeso) o petrogypsic (horizonte gypsic cementado) a menos de 1 m de la superficie. La mayoría de estos suelos son muy pálidos y tienen poco contenido en materia orgánica.

- Escasamente drenados.
- pH (7-8).
- Textura franco-arcillosa.
- Suelos profundos (100-150 cm).
- Coloración gris claro (10YR 6,5/2) entre 0 y 13 cm, rosado (7,5YR 7/3) entre 13 y 56 cm, y pardo muy pálido (10YR 8/3) hasta el final del perfil.

Paleorthid

Son los Orthids que se caracterizan por ocupar zonas desérticas y presentar un horizonte petrocálcico (horizonte cálcico cementado). Hay evidencias de que estos suelos eran áridos.

- Buen drenaje.
- Suelos superficiales (25-50 cm).
- pH básico.
- Bajo contenido en materia orgánica.
- Coloración rosácea (7,5YR 7/4).
- Textura franco-arenosa.

Salorthid

Son suelos muy salinos que predominan en lugares húmedos de desiertos donde la subida capilar y la evaporación del agua concentran a las sales en el interior del horizonte sálico. La vegetación de estos suelos es escasa, y consiste en pasto y matorral capaces de tolerar los suelos salinos.

- pH básico.
- Escaso contenido en materia orgánica.

- Las rocas madre que forman estos suelos son graníticas.
- La coloración presente en todo el perfil es parda (10YR).
- Textura arcillosa.
- Suelos profundos (<150 cm).

ENTISOLES

Son suelos muy jóvenes, de desarrollo tan superficial y reciente que solo han formado un epipedon óchrico, o simplemente horizontes artificiales. Formados sobre materiales difíciles de alterar o depositados recientemente, como los relacionados con zonas donde las capas freáticas son excesivamente altas, materiales volcánicos o suelos sometidos a actividades humanas. También es frecuente que se trate de suelos poco evolucionados por el continuo aporte de materiales aluviales como resultado de las sucesivas avenidas de los ríos. Estos suelos se dan principalmente en la Huerta Valenciana, Vega del Segura o en zonas de viñedos como la Ribera del Duero o La Rioja.

Cryorthent

Son los Orthents de alta montaña y de latitudes altas, que se corresponden con zonas frías o muy frías, de baja estabilidad y con rocas difíciles de alterar. Se encuentran en bosques de coníferas, tundra o áreas de escasa vegetación y en algunos de ellos se asientan campos de cultivo.

- Tienen una profundidad media (100-150 cm).
- Textura arenosa.
- Son ligeramente ácidos (pH \approx 6).
- Coloración heterogénea.
- Bajo contenido en materia orgánica.

Torrifluent

Se dan en climas áridos o con aporte de sales. Tienen un régimen de humedad tórrido (caliente y seco). La mayoría de ellos son alcalinos o calcáreos y algunos son salados en determinadas regiones. La vegetación predominante en estos suelos es xerofítica.

- Tienen un contenido de materia orgánica variable en función de la frecuencia de inundación y la fuente de sedimentos.
- Suelos profundos (100-150 cm).
- Textura franca.
- Color rosáceo (7,5YR 7/4) entre 0 y 30 cm, y color pardo oscuro (7,5YR 4/3) hasta el final del perfil.

Torriorthent

Son los Orthents secos y salados de regiones áridas frías y calientes. Tienen un régimen de humedad tórrido (caliente y seco). La mayoría son neutros o calcáreos y están en pendientes abruptas. Se encuentran en zonas de vegetación escasa formada por arbustos xerofíticos y pastos efímeros.

- Suelos profundos (<150 cm).
- Coloración pardo amarillenta clara (2,5YR 6/3).
- Bajo contenido en materia orgánica.
- pH \approx 8.
- Textura franco-arcillosa.

Udifluent

Son los suelos de climas húmedos (régimen de humedad údico) cuya evolución ha sido frenada por la continua acumulación de materiales aluvionares como consecuencia de las sucesivas avenidas de los ríos. Se encuentran en latitudes medias pero no en regiones de alta montaña.

- Buen drenaje.
- pH ligeramente básico.
- Textura franco-limosa.
- Suelos muy profundos (>150 cm).
- Permeabilidad moderada.
- Color pardo grisáceo (10YR 3/2).
- Bajo contenido en materia orgánica.

Udorthent

Son los Orthents de latitudes medias que tienen un régimen de humedad údico (húmedo). Se encuentran en zonas boscosas, y se suelen destinar a pastos o a tierras agrícolas.

- Son ligeramente básicos.
- Suelos profundos (100-150 cm).
- Drenaje excesivo.
- Contenido en materia orgánica medio.
- Textura franco-limosa.
- Color pardo oscuro (10YR 4/3) entre 0 y 25 cm y color pardo amarillento (10YR 5/4) hasta el final del perfil.

Ustorthent

Son los Orthents de bajas o medias latitudes que tienen un régimen de humedad ústico (húmedo) y se desarrollan sobre cuarcitas. La vegetación existente en zonas cálidas suele ser boscosa o de sabana, mientras que en regiones frías predominan pastos mezclados con arbustos xerofíticos. Estos suelos se suelen utilizar para la selvicultura y el pasto.

- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Color gris parduzco (10YR 6/2) entre 0 y 25 cm, y color blanco (10YR 9/2) hasta el final del perfil.
- Textura franco-arcillosa.
- Bajo contenido en materia orgánica.
- Suelos moderadamente básicos.

Xerofluvent

Son los Fluvents que se dan en climas mediterráneos. Su evolución se ha frenado por el continuo aporte de materiales aluvionares como consecuencia de las sucesivas avenidas de los ríos. Suelen utilizarse para labores de regadío y se encuentran en las riberas de los ríos.

- Suelos profundos (100-150 cm).
- pH ligeramente ácido.
- Textura franco-limosa.
- Buen drenaje.
- Contenido medio en materia orgánica.
- Color marrón pálido (10YR 6/3).

Xeropsamment

Son los Psamments de climas mediterráneos, húmedos en invierno y muy secos en verano. Presentan un régimen de humedad xérico (seco). Se encuentran en zonas de terrazas o dunas, con vegetación xerofítica mezclada con pastos. Son suelos poco evolucionados, no climáticos de aporte eólico, aluvial o coluvial.

- Buen drenaje.
- Suelos muy profundos (>150 cm).
- Color gris parduzco (10YR 4/2) entre 0 y 60 cm, y color marrón pálido (10YR 8/3) hasta el final del perfil.
- Textura franca.
- pH moderadamente ácido.
- Poca materia orgánica.

Xerorthent

Son los Orthents de climas mediterráneos que tienen un régimen de humedad xérico (seco). La mayoría de estos suelos han sido cultivados durante mucho tiempo. Se encuentran en áreas de pendientes moderadas lo que les confiere una gran vulnerabilidad a la erosión.

- Poco evolucionados.
- Régimen de temperatura cálido.
- No presentan ningún horizonte de diagnóstico a menos de 1 m de la superficie del suelo.
- Son moderadamente alcalinos pero algunos son ácidos.
- Suelos profundos.
- Buen drenaje.
- Contenido medio en materia orgánica.
- Textura franco o arcillosa.

INCEPTISOLES

Son los suelos que mayor representación tienen en España y vienen determinados por la existencia del epipedon úmbrico, plaggen (sin interés en España), materiales volcánicos, el horizonte cámbico y los horizontes gypsic, petrogypsic, cálcico y petrocálcico.

El perfil de este orden de suelos tiene falta de madurez a semejanza del material originario, sobre todo si es muy resistente, por lo que su geografía se relaciona con la de los Entisoles. Se desarrollan sobre las margas y calizas que rellenan las cuencas de los grandes ríos y conforman las mesetas sobre una buena parte del neógeno marino del este peninsular, en zonas relacionadas con materiales volcánicos y sobre materiales pizarrosos del sustrato paleozoico en la mitad del oeste del país.

La mayoría de los Inceptisoles pertenecen al suborden Ochrept, Cryochrept en zonas frías, Dystochrept y Eutochrept en zonas húmedas separadas según el mayor o menor grado de saturación de bases, y por último, el Xerochrept en las zonas secas.

Cryochrept

Son los Ochrepts de alta montaña o latitudes altas. Se concentran en zonas frías, de estabilidad media-alta y con rocas fácilmente alterables. La vegetación mayoritaria sobre la que se establecen estos suelos son bosques de coníferas y árboles de madera dura o tundra. Algunos suelos de esta categoría tienen usos agrícolas.

- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- Son suelos muy profundos (>150 cm).
- Coloración pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) entre 0 y 5 cm, color pardo (10YR 5/3) entre 5 y 60 cm, y color pardo amarillento (10YR 6/4) entre 60 y 200 cm.

- Son suelos ácidos ($\text{pH} \approx 6$).
- Textura franco-arenosa.
- Poca materia orgánica.

Cryumbrept

Son los Umbrepts (caracterizados por poseer un epipedon úmbrico) de climas fríos. Algunos se encuentran en bosques de coníferas, mientras que la mayoría se encuentran en zonas de pasto con matorral disperso.

- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- Textura margo-arenosa.
- Ricos en materia orgánica.
- Son moderadamente ácidos.
- Tienen una profundidad media.
- Presentan una coloración parda (10YR 5/3) en los primeros 30 cm y una coloración pardo-amarillenta (10YR 6/4) hasta los 110 cm.

Haplumbrept

Son los Umbrepts de regiones húmedas que tienen una corta estación seca durante el verano, y que, concretamente, no están secos ni siquiera durante 60 días consecutivos. Se suelen encontrar en zonas de bosques de coníferas. Aparecen asociados a climas oceánicos por lo que en España se encuentran en la parte norte (Huesca, León, Asturias y Galicia).

- Buen drenaje.
- No tienen fragipán (horizonte franco, franco arenoso o franco limoso).
- Tienen un régimen de humedad údico (húmedo).
- Suelos profundos (100-150 cm).
- Ricos en materia orgánica.
- pH extremadamente ácido ($\text{pH} \approx 4,5$).
- Textura franca.

Dystrandept

Son los Andepts de latitudes medias y bajas que tienen grandes cantidades de carbono orgánico y materiales amorfos. Están asociados a regiones volcánicas y son pobres en cuanto al porcentaje de saturación de bases. Presentan un epipedon úmbrico u óchrico y son tixotrópicos en algunos horizontes. La coloración de estos suelos suele ser pardo-rojiza. Tienen muy baja fertilidad, siendo los helechos su vegetación más común, aunque también soportan vegetación forestal.

- No tienen duripán a menos de 1 m de superficie.
- No tienen horizonte plácico a menos de 1 m de superficie.
- Buen drenaje.
- Rápida permeabilidad.
- Roca madre: ceniza volcánica.
- pH ligeramente ácido.
- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Poca materia orgánica.
- Textura franco-limosa (poca cantidad de arcilla).

Dystrochrept

Son los Ochrepts ácidos y parduzcos de regiones húmedas en latitudes medias. Proceden de rocas ácidas, moderada o débilmente consolidadas, rocas sedimentarias o metamórficas y/o sedimentos ácidos. Tienen características similares a los Eutrochrepts pero sin carbonatos.

- pH ácido (5-4).
- Pobres en bases de intercambio catiónico.
- Tienen un contenido en materia orgánica medio (2-3%).
- Buen drenaje.
- Son suelos superficiales (25-50 cm).
- Coloración pardo-rojiza (5 YR 3/3).
- Textura franco-limosa.

Eutrandept

Son los Andepts de medias y bajas latitudes que proceden de materiales volcánicos, en los que predomina el material amorfo (con alófana), lo que hace especialmente complicada la fertilización fosfatada y el manejo de la capacidad de intercambio catiónico y la saturación de bases. Son suelos ricos en cuanto al porcentaje de saturación de bases.

- No tienen duripán a menos de 1 m de profundidad.
- Buen drenaje.
- Suelo moderadamente profundo (50-100 cm).
- pH neutro.
- Textura franco-limosa.
- Color pardo oscuro (7,5YR 3/2).
- Contenido medio en materia orgánica.

Eutrochrept

Son los Ochrepts que se asientan sobre las regiones húmedas de latitudes medias. Proceden de rocas sedimentarias: calcáreas o básicas. Son suelos ricos en cuanto al grado de saturación de bases.

- Buen drenaje.
- Ricos en bases de intercambio catiónico.
- Suelos profundos (100-150 cm).
- Contenido en materia orgánica medio-bajo.
- pH ligeramente ácido.
- Textura franco-arenosa.
- Coloración pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) entre 0 y 20 cm, color pardo oscuro (10YR 4/3) entre 20 y 60 cm, y color oliva (2,5Y 4/4) hasta el final del perfil.

Ustochrept

Son los Ochrepts pardos o rojizos de regiones subhúmedas a semiáridas. La mayoría de ellos son calcáreos y se encuentran en zonas de pasto. Presentan un régimen de humedad ústico (húmedo).

- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- No tienen duripán a menos de 1 m de la superficie del suelo.
- Tienen una profundidad media (50-100 cm).
- Coloración pardo-rojiza en todos sus horizontes (5YR 5/4).
- Son moderadamente básicos.
- Textura franco-arcillosa.
- Poco contenido en materia orgánica.

Vitrandept

Son los Andepts de latitudes medias y bajas que tienen grandes cantidades de cenizas compuestas por material vítrico (partículas cristalinas revestidas de cristal) y piedra pómez. Estos suelos tienen una textura similar a la franco-arenosa o grava. Presentan una gran retención de humedad y su saturación de bases varía en función de la naturaleza de las cenizas y la piedra pómez. Estos sistemas edáficos suelen estar asociados a volcanes activos. Carecen de la propiedad denominada tixotropía.

- No tienen duripán a menos de 1 m de profundidad.
- No tienen horizonte plácico a menos de 1 m de la superficie del suelo.
- Presentan depósitos geológicamente recientes.
- Buen drenaje.

- Rápida permeabilidad.
- Roca madre: volcánica.
- Textura franco-arenosa.
- pH ligeramente ácido.
- Suelos moderadamente profundos (50-100 cm).
- Contenido medio en materia orgánica.

Xerochrept

Son los Ochrepts rojizos o pardos de climas mediterráneos, con un régimen de humedad xérico (seco). Se desarrollan sobre las margas y calizas que rellenan las cuencas de los grandes ríos y conforman las mesetas sobre una buena parte del neógeno marino del este peninsular, en zonas relacionadas con materiales volcánicos y sobre materiales pizarrosos del sustrato paleozoico en la mitad oeste del país.

- Coloración pardo-oscuro (10YR 4/3).
- Textura franco-arenosa.
- pH ligeramente ácido.
- Bajo contenido en materia orgánica.
- Buen drenaje.
- Régimen de humedad xérico (seco).
- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).

Xerumbrept

Son los Umbrepts (caracterizados por presentar un epipedon úmbrico) de las zonas secas. Se encuentran mayoritariamente en bosques de coníferas pero algunos también aparecen asociados a pastos con matorral disperso.

- Tienen un régimen de humedad xérico (seco).
- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- Suelos húmedos en invierno y muy secos en verano.
- Suelos moderadamente ácidos.
- Ricos en materia orgánica.
- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Textura franco-arcillosa.
- Presentan una coloración pardo oscura (7,5YR 2/2) en los primeros 38 cm, pasando a un color pardo oscuro rojizo (5YR 3/4) entre los 38-64 cm. Tienen un rojo amarillento (5YR 4/6) en el siguiente horizonte (84-120 cm). A continuación presentan de nuevo un color pardo oscuro (7,5YR 4/4) hasta los 140 cm.

SPODOSILES

Se caracterizan por presentar un horizonte espódico que es un endopedon que puede reunir los requisitos de un epipedon óchrico o úmbrico en el que ni el matiz ni el croma varían con la profundidad y su color cambia dentro de los 50 cm superiores. En España solo se presentan en situaciones excepcionalmente favorables de rocas ácidas con materiales arenosos, que sirven de asiento a una cubierta vegetal ácida, baja temperatura y alta precipitación igualmente distribuida durante todo el año.

Haplorthod

Son los Orthods de latitudes medias que tienen acumulaciones subterráneas de hierro, aluminio y materia orgánica. El régimen de humedad es predominantemente údico (húmedo). Se encuentran en zonas de vegetación forestal aunque algunos de estos suelos han sido despejados para pastos y producción vegetal.

- Buen drenaje.
- Tienen un horizonte albico (horizonte fuertemente eluviado).
- Tienen un horizonte espódico (horizonte de acumulación iluvial de materiales amorfos, materia orgánica, aluminio con o sin hierro, activos).
- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- Textura franca.
- Son suelos ácidos.
- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Contenido moderado de materia orgánica.

ULTISOLES

Se desarrollan de forma concreta en latitudes entre 40° N y 40° S, preferentemente en las superficies pleistocenas y más viejas de las regiones húmedas. Su fertilidad actual es baja. Son suelos semejantes a los Alfisoles en cuanto a la existencia del horizonte argílico, pero formados en régimen de humedad con un lavado más efectivo, condiciones geoquímicas favorables o superficies viejas y soportando una climatología cálida, húmeda. Poseen una coloración amarilla rojiza característica y son más ácidos que los Alfisoles.

Palexerult

Son los Xerults que tienen un horizonte argílico denso (horizonte iluvial en el cual se ha acumulado arcilla por translocación). Son altamente pedregosos e hidromórficos, lo que supone una falta de infiltración y permeabilidad. Están localizados en climas mediterráneos.

- No tienen fragipán (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).

- Buen drenaje.
- Se encuentran en zonas de bosques de coníferas.
- Contenido bajo a moderado de materia orgánica.
- Régimen de humedad xérico (seco).
- Son suelos ácidos.
- Son suelos profundos (100-150 cm).

VERTISOLES

Son suelos generalmente formados a partir de rocas sedimentarias: calizas y margas, poco o nada consolidadas, y manifiestan sobre todo dos propiedades diferenciales: un contenido elevado de arcilla (niveles superiores al 30%) con minerales de arcilla predominantemente expansivos y grietas relativamente anchas y profundas, por donde se introducen materiales de las superficies que provocan fenómenos de contracción/retracción.

Chromoxerert

Son los Vertisoles de climas mediterráneos, que tienen inviernos fríos y húmedos, y veranos secos y calurosos. Disponen de arcilla montmorillonítica como material predominante. Dentro del suborden de los Xerets se caracterizan por su saturación cromática elevada (croma $\geq 1,5$).

- Textura franco-arcillosa.
- Son suelos profundos.
- Presentan un color dominante (10YR 4/3).
- Bajo contenido en materia orgánica.
- Se utilizan fundamentalmente para pastos.
- Tienen un pH ≈ 8 .
- Drenaje moderadamente bueno.
- Presentan una coloración pardo oscura (10YR 4/3) en los primeros 150 cm pasando a una coloración oliva (5Y 4/3) hasta los 200 cm.

Pelloxerert

Son los Vertisoles de climas mediterráneos, que tienen inviernos fríos y húmedos, y veranos secos y calurosos. La mayoría de ellos se encuentran en llanuras o en depresiones. Dentro del suborden de los Xerets se caracterizan por su baja saturación cromática (croma $< 1,5$).

- Textura franco-arcillosa.
- pH ligeramente neutro (6-8).
- Bajo contenido en materia orgánica.

- Buen drenaje.
- Lenta permeabilidad.
- Presentan una coloración en los primeros 46 cm gris oscuro (10YR 4/1), pasando a una coloración pardo grisácea (10YR 5/2).
- La mayoría soportan una vegetación cerrada de pasto o sabana.

REGÍMENES DE HUMEDAD

Régimen de humedad údico y perúdicico: caracteriza a los suelos de climas húmedos con una distribución regular de la pluviometría a lo largo del año. En verano llueve lo suficiente para que con el agua almacenada se iguale o supere la evapotranspiración (ET). Si hay sequías, éstas son cortas e infrecuentes. En el caso en que las condiciones sean muy húmedas, y la pluviometría sea mayor a la ET en todos los meses del año, el régimen se denomina perúdicico.

Régimen ústico: este régimen se refiere a que el suelo dispone de agua coincidiendo con el periodo de crecimiento de las plantas. En invierno puede haber una cantidad limitada de agua, al igual que a finales de verano. En secano pueden producir trigo, siendo el sorgo uno de los cultivos más frecuentes, así como los pastos.

Régimen xérico: Este régimen de humedad es el que se presenta en suelos de clima mediterráneo, caracterizado por inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos y con sequía prolongada. Las lluvias se producen en otoño, momento en que la evapotranspiración es baja y el agua permanece en el suelo a lo largo del invierno. Suele haber otro máximo de lluvias en primavera, aunque se agota pronto por la elevada evapotranspiración. Las lluvias durante el verano son poco frecuentes.

Régimen arídico o tórrido: Este régimen supone que la precipitación es inferior a la ET en la mayoría de los meses del año. La escasa recarga hace que en los casos extremos no sea posible ningún cultivo, y en los de aridez menos acusada las cosechas son menguadas y con elevado riesgo de fracaso.

BIBLIOGRAFÍA

- *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. NRCS. Décima Edición. 2006. 339 pp.
- Gómez-Miguel, V. *Atlas Nacional de España. Sección II: Edafología*. 2005. 56 pp.
- Porta J., López-Acevedo M., Roquero C. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. 1994. 807 pp.
- Porta J., López-Acevedo M. *Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. 2005. 541 pp.

ANEXO II

Leyenda del Mapa Geológico

SOBRECARGAS USADAS PARA CAMBIOS DE FACIES



Litofacies carbonatadas



Litofacies de cnglomerados y areniscas



Litofacies sulfatadas



Litofacies de conglomerados

TEXTO DE LA LEYENDA

- 101 y 102.- Conglomerados, gravas, arenas y limos.
- 87 a 100.- Conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y evaporitas. Vulcanitas básicas
- 84 a 86.- Turbiditas calcáreas
- 80 a 83.- Conglomerados, areniscas, arcillas y calizas. Evaporitas
- 76 a 79.- Calizas, dolomías y margas. Areniscas.
- 71 a 75.- Calizas, dolomías y margas. Conglomerados y areniscas.
- 67 a 70.- Conglomerados, areniscas, calizas, yesos y arcillas versicolores.
- 65 y 66.- Conglomerados, areniscas y lutitas. Vulcanitas.
- 59 a 64.- Conglomerados, areniscas, pizarras, calizas y vulcanitas. Carbón
- 56 a 58.- Areniscas, pizarras y calizas.
- 40 a 55.- Cuarzitas, pizarras, areniscas, calizas, y vulcanitas.
- 33 a 39.- Gneíses, esquistos, mármoles y vulcanitas.
- 29 a 32.- Rocas sedimentarias (Béticas, zonas internas).
- 22 a 28.- Rocas metamórficas.
 - 21.- Rocas básicas y ultrabásicas.
- 18 a 20.- Rocas plutónicas alpinas.
 - 17.- Granitoides alcalinos postcinemáticos.
- 15 y 16.- Plutonismo orogénico calcoalcalino toleítico.
- 13 y 14.- Plutonismo orogénico colisional peralumínico.
- 11 y 12.- Granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal.
- 9 y 10.- Granitoides de emplazamiento epi-mesozonal
- 1 a 8.- Granitoides de emplazamiento meso-catazonal.

SÍNTEISIS CARTOGRÁFICA REALIZADA POR:

Alvaro, M.; Apalategui, O.; Baena, J.; Balcells, R.; Barnolas, A.; Barrera, J.L.; Bellido, F.; Cueto, L.A.; Díaz de Neira, A.; Elízaga, E.; Fernández-Gianotti, J.R.; Ferreira, E.; Gabaldón, V.; García-Sansegundo, J.; Gómez, J.A.; Heredia, N.; Hernández-Urroz, J.; Hernández-Samaniego, A.; Lendínez, A.; Leyva, F.; López-Olmedo, F.L.; Lorenzo, S.; Martín, L.; Martín, D.; Martín-Serrano, A.; Matas, J.; Monteserín, V.; Nozal, F.; Olive, A.; Ortega, E.; Piles, E.; Ramírez, J.L.; Robador, A.; Roldán, F.; Rodríguez, L.R.; Ruiz, P.; Ruiz, M.T.; Sánchez-Carretero, R.; Teixell, A.

ANEXO III

Clasificación Agroclimática de J. Papadakis

ÍNDICE

a) Tipos de verano.....	63
1. Algodón.....	64
2. Cafeto.....	64
3. Oryza.....	64
4. Maíz.....	64
6. Polar.....	65
b) Tipos de invierno.....	65
1. Tropical.....	65
2. Citrus.....	66
3. Avena.....	66
4. Triticum.....	67
c) Régimen de humedad.....	67
1. Régimen húmedo.....	68
2. Régimen Mediterráneo.....	68
3. Régimen desértico.....	68
d) Régimen térmico.....	69
e) Tipo climático.....	69
Bibliografía.....	70

Para la caracterización climática de las Comarcas Agrarias de España se consideró la clasificación agroclimática de J. Papadakis como la más adecuada para este objetivo, debido a su relación directa con la ecología de cultivos agrícolas. Además, al basarse en parámetros exclusivamente climáticos, permite establecer relaciones climáticas entre zonas de la misma latitud (homoclimas) con la posible introducción de nuevas variedades o ecotipos para una mejor ordenación de zonas óptimas de cultivo.

Como se ha mencionado, J. Papadakis establece una clasificación climática basada en parámetros puramente meteorológicos, considerando las siguientes características desde el punto de vista de la ecología de los cultivos:

- Calor estival en forma de *tipo de verano*.
- Rigor invernal en forma de *tipo de invierno*.
- Aridez y su variación estacional en forma de *régimen de humedad*.

Para la clasificación de Papadakis, tanto sus variantes térmicas como de régimen de humedad, se basan en los datos de las siguientes variables:

- Temperatura media de las máximas.
- Temperatura media de las mínimas.
- Temperatura media de las mínimas absolutas.
- Precipitación mensual.

El enfoque de dicha clasificación se basa en la utilización de parámetros que representen la aptitud de las zonas para el desarrollo de determinados cultivos. Para ello, utiliza valores extremos de temperaturas en lugar de los valores de las temperaturas medias, más utilizadas en otras clasificaciones climáticas.

a) TIPOS DE VERANO

Este parámetro considera la estación libre de heladas. La duración de este periodo en meses, se calcula a partir de las temperaturas medias de las mínimas absolutas correspondientes a cada mes. Ésta se divide en:

- Estación media libre de heladas: periodo en que la temperatura está por encima de 0 °C.
- Estación disponible libre de heladas: periodo en que la temperatura está por encima de 2 °C.
- Estación mínima libre de heladas: periodo en que la temperatura está por encima de 7 °C.

Hay que matizar, en este punto, el periodo frío o de heladas al que se hace referencia en la descripción climatológica de las comarcas y que define L. Emberger (1955) como los meses en los que la temperatura media de mínimas es inferior a 7 °C, existiendo riesgo de

heladas.

Así, los tipos de verano presentan las siguientes características:

1. Algodón: Precisa una estación mínima libre de heladas de 4,5 meses como mínimo y un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 25 °C. Se subdivide en:

1.1 **Algodón más cálido (G):** La media de las temperaturas máximas del mes más cálido es mayor de 33,5 °C.

1.2 **Algodón menos cálido (g):**

– La media de las temperaturas máximas del mes más cálido es menor de 33,5 °C.

– La media de las temperaturas mínimas del mes más cálido es mayor de 20 °C.

2. Cafeto (C):

- Requiere noches frescas (medias de las temperaturas mínimas del mes más cálido inferior a 20 °C).

- El límite de -2,5 °C para la media de las mínimas absolutas del mes más frío indica que las heladas pueden presentarse con relativa frecuencia y que si son demasiado frecuentes llegan a ser un factor limitante.

- La media de las temperaturas máximas del mes más cálido son menores de 33,5 °C.

- Precisa un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 21 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 6 meses más cálidos es superior a 21 °C.

- La duración de la estación mínima libre de heladas es superior a 12 meses, es decir, ausencia total de heladas a lo largo del año.

3. Oryza (O):

- Precisa un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas entre 21 °C y 25 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 6 meses más cálidos se encuentra en el intervalo 21 °C a 25 °C.

- La duración de la estación mínima libre de heladas es superior a 4 meses.

4. Maíz (M):

- Precisa un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 21 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 6 meses más cálidos es superior a 21 °C.

- La duración de la estación disponible libre de heladas es superior a 4,5 meses.

5. Triticum: Verano excesivamente frío para el maíz. Se subdivide en:

5.1 *Triticum más cálido (T):*

- La duración de la estación disponible libre de heladas es superior a 4,5 meses.
- Precisa un periodo de 6 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 21 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 6 meses más cálidos es menor de 21 °C.

5.2 *Triticum menos cálido (t):*

- La duración de la estación disponible libre de heladas debe estar entre 2,5 y 4,5 meses.
- Precisa un periodo de 4 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 17 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 4 meses más cálidos es mayor de 17 °C.

6. Polar:

6.1 *Polar cálido-taiga (P):* No es lo bastante cálido para el trigo pero sí para el bosque y la pradera.

- La duración de la estación disponible libre de heladas es menor de 2,5 meses.
- Precisa un periodo de 4 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 10 °C, o expresado de otra forma, la media de la temperatura media de las máximas de los 4 meses más cálidos es mayor de 10 °C.

6.2 *Polar frío-tundra (p):* No es lo bastante cálido para el bosque y pradera pero sí para la tundra.

- La duración de la estación disponible libre de heladas es menor de 2,5 meses.
- Precisa un periodo de 2 meses consecutivos con una temperatura media de las máximas superior a 6 °C, o expresado de otra manera, la media de la temperatura media de las máximas de los 2 meses más cálidos es mayor de 6 °C.
- Este tipo de verano no se da en la Península Ibérica.

b) TIPOS DE INVIERNO

Para la definición de tipo de invierno, Papadakis se sirve fundamentalmente de dos parámetros meteorológicos: temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío y temperatura media de las máximas del mes más frío. En los casos en los que se precisa otro parámetro para especificar el tipo de invierno se utiliza la temperatura media de las mínimas absolutas anuales.

1. Tropical: Este tipo de invierno es el que representa los valores más suaves en

cuanto al rigor invernal. No registra heladas pero es demasiado frío para cultivos como la palma de aceite, el cocotero o el árbol del caucho. La temperatura media de mínimas del mes más frío está entre 18 °C y 8 °C. Dentro del territorio español se da, exclusivamente, en las Islas Canarias. Se subdivide en función de la temperatura media de la máxima del mes más frío en:

1.1 Tropical cálido (Tp):

- La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a 7 °C.
- La temperatura media de las mínimas del mes más frío se encuentra entre 13 °C y 18 °C.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es superior a 21 °C.
- Es excesivamente cálido para el trigo de invierno. Se da en la costa suroeste de Tenerife.

1.2 Tropical medio (tP):

- La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a 7 °C.
- La temperatura media de las mínimas del mes más frío se encuentra entre 8 °C y 13 °C.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es superior a 21 °C.
- Es marginal para el cultivo del trigo de invierno. Se localiza en la costa suroeste de Tenerife.

1.3 Tropical fresco (tp):

- La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a 7 °C.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es inferior a 21 °C.
- Es lo bastante frío para el cultivo del trigo de invierno. Se encuentra en todas las islas del archipiélago.

2. Citrus (Ci): La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío se encuentra en el rango -2,5 °C a 7 °C, lo que indica que las heladas pueden presentarse con relativa frecuencia. Es precisamente en estas zonas marginales en lo que a temperaturas mínimas se refiere, donde se obtienen los frutos de mejor calidad, aunque dichas heladas pueden ocasionar sensibles pérdidas algunos años y ser un factor limitante para el cultivo. Este tipo de invierno es lo bastante frío para el cultivo del trigo o del naranjo, pero este último de forma marginal, al presentar heladas.

- La temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío va de -2,5 °C a 7 °C.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío va de 10 °C a 21 °C.

3. Avena: Corresponde a una temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío entre -2,5 °C y -10 °C. Este tipo de invierno permite el cultivo de avena pero no el de cítricos. Se subdivide en:

3.1 *Avena cálido (Av):*

- El intervalo de la temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío se sitúa entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura media de las mínimas del mes más frío es superior a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es superior a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.2 *Avena fresco (av):*

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El intervalo de temperatura media de las máximas del mes más frío se sitúa entre $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Triticum: Cuenta con una temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$. El tipo de invierno Triticum es lo bastante suave para el cultivo trigo de invierno pero no para la avena. Se subdivide en:

4.1 *Trigo-Avena (Tv):*

- El intervalo de la temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío se sitúa entre $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.2 *Trigo cálido (Ti):*

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- El intervalo de la temperatura media de las máximas del mes más frío se sitúa entre $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.3 *Trigo fresco (ti):*

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es inferior a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

c) RÉGIMEN DE HUMEDAD

Para la definición del régimen de humedad, Papadakis se sirve, además de los parámetros hasta ahora comentados, de los siguientes:

- **Lluvia de lavado (Ln).** Ésta se calcula con la diferencia entre la precipitación anual (P) y la evapotranspiración potencial (ETP), durante el periodo en el que aquella es superior a la ETP. ($Ln = P - ETP$).
- **Índice de humedad (Ih).** Se calcula como el cociente entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial anual ($Ih = P/ETP$).

Tanto el régimen como el índice de humedad se calculan en base a un balance hídrico en el que se relaciona la precipitación y la evapotranspiración mensual, según el gasto de agua existente en el suelo. Papadakis creó un modelo de cálculo de la ETP basado en el déficit de saturación del aire y lo utiliza para clasificar el carácter seco o húmedo de un mes según el **coeficiente de humedad corregido (Ch)** el cual se calcula:

$$Ch = (P_{\text{mensual}} + RU) / ETP$$

donde RU es la reserva útil del suelo.

De esta forma, los meses se clasifican en:

- **húmedos:** $Ch \geq 1$
- **secos:** $Ch < 0,5$

Con estos criterios, la clasificación agroclimática de Papadakis establece los siguientes regímenes y sub-regímenes:

1. Régimen húmedo: No hay ningún mes seco. El índice anual de humedad es mayor que 1. La lluvia de lavado es mayor que el 20% de la ETP anual. Se subdivide en:

1.1. **Siempre húmedo (HU):** Todos los meses son húmedos. En el territorio español se encuentra, exclusivamente, en las zonas de mayor altitud del pirineo oscense.

1.2. **Húmedo (Hu):** Uno o más meses no son húmedos. En el territorio español se da en la cornisa cantábrica y en la zona del Pirineo.

2. Régimen Mediterráneo: Se da en latitudes mayores de 20°. No es ni húmedo ni desértico. La precipitación invernal es mayor que la precipitación estival. Si el verano es de tipo Algodón (G), el mes de julio deberá ser seco. Se subdivide en:

2.1. **Mediterráneo húmedo (ME):** La lluvia de lavado es mayor que el 20% de la ETP anual y/o el índice anual de humedad es mayor de 0,88.

2.2. **Mediterráneo seco (Me):** La lluvia de lavado es menor que el 20% de la ETP anual. El intervalo del índice anual de la humedad se encuentra entre 0,22 y 0,88. En uno o más meses con media de las máximas superior a 15 °C el agua disponible cubre completamente la ETP.

2.3. **Mediterráneo semiárido (me):** Este régimen es más seco que el *Mediterráneo seco (Me)*. La precipitación anual supone menos del 22% de la evapotranspiración anual.

3. Régimen desértico: Bajo este régimen se encuentran todas aquellas zonas en la que todos los meses con temperaturas medias de las máximas mayores de 15 °C son secos y donde el índice anual de humedad es menor de 0,22.

3.1. **Desértico mediterráneo (de):** En España, este régimen se da exclusivamente en las Islas Canarias más orientales (Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura). Dicho régimen se caracteriza por una precipitación invernal mayor que la estival. No es lo bastante árido para el régimen *Desértico absoluto (da)*, en el cual todos los meses tienen la temperatura media de las máximas superior

a 15 °C y el índice anual de humedad es menor de 0,09.

d) RÉGIMEN TÉRMICO

Las clases del régimen térmico son fruto de la combinación del tipo de verano y el tipo de invierno, por lo que los límites de las variables climáticas vienen definidos por dicha combinación. Así, en la **Tabla 1** se representan los distintos regímenes térmicos según esta clasificación.

Tabla 1. Los regímenes térmicos en función del tipo de verano y tipo de invierno

RÉGIMEN TÉRMICO	Tipo de verano	Tipo de invierno
Tropical		
Tropical fresco (tr)	g	tp
Tierra templada		
Tierra templada (Tt)	C	TP, tP, tp
Subtropical		
Subtropical cálido (SU)	G	Ci, Av
Subtropical semicálido (Su)	G	Ci
Marítimo		
Supermarítimo (Mm)	T	Ci
Marítimo cálido (MA)	O, M	Ci
Marítimo fresco (Ma)	T	av
Marítimo frío (ma)	P	av, Ti
Templado		
Templado cálido (TE)	M, O	Tv, av, Av
Templado fresco (Te)	T	ti, Ti
Templado frío (te)	t	ti, Ti
Pampeano - Patagoniano		
Pampeano (PA)	M	Av
Patagoniano (Pa)	t	Tv, av, Av
Patagoniano frío (pa)	P	Ti, av
Continental		
Continental cálido (CO)	g, G	Av o más frío
Continental semicálido (Co)	M, O	Ti o más frío
Polar		
Polar - taiga (Po)	P	ti o más frío

e) TIPO CLIMÁTICO

Papadakis define los distintos tipos climáticos en función de la combinación de los regímenes térmico y de humedad anteriormente descritos. En la **Tabla 2** se detallan los tipos

climáticos existentes en España y la combinación de los regímenes térmico y de humedad de los que son fruto.

Tabla 2. Los tipos climáticos en función del régimen de humedad y del régimen térmico

TIPO CLIMÁTICO	Régimen de humedad	Régimen térmico
Desierto		
Desierto tropical fresco (tr)	Me	Su
Mediterráneo		
Mediterráneo subtropical	ME, Me	SU, Su
Mediterráneo marítimo	ME, Me	MA, Mn
Mediterráneo marítimo fresco	ME	Ma
Mediterráneo tropical	Me, ME	tr
Mediterráneo templado	Me, ME	TE, Mm, MA
Mediterráneo templado fresco	ME, Me	Te, te, Po, Pa, pa
Mediterráneo continental	ME, Me	CO, Co, co
Mediterráneo semiárido subtropical	Me	SU, Su, Tr, tr, MA
Marítimos		
Marítimo templado	HU, Hu	MA, Mm
Marítimo fresco	ME/St	Ma
Templado cálido	ME/St, me	TE
Templado fresco	ME/St	Te
Templado frío	ME/St	te
Esteparios		
Patagoniano húmedo	ME/St	Pa, pa
Continental cálido	Me	Su
Taiga	Me	TE

BIBLIOGRAFÍA

- Elías Castillo, F., Ruiz Beltrán, L. *Clasificación agroclimática de España, basada en la clasificación ecológica de Papadakis*. Servicio Meteorológico Nacional. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid. España. 1973.
- Elías Castillo, F., Ruiz Beltrán, L. *Agroclimatología de España*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerios de Agricultura. Madrid. España. 1977.
- Elías Castillo, F., Castelví Sentis, F. *Agrometeorología*. Ediciones Mundi-Prensa. 2ª Edición. 2001. 517 pp.
- Fernández Gracia, F. *Manual de climatología aplicada*. Editorial Síntesis. Madrid. España. 1996.
- Papadakis, J. *Climates of the World and their potentialities*. Edited by the author. Buenos Aires. Argentina. 1975.
- Papadakis, J. *Agricultural potentialities of the world climates*. Edited by the author. Buenos Aires. Argentina. 1970.

ANEXO IV

Descripción de los usos y aprovechamientos del Suelo

Las diferentes categorías en las que se distribuye la superficie, en función de los usos y aprovechamientos del Suelo, según establece el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se definen a continuación:

Tierras ocupadas por cultivos herbáceos. Comprenden las tierras bajo cultivos temporales (las que dan dos cosechas se toman en cuenta solo una vez), las praderas temporales para siega o pastoreo, y las tierras dedicadas a las huertas (incluidos los cultivos de invernadero).

Tierras ocupadas por cultivos leñosos. Se refieren a la tierra con cultivos que ocupan el terreno durante largos periodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha. Incluye tierras ocupadas por árboles frutales, nogales y árboles de fruto seco, olivos, vides, etc., pero excluye la tierra dedicada a árboles para la producción de leña o de madera.

Barbechos y otras tierras no ocupadas. Se incluyen aquí todas las tierras de cultivo en descanso o no ocupadas durante el año por cualquier motivo, aunque hayan sido aprovechadas como pastos para el ganado.

Prados naturales. Se trata de terrenos con cubierta herbácea natural (no sembrados) cuyo aprovechamiento no finaliza al recolectarse o ser aprovechado por el ganado, sino que continúa durante un periodo indefinido de años. El prado requiere humedad y admite la posibilidad de un aprovechamiento por siega. Ocasionalmente puede tener árboles forestales cuyas copas cubran menos del 5% de la superficie del suelo, o matorral (tojo, jara, lentisco) que cubra menos del 20% de la superficie.

Pastizales. Se diferencia de los prados naturales en que los pastizales se dan en climas más secos, no siendo susceptibles de aprovechamiento por siega.

Monte maderable. Todo terreno con una "cubierta forestal", es decir, con árboles cuyas copas cubren más del 20% de la superficie del suelo y que se utiliza para la producción de madera o mejora del medio ambiente, estando el pastoreo más o menos limitado. Se incluyen también las superficies temporalmente rasas por corta o quema, así como las zonas repobladas para fines forestales aunque la densidad de copas sea inferior al 20%.

Comprende los terrenos cubiertos de pinos, abetos, chopos, hayas, castaños, robles, eucaliptos, y otros árboles destinados a la producción de madera.

Monte abierto. Terreno con arbolado adulto cuyas copas cubren del 5 al 20% de la superficie, y que se utiliza principalmente para el pastoreo. Según las especies se realizan aprovechamientos de montanera. Puede labrarse en alternancias generalmente largas, con la doble finalidad de obtener una cosecha y mantener el suelo limpio de matorral.

Comprende las dehesas de pasto y arbolado con encinas, alcornoques, quejigo, rebollo y otros árboles.

La superficie Monte Abierto asociada con cultivos o barbechos, se contabiliza a veces en el grupo de Tierras de Cultivo de la Distribución General de Tierras, pero siendo

necesaria considerarla para conocer el total de la Superficie Arbolada.

Monte leñoso. Terreno con árboles de porte achaparrado, procedentes de brote de cepa o raíz, o con matorral o maleza formado por especies inferiores que cubren más del 20% de la superficie, y cuyo aprovechamiento es para leña o pastoreo.

Comprende los terrenos con chaparros, de encina, roble, etc., o con matas de jara, tojo, lentisco, brezo, etc.

Erial a pastos. Terreno raso con pastos accidentales que normalmente no llega a poder mantener diez kilos de peso vivo por hectárea y año.

Espartizal. Terreno con población de esparto cuya producción se recolecta o no. Circunstancialmente puede ser objeto de algunos cuidados culturales para incrementar la producción.

Terrenos improductivos. Son aquellos que aun encontrándose dentro de las superficies agrícolas no son susceptibles de ningún aprovechamiento, ni siquiera para pastos, tales como desiertos, pedregales, torrenteras, cumbres nevadas, etc.

Superficies no agrícolas. Son las superficies destinadas a otros usos como poblaciones, edificaciones, caminos, carreteras, vías férreas, zonas industriales, fines militares, etc.

Ríos y lagos. Son parte de la superficie no agrícola que comprende todas las extensiones correspondientes a lagos, lagunas, pantanos, charcas, canales y ríos normalmente ocupados por agua, estén o no en alguna época secos o a más bajo nivel. Estas extensiones se consignan al máximo nivel normal.