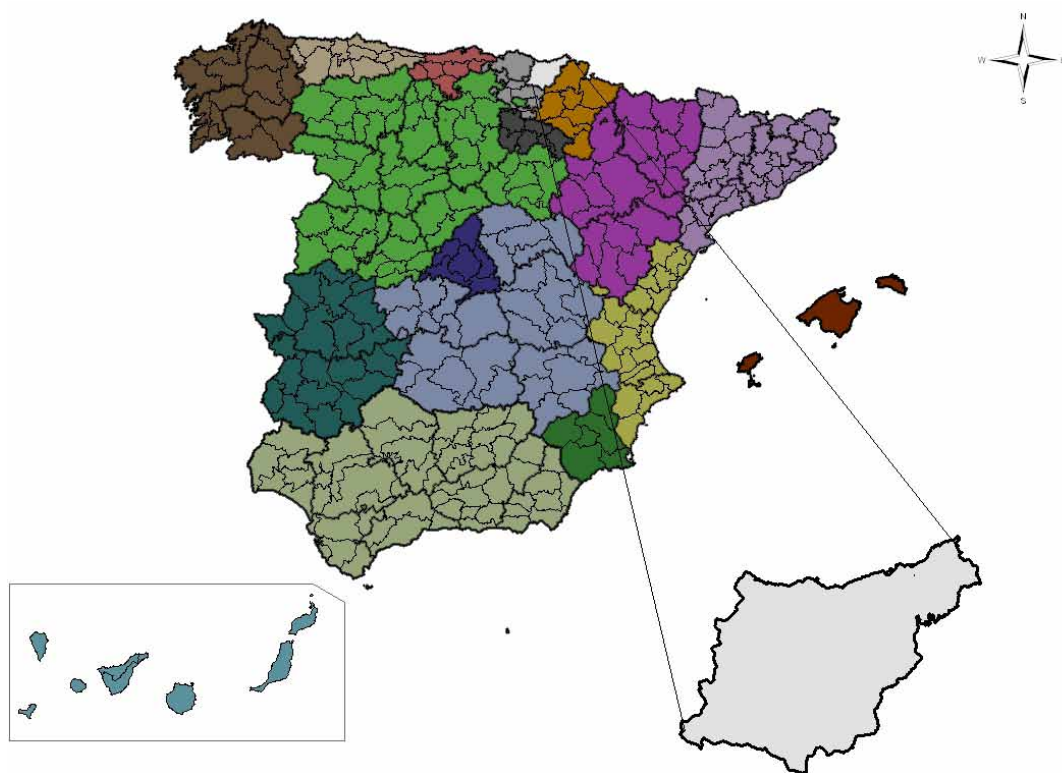


CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

TOMO 22

PROVINCIA DE GUIPÚZCOA



TOMO 22

PROVINCIA DE GUIPÚZCOA

Jesús Fernández (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, 2012

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 (Catedrático, Dirección del estudio)
- ▶ M^a Dolores Curt (Prof. Dr. Ing. Agrónomo)
- ▶ Pedro Luis Agüado (Prof. Titular. Dr. Farmacia)
- ▶ Borja Esteban (Lic. en C. Ambientales)
- ▶ Javier Sánchez (Lic. en C. Ambientales)
- ▶ Marta Checa (Ing. Agrónomo)
- ▶ Fernando Mosquera (Ing. Agrónomo)
- ▶ Luis Romero (Ing. Agrónomo)

La coordinación y revisión del trabajo por parte del MAGRAMA ha sido realizada por D. José Abellán, Subdirector General de Información al Ciudadano, Documentación y Publicaciones, y por Dña. Cristina García, 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: 280-12-225-7
ISBN: 978-84-491-1164-8 (obra completa)
ISBN: 978-84-491-1253-9 (tomo 22. Guipúzcoa) CD
Depósito Legal: M-38567-2012

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

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.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

Índice del Tomo 22: Provincia de Guipúzcoa

Descripción de la provincia y la comarca de Guipúzcoa.....	7
Características geográficas de la comarca Guipúzcoa.....	10
Demografía.....	10
Paisajes característicos.....	13
Descripción física.....	15
Geología.....	16
Edafología.....	16
Climatología.....	16
Comunicaciones.....	22
Características agrarias de la comarca Guipúzcoa.....	24
Distribución de la superficie e índice de regionalización productiva.....	24
Bibliografía.....	37
Anexo I: Descripción de los suelos según la Taxonomía americana del USDA-NRCS.....	40
Anexo II: Leyenda Mapa Geológico.....	57
Anexo III: Clasificación Agroclimática de J. Papadakis.....	60
Anexo IV: Descripción de los usos y aprovechamientos del Suelo.....	70

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

CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

Plan general de la obra:

El conjunto de la obra constará de 52 tomos. La publicación de los diez primeros tomos se realizó a finales del año 2011, mientras que la de los tomos restantes se prevé que se llevará a cabo en los años siguientes.

RELACIÓN DE LOS TOMOS QUE COMPONEN LA OBRA

Tomo 1: Comunidades Autónomas (Sinopsis)

Tomo 2: Provincia de A Coruña

Tomo 3: Provincia de Álava

Tomo 4: Provincia de Albacete

Tomo 5: Provincia de Alicante

Tomo 6: Provincia de Almería

Tomo 7: Principado de Asturias

Tomo 8: Provincia de Ávila

Tomo 9: Provincia de Badajoz

Tomo 10: Provincia de Barcelona

Tomo 11: Provincia de Burgos

Tomo 12: Provincia de Cáceres

Tomo 13: Provincia de Cádiz

Tomo 14: Cantabria

Tomo 15: Provincia de Castellón

Tomo 16: Provincia de Ciudad Real

Tomo 17: Provincia de Córdoba

Tomo 18: Provincia de Cuenca

Tomo 19: Provincia de Girona

Tomo 20: Provincia de Granada

Tomo 21: Provincia de Guadalajara

Tomo 22: Provincia de Guipúzcoa

Tomo 23: Provincia de Huelva

Tomo 24: Provincia de Huesca

Tomo 25: Illes Balears

Tomo 26: Provincia de Jaén

Tomo 27: La Rioja

Tomo 28: Provincia de Las Palmas

Tomo 29: Provincia de León

Tomo 30: Provincia de Lleida

Tomo 31: Provincia de Lugo

Tomo 32: Comunidad de Madrid

Tomo 33: Provincia de Málaga

Tomo 34: Murcia

Tomo 35: Comunidad Foral de Navarra

Tomo 36: Provincia de Ourense

Tomo 37: Provincia de Palencia

Tomo 38: Provincia de Pontevedra

Tomo 39: Provincia de Salamanca

Tomo 40: Provincia de Santa Cruz de Tenerife

Tomo 41: Provincia de Segovia

Tomo 42: Provincia de Sevilla

Tomo 43: Provincia de Soria

Tomo 44: Provincia de Tarragona

Tomo 45: Provincia de Teruel

Tomo 46: Provincia de Toledo

Tomo 47: Provincia de Valencia

Tomo 48: Provincia de Valladolid

Tomo 49: Provincia de Vizcaya

Tomo 50: Provincia de Zamora

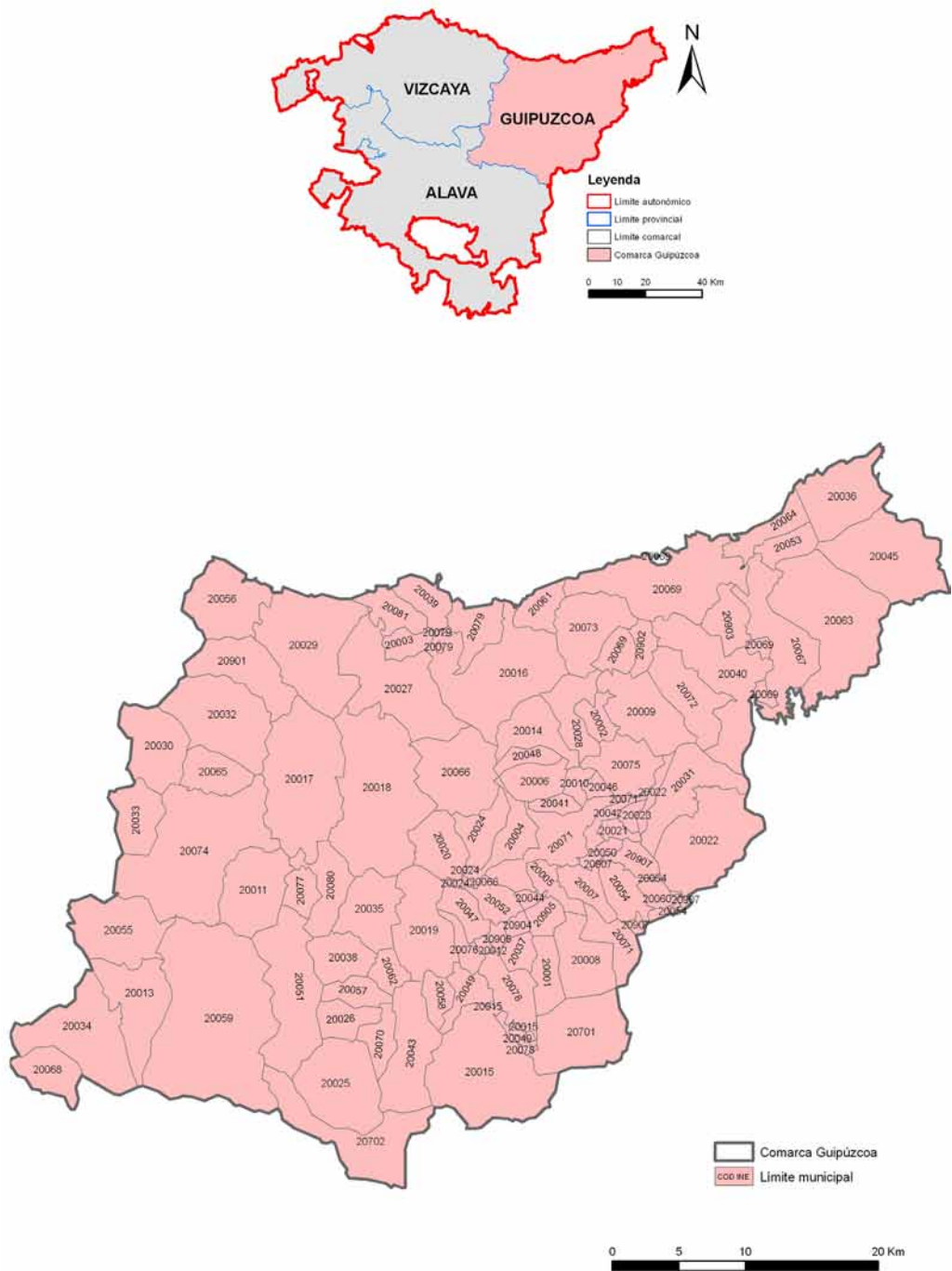
Tomo 51: Provincia de Zaragoza

Tomo 52: Ceuta y Melilla

COMARCA AGRARIA DE LA PROVINCIA DE GUIPÚZCOA



Comarca: Guipúzcoa
Provincia: Guipúzcoa
Autonomía: País Vasco



COD. INE	MUNICIPIO	COD. INE	MUNICIPIO	COD. INE	MUNICIPIO
20001	Abaltzisketa	20031	Elduain	20061	Orio
20002	Aduna	20032	Elgoibar	20062	Ormaiztegi
20003	Aizarnazabal	20033	Elgeta	20063	Oiartzun
20004	Albiztur	20034	Eskoriatza	20064	Pasaia
20005	Alegia	20035	Ezkio-Itsaso	20065	Placencia de las Armas
20006	Alkiza	20036	Hondarribia	20066	Errezil
20007	Altzo	20037	Gaintza	20067	Errenteria
20008	Amezketeta	20038	Gabiria	20068	Leintz-Gatzaga
20009	Andoain	20039	Getaria	20069	Donostia-San Sebastián
20010	Anoeta	20040	Hernani	20070	Segura
20011	Antzuola	20041	Hernialde	20071	Tolosa
20012	Arama	20042	Ibarra	20072	Urnieta
20013	Aretxabaleta	20043	Idiazabal	20073	Usurbil
20014	Asteasu	20044	Ikaztegieta	20074	Bergara
20015	Ataun	20045	Irún	20075	Villabona
20016	Aia	20046	Irura	20076	Ordizia
20017	Azkoitia	20047	Itsasondo	20077	Urretxu
20018	Azpeitia	20048	Larraul	20078	Zaldibia
20019	Beasain	20049	Lazkao	20079	Zarautz
20020	Beizama	20050	Leaburu	20080	Zumarraga
20021	Belauntza	20051	Legazpi	20081	Zumaia
20022	Berastegi	20052	Legorreta	20901	Mendaro
20023	Berrobi	20053	Lezo	20902	Lasarte-Oria
20024	Bidegoian	20054	Lizartza	20903	Astigarraga
20025	Zegama	20055	Arrasate/Mondragón	20904	Baliarrain
20026	Zerain	20056	Mutriku	20905	Orendain
20027	Zestoa	20057	Mutiloa	20906	Altzaga
20028	Zizurkil	20058	Olaberria	20907	Gaztelu
20029	Deba	20059	Oñati	20701	Comunidad de Amezketeta y Ordizia (Sierra de Aralar)
20030	Eibar	20060	Orexa	20702	Parzonera de Guipúzcoa y Álava

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DE LA COMARCA GUIPÚZCOA

La comarca Guipúzcoa, 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.
- Este → Francia y Comunidad Foral de Navarra.
- Oeste → provincias de Álava y Vizcaya.
- Sur → Comunidad Foral de Navarra y provincia de Álava.

Geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos 42º 58’ 10’’ de latitud norte y los meridianos 1º 5’ 13’’ y 1º 56’ 47’’ de longitud este, teniendo en cuenta que estos datos están referidos al meridiano de Madrid (3º 41’ al oeste de Greenwich). Tiene una extensión total de 190.900 ha, según el INE (2007), que representan el 0,38% de la superficie total de España y el 29% del País Vasco, ocupando el puesto número cincuenta en cuanto a extensión provincial.

Administrativamente está compuesta por 88 municipios, siendo las poblaciones más extensas Oñati (107,31 km²), Bergara (75,97 km²) y Azpeitia (69,39 km²). La superficie individualizada de cada municipio se indica en la **Tabla 1-I**.

Demografía

Presenta una población de 701.056 habitantes (INE 2007). La densidad de población supera los 367 habitantes por kilómetro cuadrado. La población se concentra en San Sebastián (188.248 habitantes) e Irún (60.914 hab.). En la **Tabla 1-I** se muestra el número de habitantes por municipio.

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

Municipio	Población(hab.)	Superficie(km²)	Densidad(hab./km²)
Abaltzisketa	317	11,18	28,35
Aduna	376	6,95	54,10
Aia	1.854	55,27	33,54
Aizarnazabal	653	6,55	99,69
Albiztur	314	13,09	23,99
Alegia	1.710	7,68	222,66
Alkiza	347	11,87	29,23

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

Municipio	Población(hab.)	Superficie(km²)	Densidad(hab./km²)
Altza	157	6,34	24,76
Altzo	400	9,77	40,94
Amezketza	983	20,58	47,76
Andoain	14.427	27,17	530,99
Anoeta	1.811	4,13	438,50
Antzuola	2.145	27,72	77,38
Arama	188	1,33	141,35
Aretxabaleta	6.646	28,97	229,41
Arrasate/Mondragón	21.974	30,80	713,44
Asteasu	1.488	16,76	88,78
Astigarraga	4.522	11,89	380,32
Ataun	1.654	58,73	28,16
Azkoitia	11.091	54,71	202,72
Azpeitia	14.157	69,39	204,02
Baliarrain	100	2,70	37,04
Beasain	13.510	30,02	450,03
Beizama	180	16,55	10,88
Belauntza	319	3,43	93,00
Berastegi	1.031	45,90	22,46
Bergara	14.746	75,97	194,10
Berrobi	589	2,77	212,64
Bidegoian	492	13,37	36,80
Deba	5.404	50,32	107,39
Donostia-San Sebastián	184.248	60,89	3025,92
Eibar	27.496	24,78	1109,60
Elduain	236	25,07	9,41
Elgeta	1.050	16,83	62,39
Elgoibar	11.051	39,11	282,56
Errezil	624	32,46	19,22
Eskoriatza	4.071	40,43	100,69
Ezkio-Itsaso	578	21,22	27,24
Gabiria	448	14,88	30,11
Gaintza	132	5,96	22,15
Gaztelu	166	9,15	18,14
Getaria	2.585	10,63	243,18
Hernani	19.229	39,83	482,78

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

Municipio	Población(hab.)	Superficie(km ²)	Densidad(hab./km ²)
Hernalde	343	4,17	82,25
Hondarribia	16.315	28,63	569,86
Ibarra	4.298	5,03	854,47
Idiazabal	2.212	29,47	75,06
Ikaztegieta	459	2,00	229,50
Irún	60.914	42,4	1436,65
Irura	1.418	2,99	474,25
Itsasondo	631	8,94	70,58
Larraul	239	5,90	40,51
Lasarte-Oria	17.694	6,01	2944,09
Lazkao	5.285	11,37	464,82
Leaburu	388	3,50	110,86
Legazpi	8.709	41,84	208,15
Legorreta	1.448	8,62	167,98
Leintz-Gatzaga	263	14,72	17,87
Lezo	6.022	8,59	701,05
Lizartza	628	12,33	50,93
Mendaro	1.839	25,39	72,43
Mutiloa	235	8,61	27,29
Mutriku	4.973	27,69	179,60
Oiartzun	9.846	59,71	164,90
Olaberria	967	6,92	139,74
Oñati	10.816	107,31	100,79
Ordizia	9.758	5,65	1727,08
Orendain	180	2,53	71,15
Orexa	121	5,85	20,68
Orio	4.969	9,81	506,52
Ormaiztegi	1.308	6,77	193,21
Pasaia	15.996	11,34	1410,58
Placencia de las Armas	4.029	14,22	283,33
Renteria	38.505	32,26	1193,58
Segura	1.377	9,22	149,35
Tolosa	17.894	37,39	478,58
Urnieta	6.065	22,40	270,76
Urretxu	6.667	7,71	883,53

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

Municipio	Población(hab.)	Superficie(km²)	Densidad(hab./km²)
Usurbil	5.512	25,64	225,94
Villabona	5.742	17,74	324,69
Zaldibia	1.481	16,43	91,54
Zarautz	21.906	14,35	1566,13
Zegama	1.307	35,07	41,46
Zerain	249	10,37	23,53
Zestoa	3.104	43,69	78,42
Zizurkil	2.855	15,61	178,99
Zumaia	8.705	11,28	806,65
Zumarraga	10.115	18,42	545,77
Total Comarca	701.056	1.909,00	367,23

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2007)

Paisajes característicos de la provincia de Guipúzcoa



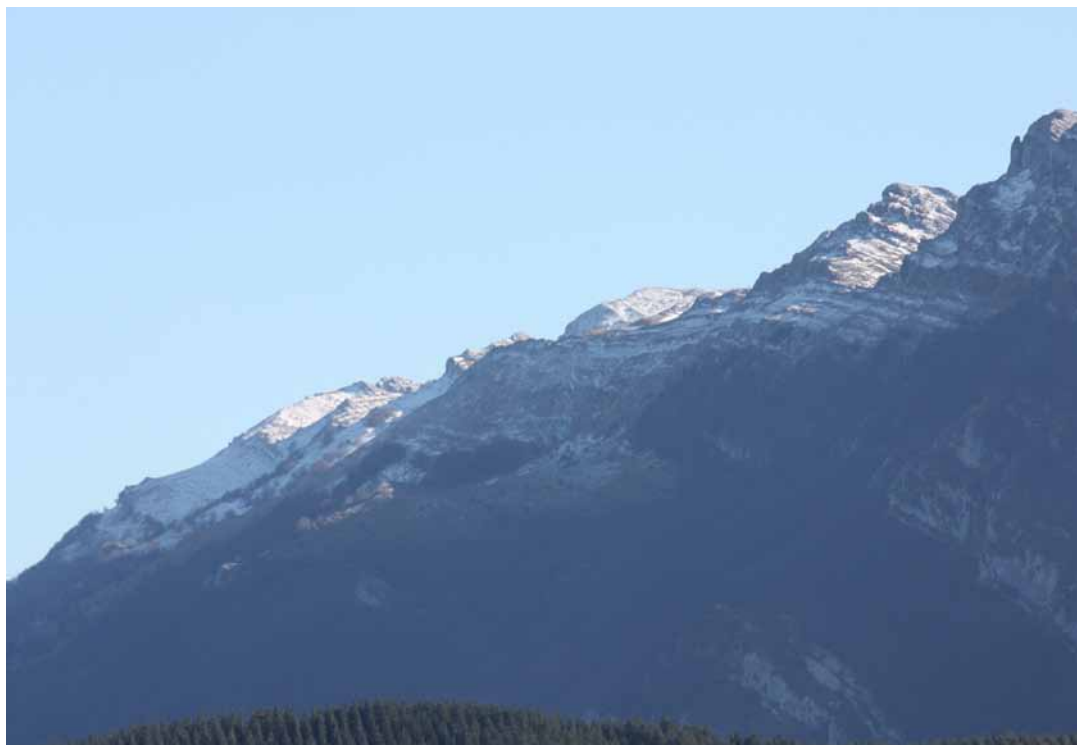
Paisaje rural en el barrio de Azatza (Aretxabaleta, Guipúzcoa) (Foto: Ion y Ander Etxeberria)



Tierras de cultivo en Getaria (Guipúzcoa) (Foto: Ion y Ander Etxeberria)



Embalse de Urkulu en Aretxabaleta (Guipúzcoa) (Foto: Ion y Ander Etxeberria)



Sierra de Aloña (Oñati, Guipúzcoa) (Foto: Ion y Ander Etxeberria)

Descripción física

El territorio de Guipúzcoa se encuentra bañado por el mar Cantábrico durante 84 kilómetros de costa del litoral septentrional de la Península Ibérica, incluyendo diversos accidentes geográficos, siendo los más destacados el cabo Higer, la isla de Malla-Arria y las puntas de Izustarri, Monpas, Turilla y Portumoko.

La orografía provincial y, por tanto, de la comarca, se integra en los Montes Vascos, conjunto montañoso que sirve de nexo entre el sistema pirenaico y la cordillera Cantábrica. Se trata de una gradación de relieves, intercalados por numerosos valles, que se extienden desde el interior hasta la costa (desde Aralar y Aitzkorri, donde se alcanzan altitudes de 1.544 m, hasta las zonas menos elevadas de la costa, con 320 m); esta última es escarpada, con pequeñas ensenadas (como la bahía de la Concha o la ensenada de Asabaratz) y rías (Pasajes) que han dado lugar a puertos naturales (Mutriku, Deba, Orio, Getaria o Zumaia).

Las precipitaciones y el relieve condicionan una hidrología definida por ríos de escasa longitud, aunque caudalosos y regulares. Los principales son el Bidasoa, el Oyarzun, el Urumea, el Oria y el Deva.

Entre los Espacios Naturales Protegidos cabe destacar el Parque Natural de Aralar, el Parque Natural de Aiako Harria, el Parque Natural de Pagoeta y el Parque Natural de Aizkorri Aratz.

Geología

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

- *Cretácico*: Arcillas, margas, areniscas, calizas, pelitas, turbiditas, calizas margosas, limolitas, margas arenosas y arenas.
- *Carbonífero*: Pizarras, areniscas y conglomerados.
- *Jurásico*: Calizas y calizas arrecifales.
- *Triásico*: Areniscas, arcillas, conglomerados, arcillas abigarradas y yesos.

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

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: Xerochrept (93% de superficie) y Xerorthent (6%).

- *Xerochrept*: son suelos profundos (100-150 cm). Presentan un bajo contenido en materia orgánica, su pH es ligeramente ácido y la textura es franco-arenosa.
- *Xerorthent*: son moderadamente básicos pero algunos son ácidos. Tienen un contenido en materia orgánica medio. Son, en general, suelos profundos y su textura es franca o arcillosa.

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

Climatología

En Guipúzcoa el periodo frío o de heladas (número de meses en los que la temperatura media de las mínimas es inferior a 7 °C) aumenta desde la costa hacia el interior, pasando de 4 meses en el municipio de Zarautz a 6 meses en Leintz-Gatzaga. El periodo cálido, referido al número de meses en los que la temperatura media de las máximas sea superior a 30 °C, toma valores entre 0 y 1 mes en todo el territorio. El periodo seco o árido tiene una duración de 1 mes excepto en la zona donde se unen los términos municipales de Arrasate o Mondragón, Aretxabaleta y Oñate, en la que este periodo aumenta a 2 meses. Este último periodo está definido como el número de meses con déficit hídrico (valores negativos de la diferencia entre la evapotranspiración potencial -ETP- y la real).

Según la clasificación agroclimática de Papadakis que se detalla en el **Anexo III**,

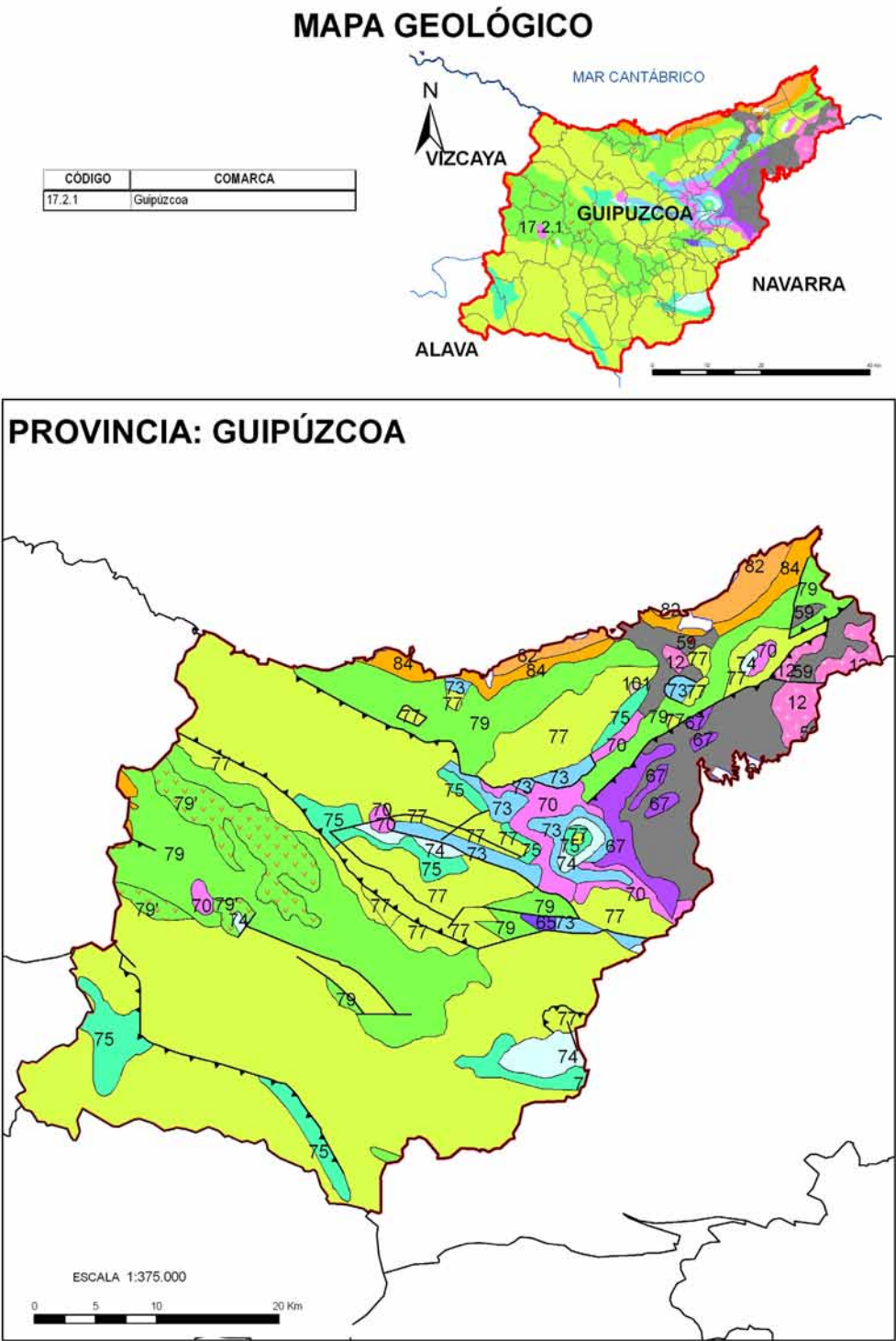


Figura 1-1: Mapa geológico de Guipúzcoa.
Los códigos de la litología se indican **Anexo II**

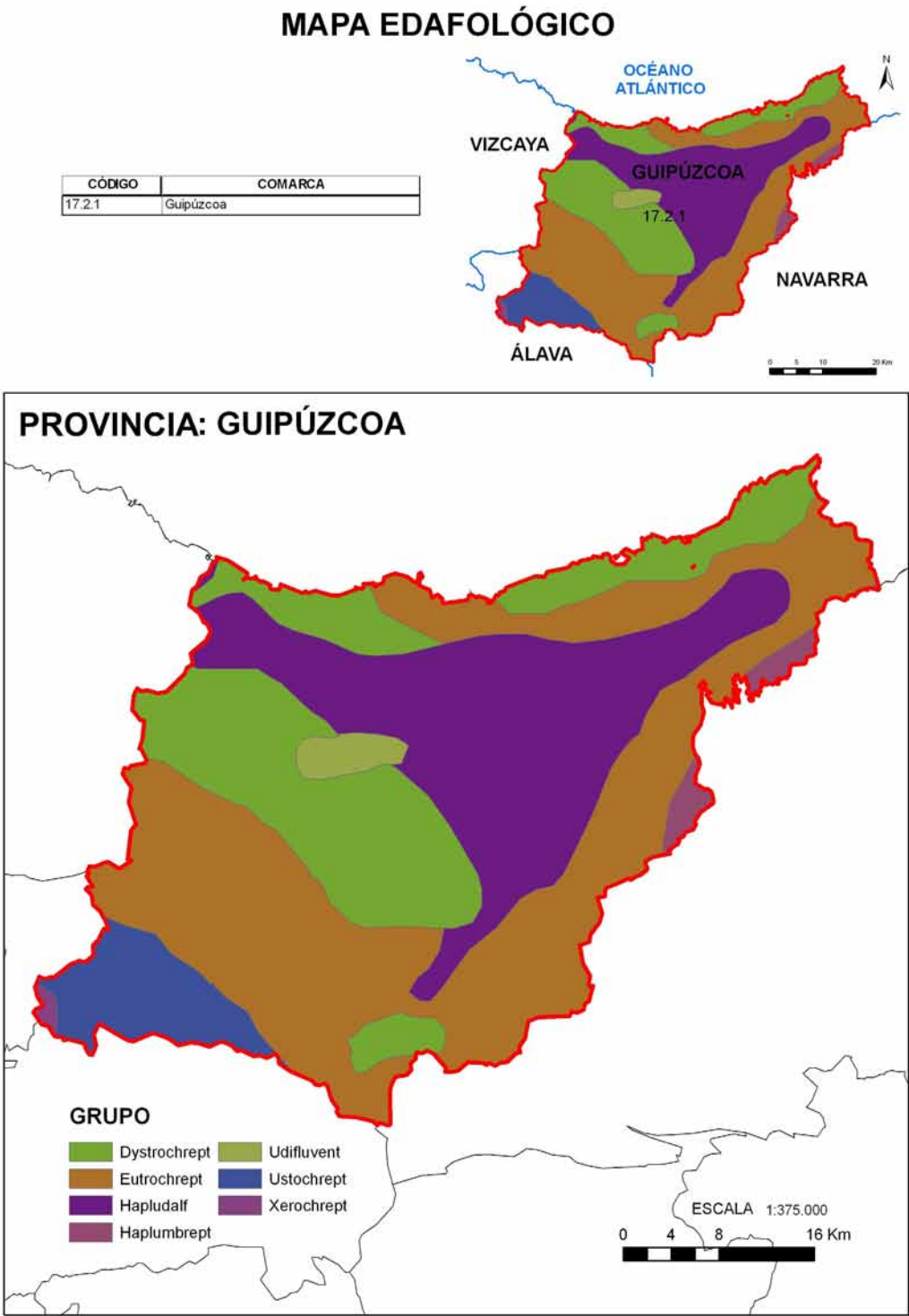


Figura 1-2: Mapa edafológico de **Guipúzcoa**, según la Taxonomía de suelos del USDA-NRCS

nos paralela a la línea de costa (ver **Figura 1-3**): La franja costera (de 3 a 8 km de ancho) y el curso bajo del río Deva presentan el tipo *Marítimo cálido*; en la siguiente franja hacia el interior, de unos 5 km aproximadamente, y en el curso medio-alto de los ríos Oria y Araxes, se extiende el tipo climático *Continental cálido*; y en el resto del territorio predomina el tipo *Templado cálido*, excepto en la franja más meridional en la que se da el *Marítimo fresco*.

Los tipos de verano y de invierno conforman la clasificación de los tipos climáticos, y se distribuyen de forma similar a ellos. Así, los tipos de verano característicos del interior son *Oryza* y *Maíz*, mientras que en la franja más meridional y en los municipios costeros de Hondarribia, Pasaia, San Sebastián y Mutriku se localiza el tipo *Triticum más cálido*. En la misma línea, los tipos de invierno que se suceden de norte a sur son: *Citrus*, *Avena cálido* y *Avena fresco*.

Por su parte, y desde el punto de vista del régimen de humedad, Guipúzcoa se caracteriza por un 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 provincial y a nivel municipal.

Tabla 1-II: Datos climatológicos mensuales de Guipúzcoa

Mes	Tª media mensual (°C)*	Tº media mensual de las mínimas absolutas (°C)*	Precipitación acumulada (mm)**	ETP (mm)**
Enero	7,3	-3,0	163,2	19,3
Febrero	8,1	-2,2	139,8	22,3
Marzo	9,5	-0,9	145,1	34,8
Abril	10,8	1,3	170,4	45,4
Mayo	14,2	4,3	129,3	74,0
Junio	17,0	7,3	88,6	94,6
Julio	19,5	10,1	75,4	115,5
Agosto	19,6	9,9	100,1	108,2
Septiembre	17,9	7,7	112,6	83,4
Octubre	14,9	4,5	145,7	59,2
Noviembre	10,6	0,2	180,7	32,1
Diciembre	8,1	-2,1	176,7	21,4
AÑO ⁽¹⁾	13,1	-4,7	1627,7	710,1

Fuente: www.magrama.gob.es

* Valores de las estaciones de: Fuenterrabía 'Zubieta', Fuenterrabía 'Aeropuerto', Oyarzun 'Arditurri', Oyarzun, Pasajes 'Escuela Náutica', Rentería 'Presa del Añarbe', San Sebastián 'Ategorrieta', San Sebastián 'Igueldo', Mutilola, Villabona 'Granja Fraisoro', Andoain, Lasarte 'Michelin', Legazpia 'Barrendiola', Legazpia, Mondragón 'Olandixo', Aránzazu 'Nuestra Señora', Aretxabaleta 'Urkulu', Bergara 'Albitxu', Elgueta 'Aixola' y Eibar 'Banco de Pruebas'.

** Valores de las estaciones de: Fuenterrabía 'Zubieta', Fuenterrabía 'Aeropuerto', Oyarzun 'Arditurri', Oyarzun, Rentería 'Villa', Pasajes 'Escuela Náutica', Rentería 'Presa del Añarbe', Hernani 'Central de Santiago', Hernani 'Ereñozu', Astigarraga, San Sebastián 'Ategorrieta', San Sebastián 'Igueldo', Mutilola, Beasain, Elduayen, Villabona 'Granja Fraisoro', Andoain, Lasarte 'Michelin', Zarauz, Legazpia 'Barrendiola', Legazpia, Escoriaza 'Tesa', Mondragón 'Olandixo', Mondragón, Aránzazu 'Nuestra Señora', Aretxabaleta 'Urkulu', Bergara 'Albitxu', Elgueta 'Aixola' y Eibar 'Banco de Pruebas'.

⁽¹⁾ Estos valores están referidos a las medias anuales de cada variable climática.

Tabla 1-III: Datos climatológicos anuales de los municipios de **Guipúzcoa**

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín (°C)*	Tª med. (°C)**	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Abaltzisketa	20001	461	1473	3,3	12,9	24,6	699
Aduna	20002	211	1577	4,7	13,9	24,4	732
Aia	20016	246	1370	4,5	13,4	24,0	720
Aizarnazabal	20003	130	1354	4,6	13,6	24,2	731
Albiztur	20004	535	1426	3,3	12,5	24,0	691
Alegia	20005	230	1508	3,9	13,4	24,9	719
Alkiza	20006	442	1454	3,9	12,9	24,1	703
Altzaga	20906	366	1426	3,5	13,1	24,8	707
Altzo	20007	378	1584	3,7	13,2	24,7	709
Amezketza	20008	468	1520	3,3	12,8	24,5	699
Andoain	20009	231	1695	4,6	13,9	24,3	733
Anoeta	20010	151	1558	4,5	13,6	24,8	725
Antzuola	20011	483	1421	2,8	12,9	25,0	705
Arama	20012	223	1414	3,9	13,6	25,2	725
Aretxabaleta	20013	511	1254	2,3	12,1	24,9	686
Arrasate o Mondragón	20055	385	1368	2,7	13,0	25,4	710
Asteasu	20014	292	1441	4,4	13,4	24,3	720
Astigarraga	20903	135	1838	4,0	13,1	24,0	706
Ataun	20015	552	1461	2,7	11,9	23,9	670
Azkoitia	20017	429	1405	3,2	12,9	24,5	707
Azpeitia	20018	349	1384	3,6	13,2	24,6	716
Baliarrain	20904	308	1438	3,5	13,1	24,7	709
Beasain	20019	424	1402	3,2	12,9	24,7	703
Beizama	20020	483	1391	3,4	12,9	24,5	705
Belauntza	20021	343	1711	4,1	13,4	24,7	716
Berastegi	20022	549	1926	3,3	12,7	24,1	691
Bergara	20074	372	1450	3,0	13,1	25,2	710
Berrobi	20023	261	1726	4,0	13,2	24,5	710
Bidegoyan	20024	608	1399	3,1	12,3	23,9	688
Deba	20029	265	1397	3,8	13,0	24,0	712
Donostia-San Sebastián	20069	123	1640	4,6	13,2	23,7	709
Éibar	20030	362	1520	2,7	12,6	24,5	694
Elduain	20031	501	1893	3,6	12,9	24,0	697

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

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín (°C)*	Tª med. (°C)**	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Elgeta	20033	459	1522	2,4	12,1	24,6	679
Elgoibar	20032	288	1462	3,3	13,1	24,5	710
Errezil	20066	499	1370	3,6	12,7	24,0	700
Eskoriatza	20034	625	1210	1,9	11,3	24,2	664
Ezkio-Itsaso	20035	430	1407	3,0	12,8	24,8	701
Gabiria	20038	411	1434	2,9	12,8	25,0	703
Gainza	20037	330	1446	3,6	13,2	24,8	711
Gaztelu	20907	493	1756	3,5	12,8	24,2	695
Getaria	20039	113	1346	4,6	13,3	23,9	726
Hernani	20040	234	1857	4,1	13,4	24,2	715
Hernialde	20041	353	1489	3,7	12,7	24,0	696
Hondarribia	20036	130	1573	3,7	13,4	23,6	719
Ibarra	20042	331	1635	3,8	13,1	24,4	707
Idiazabal	20043	474	1452	2,8	12,1	24,2	682
Ikaztegieta	20044	155	1481	4,0	13,6	25,0	723
Irun	20045	186	1846	3,4	13,4	24,0	715
Irura	20046	302	1597	4,4	13,5	24,7	721
Itsasondo	20047	363	1405	3,1	12,7	24,4	696
Larraul	20048	366	1423	4,1	13,1	24,2	712
Lasarte-Oria	20902	109	1665	4,9	14,3	24,2	742
Lazkao	20049	363	1437	3,2	12,7	24,6	693
Leaburu	20050	262	1661	4,0	13,4	24,7	713
Legazpi	20051	645	1492	2,1	11,8	24,3	674
Legurreta	20052	262	1425	3,8	13,5	25,0	721
Leintz-Gatzaga	20068	695	1193	1,4	10,6	23,7	647
Lezo	20053	127	1711	3,7	13,4	23,7	715
Lizartza	20054	362	1693	3,9	13,5	24,9	716
Mendaro	20901	278	1445	3,4	13,0	24,2	707
Mutiloa	20057	377	1447	3,1	13,0	25,0	706
Mutriku	20056	230	1451	3,4	12,6	23,8	700
Oiartzun	20063	273	2078	3,2	12,5	23,8	687
Olaberria	20058	305	1423	3,4	13,2	25,0	707
Oñati	20059	602	1426	2,3	11,7	24,3	672
Ordizia	20076	305	1404	3,4	13,0	24,8	706
Orendain	20905	269	1485	3,8	13,4	24,9	718

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

Municipio	Código INE	Altitud (m)	Precipitación anual (mm)	Tª mín (°C)*	Tª med. (°C)**	Tª máx. (°C)**	ETP anual (mm)
Orexa	20060	449	1769	3,6	13,1	24,5	703
Orio	20061	142	1396	4,9	13,5	23,7	720
Ormaiztegi	20062	280	1423	3,4	13,3	25,2	715
Pasaia	20064	181	1610	3,7	13,2	23,4	711
Rentería	20067	217	1982	3,4	12,8	23,9	696
Segura	20070	414	1472	3,0	12,5	24,5	692
Soraluze/Placencia de las Armas	20065	375	1471	3,1	13,1	24,7	708
Tolosa	20071	358	1544	3,7	13,1	24,6	709
Urneta	20072	275	1796	4,2	13,7	24,2	723
Urretxu	20077	509	1412	2,9	12,8	24,9	703
Usurbil	20073	161	1509	5,0	13,8	23,8	727
Villabona	20075	294	1691	4,3	13,4	24,3	717
Zaldibia	20078	376	1454	3,3	12,9	24,6	698
Zarautz	20079	103	1337	4,9	13,7	24,1	732
Zegama	20025	645	1517	2,3	11,3	23,6	662
Zerain	20026	466	1488	2,6	12,3	24,5	686
Zestoa	20027	218	1360	4,2	13,4	24,3	724
Zizurkil	20028	238	1501	4,5	13,6	24,2	723
Zumaia	20081	85	1359	4,6	13,6	24,2	732
Zumárraga	20080	492	1408	2,8	12,6	24,7	696

Fuente: www.magrama.gob.es

* Temperatura media de mínimas del mes más frío

** Temperatura media de máximas del mes más cálido

Comunicaciones

Las principales vías de comunicación que posee Guipúzcoa son:

- AP-I (Autopista Vitoria-Irún), autopista de peaje que como su propio nombre indica conecta San Sebastián con Vitoria e Irún. Esta carretera supone la conexión con las regiones más meridionales.
- A-1 (Autovía del Norte), autovía que se bifurca en Vitoria de la AP-1 en dirección este y al llegar a Navarra se dirige hacia el norte, atravesando Guipúzcoa de norte a sur, hasta conectar con San Sebastián.

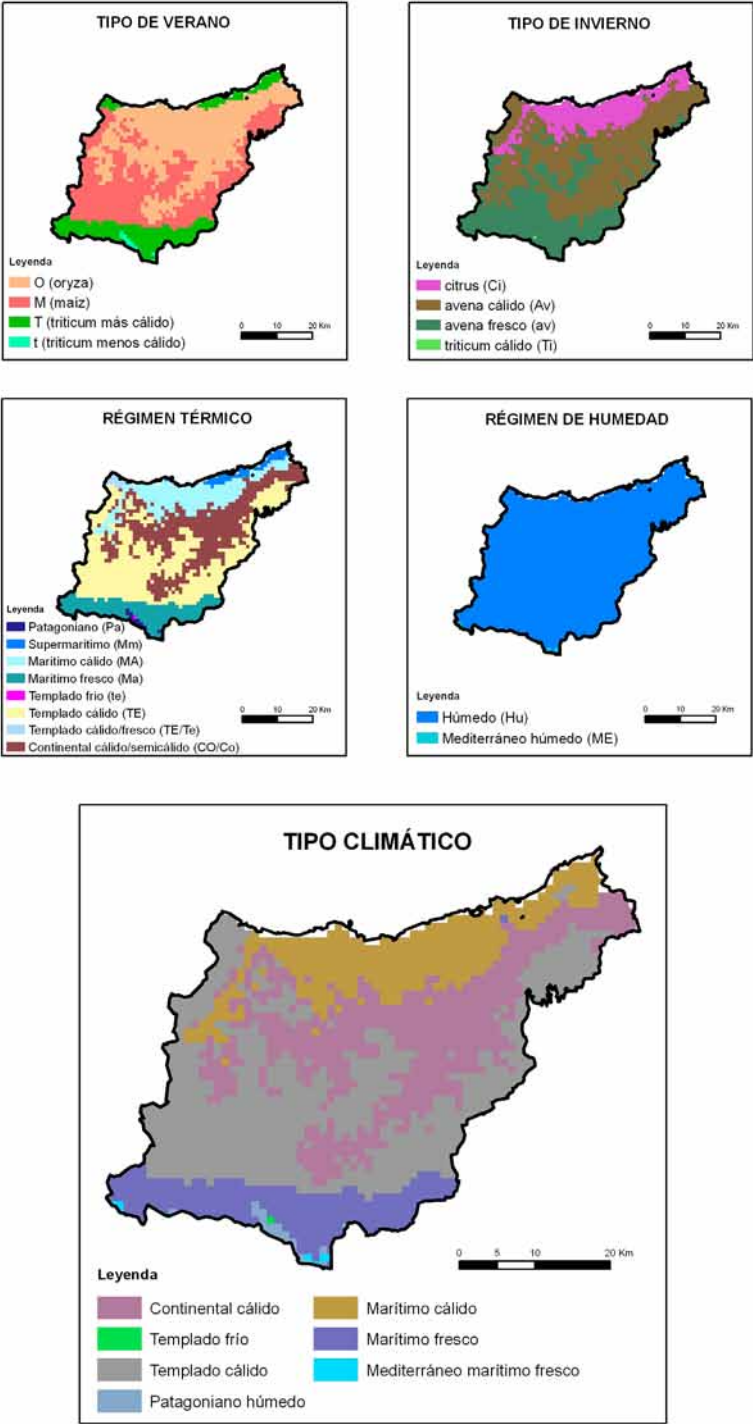


Figura 1-3: Clasificación Agroclimática de Papadakis para Guipúzcoa

- AP-8 (Autopista del Cantábrico), esta carretera de peaje recorre toda la costa guipúzcoana, enlazando con Vizcaya (al oeste) y Francia (al este).
- N-634, es la carretera nacional que discurre en paralelo a la costa guipúzcoana y supone la alternativa con la AP-8.
- A-15 (Autopista de Navarra-Guipúzcoa), esta autopista comunica la localidad de Villabona en Guipúzcoa con la de Irurzún en Navarra, en dirección a Pamplona.
- G1-20, autovía de la circunvalación del área metropolitana de San Sebastián.

La longitud total aproximada de las carreteras es de 1.418 km. El índice de comunicaciones tiene un valor de 0,72, lo que implica 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 provincia (km²). La **Figura 1-4** muestra la representación del relieve, hidrografía y las comunicaciones de esta región.

CARACTERÍSTICAS AGRARIAS DE LA COMARCA GUIPÚZCOA

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.

Según los datos comarcales de distribución de tierras indicados en la **Tabla 1-IV** y detallados a nivel municipal en las **Tablas 1-V** y **1-VI**, los dos usos del suelo principales de Guipúzcoa son el terreno forestal y los prados y pastos. El primero representa el 59,8% de la superficie total de la comarca, concentrándose en mayor medida en las zonas interiores del suroeste comarcal, en forma de bosques de coníferas (28,5%), bosques de frondosas (19,8%), bosque mixto (24,6%), matorrales boscosos de transición (19,1%), formaciones de matorrales de vegetación esclerófila (1,3%) y landas y matorrales en climas húmedos (6,7%). Los prados y pastos se reparten por todos los municipios, ocupando el 22,3% del territorio comarcal. El ganado, principalmente ovino, también se sostiene con las tierras de cultivo, puesto que se destinan fundamentalmente para la producción de forrajes; en menor medida pero también típico de la comarca, es el cultivo del manzano. Estas tierras de cultivo tienen escasa representación abarcando, en su totalidad, el 4,8% de la superficie de Guipúzcoa. Se concentran en el norte comarcal, especialmente en los municipios de San Sebastián (747 ha), Aia (508 ha), Irún (389 ha), Deba (312 ha), Oiartzun (309 ha), o Hondarribia (301 ha). Al igual que en el resto de las comarcas vascas, la mayoría de las tierras de cultivo son de secano, en este caso el 99% de ellas. La **Figura 1-5** muestra la densidad de tierras de cultivo a nivel municipal. La superficie provincial se completa con otras superficies (13,1%) entre las que destaca la superficie no agrícola (56,1%) debido, principalmente, a la proliferación de superficies urbanas costeras e industriales.

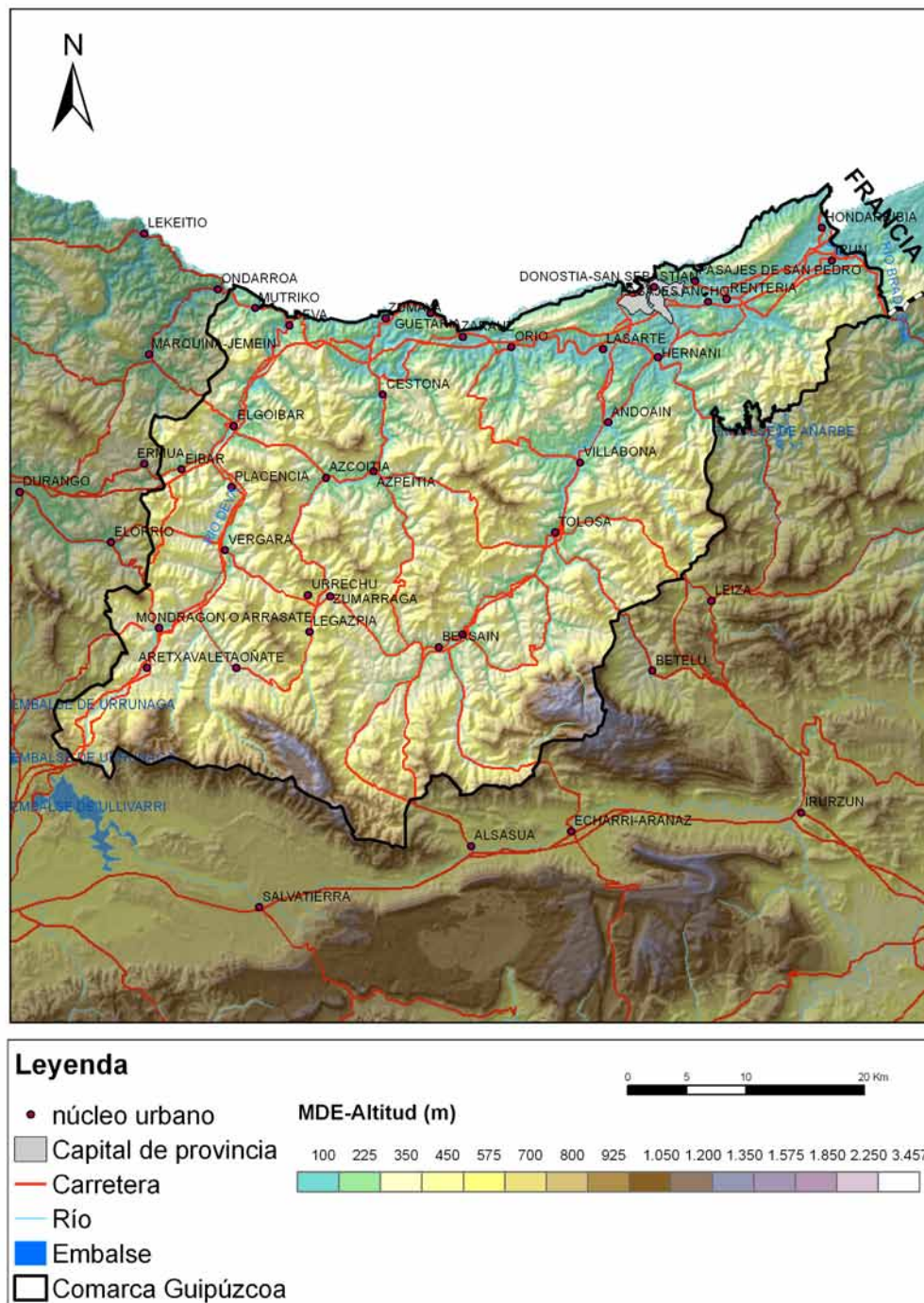


Figura 1-4: Mapa de relieve, hidrografía y comunicaciones de Guipúzcoa

Según datos del MAGRAMA (2004), los cultivos herbáceos son los de mayor importancia (78,87%) respecto del total de **tierras de cultivo**, con 7.462 ha frente a las 1.651 ha de leñosos (17,45%). Entre los cultivos herbáceos predominan los cultivos forrajeros representando un total del 64,23%, con las paderas polífitas y el nabo forrajero como cultivos mayoritarios. Les siguen las hortalizas (puerro, tomate y lechuga, principalmente) con el 27,79%, el maíz (2,92%), las leguminosas grano (2,75%), la patata (2,35%) y las flores y plantas ornamentales (0,29%). Dentro de los cultivos leñosos los frutales representan el 92,97%, seguidos del viñedo no asociado (6,97%).

El **barbecho y otras tierras no ocupadas** representan el 0,2% de la superficie total y el 3,7% de las tierras de cultivo, con 348 ha en secano.

En la superficie de **prados y pastos**, predominan los prados naturales (35.438 ha) sobre los pastizales (8.776 ha), mientras que en el **terreno forestal**, es el monte maderable (103.841 ha), el que prevalece sobre el monte leñoso (14.309 ha) y el monte abierto (184 ha).

Las 26.025 ha de las **otras superficies** se dividen en 1.306 ha de erial a pastos, 14.611 ha de superficie no agrícola, 7.590 ha de terreno improductivo, 138 ha de espartizal y 2.380 ha de ríos y lagos.

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



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

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

Distribución de tierras	Superficie (ha)		
	Secano	Regadío	Total
Cultivos herbáceos			
Maíz	218	0	218
Cultivos forrajeros	4.725	68	4.793
Flores y plantas ornamentales	14	8	22
Hortalizas	2.039	10	2.049
Leguminosas grano	205	0	205
Patatas*	175	0	175
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	7.376	86	7.462
Cultivos leñosos			
Viñedo no asociado	115	0	115
Frutales	1.530	5	1.535
Otros	0	1	1
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	1.645	6	1.651
Barbecho y otras tierras no ocupadas	348	0	348
TIERRAS DE CULTIVO	9.369	92	9.461
Prados naturales	35.438	0	35.438
Pastizales	8.776	0	8.776
PRADOS Y PASTOS	44.214	0	44.214
Monte maderable	103.841	0	103.841
Monte abierto	184	-	184
Monte leñoso	14.309	-	14.309
TERRENO FORESTAL	118.334	0	118.334
Erial a pastos	1.306	-	1.306
Espartizal	138	-	138
Terreno improductivo	7.590	-	7.590
Superficie no agrícola	14.611	-	14.611
Ríos y lagos	2.380	-	2.380
OTRAS SUPERFICIES	26.025	-	26.025
SUPERFICIE TOTAL	197.942	92	198.034

Fuente: Subdirección Generala de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004

* Referido a las variedades de patata temprana, media estación y tardía.

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

Municipio	Cultivos forrajeros			Hortalizas		Maíz		Leguminosas grano		Patatas**		Total ⁽⁸⁾	
	Secano	Regadío	Total	Total*	Secano	Secano	Secano	Secano	Secano	Secano	Regadío	Total	Total
Abaltzisketa	28	0	28	9	0	0	0	0	0	0	37	0	37
Aduna	67	0	67	18	1	1	1	1	0	0	87	0	87
Aia	396	0	396	65	4	4	4	4	5	5	474	0	474
Aizarnazabal	15	0	15	7	1	0	0	0	1	1	24	0	24
Albiztur	57	0	57	6	1	2	2	2	1	1	67	0	67
Alegia	44	0	44	10	1	4	4	4	0	0	59	0	59
Alkiza	9	0	9	8	1	2	2	2	1	1	21	0	21
Altzaga	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Altzo	34	0	34	10	1	7	7	7	1	1	53	0	53
Amezketeta	130	0	130	16	0	0	0	0	1	1	147	0	147
Andoain	138	0	138	33	10	12	12	12	8	8	201	0	201
Anoeta	50	0	50	10	1	1	1	1	0	0	62	0	62
Antzuola	13	0	13	16	2	0	0	0	3	3	34	0	34
Arama	5	0	5	13	0	1	1	1	2	2	21	0	21
Aretxabaleta	15	0	15	12	2	3	3	3	2	2	34	0	34
Arrasate o Mondragón	2	0	2	24	6	6	6	6	5	5	43	0	43
Asteasu	191	0	191	31	1	3	3	3	3	3	229	0	229
Astigarraga	0	68	68	0	0	0	0	0	0	0	68	0	68
Ataun	102	0	102	31	2	0	0	0	5	5	143	0	143
Azkoitia	97	0	97	34	5	0	0	0	3	3	139	0	139
Azpeitia	58	0	58	44	10	5	5	5	4	4	121	0	121
Baliarrain	13	0	13	7	0	0	0	0	0	0	20	0	20
Beasain	39	0	39	51	2	3	3	3	2	2	97	0	97
Beizama	5	0	5	6	1	0	0	0	2	2	14	0	14
Belautza	27	0	27	13	0	1	1	1	2	2	43	0	43

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

Municipio	Cultivos forrajeros			Hortalizas Total*	Maíz Secano	Leguminosas grano Secano	Patatas**		Total ⁽⁹⁾	
	Secano	Regadío	Total				Secano	Regadío	Secano	Regadío
Berastegi	102	0	102	22	1	1	4	0	130	0
Bergara	11	0	11	30	7	7	8	2	63	2
Berrobi	18	0	18	9	1	1	0	0	28	0
Bidegoian	107	0	107	15	0	0	0	0	123	0
Deba	4	0	4	40	3	3	6	0	56	0
Donostia-San Sebastián	489	0	489	176	6	3	2	2	678	2
Eibar	20	0	20	27	1	2	2	0	52	0
Elduain	57	0	57	15	1	1	1	0	75	0
Elgeta	5	0	5	4	1	1	2	0	13	0
Elgoibar	105	0	105	16	1	1	2	0	125	0
Errezil	14	0	14	17	28	0	1	0	60	0
Eskoriatza	57	0	57	4	7	4	5	0	95	0
Ezkio-Itsaso	4	0	4	22	2	2	1	0	35	0
Gaviria	5	0	5	16	2	6	4	0	33	0
Gainza	16	0	16	12	0	0	0	0	28	0
Gaztelu	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0
Getaria	93	0	93	18	0	1	1	0	113	0
Hernani	26	0	26	92	4	4	0	2	128	2
Hernialde	37	0	37	10	2	1	0	0	50	0
Hondarribia	88	0	88	114	4	4	6	3	215	3
Ibarra	15	0	15	25	1	0	0	0	42	0
Idiazabal	54	0	54	25	1	1	0	0	81	0
Ikaztegieta	21	0	21	6	1	1	0	0	29	0
Irún	241	0	241	95	4	3	4	1	347	1
Irura	14	0	14	6	1	1	1	0	23	0

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

Municipio	Cultivos forrajeros			Hortalizas Total*	Maíz Secano	Leguminosas grano Secano	Patatas**		Total ^(S)	
	Secano	Regadío	Total				Secano	Regadío	Secano	Total
Itasondo	5	0	5	2	0	0	0	7	0	7
Larraul	59	0	59	12	0	8	1	80	0	80
Lasarte-Oria	2	0	2	0	3	2	0	7	0	7
Lazkao	18	0	18	75	1	2	2	98	0	98
Leaburu-Gaztelu	20	0	20	13	1	1	2	37	0	37
Legazpi	51	0	51	22	7	0	6	86	0	86
Legorreta	32	0	32	21	2	2	6	64	0	64
Leintz-Gatzaga	8	0	8	6	1	1	1	17	0	17
Lezo	50	0	50	10	2	3	1	65	1	66
Lizartza	17	0	17	9	1	1	2	30	0	30
Mendaro	51	0	51	11	1	1	1	65	0	65
Mutiloa	17	0	17	11	0	0	0	28	0	28
Mutriku	50	0	50	23	3	2	3	81	0	81
Ñartzun	217	0	217	24	1	1	1	243	3	246
Olaberria	43	0	43	14	1	1	1	60	0	60
Oñate	3	0	3	23	12	12	15	67	0	67
Ordizia	14	0	14	17	1	1	0	33	0	33
Orendain	29	0	29	9	0	0	0	38	0	38
Orexa	7	0	7	2	1	2	0	13	0	13
Orio	59	0	59	34	1	1	1	96	0	96
Ormaiztegui	25	0	25	34	1	1	0	61	0	61
Pasaia	6	0	6	1	0	0	0	7	0	7
Placencia de las Armas	49	0	49	9	2	2	0	62	0	62
Renteria	120	0	120	27	3	3	0	151	2	153
Segura	16	0	16	15	1	1	1	34	0	34

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

Municipio	Cultivos forrajeros			Hortalizas Total*	Maíz Secano	Leguminosas grano Secano	Patatas**		Total ^(N)		
	Secano	Regadío	Total				Secano	Regadío	Secano	Regadío	Total
Tolosa	26	0	26	40	3	3	4	1	77	1	78
Urdeta	63	0	63	48	4	3	0	0	118	0	118
Urretxu	8	0	8	5	0	0	1	0	14	0	14
Usurbil	75	0	75	41	11	12	6	0	145	0	145
Villabona	60	0	60	15	10	10	6	0	101	0	101
Zaldibia	1	0	1	38	0	1	1	0	41	0	41
Zarautz	102	0	102	15	0	0	1	1	119	1	120
Zegama	10	0	10	19	0	1	0	0	29	0	29
Zerain	14	0	14	13	0	0	0	0	27	0	27
Zestoa	11	0	11	18	6	0	2	0	37	0	37
Zizurkil	125	0	125	15	0	0	0	0	140	0	140
Zumaia	122	0	122	35	7	10	6	0	180	0	180
Zumarraga	0	0	0	11	0	10	1	0	22	0	22
TOTAL	4.725	68	4.793	2.049	218	205	175	86	7.376	86	7.462

Fuente: Subdirección General de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004

* Mayoritariamente en secano

** Referido a las variedades de patata temprana, media estación y tardía.

^(N) En el total también está incluida la suma de las plantas ornamentales, las cuales no han sido reflejadas en la tabla debido a su escasa representación.

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

Municipio	Viñedo		Frutales			Otros		Total		
	Total	Secano	Regadío	Total		Total	Secano	Regadío	Total	
Abaltzisketa	0	8	0	8		0	8	0	8	8
Aduna	0	23	0	23		0	23	0	23	23
Aia	9	25	0	25		0	34	0	34	34
Aizarnazabal	0	13	0	13		0	13	0	13	13
Albiztur	0	5	0	5		0	5	0	5	5
Alegia	0	6	0	6		0	6	0	6	6
Alkiza	0	10	0	10		0	10	0	10	10
Altzaga	0	8	0	8		0	8	0	8	8
Altzo	0	23	0	23		0	23	0	23	23
Amezketeta	0	12	0	12		0	12	0	12	12
Andoain	0	33	0	33		0	33	0	33	33
Anoeta	0	5	0	5		0	5	0	5	5
Antzuola	0	9	1	10		0	9	1	10	10
Arama	0	2	0	2		0	2	0	2	2
Aretxabaleta	0	2	0	2		0	2	0	2	2
Arrasate o Mondragón	0	7	0	7		0	7	0	7	7
Asteasu	0	35	0	35		0	35	0	35	35
Astigarraga	0	30	0	30		0	30	0	30	30
Ataun	0	36	0	36		0	36	0	36	36
Azkoitia	0	42	0	42		0	42	0	42	42
Azpeitia	0	35	0	35		0	35	0	35	35
Baliarrain	0	8	0	8		0	8	0	8	8
Beasain	0	38	0	38		0	38	0	38	38
Beizama	0	2	0	2		0	2	0	2	2
Belauntza	0	5	0	5		0	5	0	5	5

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

Municipio	Viñedo		Frutales			Otros		Total		
	Total		Secano	Regadío	Total	Total		Secano	Regadío	Total
Berastegi	0		6	0	6	0	0	6	0	6
Bergara	0		25	1	26	0	0	25	1	26
Berrobi	0		1	0	1	0	0	1	0	1
Bidegoian	0		9	0	9	0	0	9	0	9
Deba	0		43	0	43	0	0	43	0	43
Donostia-San Sebastián	1		66	0	66	0	0	67	0	67
Eibar	0		2	0	2	0	0	2	0	2
Elduain	0		4	0	4	0	0	4	0	4
Elgeta	0		1	0	1	0	0	1	0	1
Elgoibar	0		13	0	13	0	0	13	0	13
Errezil	0		13	0	13	0	0	13	0	13
Eskoriatza	0		6	0	6	0	0	6	0	6
Ezkio-Itsaso	0		11	0	11	0	0	11	0	11
Gabiria	0		12	0	12	0	0	12	0	12
Gainza	0		7	0	7	0	0	7	0	7
Gaztelu	0		4	0	4	0	0	4	0	4
Getaria	73		12	0	12	0	0	85	0	85
Hernani	0		92	0	92	0	0	92	0	92
Hernialde	0		8	0	8	0	0	8	0	8
Hondarribia	0		81	1	82	1	1	81	2	83
Ibarra	0		1	0	1	0	0	1	0	1
Idiazabal	0		14	0	14	0	0	14	0	14
Ikaztegieta	0		8	0	8	0	0	8	0	8
Irún	0		41	0	41	0	0	41	0	41
Irura	0		0	0	0	0	0	0	0	0

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

Municipio	Viñedo		Frutales		Otros		Total	
	Total	Secano	Regadío	Total	Total	Secano	Regadío	Total
Itsasondo	0	5	0	5	0	5	0	5
Larraul	0	6	0	6	0	6	0	6
Lasarte-Oria	0	3	0	3	0	3	0	3
Lazkao	0	11	0	11	0	11	0	11
Leaburu-Gaztelu	0	4	0	4	0	4	0	4
Legazpi	0	14	0	14	0	14	0	14
Legorreta	0	9	0	9	0	9	0	9
Leintz-Gatzaga	0	3	0	3	0	3	0	3
Lezo	0	3	0	3	0	3	0	3
Lizartza	0	8	0	8	0	8	0	8
Mendaro	0	4	0	4	0	4	0	4
Mutiloa	0	13	0	13	0	13	0	13
Mutrikui	1	17	0	17	0	18	0	18
Oiartzun	0	63	0	63	0	63	0	63
Olaberria	0	12	0	12	0	12	0	12
Oñati	0	37	2	39	0	37	2	39
Ordizia	0	3	0	3	0	3	0	3
Orendain	0	6	0	6	0	6	0	6
Orexa	0	6	0	6	0	6	0	6
Orio	0	27	0	27	0	27	0	27
Ormaiztegui	0	3	0	3	0	3	0	3
Pasaia	0	2	0	2	0	2	0	2
Renteria	0	26	0	26	0	26	0	26
Segura	0	14	0	14	0	14	0	14
Placencia de las Armas	0	2	0	2	0	2	0	2

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

Municipio	Viñedo		Frutales			Otros		Total		
	Total		Secano	Regadío	Total	Total		Secano	Regadío	Total
Tolosa	0		16	0	16	0		16	0	16
Urnieta	0		70	0	70	0		70	0	70
Urretxu	0		3	0	3	0		3	0	3
Usurbil	0		79	0	79	0		79	0	79
Villabona	0		7	0	7	0		7	0	7
Zaldibia	0		19	0	19	0		19	0	19
Zarautz	25		22	0	22	0		47	0	47
Zegama	0		15	0	15	0		15	0	15
Zerain	6		5	0	5	0		11	0	11
Zestoa	0		37	0	37	0		37	0	37
Zizurkil	0		18	0	18	0		18	0	18
Zumaia	0		28	0	28	0		28	0	28
Zumarraga	0		8	0	8	0		8	0	8
TOTAL	115		1.530	5	1.535	1		1.645	6	1.651

Fuente: Subdirección General de Estadística Agroalimentaria MAGRAMA 2004

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.
- *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 de la provincia de Guipúzcoa*. Escala 1:200.000. Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España). 1988.
- 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.
- Geología del País Vasco. <www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur16/16geol/16geolo.htm> [Consulta: 2010]
- Gobierno del País Vasco. <www.euskadi.net/r33-2220/es> [Consulta: 2010]
- Guía Repsol. <www.guiarepsol.com> [Consulta: 2010]
- Instituto Nacional de Estadística. <www.ine.es> [Consulta: 2008]
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <www.marm.es> [Consulta: 2010]
- Red de Espacios Protegidos del País Vasco. <www.nekanet.net/naturaleza/renp/frameprincipal.htm> [Consulta: 2010]
- Sistema de Información Agrario (SIGA). <<http://sig.mapa.es/siga/>> [Consulta: 2010]
- Sistema español de información de suelos sobre internet. (SEISNET) <www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/explicacion.htm> [Consulta: 2008]
- Turismo de Euskadi. <www.turismoa.euskadi.net/s1118956/es/contenidos/informacion/s11_acerca_euskadi/es_s11/geografia.html> [Consulta: 2010]
- Vegetación del País Vasco. <<http://www6.uniovi.es/usr/juantxo/VegetacionPV/index.shtml>> [Consulta: 2010]
- Web de la Diputación provincial de Guipúzcoa <<http://www.guipuzkoa.net>> [Consulta: 2010]

CARACTERIZACIÓN DE LAS COMARCAS AGRARIAS DE ESPAÑA

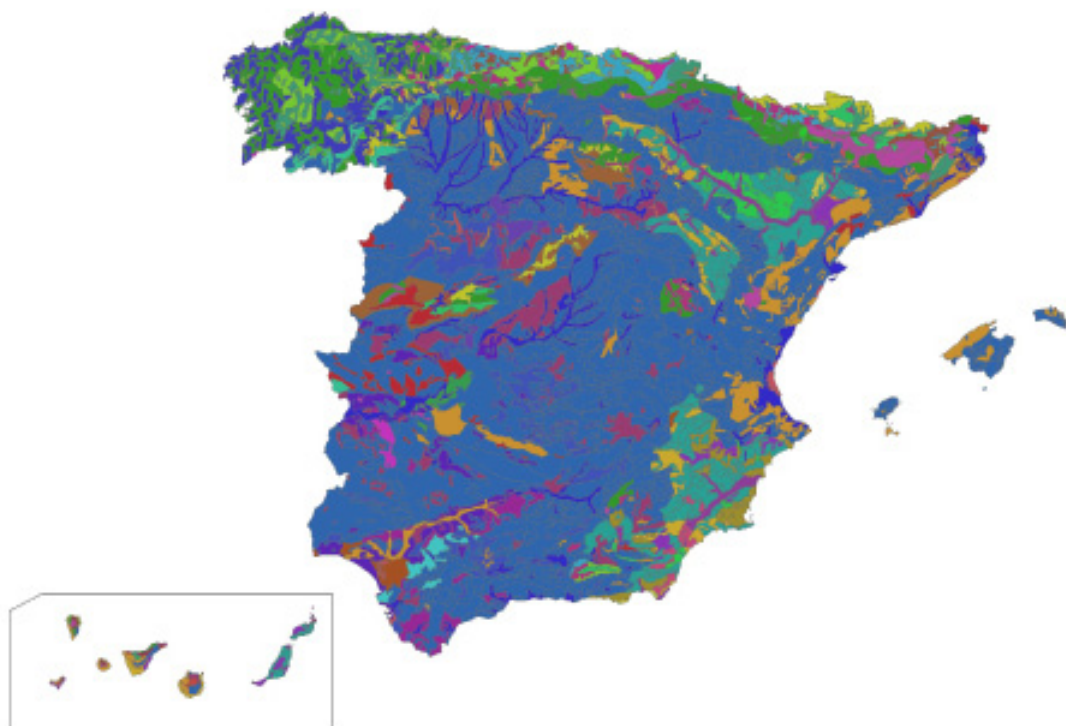


ANEXOS

- **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.....	42
Haploxeralf.....	42
Hapludalf.....	42
Haplustalf.....	43
Palexeralf.....	43
Rhodoxeralf.....	43
Aridisoles.....	44
Calciorthid.....	44
Camborthid.....	44
Gypsiorthid.....	45
Paleorthid.....	45
Salorthid.....	45
Entisoles.....	46
Cryorthent.....	46
Torrifluvent.....	46
Torriorthent.....	47
Udifluvent.....	47
Udorthent.....	47
Ustorthent.....	48
Xerofluvent.....	48
Xeropsamment.....	48
Xerorthent.....	49
Inceptisoles.....	49
Cryochrept.....	49
Cryumbrept.....	50
Haplumbrept.....	50
Dystrandept.....	50
Dystrochrept.....	51
Eutrandept.....	51
Eutrochrept.....	52
Ustochrept.....	52
Vitrandept.....	52
Xerochrept.....	53
Xerumbrept.....	53
Spodosoles.....	54
Haplorthod.....	54
Ultisoles.....	54
Palexerult.....	54
Vertisoles.....	55
Chromoxerert.....	55
Pelloxerert.....	55
Regímenes de humedad.....	56
Bibliografía.....	56

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 duripan 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 duripan 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 argiluviación. 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 gypico (horizonte de acumulación de yeso) o petrogypico (horizonte gypico 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 árgidos.

- 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 sólo 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 ($\text{pH} \approx 6$).
- 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.

Udifluvent

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 ha sido frenada 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 gypico, petrogypico, 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 fragipan (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 fragipan (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 duripan 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, moderadamente 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 duripan 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 fragipan (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).
- No tienen duripan 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 duripan 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 fragipan (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 fragipan (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 sólo 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 perúdíco: 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 perúdíco.

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 Mapa Geológico

SOBRECARGAS USADAS PARA CAMBIOS DE FACIES

Litofacies carbonatadas



Litofacies de conglomerados 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.- Cuarcitas, pizarras, areniscas, calizas, y vulcanitas.

33 a 39.- Gneises, 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 peraluminico.

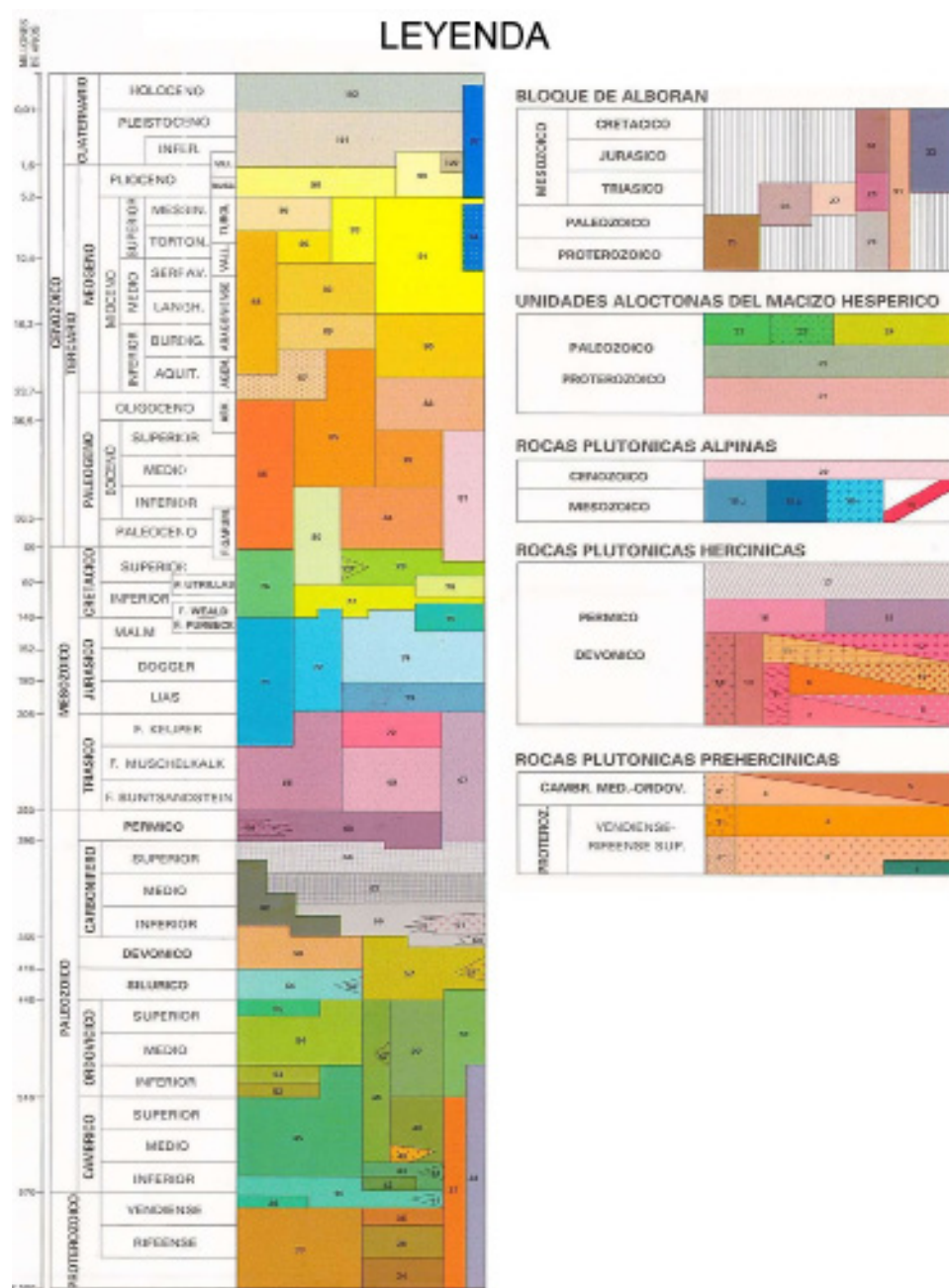
11 y 12.- Granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal.

9 y 10.- Granitoides de emplazamiento epi-mesozonal

1 a 8.- Granitoides de emplazamiento meso-catazonal.

SÍNTESIS 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.; Elizaga, E.; Fernández-Gianotti, J.R.; Ferreira, E.; Gabaldón, V.; García-Sansegundo, J.; Gómez, J.A.; Heredia, N.; Hernández-Urroz, J.; Hernández-Samaniego, A.; Lendinez, 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.....	62
1. Algodón.....	63
2. Cafeto.....	63
3. Oryza.....	63
4. Maíz.....	63
5. Triticum.....	63
6. Polar.....	64
b) Tipos de invierno.....	64
1. Tropical.....	64
2. Citrus	65
3. Avena.....	65
4. Triticum.....	66
c) Régimen de humedad.....	66
1. Régimen húmedo.....	67
2. Régimen mediterráneo.....	67
3. Régimen desértico.....	67
d) Régimen térmico.....	68
e) Tipo climático.....	68
Bibliografía.....	69

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°C y $-2,5^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura media de las mínimas del mes más frío es superior a -4°C .
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es superior a 10°C .

3.2 **Avena fresco (av):**

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a -10°C .
- El intervalo de temperatura media de las máximas del mes más frío se sitúa entre 5°C y 10°C .

4. Triticum: Cuenta con una temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío entre -10°C y -29°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°C y -10°C .
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es de 5°C .

4.2 **Trigo cálido (Ti):**

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a -29°C .
- El intervalo de la temperatura media de las máximas del mes más frío se sitúa entre 0°C y 5°C .

4.3 **Trigo fresco (ti):**

- La media de las mínimas absolutas del mes más frío es superior a -29°C .
- La temperatura media de las máximas del mes más frío es inferior a 0°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. ($L_n = P - ETP$).
- **Índice de humedad (Ih).** Se calcula como el cociente entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial anual ($I_h = P/ETP$).

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 Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 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 aún 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.

