



Índex

1 Introducció	3
2 Sistema de referència	4
2.1 Sistema de referència geodèsic	4
2.1.1 Sistema de coordenades	4
3 Contingut	4
4 Implementació del model de dades	5
4.1 Representació geomètrica.....	5
4.1.1 Unitats de mesura.....	5
4.1.2 Formes de representació geomètrica.....	5
4.1.3 Fitxers associats	5
4.2 Objecte.....	6
4.3 Estructura espacial de les dades.....	6
4.3.1 Relacions de connexió	7
4.3.2 Relacions de prioritat i superposició.....	7
5 Representació gràfica	7
5.1 Layerfile.....	7
5.2 Llibreries d'estils.....	7
6 Distribució	8
ANNEX 1: Fitxers de distribució estàndard	9
ANNEX 2: Estructura de les taules d'atributs	11



1 Introducció

Aquest document descriu com s'ha realitzat la implementació per al format "ESRI Shapefile" (SHP) de la informació de sòls continguda en el Mapa de sòls 1:25 000 corresponent al Geotrell IV del Mapa Geològic de Catalunya. S'hi descriu també l'organització de les dades en aquest format, i altres aspectes com ara indicacions per a la representació gràfica.

En el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC), núm. 6551, de 30 de gener de 2014, es publica la Llei 2/2014, de creació de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la supressió de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC). Aquesta nova institució subroga les funcions i competències de les anteriors. Així, tal com es diu en el preàmbul de la Llei 19/2005, de 27 de desembre, de l'Institut Geològic de Catalunya, el Mapa geològic de Catalunya es configura com un instrument fonamental per a l'exercici de les funcions que aquesta mateixa Llei encomana a l'Institut: l'estudi, l'assessorament a les administracions públiques i a la societat en general, la investigació i la informació sobre el sòl i el subsòl, que constitueixen una eina indispensable per a promoure les diverses polítiques i actuacions, tant públiques com privades, que tenen l'eix operatiu en el sòl, i també per a establir les mesures preventives o correctores necessàries en situacions de risc geològic.

Pel que fa als continguts del Mapa geològic de Catalunya, el Decret determina que, com a mínim, inclou la documentació següent:

- I. Mapa geològic 1:25.000
- II. Mapa de processos actius i recents i de l'activitat antròpica 1:25.000 (Geoantròpic)
- III. Mapa geològic de zones urbanes 1:5.000
- IV. Mapa de sòls 1:25.000
- V. Mapa hidrogeològic 1:25.000
- VI. Mapa per a la prevenció dels riscos geològics 1:25.000

GT IV. Mapa de sòls 1:25.000

El Geotrell IV és l'instrument per a la realització del Mapa de sòls 1:25.000. Aquest Mapa constitueix un document de contingut pedològic i edafològic que abasta tota la superfície de Catalunya. La seva execució

La disponibilitat d'informació sobre la morfologia dels sòls i la seva constitució física i química, en tant que recursos limitats i no renovables, és essencial per a la gestió del territori en els aspectes agrícola, mediambiental, d'enginyeria civil i, en general, de la planificació territorial en el sentit més ampli del terme.

Els continguts del mapa són essencialment descriptius, encara que, s'han incorporat una sèrie de mapes perifèrics amb un caràcter més interpretatiu (esquema edafològic segons les classes de sòls de la World Base Reference, mapa de materials subjacents, mapa de classes de drenatge, mapa de profunditat efectiva del sòl, mapa de classes de capacitat de retenció d'aigua disponible per a les plantes i mapa de capacitat agrològica).

El Mapa de sòls es realitza en col·laboració amb el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, que va iniciar el projecte l'any 1984.



La informació continguda en els arxius que componen aquest document està actualitzada al moment de publicació; contempla les últimes modificacions que els tècnics de l'ICGC han efectuat en les seves bases de dades a partir de la informació que contínuament està sent recopilada i analitzada per a la publicació dels nous productes. Els fitxers de distribució venen referits amb la data d'actualització.

2 Sistema de referència

2.1 Sistema de referència geodèsic

El sistema geodèsic de referència és l'anomenat ETRS89, establert com a oficial pel Reial decret 1071/2007, constituït per l'el·lipsoide GRS80 fixat a la part estable de la placa continental Eurasiàtica i coincident amb ITRS a l'època 1989.0 i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.

El sistema de referència es materialitza sobre el territori amb la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, pertanyent al Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, essent l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció i conservació i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs, que són el resultat d'una compensació geodèsica.

Les coordenades geodèsiques són positives al nord de l'Equador per a la latitud i a l'est del meridià de Greenwich per a la longitud.

2.1.1 Sistema de coordenades

El sistema de representació planimètrica és el de la projecció conforme Universal Transversa de Mercator (UTM). Aquesta projecció és coincident amb l'establerta com a reglamentària pel Reial decret 1071/2007, que per a Catalunya és la projecció conforme ETRS-TM31.

L'ordre de les coordenades és (Easting (X), Northing (Y)).

3 Contingut

La informació del mapa de sòls 1:25.000 s'organitza en dos objectes geogràfics cadascun dels quals es caracteritza per la seva representació geomètrica (en tots dos casos de caràcter superficial) i per una sèrie d'atributs.

Unitats cartogràfiques de sòls

Són representacions superficials que es caracteritzen per l'epígraf de la unitat i una sèrie de característiques, com ara: el tipus d'unitat cartogràfica, el nom dels sòls que la conformen, la seva classificació (segons els sistemes de classificació "Soil Taxonomy System (SSS, 1999)" i "World Reference Base (IUSS, 2007)), el tipus de material subjacent, la classe de drenatge, la classe de profunditat, la capacitat de retenció d'aigua disponible per a les plantes i la classe de capacitat agrològica.



Antròpics

Són representacions superficials que es caracteritzen per l'epígraf de la unitat i el tipus de modificació antròpica que ha exercit l'home sobre el sòl que s'havia desenvolupat a partir de diferents factors i processos formadors.

4 Implementació del model de dades

Els fenòmens geotemàtics del món real, expressats en els geotrells, es representen a la base de dades a través d'objectes, als quals se'ls associa una representació geomètrica. Així, l'**objecte** és la representació numèrica a la base del component descriptiu del fenomen geotemàtic, i la **representació geomètrica** és la representació numèrica del component espacial. En els següents apartats es descriu com s'implementa tot plegat en aquest format.

4.1 Representació geomètrica

4.1.1 Unitats de mesura

La unitat de mesura és el metre. Les coordenades estan emmagatzemades com a números reals de doble precisió, d'acord amb l'estàndard d'aquest format. Encara que el nombre de decimals pot ser divers, les coordenades s'han de considerar arrodonides a dos decimals ja que la resolució de compilació de les dades és el centímetre.

4.1.2 Formes de representació geomètrica

Les diferents formes de representació geomètrica previstes s'implementen en aquest mapa amb geometries de tipus polygon (no multipart) del format “ESRI Shapefile”¹:

Els polígons s'implementen amb la geometria Polygon (no multipart). No presenten forats, ni solapaments o superposicions, tot i que poden ser suportats per aquest format, de forma que cada àrea separada d'una mateixa unitat cartogràfica constitueix una ocurrència diferent en l'arxiu de dades corresponent.

4.1.3 Fitxers associats

Els elements que implementen la representació geomètrica dels objectes s'agrupen en dos fitxers en format “ESRI Shapefile” (SHP), que d'ara endavant anomenarem shapefiles:

Shapefile	Tema	Geometria
gt425mv10sh0fap1r010_201804_ca.shp	Antròpics: activitats extractives, abocadors, ports, molls, dics, esculleres i espigons	polígon
gt425mv10sh0fsp1r010_201804_ca.shp	Sòls: Unitats cartogràfiques i característiques	polígon

Taula 4.1. Conjunt de shapes GT4

¹ Les denominacions dels tipus concrets de geometria són les utilitzades als productes ESRI a la data del present document.



Cadascun dels shapefiles del quadre anterior, com és estàndard d'aquest format, no és realment un fitxer únic, sinó una col·lecció de fitxers en què coincideix el nom i varia l'extensió: hi ha com a mínim els tres fitxers de l'estructura bàsica del format "ESRI Shapefile" fitxers amb les extensions .shp, .shx, i .dbf, més un quart fitxer que conté l'especificació del sistema de referència espacial fitxer amb l'extensió .prj.

L'estructura dels noms dels shapefiles respon a la següent descripció:

- els tres primers caràcters identifiquen l'acrònim del producte; **gt425m** correspon al Geotrell IV. **Mapa de sòls 1:25.000**
- **v10** és la versió del producte (s'inicia per 10)
- **sh** indica el format de distribució (sh correspon a "ESRI shapefile")
- **0** es refereix a la versió del format de distribució. S'inicia en "0".
- **f** identifica la fase a la què correspon el fitxer en el flux de treball del producte; "f" correspon al producte final.
- Les dues lletres subratllades al nom de cada shapefile (**sp** i **ap**) corresponen al codi del subconjunt de dades que conté. La primera lletra del codi respon a la classificació temàtica de la informació, i que queda recollida a la columna Tema. La segona lletra del codi indica la forma de representació geomètrica dels elements que inclou el shapefile, tal com recull la columna Geometria.
- El número **1** es refereix al sistema de referència (ETRS89)
- El conjunt r01 mostra el número de revisió a què correspon les dades del full. La numeració s'inicia en 01.
- El dígit "**0**" indica la correcció; aquesta pot ser motivada per diferents causes: informació d'origen, preparació del conjunt de dades de distribució, transformacions del sistema de referència, modificació en el contingut de les metadades.
- Els 6 díigits que segueixen '_', fan referència a l'any i mes de la darrera actualització de la cartografia digital continua.
- Les últimes dos lletres indiquen l'idioma en que està escrita la documentació, coincideix amb la codificació ISO 639-1, de 2 caràcters. En aquest cas, **ca**, català

4.2 Objecte

En la representació de l'objecte, s'aprofita la característica del format SHP, segons el qual, cada element té un registre associat en una taula adjunta en format dBase IV (fitxer amb extensió .dbf, associat al fitxer .shp) que anomenarem taula d'atributs. Així, l'objecte es simbolitza mitjançant la vinculació als elements gràfics que implementen la representació geomètrica, d'informació alfanumèrica emmagatzemada en camps.

Aquestes taules incorporen sempre el camp CODI_CAS, el qual comporta implícitament el codi d'assignació de l'objecte. A més, s'inclouen d'altres camps que tant poden ser atributs complementaris dels objectes, com també camps auxiliars que serveixen per a emmagatzemar característiques de representació segons els formats actuals

4.3 Estructura espacial de les dades

A continuació es detallen altres aspectes que són dependents del format en què s'implementa l'estructura espacial de les dades expressades als Geotrells.



4.3.1 Relacions de connexió

Els polígons que tenen un costat determinat pel tall de la informació tindran aquest costat format pel tram del tall estrictament necessari, prèviament adaptat per a connectar amb la resta de línies que determinen el contorn del polígon.

4.3.2 Relacions de prioritat i superposició

Donades les característiques de les dades representades és possible que hi hagi superposició d'elements. La visualització de les mateixes s'ha resolt per la combinació de simbologies sòlides i d'altres amb trames que permeten transparència.

5 Representació gràfica

En aquest apartat es dóna una sèrie d'indicacions vàlides per a la representació dels objectes mitjançant diferents plataformes.

Es proporcionen dos mitjans de simbolització (layerfile i llibreries d'estils) amb el mateix objectiu de visualitzar les dades amb una aparença aproximada als mapes publicats per l'ICGC.

5.1 Layerfile

El layerfile (així l'anomenarem d'ara endavant) és un fitxer propi d'ESRI (ESRI Layer File , *.lyr) de versió 10.1, proporciona una ruta d'accés a les dades i d'altres propietats de les dades, incloent la representació gràfica.

En comparació amb un layerpackage, és només un vincle o referència a les dades; no emmagatzema realment.

El nom dels fitxers fa referència al producte i al camp del fitxer de dades a simbolitzar.

`gt425mv10sh0fsp1r010_201804_camp_a_simbolitzar_ca.lyr`

En carregar aquests fitxers lyr es carrega la simbologia proposada a semblança del mapa publicat i per tant preparada per a generar sortides paper a l'escala del projecte. Ara bé, aquesta simbologia s'ha de vincular als camps dels fitxers de dades que es volen representar.

5.2 Llibreries d'estils

Les llibreries d'estils són fitxers que contenen la col·lecció de símbols, colors i altres elements de mapa específics per a representar les dades contingudes en un fitxer en format "ESRI shapefile" a semblança dels mapes publicats per l'ICGC.

A diferència dels fitxers layerfiles, les llibreries d'estils contenen només la simbologia i cal aplicar-la, directament, a cada capa d'informació.



Es proporcionen llibreries d'estils amb tres formats diferents:

- *.style per ArcMap d'ESRI
- *.qml per QGIS (v.2.18)
- *.sld (estàndards de l'Open Geospatial Consortium OGC)

Els fitxers contenen la simbologia aplicable a cada element present en el conjunt de dades distribuïdes fins al moment d'actualització.

***.style per ArcMap d'ESRI**

Les llibreries a aplicar en la plataforma ArcMap d'ESRI presenten l'extensió “style”. Per aplicar els estils, seleccionarem “Match to símbols in a style” dins de les opcions de simbologia i navegarem per a localitzar la llibreria corresponent; en cada cas. Abans d'aplicar, clicant “Match Symbols”, seleccionarem com a “Value Field” l'atribut que volem representar.

Ex: **gt425mv10sh0fsp1r010_201804_camp_a_simbolitzar_ca.style**

***.qml per QGIS (v.2.18)**

Les llibreries per utilitzar en la plataforma QGIS (v2.18) presenten l'extensió “qml”. Per aplicar els estils, escollirem “Carregar Estils” dins de les opcions que apareixen en les propietats generals de la capa seleccionada.

Ex: **gt425mv10sh0fsp1r010_201804_camp_a_simbolitzar_ca.qml**

***.sld (estàndards de l'Open Geospatial Consortium OGC)**

Les llibreries per utilitzar en plataformes SIG escriptori o servidors de mapes que segueixen els estàndards OGC presenten l'extensió “sld”. El seu ús varia en funció de la plataforma.

Ex: **gt425mv10sh0fap1r010_201804_camp_a_simbolitzar_ca.sld**

6 Distribució

La distribució estàndard del format “ESRI Shapefile” s'implementa en forma d'una tramesa de fitxers en formats diversos que, al seu torn, venen agrupats dins d'arxius de distribució comprimits (ZIP), com es descriu a l'annex 1.

La major part dels fitxers ja han estat tractats als apartats precedents. Tant sols resta indicar que també hi ha un fitxer en format “Adobe Portable Document” (PDF) amb les especificacions de la distribució del GT4, en continu:

gt425mv10sh0f1r010_201804_ca.pdf que correspon a “Geotriball IV. Mapa de sòls 1:25 000. Especificacions per a la distribució en continu del format “ESRI Shapefile” (SHP)”; el present document.



ANNEX 1: Fitxers de distribució estàndard

En aquest annex es resumeix el conjunt de fitxers que conformen la distribució estàndard del contingut del Mapa de Sòls de Catalunya GTIV en format "ESRI Shapefile" **gt425mv10sh0f1r010_201804_ca.zip**, amb una breu descripció del seu contingut. El detall i el format d'aquests fitxers es tracta en apartats precedents d'aquest document.

Els noms de tots aquests fitxers segueixen la nomenclatura estàndard del ICGC. Al nom dels fitxers hi ha unes parts variables, indicades en cursiva, que a continuació es defineixen:

La distribució de la informació es compon:

Fitxers vector de dades

- 2 fitxers en format "ESRI Shapefile":
 - **gt425mv10sh0fap***1r010_201804_ca.shp*
 - **gt425mv10sh0fsp***1r010_201804_ca.shp*

El contingut dels atributs que conformen aquest arxius es descriuen a l'Annex 2.

Fitxers complementaris per a la representació gràfica

- 32 fitxers:
 - 8 layerfiles amb un perfil d'accés a les dades, que inclou una proposta de representació gràfica segons un propòsit determinat (descripcions en català).

gt425mv10sh0fap*1r010_201804_antropics_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_capacitat_agrologica_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_crad_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_drenatge_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_esquema_wrb_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_material_subjacent_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_profunditat_ca.lyr*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_soil_taxonomy_ca.lyr*

- 24 llibreries d'estils per a diferents plataformes, dividides de la següent forma:
 - 8 llibreries d'estils per a la plataforma ArcMap d'ESRI (arxius ".style")

gt425mv10sh0fap*1r010_201804_antropics.style*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_capacitat_agrologica_ca.style*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_crad_ca.style*
gt425mv10sh0fsp*1r010_201804_drenatge_ca.style*



gt425mv10shOfsp1r010_201804_esquema_wrb_ca.style
gt425mv10shOfsp1r010_201804_material_subjacent_ca.style
gt425mv10shOfsp1r010_201804_profunditat_ca.style
gt425mv10shOfsp1r010_201804_soil_taxonomy_ca.style

- 8 llibreries d'estils per a la plataforma QGIS (arxius "qml")

gt425mv10shOfap1r010_201804_antropics.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_capacitat_agrologica_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_crad_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_drenatge_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_esquema_wrb_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_material_subjacent_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_profunditat_ca.qml
gt425mv10shOfsp1r010_201804_soil_taxonomy_ca.qml

- 8 llibreries d'estils per a plataformes que segueixen els estàndards OGC (arxius "sld").

gt425mv10shOfap1r010_201804_antropics.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_capacitat_agrologica_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_crad_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_drenatge_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_esquema_wrb_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_material_subjacent_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_profunditat_ca.sld
gt425mv10shOfsp1r010_201804_soil_taxonomy_ca.sld

Fitxer d'especificacions per a la distribució

- Especificacions per a la distribució en format "ESRI Shapefile" (SHP); el present document, en format "pdf".

gt425mv10esp_ca.pdf



ANNEX 2: Estructura de les taules d'atributs

En aquest annex es detalla l'estructura de les taules d'atributs: aquestes són taules en format dBase IV.

Taules d'atributs dels shapefiles

Inclouen sempre el camp **CODI_CAS**, després del qual hi ha altres camps que tant poden ser atributs complementaris dels objectes, com també camps auxiliars que serveixen per a emmagatzemar característiques d'implementació del format actual.

Els camps inclosos de cadascun dels shapefiles s'indiquen a continuació. L'especificació de format es fa en la forma L,T{,D} on L és la longitud en bytes, T el tipus (C=caràcter, N=numèric enter, F=numèric real representat amb coma flotant), i D és el nombre de decimals, si s'escau:

- **gt425mv10sh0fsp1r010_201804.shp**

Shapefile "Sòls: Unitats cartogràfiques i característiques"

Camp	Format	Descripció
CODI_CAS	10, C	Codificació de l'objecte
TIPUS_SOL	50, C	Nom del/s tipus de sòls que conformen la unitat cartogràfica
TIPUS_U_C	2, C	Tipus d'unitat cartogràfica (cn: consociació; cx: complex; mi: àrea miscel·lània.
SOIL_TAXON	254, C	Classificació dels tipus de sòls, segons el sistema de classificació Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999)
WRB	100, C	Classificació dels tipus de sòls, segons el sistema de classificació World Base Reference (International Union of Soil Science, 2007)
M_SUBJACEN	100, C	Tipus de material subjacent
C_DRENATGE	50, C	Classe de drenatge
C_PROFUNDI	25, C	Classe de profunditat
CRAD	25, C	Capacitat de retenció d'aigua disponible per a les plantes
C_AGROLOGI	25, C	Classe de capacitat agrològica

- **gt425mv10sh0fap1r010_201804.shp**

Shapefile "Antròpics: activitats extractives, abocadors, ports, molls, dics, esculleres i espigons"

Camp	Format	Descripció
CODI_CAS	10,C	Codificació de l'objecte
DESCRIPCIO	50, C	Descripció de l'objecte