



Mapa geològic de Catalunya 1:50 000

## **Especificacions per al format “ESRI Shapefile” (SHP)**

Fitxers de distribució

versió 1.0  
13/07/2016



# Índex

---

<b>1 Introducció</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Sistema de referència</b> .....	<b>1</b>
2.1 Sistema de referència geodèsic .....	1
2.1.1 Sistema de coordenades .....	1
<b>3 Contingut</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Implementació del model de dades</b> .....	<b>3</b>
4.1 Representació geomètrica.....	3
4.1.1 Unitats de mesura.....	3
4.1.2 Formes de representació geomètrica.....	3
4.1.3 Fitxers associats .....	3
4.2 Objecte.....	4
4.3 Estructura espacial de les dades.....	5
4.3.1 Relacions de connexió .....	5
4.3.2 Relacions de prioritat i superposició.....	5
<b>5 Representació gràfica</b> .....	<b>5</b>
5.1 Layerfile.....	5
5.2 Llibreries d'estils.....	6
<b>6 Distribució</b> .....	<b>7</b>
<b>ANNEX 1: Fitxers de distribució estàndard</b> .....	<b>8</b>
<b>ANNEX 2: Estructura de les taules d'atributs</b> .....	<b>10</b>



# 1 Introducció

---

Aquest document descriu com s'ha realitzat la implementació per al format "ESRI Shapefile" (SHP) de la informació geològica continguda en el Mapa geològic 1:50 000 versió 2.0. S'hi descriu també l'organització de les dades en aquest format, i altres aspectes com ara indicacions per a la representació gràfica.

Aquesta informació és el resultat del treball realitzat amb l'objectiu de disposar d'una informació geològica de síntesis, contínua i referida a la base topogràfica del moment, a partir de la informació disponible i dels fulls publicats de la sèrie MAGNA.

Aquesta versió respecte a distribucions anteriors respon a un nou model de dades de distribució i incorpora millores detectades tant dels atributs com de les geometries.

La informació geològica es va realitzar tenint com a referència la base cartogràfica disponible en el moment d'elaboració. És per això que poden existir divergències entre la línia de costa d'aquesta informació geològica i les darreres versions de bases cartogràfiques del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

## 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 geològic 1:50 000 s'organitza en set agrupacions d'objectes geològics:

- Falles i plecs
- Contactes (sedimentaris, metamòrfics, ignis i hidrotermals) i elements geomorfològics
- Unitats geològiques
- Dipòsits antròpics

Cada agrupació d'objectes geològics, malgrat que el la majoria dels casos corresponen a cossos o superfícies en un espai 3D, en els fitxers de distribució (shapes 2D) es representen segons la geometria associada al shape (polígons, línies i punts). Cada objecte geològic es caracteritza per una sèrie d'atributs.

### • Falles i plecs

S'hi representen les diferents tipologies de falles (normals, inverses, de moviment en direcció, etc) els encavalcaments i la traça de les superfícies axials dels diferents tipus de plecs, d'escala macroscòpica. Els objectes geològics continguts en aquest fitxer, es representen mitjançant línies que corresponen a la intersecció de les superfícies geològiques amb la topografia.

### • Contactes (sedimentaris, metamòrfics, ignis i hidrotermals) i elements geomorfològics

S'hi representen els diferents tipus de contactes d'origen sedimentari (contacte concordant, discordant, etc) i les línies de capa. En els fulls amb roques metamòrfiques, roques ígnies i roques d'origen hidrotermal també s'hi representen els límits de les àrees metamòrfiques, els límits de les isogrades, i els diferent tipus de contactes que presenten les roques les roques ígnies i les hidrotermals. També s'hi representen alguns elements geomorfològics ( Els objectes geològics continguts en aquest fitxer, es representen mitjançant línies que corresponen a la intersecció de les superfícies geològiques amb la topografia.

### • Unitats geològiques

Són cossos tridimensionals que corresponen a volums de roca caracteritzats per la litologia i l'edat geològica. Les unitats geològiques estan limitades pels diferents tipus de contactes geològics, per falles, o per encavalcaments. Cada unitat litològica te assignat un epígraf propi distintiu de la unitat. Les sigles de l'epígraf indiquen, en la majoria dels casos, l'edat i la litologia principal de la unitat. En el fitxer de distribució, les unitats geològiques es representen amb polígons que corresponen a la intersecció de cossos geològics 3D amb la superfície topogràfica.

### • Dipòsits antròpics

S'hi representen alguna escombrera i les obres portuàries. Es representen en forma d'àrees (polígons) que corresponen a la intersecció dels cossos tridimensionals dels dipòsits amb la superfície topogràfica.



## 4 Implementació del model de dades

---

Els fenòmens geotemàtics del món real expressats en el Mapa geològic de Catalunya 1: 50 000 es representen a la base 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 format amb els següents tipus de geometria del format "ESRI Shapefile"<sup>1</sup>:

- **Línia**

S'implementa amb la geometria Line (Polyline, línies no multipart). L'ordre d'emmagatzematge de les coordenades determina l'orientació de la línia i que és consistent amb la polaritat de simbolització a aplicar.

- **Polígon**

S'implementa amb la geometria Polygon (no multipart). El polígon pot tenir forats però no pot estar format per àrees disjunctes, tot i ser suportat per aquest format, de forma que cada àrea separada d'un mateixa unitat cartogràfica constitueix una ocurrència diferent en l'arxiu de dades corresponent.

En aquest format no hi ha un vincle explícit entre el polígon i la col·lecció de trams de línies que en determinen el contorn, tot i que hi ha una coincidència geomètrica, com a mínim de les coordenades x i y, dels seus vèrtexs.

Cal fer notar també que diferents polígons poden compartir part o fins i tot la totalitat de les línies que determinen els respectius contorns, ja sigui perquè són adjacents, ja sigui perquè se superposen totalment o parcialment.

#### 4.1.3 Fitxers associats

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

---

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



Shapefile	Tema	Geometria
mg50mv20sh0fl1.shp	Falles i plecs	línies
mg50mv20sh0cl1.shp	Contactes (sedimentaris, metamòrfics, ignis i hidrotermals) i elements geomorfològics	línies
mg50mv20sh0gp1.shp	Unitats geològiques	polígons
mg50mv20sh0ap1.shp	Dipòsits antròpics	polígons

Taula 2.1. Conjunt de shapes del Mapa geològic de Catalunya 1:50 000 v2.0

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 cinc primers caràcters identifiquen l'acrònim del producte; **mg50m** correspon al **Mapa geològic 1:50 000**
- v20sh0** indica la versió del model de dades i versió d'implementació i format
- Les dues lletres subratllades al nom de cada shapefile 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)

## 4.2 Objecte

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

Aquestes taules inclouen sempre el camp CODI\_CAS, el qual comporta implícitament el codi d'assignació del tipus d'objecte.

També s'inclou, després del camp CODI\_CAS, 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. Atès que la taula és única per a tots els elements d'un mateix shapefile, els camps que són específics d'uns determinats objectes quedaran associats també als elements d'altres objectes que es trobin al mateix fitxer, per als quals, però, aquests camps tindran valors nuls.

Finalment, cal fer notar que en aquest format no hi ha implementació explícita de la relació entre els objectes complexos i llurs components. Per exemple les unitats cartogràfiques i els contactes o estructures que les delimiten.



### 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 al Mapa geològic de Catalunya 1:50 000.

#### 4.3.1 Relacions de connexió

La connexió de dues línies en un punt no comporta que totes dues hi tinguin un extrem, n'hi ha prou que l'hi tingui una d'elles mentre que per a l'altra sols s'imposa que hi tingui un vèrtex. Això permet reduir el nombre total d'elements (i de retruc, la mida dels fitxers) i alhora mantenir íntegres línies que modelen certes ocurrencies d'objectes.

#### 4.3.2 Relacions de prioritats i superposició

Donades les característiques de les dades representades és possible que hi hagi superposició d'elements. En alguns casos aquesta superposició ve donada per una interpretació o extrapolació d'allò que hi ha per sota i en d'altres per tractar-se de processos sobreimposats.

La superposició d'informació entre shapes que no són complementaris entre si, no es pot resoldre. La visualització simbolitzada correspondrà segons l'algorisme del pintor.

Cal fer notar la importància de considerar les relacions de prioritats especialment a l'hora d'entendre certes correspondències entre els polígons i les línies que en determinen el contorn, com ja s'ha il·lustrat al punt 4.1.2.

## 5 Representació gràfica

---

En aquest apartat es dona una sèrie d'indicacions vàlides per al programa ArcMap de l'ArcGIS 10.1 Desktop d'ESRI, que poden ser vàlides per altres entorns de representació compatibles amb el que aquí s'indica.

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

Poden haver diferències entre ambdós continguts degut a que les dades de distribució poden haver estat actualitzades respecte al moment de publicació.

### 5.1 Layerfile

---

El layerfile (així l'anomenarem d'ara endavant) és un fitxer en format "ESRI Layer File" (LYR) de versió 10.1, proporciona un perfil d'accés a les dades i inclou la proposta de representació gràfica. El nom del fitxer fa referència al producte i al full a simbolitzar.

**mg50mv20sh0\_rrca.lyr**

Només conté els elements presents al conjunt de fitxers del full.





En carregar aquest fitxer lyr es carreguen tant les dades com la simbologia proposada.

Les simbologies estan dissenyades a semblança de les del mapa publicat i per tant per a generar sortides paper a l'escala del projecte.

En general, aquest layerfile està organitzat segons una jerarquia que determina diferents nivells. Cadascun dels nivells, sigui una agrupació (group layer) o capa simple (layer) -el nivell més baix- té una denominació indicativa del seu contingut, que pot ser relativa a la del nivell superior. El nivell més alt és una agrupació que té una denominació que fa referència al propòsit del layerfile, garantint amb això que el contingut d'aquest layerfile queda més fàcilment distingible si l'usuari el combina amb altres continguts.

En cas de convertir les dades a altres formats com ara GeoDatabase d'ESRI, el layerfile pot seguir servint, sempre que en les dades no s'alteri la denominació i contingut dels camps sobre els quals es basa la definició i simbolització de les capes.

Els layerfiles poden incloure una representació de textos generat per etiquetat dinàmic (labelling) aplicat als camps identificadors.

## 5.2 Llibreries d'estils

---

Les llibreries d'estil és un fitxer en format "ESRI Styles" (style), que conté la col·lecció de símbols, colors i altres elements de mapa específics per a un contingut donat.

### **mg50mv20sh0\_rrca.style**

El fitxer style conté la simbologia aplicable a cada element present a tot el conjunt de dades distribuïdes fins el moment d'actualització. I conté totes les geometries de distribució que corresponguin (polígons i línies).

A diferència del layerfile, la llibreria conté només la simbologia i cal aplicar-la a cada capa d'informació.

Per a utilitzar aquestes simbologies, cal carregar la llibreria per a que estigui disponible. Dins *ArcMap*, anar al menú "Customize"/"Style Manager" premer "Styles" i "Add Style to List". Navegarem per a localitzar la llibreria corresponent. Per aplicar els estils seleccionar "Match to símbols in a style" dins de les opcions de simbologia, seleccionant l'atribut CODI\_CAS com a "Value Field" i aplicar clicant "Match Symbols".

El layerfile s'ha generat aplicant les llibreries d'estils. Per tant el resultat gràfic és el mateix.

Les llibreries faciliten la simbolització de conjunts de shapes d'extensió diferent a la unitat de distribució (fulls units, retallats...).

Les simbologies estan dissenyades a semblança de les del mapa publicat i per tant per a generar sortides paper a l'escala del projecte.

En cas de convertir les dades a altres formats com ara GeoDatabase d'ESRI, la llibreria pot seguir servint, sempre que en les dades no s'alteri la denominació i contingut dels camps sobre els quals es basa la definició i simbolització de les capes.





## 6 Distribució

---

La distribució estàndard en aquest format s'implementa en forma d'una tramesa de fitxers en formats diversos, que a la seva vegada poden venir agrupats dins arxius de distribució comprimits (ZIP), com es descriu a l'annex 1.

La major part dels fitxers ja han estat tractats als apartats precedents. Sols resta indicar que també hi ha un fitxer en format "Adobe Portable Document" (PDF) amb les especificacions de la distribució del GT1:

**mg50mv20sh0\_rrca.pdf** que correspon "Especificacions per al format "ESRI Shapefile" (SHP) Mapa geològic de Catalunya 1:50 000" 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 geològic del Mapa geològic de Catalunya 1:50 000 en aquest format, amb una breu descripció del seu contingut. El detall del contingut i 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:

- *rr* i *o* són, respectivament, els números de revisió (edició) i de correcció de les dades; el número de revisió té dos dígitos, amb zero a l'esquerra si cal, i el número de correcció té un únic dígit, començant per zero a cada nova revisió de dades; formen part del nom dels fitxers de dades i de metadades, així com de l'arxiu de distribució, i junts corresponen al camp <revisió-correcció> descrit a la nomenclatura de fitxers;

La distribució de la informació s'organitza per fulls i es compon d'una col·lecció de fitxers que normalment estaran agrupats dins l'arxiu següent:

### •mg50mv20sh01.zip

arxiu de distribució comprimit (ZIP) que conté la informació específica del Mapa geològic de Catalunya 1:50 000, fitxer d'especificacions i fitxers complementaris per a la representació gràfica de les dades.

#### Fitxers de dades:

*mg50mv20sh0fl1.shp*  
*mg50mv20sh0cl1.shp*  
*mg50mv20sh0gp1.shp*  
*mg50mv20sh0ap1.shp*

cadascun dels shapefiles en què s'organitza les dades en aquest format (recordar que cada shapefile és realment una col·lecció dels fitxers, dels qual aquí s'indica el nom del principal, com s'explica al punt 4.1.3). El contingut i descripció dels atributs està a l'Annex 2.

#### Fitxers d'especificacions:

- *mg50mv20sh0\_rrca.pdf* especificacions del present format (en català).

#### Fitxers complementaris per a la representació gràfica de les dades:

- *mg50mv20sh0\_rrca.style*

style conté la simbologia aplicable a cada element present a tot el conjunt de dades distribuïdes fins el moment d'actualització. I conté totes les geometries de distribució que corresponguin (polígons i línies).



**mg50mv20sh0\_rrca.lyr**

layerfile amb un perfil d'accés a les dades, que inclou una proposta de representació gràfica segons un propòsit determinat (descripcions en català).



## ANNEX 2: Estructura de les taules d'atributs

En aquest annex es detalla l'estructura de les taules d'atributs, que són taules en format dBase IV. Es distingeix dos tipus de taula: les taules d'atributs dels shapefiles i les externes a aquests. Tant les unes com les altres han estat tractades al punt 4.2.

### Taules d'atributs dels shapefiles

Inclouen sempre el camp **CODI\_CAS**, després del qual i per a determinats shapefiles, 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.

A continuació s'indica els camps de cada shapefile. Es fa referència al nom utilitzat per a referir-nos al conjunt del shapefile (fitxer amb l'extensió .shp) tal com s'ha fet a la resta del document, encara que la taula pròpiament és el fitxer que té l'extensió .dbf. 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:

- **mg50mv20sh0fl1.shp**
- **mg50mv20sh0cl1.shp**

shapefiles "Falles i plecs" (línies) i "Contactes (sedimentaris, metamòrfics, ignis i hidrotermals) i elements geomorfològics" (línies)

Camp	Format	Descripció
<b>CODI_CAS</b>	15,C	Codificació de cas d'objecte
<b>DESCRIPCIO</b>	250,C	Descripció de l'objecte

- **mg50mv20sh0gp1.shp**

shapefile "Unitats geològiques" (polígons)

Camp	Format	Descripció
<b>CODI_CAS</b>	15, C	Codificació de cas d'objecte (Epígraf de la unitat)
<b>DESCRIPCIO</b>	250,C	Descripció de la unitat
<b>ClasLitoEd</b>	250,C	Classificació segons litologia i edat
<b>ERA</b>	50, C	Era geològica
<b>PERIODE</b>	50, C	Període geològic
<b>EPOCA</b>	50, C	Època geològica
<b>EDAT</b>	50, C	Edat geològica
<b>MET</b>	50, C	Tipus de metamorfisme
<b>PROTOLIT</b>	15, C	Protòlit de la unitat metamòrfica
<b>EDAT_MET</b>	50, C	Edat geològica del metamorfisme



• **mg50mv20sh0ap1.shp**

shapefile "Dipòsits antròpics" (polígons)

<b>Camp</b>	<b>Format</b>	<b>Descripció</b>
<b>CODI_CAS</b>	15, C	Codificació de cas d'objecte (Epígraf de la unitat)
<b>DESCRIPCIO</b>	250, C	Descripció de la unitat
<b>EDAT</b>	50, C	Assignació edat: Antropocè