



**Ortofoto
infraroja de
Catalunya
25 cm
(OI-25C)**



Especificacions
tècniques

Versió 1.2
22/05/2017

Preàmbul

Preliminars

El Pla cartogràfic de Catalunya, aprovat en el Decret 62/2010, de 18 de maig, defineix i identifica els conjunts d'informació geogràfica que l'Administració de la Generalitat de Catalunya i l'Administració local de Catalunya produeixen i utilitzen, així com en determina l'estructura, la qualitat, la disponibilitat, la interoperabilitat, l'actualització i les condicions d'accés. En el seu Annex 2 es detalla el Catàleg dels conjunts d'informació geogràfica, i entre ells hi consta el de l'Ortofoto territorial de Catalunya (Identificador 20302), que inclou l'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI-25C) i que s'inscriu al "*GRUP II – 3. Ortoimatges*" de la classificació INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community). Segons es descriu a l'annex, el conjunt d'informació geogràfica inclou:

- Imatge d'àmbit territorial, que ha estat obtinguda per un sensor aerotransportat o un satèl·lit i que ha estat corregida geomètricament amb un model digital del terreny. Inclou l'ortofoto històrica.

Al Pla cartogràfic de Catalunya s'especifica també que l'entitat responsable d'aquest conjunt d'informació és l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

L'elaboració de les especificacions s'ha dut a terme d'acord als estàndards aplicables de la sèrie ISO 19100 sobre informació geogràfica.

Autors

Aquestes especificacions han estat elaborades per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Índex

1 Introducció	1
1.1 REFERÈNCIES NORMATIVES	1
1.2 GLOSSARI DE SIGLES I ABREVIATURES	2
2 Àmbit de les especificacions	2
3 Identificació del producte.....	2
4 Sistemes de referència.....	3
4.1 SISTEMA DE REFERÈNCIA GEODÈSIC	3
5 Estructura i contingut.....	4
6 Qualitat.....	5
6.1 EXACTITUD POSICIONAL	5
6.2 CONSISTÈNCIA	6
6.3 COMPLETESA.....	6
7 Metadades	6
8 Distribució	7
9 Manteniment.....	7

1 Introducció

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya té com a finalitat, segons la legislació vigent (Llei 2/2014, de 30 de gener), en l'exercici de les competències de la Generalitat sobre cartografia, establir i mantenir les bases de dades i sèries cartogràfiques entre les quals cal esmentar les ortofotos.

Una ortofoto és un document cartogràfic que consisteix en una imatge aèria vertical que ha estat rectificada de tal manera que es manté una escala uniforme a tota la superfície de la imatge. Constitueix una representació geomètrica a escala de la superfície terrestre.

Les especificacions de les Ortofotos infraroges 25 cm són un indicador de la qualitat nominal del producte en la mesura en què mostren les seves característiques, de manera que l'usuari disposi de la informació suficient per a saber fins a quin punt satisfà les seves necessitats.

L'objectiu del present plec és definir el contingut, estructura i característiques del conjunt d'informació geogràfica de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI-25C) v1.2, adaptat tant als estàndards actuals de catalogació i modelat de la informació, com a la generació de metadades. Aquestes especificacions són també aplicables a les ortofotos corresponents a la v1.1 de l'àmbit de costa i interior de Catalunya.

1.1 REFERÈNCIES NORMATIVES

- [Directiva 2007/2/EC] Directiva 2007/2/EC del Parlament Europeu i del Consell de 14 de març de 2007 per la qual s'estableix una Infraestructura d'informació espacial a la Comunitat Europea (INSPIRE) 1
- [ISO 19111] ISO 19111:2007 Geographic information - Spatial referencing by coordinates
- [ISO 19115] ISO 19115:2003, Geographic information – Metadata
- [ISO 19115-c] ISO 19115:2003/Cor 1:2006, Geographic information – Metadata
- [ISO 19123] ISO 19123:2005, Geographic Information – Schema for coverage geometry and functions
- [ISO 19131] ISO 19131:2007, Geographic Information – Data product specifications
- [ISO 19131-a] ISO 19131:2007/Amd 1:2011, Geographic Information – Data product specifications, Amendment 1
- [ISO 19139] ISO/TS 19139:2007, Geographic information – Metadata – XML schema implementation
- [ISO 19157] ISO/FDIS 19157, Geographic information – Data quality
- [PCC] Decret 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Pla cartogràfic de Catalunya

1.2 GLOSSARI DE SIGLES I ABREVIATURES

ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
ETRS-TM31	Projecció ETRS89 Transversal de Mercator Fus 31
GRS80	Geodetic Reference System 1980 (Sistema de referència geodèsic 1980)
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
IDEC	Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe (Infraestructura d'informació espacial a Europa)
ITRS	International Terrestrial Reference System (Sistema de referència terrestre internacional)
ISO	International Organization for Standardization (Organització internacional per a l'estandardització)
OF-25C	Ortofoto 25 cm
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya
XML	Extensible Markup Language (Llenguatge de marques extensible)

2 Àmbit de les especificacions

L'àmbit general de les especificacions de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:2500 (OI-25C) v1.2 és el territori de Catalunya.

3 Identificació del producte

<i>Títol</i>	Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI-25C) v1.2
<i>Acrònim:</i>	OI-25C
<i>ID conjunt PCC</i>	20302
<i>Resum</i>	Document cartogràfic que consisteix en una imatge aèria vertical que ha estat rectificada de tal manera que es manté una escala uniforme a tota la superfície de la imatge. Constitueix una representació geomètrica a escala de la superfície terrestre. Les ortofotos infraroges de la zona de costa i interior de Catalunya es generen a partir de les imatges d'un vol fotogramètric amb una resolució de més

detall de 25 cm; les ortofotos infraroges de la zona pirinenca s'obtenen mitjançant tècniques de remostreig de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M). La imatge aporta informació de la zona infraroja de l'espectre electromagnètic.

<i>Categories de tema ISO 19115</i>	Mapes base i imatges
<i>Extensió geogràfica</i>	Catalunya
<i>Propòsit</i>	<p>El propòsit del producte és donar resposta als següents casos d'ús:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disposar del recobriment ortofotogràfic de Catalunya, que proporciona a l'usuari la capacitat d'interpretar el territori. Aquesta capacitat d'anàlisi es pot aplicar en temes urbanístics, ambientals, etc. 2. Generar informes a partir de dades espacials. 3. Facilitar al públic la consulta de la informació dels conjunts de dades descrits a nivell local i regional. 4. Permetre a experts i usuaris la descàrrega de les dades. 5. Representar la informació en visors geogràfics en quantitat i forma adequades per a l'escala de visualització. 6. Efectuar operacions d'anàlisi espacial amb altres conjunts d'informació geogràfica.
<i>Tipus de representació espacial</i>	Ràster.
<i>Resolució espacial</i>	25 cm
<i>Informació suplementària</i>	Dimensions: Model de dades 2-D.

4 Sistemes de referència

4.1 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.

4.1.1 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 (Est (X), Nord (Y)).

Com que Catalunya és inclosa en el fus 31, es pot garantir la continuïtat de la base sense pèrdua de precisió.

5 Estructura i contingut

En tractar-se d'un document cartogràfic amb imatges aèries com a base, significa que no hi ha cap tipus d'informació que en faciliti la lectura o interpretació dels objectes. Les ortofotos contenen la mateixa informació que es pot observar a les imatges originals. Sobre aquest document cartogràfic es poden haver realitzat tasques de maquillatge digital, per tal de minimitzar la presència de cossos estranys, que s'hagin pogut originar durant el procés de generació de l'ortofoto o durant l'adquisició de les imatges. La superfície afectada per aquestes retocs no supera l' 1% de la superfície de Catalunya.

La sensació de relleu és proporcionada indirectament per la informació de la imatge: les ombres produïdes per construccions i en vessants de fort pendent, les variacions de to de la coberta vegetal causades per les diferències altitudinals (estatges), d'orientació (solana-obaga) i de situació (carena, fons de vall).

La informació planimètrica del document la constitueix la mateixa imatge rectificada, la qual reproduïx la configuració dels elements des d'un punt de mira vertical i aporta informació de les 3 bandes següents de l'espectre electromagnètic:

- Banda 1, que es visualitza en el canal vermell de la imatge, conté informació de la zona infraroja.
- Banda 2, que es visualitza en el canal verd de la imatge, conté la informació de la zona vermella.
- Banda 3, que es visualitza en el canal blau de la imatge, conté la informació de la zona verda.

A la zona de costa i interior les ortofotos infraroges es generen a partir d'imatges aèries digitals en color obtingudes amb un vol de mida de píxel a terra de més detall de 25 cm de costat a l'alçada mitjana del terreny.

A la zona del Pirineu, les ortofotos es generen a partir d'ortofotos infraroges digitals en color amb una mida de píxel a terra de 50 cm de costat i s'augmenta la resolució, mitjançant mètodes de desagregació de píxels, per obtenir imatges amb píxels de 25 cm de costat.

El següent mapa mostra la distribució espacial, orientativa, de la sèrie OI-25C segons el mètode de generació. A la web de l'ICGC <http://www.icgc.cat> es pot trobar la versió vigent d'aquest mapa.

0118B	0149B								
0148	0149	0150							
0180	0181	0182	0183						
0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	
0251	0252	0253	0254	0255	0256	0257	0258	0259	
0289	0290	0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	
	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335
0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	
0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394		
0415	0416	0417	0418	0419	0420	0421			
0443	0444	0445	0446	0447	0448	0421B			
0470	0471	0472	0473	0447B					
0496	0497	0498							
0521	0522	0523							
0546	0547	0548							

Zona del Pirineu
 Zona de Costa i Interior

El model d'elevacions del terreny necessari per a la rectificació de les imatges prové de la informació altimètrica de la base topogràfica de Catalunya a escala 1:5 000.

6 Qualitat

5

D'acord a la norma ISO 19157:2013 *Data quality*, la qualitat de les ortofotos es descriu mitjançant els paràmetres de qualitat següents: exactitud posicional, consistència i completesa. La descripció d'aquests paràmetres és coincident amb la de les dades originals.

6.1 EXACTITUD POSICIONAL

En el cas de les ortofotos infraroges generades a partir d'imatges aèries, la precisió o exactitud planimètrica es determina a partir de la mesura d'un conjunt de punts i és estretament lligada a la precisió del model d'elevacions del terreny que s'empra en llur rectificació. S'estima que la precisió té un error mitjà quadràtic de 0,5 m en punts ben definits. Es realitzen controls geomètrics per verificar que la discrepància entre les coordenades dels punts d'aerotriangulació que es puguin identificar a les imatges i les obtingudes a l'aerotriangulació té una mitjana quadràtica inferior a 0,25 m.

En el cas de de ortofotos infraroges obtingudes per remostreig de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M), el procés manté la precisió o exactitud planimètrica de l'ortofoto d'escala d'inici del remostreig, és a dir, un error mitjà quadràtic igual o inferior a 1 m en punts ben definits.

NOTA: Tot i que a les especificacions tècniques de l'Ortofoto de Catalunya 1:5000 (OI-5M) s'estima que l'exactitud planimètrica nominal correspon a un error mitjà quadràtic igual o inferior a 1 m en punts ben definits, els càlculs realitzats periòdicament constaten que, en realitat, l'error mitjà quadràtic és sempre inferior a 0,5 m en punts ben definits. La precisió és, per tant, coherent amb l'escala 25 cm, d'aquest producte.

6.2 CONSISTÈNCIA

Per avaluar, a nivell global, la continuïtat geomètrica i la continuïtat radiomètrica, es seleccionen totes les zones de solapament entre fulls, i sobre aquests es realitzen diferents controls exhaustius per detectar possibles inconsistències.

Continuïtat radiomètrica

Es verifica el contingut de les zones de solapaments mitjançant tècniques de diferències, és a dir, es resten les zones comuns dels fulls i es verifica que no hi ha diferència, en cas de detectar-se, es corregeix.

En el cas de les ortofotos obtingudes per remostreig, es manté la qualitat radiomètrica indicada al paràgraf anterior.

Es poden donar discontinuïtats radiomètriques entre ortofotos generades a partir d'imatges de vol i les ortofotos generades per remostreig d'ortofotos de 50 cm de resolució.

Continuïtat geomètrica

Les discrepàncies en les coordenades dels elements visibles a més d'una ortofoto són inferiors a 1 píxel, és a dir 25 cm en el cas de les ortofotos generades a partir d'imatges aèries i 50 cm en el cas de les ortos remostrejades.

Qualitat espectral

Per cada ortofoto es verifica que es fa un ús efectiu del màxim possible dels bits per component. L'aprofitament del rang de color està relacionat amb el contingut de les imatges, és a dir, una imatge on predomina el contingut d'aigua, l'histograma no aprofita els 255 ND.

En el cas de les ortofotos obtingudes per remostreig, es manté la qualitat indicada indicada al paràgraf anterior.

Qualitat de la imatge

Una vegada generada l'ortofoto, es revisen visualment el 10% dels fulls. Es comprova que ponts, carreteres i línies de ferrocarril no presenten distorsions, que no hi ha estirades ni reflexos, núvols, taques o ratlles, així com que les línies de costura siguin invisibles.

Cal remarcar que els elements projectats són els presents en el model d'elevacions, per la qual cosa, arbres, cases i torres de conducció elèctrica o telefònica no seran corregits geomètricament. De la mateixa manera, variacions del model produïdes per petits errors o la manca d'actualització poden provocar petites distorsions que considerem acceptables.

6.3 COMPLETESA

Es verifica que l'àrea que es vol representar està completament coberta.

7 Metadades

L'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI- 25C) v1.2 té associades unes metadades, és a dir, va acompanyada d'unes dades que la descriuen.

Les metadades de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI- 25C) v1.2 es generen d'acord amb el perfil IDEC de l'estàndard ISO 19115:2003. Les possibles variacions de qualsevol d'aquests 2 paràmetres quedaran recollides a les metadades corresponents.

En el perfil de metadades IDEC a més d'identificar el conjunt de dades, s'aporta informació sobre les metadades, sobre la representació espacial, el sistema de referència, el contingut, la qualitat i la distribució, bé sigui de forma explícita, bé sigui remetent a l'usuari a les especificacions del producte.

A <http://www.ide.cat> trobareu informació detallada sobre el perfil IDEC així com l'accés al catàleg de metadades de l'IDEC.

8 Distribució

L'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI- 25C) v1.2 es distribueix mitjançant els canals de distribució habilitats a la pàgina web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) – <http://www.icgc.cat>, que és l'entitat responsable d'aquest conjunt d'informació.

De forma periòdica, l'Institut revisa l'adequació d'aquests canals a les necessitats dels usuaris i a les tecnologies disponibles per tal de garantir-los un accés eficaç i eficient a la geoinformació que produeix.

9 Manteniment

L'Ortofoto infraroja de Catalunya 25 cm (OI- 25C) v1.2 s'actualitza anualment.