

Ortofoto de Catalunya 25 cm v4



Especificacions tècniques

2018-11-21

Índex

1. Introducció	5
2. Identificació del producte	5
3. Sistemes de referència.....	5
4. Àmbit.....	5
5. Estructura i contingut.....	5
6. Qualitat	6
7. Metadades	8
8. Distribució	8
9. Captació.....	10
10. Manteniment	10
Annex A. Referències normatives	11
Annex B. Glossari de sigles i abreviatures.....	12

1. Introducció

L'objectiu de les presents especificacions tècniques és definir el contingut, l'estructura i les característiques de l'Ortofoto de Catalunya 25 cm v4.0.

El plec descriu les especificacions generals del producte i també la seva implementació en els formats JPEG 2000 i GeoTIFF.

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

2. Identificació del producte

L'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. Es tracta d'una ortofoto de 25 cm de resolució generada a partir d'imatges amb una resolució de píxel variable segons les zones.

L'ortofoto es distribueix en dos productes complementaris que aporten informació de diferents zones de l'espectre electromagnètic: l'ortofoto en color (OF-25C), la imatge de la qual aporta informació de la zona visible de l'espectre; i l'ortofoto infraroja (OI-25C), que aporta informació de la zona infraroja. L'OF-25C mostra la combinació de bandes RGB (de l'anglès Red, Green i Blue) que es corresponen als canals Vermell, Verd i Blau, combinació que s'anomena "color natural". L'OI-25C mostra la combinació de bandes IRC que es corresponen als canals Infraroig, Vermell i Verd, combinació que s'anomena "fals color".

El motiu principal de la seva producció és disposar del recobriment ortofotogràfic de Catalunya, que proporciona a l'usuari la capacitat d'interpretar el territori. Aquesta capacitat d'anàlisi es pot centrar en temes urbanístics, ambientals, etc.

Les ortofotos són dades ràster 2D.

L'entitat responsable d'aquest conjunt d'informació és l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

La classificació de l'ortofoto 25 cm dins del Pla Cartogràfic de Catalunya és la següent:

- Grup PCC-INSPIRE: GRUP II – 3. Ortoimatges
- ID Conjunt PCC: 20302 Ortofoto territorial
- ID Local Producte: ortofoto-25cm

3. Sistemes de referència

El sistema geodèsic de referència és l'EPSG:25831 - ETRS89 / UTM31N.

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

4. Àmbit

L'àmbit territorial de cobertura de l'ortofoto 25 cm és Catalunya.

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 (estates), d'orientació (solana-obaga) i de situació (carena, fons de vall).

La informació planimètrica del document la constitueix la mateixa imatge rectificadada, la qual reproduueix la configuració dels elements des d'un punt de mira vertical.

5.1 Característiques del model de dades

Les ortofotos es generen a partir de la rectificació geomètrica de les imatges obtingudes per una càmera aèria fotogramètrica. Segons sigui la resolució de les imatges d'origen es farà una agregació o una desagregació de píxels. En el cas d'imatges amb una resolució més gran que 25 cm es fa una agregació de píxels, i en el cas d'imatges amb una resolució més petita que 25 cm es fa una desagregació de píxels.

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 vigent en el moment de generació de l'ortofoto.

El següent mapa mostra la distribució espacial, orientativa, de l'ortofoto 25 cm segons el mètode de generació (zona del Pirineu: desagregació de píxels; zona de Costa i Interior: agregació de píxels).



Aquest mapa pot variar segons els anys de vol. A la pàgina Web de l'ICGC i a les metadades del producte es pot consultar la informació relativa a la versió vigent.

6. Qualitat

D'acord a la norma ISO 19157:2013 Data quality, la qualitat de les ortofotos es descriu mitjançant els paràmetres de qualitat següents: completesa, exactitud posicional i consistència.

REQUISIT DE QUALITAT	DESCRIPCIÓ DE LA MESURA
COMPLETESA: Element de qualitat que descriu la presència duplicada o absència d'objectes, dels seus atributs i/o de les seves relacions, en comparació amb els que hi haurien de ser presents.	
Es verifica que l'àrea que es vol representar està completament coberta.	Es verifica mitjançant inspecció visual de les imatges.

REQUISIT DE QUALITAT	DESCRIPCIÓ DE LA MESURA
EXACTITUD POSICIONAL: Exactitud de les coordenades que defineixen la posició dels objectes del conjunt de dades.	
Precisió igual o superior a un error mitjà quadràtic de 0,5 m en punts ben definits.	<p>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.</p> <p>Es realitzen controls geomètrics per verificar que la discrepància entre les coordenades de punts ben definits que es pugin identificar a les imatges i les coordenades mesurades a camp té una mitjana quadràtica inferior a 0,5 m (dos vegades el píxel).</p>
CONSISTÈNCIA LÒGICA: Grau d'adherència a les regles lògiques de l'estructura de dades, dels atributs i de les relacions.	
<p><u>Continuïtat radiomètrica:</u></p> <p>No hi ha d'haver diferències radiomètriques entre el contingut de les zones de solapament.</p>	<p>Se seleccionen totes les zones de solapament entre fulls, i sobre aquests es realitzen diferents controls exhaustius per detectar possibles inconsistències.</p> <p>Es verifica el contingut de les zones de solapament mitjançant tècniques de diferències, és a dir, es resten les zones comunes dels fulls i es verifica que no hi ha diferència, en cas de detectar-se, es corregeix.</p>
<p><u>Continuïtat geomètrica:</u></p> <p>Les discrepàncies en les coordenades dels elements visibles a més d'una ortofoto han de ser inferiors a 1 píxel, és a dir 25 cm.</p>	<p>Se seleccionen totes les zones de solapament entre fulls, i sobre aquests es realitzen diferents controls exhaustius per detectar possibles inconsistències.</p>
<p><u>Qualitat espectral:</u></p> <p>A cada ortofoto hi ha d'haver un ús efectiu del màxim nombre possible de bits per component.</p>	<p>Donat que l'àmbit territorial de recobriment és continu, el grau de saturació en els extrems de l'histograma serà el mínim imprescindible per garantir els nivells de continuïtat radiomètrica. L'aprofitament del rang de color està relacionat amb el contingut de les imatges, és a dir, en imatges on predomina el contingut d'aigua, l'histograma no aprofita tots els nivells digitals.</p>
<p><u>Qualitat de la imatge:</u></p> <p>Ponts, carreteres i línies de ferrocarril no han de presentar distorsions.</p> <p>No hi ha d'haver reflexos, ni núvols, taques o ratlles.</p> <p>La presència d'estirades ha de ser mínima.</p> <p>Les línies de costura no han de ser apreciables visualitzant l'ortofoto a resolució real.</p>	<p>Una vegada generada l'ortofoto, es revisen visualment el 10% dels fulls.</p> <p>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.</p> <p>Cal considerar que, tot i que es minimitza la presència d'artefactes mitjançant el retoc, sempre queda un remanent d'artefactes presents en l'ortoimatge final. El que es controla és que aquests artefactes persistents no impedeixen en cap cas la interpretació del terreny.</p>

7. Metadades

Les metadades donen informació sobre les dades, la seva qualitat, el sistema de referència i les pròpies metadades. Addicionalment, s'inclou el rang de dates dels vols en què es van capturar les imatges.

Les metadades es creen d'acord amb el perfil IDEC de l'estàndard ISO 19115:2003 vigent en el moment de la seva generació. La metadada està catalogada a la IDEC <http://www.ide.cat>. El fitxer de metadades està elaborat en tres idiomes: català, castellà i anglès.

Es genera una metadada a nivell de tot el conjunt de dades, és a dir 1 fitxer per a cadascun dels productes distribuïts: ortofoto en color (OF-25C); i ortofoto infraroja (OI-25C).

La metadada conté informació general sobre el producte. La informació específica corresponent a cada full, com per exemple el seu identificador, la seva cobertura territorial o el rang de dates dels vols a partir dels quals s'ha elaborat el full, està continguda en un fitxer independent que es pot consultar i descarregar des de la pàgina web de l'ICGC. Des de les metadades del producte es pot accedir a aquest fitxer.

8. Distribució

L'Ortofoto de Catalunya 25cm es distribueix en dos productes complementaris que aporten informació de diferents zones de l'espectre electromagnètic: l'ortofoto en color, la imatge de la qual aporta informació de la zona visible de l'espectre; i l'ortofoto infraroja, que aporta informació de la zona infraroja.

La unitat de distribució espacial (superfície de terreny coberta per cada full) estàndard d'ambdòs productes coincideix amb el mínim rectangle contenidor del full que correspon a la subdivisió de 8x8 fulls del Mapa Topogràfic Nacional 1:50.000 (MTN) més una orla que asseguri el solapament entre els fulls adjacents de la sèrie. Els formats disponibles en aquesta distribució són TIFF i JPEG2000.

La distribució estàndard de cada full consisteix en la tramesa d'un arxiu comprimit que conté la imatge en el format escollit i els següents arxius amb informació addicional:

- * Document PDF que conté la descripció de les ortofotos de la unitat de distribució del lliurament.
- * Arxiu en format text amb els paràmetres de georeferenciació de l'ortofoto per a les imatges d'extensió j2w en format JPEG 2000 i tfw en format GeoTIFF.


La nomenclatura d'aquests arxius està descrita a la secció 8.1.1.



Els fulls són descarregables en format comprimit (JPEG2000) des de les aplicacions de descàrrega enllaçades des del lloc web de l'ICGC (<http://www.icgc.cat>), en particular l'aplicació VISSIR (<http://www.icgc.cat/vissir3/>) i el descarregador (<http://www.icgc.cat/appdownloads/>), que també permet la descàrrega ad-hoc d'àrees geogràfiques definides per l'usuari. Per a administracions públiques i departaments dependents de la Generalitat també es posa a disposició un repositori de dades digitals, previa sol·licitud d'accés.

Tots els formats digitals poden també ésser demanats a la botiga de l'ICGC, on també es poden sol·licitar impressions en format DIN-A1 i DIN-A2 o el seu enregistrament en suport físic.

També es posa a disposició dels usuaris, prèvia petició, un mosaic amb la cobertura temporal més recent per a tota Catalunya en format Cloud Optimized GeoTIFF. Es tracta d'un GeoTiff amb georeferència interna en ETRS89 (EPSG:25831), RGB de 3 canals organitzat per tesselles i amb piràmides generades internament. Aquest fitxer es genera a partir de la versió més recent de cada ortofoto. Per aquest motiu pot contenir imatges d'anys diferents i amb diferents especificacions tècniques. A les metadades del producte es descriuen aquest aspectes.

A la següent taula es descriuen breument els formats en què es distribueixen les dades.


Formats	Descripció
	Els fulls es generen amb programari propi. La versió del format s'indica al nom del fitxer de dades. Per garantir compatibilitat amb el major nombre de programaris possible, la informació per a la seva georeferenciació es

	proporciona de dues formes, internament a la capçalera i externament en un arxiu addicional. Per a més informació consulteu http://trac.osgeo.org/geotiff/
	<p>Format estàndard (regit per la ISO/IEC 15444), ben establert, amb diferents implementacions tant de codi obert com comercials, i suportat per la majoria de versions actuals de programaris GIS i CAD. El format permet la descodificació a diferents resolucions, per la qual cosa elimina la necessitat de generar piràmides sobre la imatge.</p> <p>Els arxius distribuïts tenen extensió .jp2 i es generen amb compressió lossy (amb pèrdua) i un factor del 13% sobre la mida original, amb 3 bandes i georeferenciació interna, encara que s'acompanyen del corresponent worldfile (extensió j2w) per facilitar la lectura en aquells programes que ho requereixin.</p>
	<p>En aquest format s'indica la georeferenciació mitjançant la disposició de coordenades al marge de la imatge. A l'arxiu amb la informació complementària s'especifica la informació relativa a les dades, inclosa la data de vol de les imatges. Per a més informació consulteu http://www.adobe.es.</p>

8.1.1 Nomenclatura dels fitxers

Els noms dels fitxers de les distribucions estàndards permeten identificar el producte i proporcionen informació sobre el contingut.

Es diferencien el fitxer de dades, el fitxer amb la descripció de les ortofotos de la unitat de distribució del lliurament, i el fitxer amb els paràmetres de georeferenciació, tots ells continguts dins d'un fitxer comprimit.

	Fitxer de dades:										
Exemple	of25cv40tf0f000111ss1r110.tif										
Descripció	of25c	v40	tf	0	f	000111	ss1r	110	.tif		
Significat	Acrònim producte	Versió prod.	Format	canvis en el format	separador	Id. full	separador	Revisió i correcció	Extensió fitxer		
Valors	of25c	ortofoto en color 25 cm	tf	Geo TIFF		Fila: 000		Rev.: 11	.tif	Geo TIFF	
	oi25c	ortofoto infraroja 25 cm	jk	JPEG 2000		Columna: 111		Cor.: 0	.jp2	JPEG 2000	
NOTA	En color blau s'indiquen les parts variables del nom del fitxer, i en negre les parts fixes.										

El fitxer amb la descripció de les ortofotos de la unitat de distribució del lliurament i el fitxer amb els paràmetres de georeferenciació s'anomenen igual que el fitxer de dades però amb extensió .pdf el primer, i .tfw, per GeoTIFF, i .j2w, per JPEG 2000, el segon.

El fitxer comprimit en què es lliuren les dades té la mateixa denominació que el fitxer de dades amb les següents diferències: el separador de les parts "Id. Full" i "Revisió i correcció" és "s1r" en comptes de "ss1r"; i l'extensió pren el valor ".zip".

Per al fitxer corresponent a l'ortofoto més recent de Catalunya es fa servir la següent nomenclatura: **of25c_catalunya_2016-2017**. En negreta l'acrònim del producte, en blau l'àmbit territorial cobert i en vermell el rang de dates de la informació continguda al fitxer.

9. Captació

Genèricament, les ortofotos s'obtenen per rectificació geomètrica d'imatges aèries verticals de tal manera que es manté una escala uniforme a tota la superfície de les imatges.

Les ortofotos es generen per agregació o desagregació de píxels segons sigui la resolució de les imatges que es facin servir com a font.

10. Manteniment

L'ortofoto s'actualitza anualment.

Annex A. 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)
[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

Annex B. Glossari de sigles i abreviatures

ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
ETRS-TM31	Projecció ETRS89 Transversa 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)