



**Ortofoto  
infraroja de  
Catalunya  
1:5 000  
(OI-5M)**



Especificacions  
tècniques

*versió 2.1*

*14/09/2016*



## **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 infraroja de Catalunya 1:5 000 (OF-IM) (Identificador 20302), 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 (ICGC).



# Índex

---

<b>1 Introducció .....</b>	<b>1</b>
1.1 Referències normatives .....	1
1.2 Glossari de sigles i abreviatures .....	2
<b>2 Àmbit de les especificacions .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Identificació del producte.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Sistemes de referència.....</b>	<b>4</b>
4.1 Sistema de referència geodèsic.....	4
<b>5 Estructura i contingut.....</b>	<b>4</b>
5.1 Característiques del model de dades.....	5
<b>6 Qualitat.....</b>	<b>5</b>
6.1 Exactitud posicional .....	5
6.2 Consistència lògica .....	5
6.3 Completesa .....	6
<b>7 Metadades .....</b>	<b>6</b>
7.1 ISO 19115:Perfil IDEC .....	6
<b>8 Distribució .....</b>	<b>7</b>
<b>9 Manteniment.....</b>	<b>7</b>
<b>A Annex: Canvis respecte a la versió anterior .....</b>	<b>8</b>



# 1 Introducció

L'objectiu del present plec és definir el contingut, estructura i característiques del conjunt d'informació geogràfica de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M) v2.1, adaptat tant als estàndards actuals de catalogació i modelat de la informació, com a la generació de metadades.

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya té com a finalitat, segons la legislació vigent (Llei 16/2005 de 27 de desembre), 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 1:5000 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.

Aquesta sèrie es complementa amb la sèrie de l'Ortofoto de Catalunya 1:5000 v6.1 i les seves actualitzacions, aportant informació de la mateixa època de la zona infraroja de l'espectre electromagnètic.

El conjunt de dades s'acompanya de metadades on s'hi reflecteix el nivell de conformitat amb els requisits de les especificacions tècniques.

Els documents que configuren les especificacions de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M) v2.1 són els següents:

- Les especificacions de producte. Descriuen les característiques tècniques generals: àmbit de les especificacions, identificació del producte, sistemes de referència, estructura i contingut, qualitat, distribució, metadades, captació, manteniment i representació.
- Les especificacions de format. Descriuen les característiques tècniques de la implementació del model de dades i de la codificació, l'organització i distribució del conjunt de dades segons el format en què es fa el lliurament.

El present constitueix el primer document, les especificacions tècniques de producte del conjunt d'informació de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M) v2.1.

## 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)

[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**

CCCC	Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
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)
FWHM	Full Width at Half Maximum (Amplada a mitja alçada)
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)
OI-5M	Ortofoto infraroja 1:5 000
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya
UTM	Universal Transversal de Mercator



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 1:5 000 (OI-5M) v2.1 és el territori de Catalunya.

## 3 Identificació del producte

<i>Títol</i>	Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 (OI-5M) v2.1
<i>Títol alternatiu</i>	OI-5M
<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. La imatge aporta informació en 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>	El propòsit del producte és donar resposta als següents casos d'ús: <ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>2. Generar informes a partir de dades espacials.</li><li>3. Facilitar al públic la consulta de la informació dels conjunts de dades descrits a nivell local i regional.</li><li>4. Permetre a experts i usuaris la descàrrega de les dades.</li><li>5. Representar la informació en visors geogràfics en quantitat i forma adequades per a l'escala de visualització.</li><li>6. Efectuar operacions d'anàlisi espacial amb altres conjunts d'informació geogràfica.</li></ol>
<i>Tipus de representació espacial</i>	Ràster.

*Resolució espacial*                      1:5 000  
*Informació*                                Dimensions: Dades 2-D.  
*suplementària*

## **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**

4 El sistema de representació planimètrica és el de la projecció conforme Universal Transversal 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)).

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 digitals infraroges com a base, significa que no hi ha cap tipus d'informació que en faciliti la lectura o interpretació dels objectes.

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 zones de l'espectre electromagnètic que es descriuen a continuació.

## 5.1 Característiques del model de dades

Els límits espectrals de les bandes es calculen en base a FWHM (Full Width at Half Maximum) prenent com a centre de banda el valor de longitud d'ona de màxima resposta. La banda 1 (canal vermell que conté la informació de la zona infraroja) amb un rang espectral comprès entre els valors mínim de 695.34 nm i màxim de 831.06 nm té el centre de banda als 729.45 nm, la banda 2 (canal verd que conté la informació de la zona vermella) amb un rang espectral comprès entre 600.94 nm i 676.38 nm té el centre de banda als 623.82 nm i finalment la banda 3 (canal blau que conté la informació de la zona verda) amb un rang espectral comprès entre 513.92 nm i 595.98 nm té el centre de banda als 543.27nm.

S'utilitzen imatges digitals en color amb una mida de píxel a terra de més detall de 50 cm de costat a l'alçada mitjana del terreny.

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 v.2.0 i les seves actualitzacions.

# 6 Qualitat

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

## 6.1 Exactitud posicional

La precisió o exactitud planimètrica de les ortofotos es determina a partir de la mesura d'un conjunt de punts i és estretament lligada a la precisió altimètrica del model d'elevacions del terreny que s'empra en llur rectificació.

S'estima que les ortofotos a escala 1:5 000 tenen un error mitjà quadràtic inferior a 1 m en punts ben definits.

## 6.2 Consistència lògica

Per avaluar, a nivell global, la continuïtat geomètrica i verificar que les variacions radiomètriques entre les ortofotos són petites, se selecciona una mostra significativa de punts a les zones de solapament sobre la qual es realitza un control exhaustiu per detectar possibles inconsistències utilitzant tècniques de correlació automàtica. A nivell individual s'analitzen els histogrames de cada ortofoto.

### 6.2.1 Continuïtat radiomètrica

Per a cadascun dels punts de la mostra, en cas que el factor de correlació sigui més gran que 0,999, es considera correcta la seva radiometria; si aquest és menor que 0,8, la radiometria del punt es considera incorrecta i conseqüentment s'ha de repetir l'ortofoto; si el factor de correlació està entre 0,8 i 0,999, es procedeix a analitzar la causa de l'error per veure si és acceptable o no.

### 6.2.2 Continuïtat geomètrica

Les discrepàncies en les coordenades dels elements visibles a més d'una ortofoto són inferiors a un píxel, és a dir a 50 cm.

### 6.2.3 Qualitat espectral

Per a cada ortofoto es verifica que es fa un ús efectiu dels 8 bits per component de color. 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.

### 6.2.4 Qualitat de la imatge

Per inspecció visual, 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 es consideraran acceptables.

### 6.3 Completesa

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

## 7 Metadades

6

Cada ortofoto té associades unes metadades, és a dir, va acompanyada d'unes dades que la descriuen.

Es prepara l'arxiu de metadades, d'acord a les especificacions d'implementació que es detallen a continuació.

### 7.1 ISO 19115:Perfil IDEC

Les metadades de l'Ortofoto infraroja de Catalunya 1:5000 (OI- 5M) v2.1 es generen a nivell de conjunt de dades i es creen d'acord amb el perfil IDEC de l'estàndard ISO 19115:2003.

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.

Existeixen metadades ISO 19115 de localització en català, castellà i anglès.

A <http://www.geoportal.cat> trobareu informació detallada sobre el perfil IDEC.

## 8 Distribució

L'Ortofoto de Catalunya 1:5 000 és accessible i 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.

En aquesta pàgina web es detalla tota la informació relativa a l'accés a les dades:

- Serveis disponibles.
- Unitats de distribució.
- Formats de distribució.
- Nomenclatura dels fitxers.

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

Segons el contingut del Decret 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el PCC, la periodicitat màxima aconsellable d'actualització és d'1 any.

## **A Annex: Canvis respecte a la versió anterior**

S'ha adaptat el contingut de la versió anterior del document (abans anomenada revisió del document), revisió 2.0, de gener de 2013, a la nova plantilla d'especificacions de producte aprovada per la CCCC.

En la mencionada revisió 2.0, es va corregir la descripció de les zones de l'espectre electromagnètic contingudes en les bandes espectrals. Aquesta descripció queda inclosa en el capítol 5 – *Estructura i contingut* d'aquest document (capítol titulat *Contingut i fonts d'informació* en la revisió 2.0).