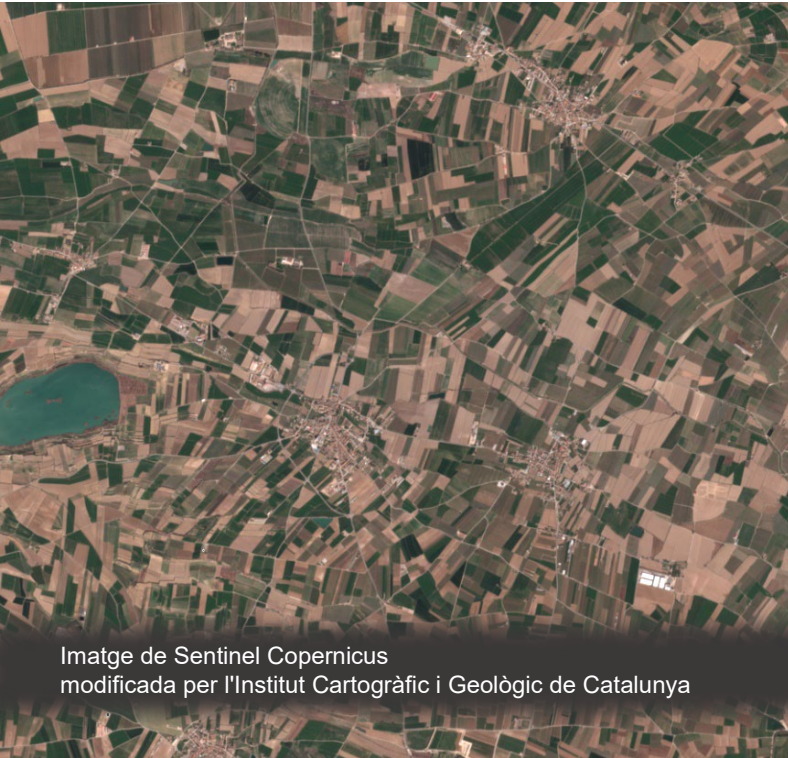




CCCC
Comissió de Coordinació
Cartogràfica de Catalunya



ICGC
Institut
Cartogràfic i Geològic
de Catalunya



Imatge de Sentinel Copernicus
modificada per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Ortoimatge de satèl·lit Sentinel-2 mensual 10 m v1.0

Especificacions tècniques

20.05.2022



**Generalitat
de Catalunya**



Índex

1 Característiques principals	1
1.1 Contingut.....	1
1.1.1 Detalls.....	1
1.1.2 Sobre Sentinel-2	2
1.2 Objectius	3
1.3 Entitat responsable.....	3
1.4 Àmbit.....	3
1.5 Tipus d'informació geogràfica.....	3
1.6 Classificació PCC-INSPIRE.....	3
1.7 Sistema de referència.....	3
1.8 Actualitzacions	4
1.9 Drets d'ús	4
2 Distribució.....	5
2.1 Canals i fitxers.....	5
2.1.1 Descàrrega – Web de l'ICGC.....	5
2.1.2 WMS.....	5
2.2 Metadades	6
3 Elaboració.....	7
4 Qualitat.....	7
4.1 Completesa	7
4.2 Consistència lògica	7
Annex A. Glossari de sigles i abreviatures	8



1 Característiques principals

1.1 Contingut

Mosaic del territori de Catalunya elaborat a partir d'imatges rectificades, amb resolució espacial de 10 metres, captades en un mes concret pel sensor multiespectral (MSI) dels satèl·lits Sentinel-2 en el marc del programa Copernicus. Conté informació de les bandes del vermell, verd, blau i infraroig proper de l'espectre electromagnètic.

Aquest mosaic es distribueix en 4 subproductes:

- Ortoimatge de color natural de 16 bits (bandes vermell, verd i blau).
- Ortoimatge infraroja de 16 bits (bandes infraroig proper, vermell i verd).
- Ortoimatge de color natural de 8 bits (bandes vermell, verd i blau).
- Ortoimatge infraroja de 8 bits (bandes infraroig proper, vermell i verd).

1.1.1 Detalls

L'ortoimatge de satèl·lit Sentinel-2 mensual (a partir de la qual es generen els 4 subproductes esmentats) és una coberta contínua, en malla regular (ràster), cada punt de la qual conté informació del vermell, verd, blau i infraroig proper de l'espectre electromagnètic; té una resolució radiomètrica de 16 bits per píxel i preserva, per tant, la radiometria de les imatges facilitades per l'ESA en què codifica cadascuna de les bandes per a cada píxel amb 15 bits (el rang dinàmic per banda és de 0 a 32 767 possibles colors per píxel):

Banda	Longitud d'ona central	Amplada
Banda 4 (vermell)	665 nm	30 nm
Banda 3 (verd)	560 nm	35 nm
Banda 2 (blau)	490 nm	65 nm
Banda 8 (infraroig proper)	842 nm	115 nm

Cal tenir en compte que, mentre les ortoimatges de 16 bits preserven la radiometria de les imatges facilitades per l'ESA, la generació de les ortoimatges de 8 bits requereix l'aplicació d'un factor lineal (0,07) a la radiometria original, per la qual cosa valors superiors a un DN (*Digital Number*) de 3642 en origen queden saturats a nivell 255.

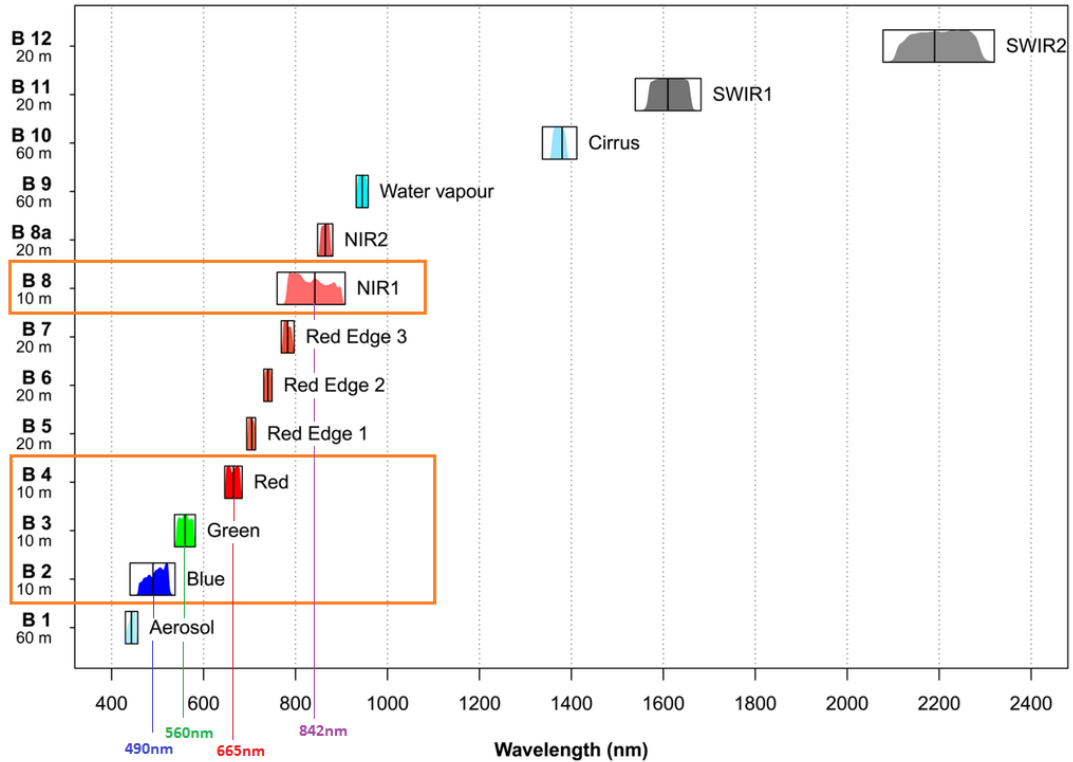


Figura 1. Bandes a resolució espacial de 10 m de Sentinel-2: B2 (490 nm), B3 (560 nm), B4 (665 nm), i B8 (842 nm). [Font: Web de l'ESA; Avís legal: Conté informació de 2016 del Servei Copernicus modificada per l'ICGC]

1.1.2 Sobre Sentinel-2

El Sentinel-2 forma part de la família de satèl·lits desenvolupats específicament per a les necessitats operacionals del programa Copernicus. Aquest és un ambiciós programa d'observació de la Terra que té com a principal objectiu proporcionar informació precisa, puntual i de fàcil accés per a millorar la gestió del medi ambient, comprendre i mitigar els efectes del canvi climàtic i garantir la protecció civil. És una iniciativa de la Comissió europea en col·laboració amb l'Agència Espacial Europea (ESA), la qual s'encarrega del lliurament de dades procedents de nombrosos satèl·lits. El Sentinel-2A, llançat el 23 de juny de 2015 i el Sentinel-2B, llançat el 7 de març de 2017, estan dissenyats per a oferir imatges òptiques d'alta resolució destinades a serveis terrestres.

El Sentinel-2 enregistra imatges mitjançant un sensor multispectral (MSI) amb diverses grandàries de píxel al terra. Per a elaborar l'Ortoimatge de Catalunya s'utilitzen les dades de l'esmentat satèl·lit corresponents a les 4 bandes espectrals captades amb resolució espacial de 10 metres: vermell (B4), verd (B3), blau (B2), i infraroig proper (B8).

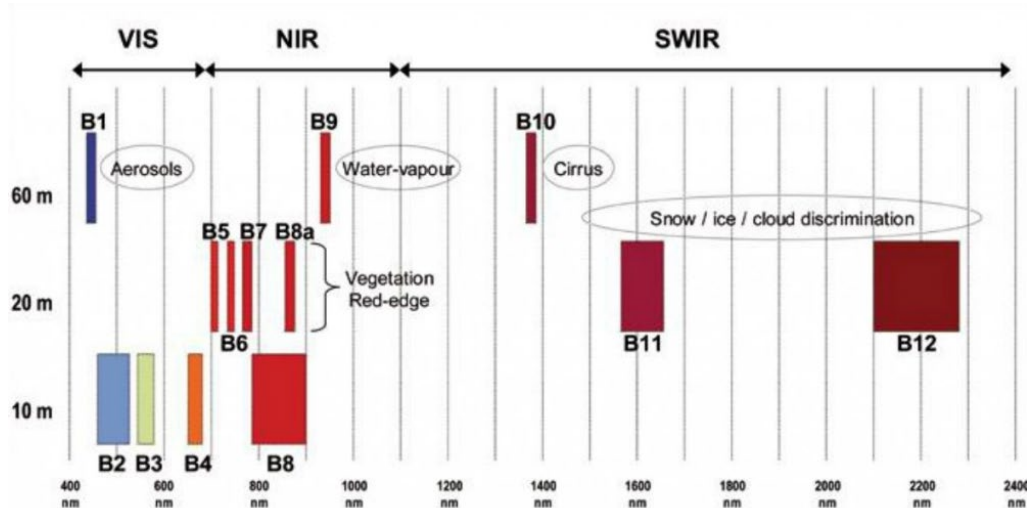


Figura 2. Bandes en que el satèl·lit Sentinel-2 enregistra dades en funció de la resolució espacial. Amb grandària de píxel al terra de 10 m enregistra dades de les bandes B2, B3, B4 i B8. [Font: Web de l'ESA; Avís legal: Informació de 2016 del Servei Copernicus]

1.2 Objectius

Els objectius d'aquesta geoinformació són:

- Proporcionar una base de referència territorial.
- Possibilitar la realització d'anàlisis temporals periòdiques de canvis al territori.
- Facilitar el coneixement i interpretació de l'evolució del territori des de diversos àmbits com l'urbanístic i l'ambiental.
- Possibilitar la realització d'operacions i consultes d'anàlisi o incidència territorial amb altres conjunts de dades d'informació geogràfica, amb la possibilitat de generar mapes i informes.

1.3 Entitat responsable

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

1.4 Àmbit

Catalunya (oest 240 000, est 540 000, nord 4 780 000, sud 4 480 000).

1.5 Tipus d'informació geogràfica

Ràster.

1.6 Classificació PCC-INSPIRE

- Tema INSPIRE: Ortoimatges
- Conjunt PCC: Ortoimatges satèl·lit
- Identificador semàntic: ortoimatge-satellit-sentinel-2-mensual

1.7 Sistema de referència

ETRS89 UTM 31 Nord, en l'ordre *Easting(X), Northing(Y)*, amb codi EPSG:25831.



1.8 Actualitzacions

Mensual, supeditada a la disponibilitat d'imatges Sentinel-2 i a que aquestes no continguin excessius elements atmosfèrics que dificultin la visió del territori.

1.9 Drets d'ús

Es poden utilitzar aquestes imatges lliurement mitjançant la inclusió del text "Conté dades de Sentinel Copernicus modificades per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya".



2 Distribució

2.1 Canals i fitxers

2.1.1 Descàrrega – Web de l'ICGC

Aquesta geoinformació es distribueix en:

- Format **Cloud Optimized GeoTIFF de 16 bits color natural (RGB)**: imatge de 16 bits, de 3 canals corresponents a les bandes espectrals 4 (vermell), 3 (verd) i 2 (blau) del Sentinel-2.
- Format **Cloud Optimized GeoTIFF de 16 bits infraroig**: imatge de 16 bits, de 3 canals corresponents a les bandes espectrals 8 (infraroig proper), 4 (vermell), i 3 (verd) del Sentinel-2.
- Format **Cloud Optimized GeoTIFF de 8 bits color natural (RGB)**: imatge de 8 bits, de 3 canals corresponents a les bandes espectrals 4 (vermell), 3 (verd) i 2 (blau) del Sentinel-2.
- Format **Cloud Optimized GeoTIFF de 8 bits infraroig**: imatge de 8 bits, de 3 canals corresponents a les bandes espectrals 8 (infraroig proper), 4 (vermell), i 3 (verd) del Sentinel-2.

El nom dels fitxers té la següent forma:

ortoimatge-sentinel2-mensual-v1r0-rgb8b-202204, on

- *ortoimatge-sentinel2-mensual*: acrònim semàntic invariable del conjunt d'informació
- *v1r0*: versió de les característiques tècniques del conjunt d'informació (versió 1.0)
- *rgb8b*: acrònim semàntic del subproducte; pot prendre els següents valors:
 - *rgb8b*: color 8 bits
 - *rgb16b*: color 16 bits
 - *irc8b*: infraroig 8 bits
 - *irc16b*: infraroig 16 bits
- *202204*: any i mes al qual correspon la imatge

2.1.2 WMS

URL de connexió:

https://geoserveis.icgc.cat/icgc_sentinel2/wms/service¹

Capa	Nom de capa
Una RGB per a cada mes de què es disposa d'ortoimatge Sentinel-2	sen2rgb_<aaaamm> (aaaa és l'any amb 4 dígits i mm el mes amb 2 dígits)
Una infraroja per a cada mes de què es disposa d'ortoimatge Sentinel-2	sen2irc_<aaaamm> (aaaa és l'any amb 4 dígits i mm el mes amb 2 dígits)
Una RGB per ser utilitzada amb el paràmetre TIME	sen2rgb
Una infraroja per ser utilitzada amb el paràmetre TIME	sen2irc

Aquest WMS es publica a partir de les ortoimatges de 8 bits esmentades.

¹ Aquest WMS també inclou ortoimatges de satèl·lit Sentinel 2 estacionals. Consulteu-ne les especificacions corresponents per a més informació.



2.2 Metadades

Les metadades d'aquesta geoinformació estan catalogades a la IDEC.

Les metadades donen informació sobre les dades, el sistema de referència i les pròpies metadades. Per a la seva generació, s'utilitza el perfil IDEC de l'estàndard ISO 19115:2003 (Geographic information - Metadata) vigent en el moment de la seva generació.



3 Elaboració

Les imatges originals utilitzades per a elaborar l'Ortoimatge de satèl·lit Sentinel-2 mensual són enregistrades pels satèl·lits Sentinel-2 en diverses òrbites (la 8 i la 51), rectificades radiomètricament i geomètricament per l'ESA², i organitzades en *granules* o *tiles* de 100x100 km amb projecció UTM i orientació a fus.

Dels servidors de la ESA es descarreguen les imatges necessàries per cobrir el territori de Catalunya en un mes concret i s'elabora una composició de les mateixes mitjançant un mosaic segons línies de tall que poden ser irregulars i que defineixen les contribucions de cada imatge en l'ortoimatge resultant.

Una vegada obtingut el mosaic (ortoimatge), a partir d'aquest es generen els subproductes esmentats mitjançant la selecció de bandes a representar.

En el cas de les sortides de 8 bits, a més, abans de l'obtenció del mosaic s'aplica un factor lineal 0,07 a la radiometria original.

4 Qualitat

L'Ortoimatge de satèl·lit Sentinel-2 de Catalunya hereta els paràmetres de qualitat de les imatges facilitades per la ESA.

4.1 Completesa

Requisit de qualitat	Descripció del control de qualitat
El mosaic cobreix tot Catalunya.	Es comprova automàticament que no hi ha cap píxel amb valor NODATA dins del rectangle d'interès que cobreix tot Catalunya. Tanmateix es realitza una comprovació visual per verificar l'absència d'artefactes dins d'aquest rectangle d'interès.

4.2 Consistència lògica

Requisit de qualitat	Descripció del control de qualitat
Les dades estan emmagatzemades correctament segons els requisits del format Cloud Optimized GeoTIFF.	Es fa una lectura i visualització manual dels arxius GeoTIFF mitjançant eines pròpies i també amb programari estàndard de procés d'imatges.

² Al document "[Sentinel-2 Products Specification Document](#)" es descriuen les característiques tècniques d'aquestes imatges.



Annex A. Glossari de sigles i abreviatures

- ESA: *European Space Agency* (Agència Espacial Europea)
- ETRS89: *European Terrestrial Reference System 1989* (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
- IDEC: Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
- INSPIRE: *Infrastructure for Spatial Information in Europe* (Infraestructura d'informació espacial a Europa)
- ISO: *International Organization for Standardization* (Organització internacional per a l'estandardització)
- PCC: Pla Cartogràfic de Catalunya
- UTM: Universal Transverse Mercator (Universal Transversa de Mercator)