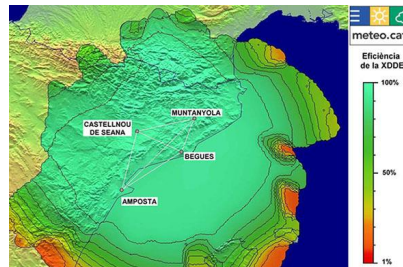


XARXA DE DETECCIÓ DE DESCÀRREGUES ELÈCTRIQUES ATMOSFÈRIQUES v1.0 (XDDE)



Especificacions tècniques

versió 1.0

2017-07-11

Índex

1. Introducció	5
2. Identificació del producte	5
3. Sistemes de referència.....	5
4. Àmbit.....	5
5. Estructura i contingut.....	6
6. Qualitat	7
7. Metadades	8
8. Distribució	8
9. Captació.....	9
10. Manteniment	9
11. Representació	9
Annex A. Referències normatives	11
Annex B. Termes i definicions.....	13
Annex C. Glossari de sigles i abreviatures.....	15

1. Introducció

L'objectiu del present plec és definir el contingut, estructura i característiques del conjunt d'informació geogràfica Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques v1.0 (XDDE).

El plec descriu les especificacions generals del producte, així com la seva implementació en el format SHP, GML, KML i CSV.

Aquestes especificacions han estat elaborades pel Servei Meteorològic de Catalunya amb el suport i la col·laboració de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

2. Identificació del producte

La XDDE proporciona informació relativa a la identificació, ubicació i estat del conjunt d'informació geogràfica Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques v1.0 (XDDE) propietat del Servei Meteorològic de Catalunya.

El sistema permet la detecció en temps real de les tempestes, així com el pronòstic a molt curt termini de la seva trajectòria. La XDDE està formada per quatre estacions remotes i un sistema de processament central que es troba a la seu de l'ICGC. Les estacions estan situades a Begues (el Baix Llobregat), Castellnou de Seana (el Pla de Jorrell), Muntanyola (Osona) i Amposta (el Montsià)). La disposició dels detectors està pensada per proporcionar una bona cobertura a tot Catalunya, amb un error en la localització dels llamps inferior a un quilòmetre per bona part del territori català.

El propòsit del conjunt d'informació geogràfica XDDE és identificar i ubicar al territori les estacions remotes que formen part del sistema.

És un conjunt d'informació geogràfica vectorial en 2 D a escala 1:5 000.

L'entitat responsable és el Servei Meteorològic de Catalunya.

La classificació d'aquest conjunt d'informació geogràfica dins del Pla Cartogràfic de Catalunya és la següent:

- Grup PCC- INSPIRE: III-7 INSTAL·LACIONS D'OBSERVACIÓ DEL MEDI AMBIENT.
- ID conjunt PCC: 30701 Xarxa d'estacions i registre de dades meteorològiques.
- ID subconjunt PCC: estacio-descarrega-electrica.

3. Sistemes de referència

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

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

El sistema de referència temporal per a les dates és el calendari Gregorià.

4. Àmbit

La cobertura territorial del conjunt d'informació geogràfica XDDE és el territori de Catalunya.

5. Estructura i contingut

5.1 Característiques del model de dades

El conjunt d'informació XDDE identifica les estacions remotes de registre de descàrregues elèctriques propietat de LSCM. Es tracta d'un únic objecte (*EstacioDescarregaElectrica*) amb una geometria i uns atributs associats.

Els trets més rellevants del model de dades són:

- L'objecte geogràfic *EstacioDescarregaElectrica* té un identificador únic (*OBJECTID*) i un altre identificador únic i persistent en el temps (*CODI_ESTAC*). Quan els fitxers SHP són portats a ArcGis s'afegeix automàticament un atribut identificador únic addicional, propi d'aquest format, amb nom *FID* i de tipus *OBJECTID*.
- La geometria es concreta amb un atribut SHAPE de cada objecte tipus *Multipoint*. Aquesta geometria es correspon al tipus previst a la norma ISO19107:2003 *GM_MultiPoint*.
- 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. La seva precisió és consistent amb la resolució de captura.

5.2 Model de dades o esquema d'aplicació

El model de dades es defineix en una única taula corresponent a l'únic objecte (*EstacioDescarregaElectrica*) que conté el conjunt d'informació XDDE.

En el format SHP, cada element d'un tipus d'objecte té associada una representació geomètrica i uns atributs alfanumèrics registrats en una taula adjunta (fitxer .dbf). Els objectes són simplement vinculant la informació alfanumèrica emmagatzemada en camps amb els elements gràfics.

A l'apartat 5.3 es descriuen les característiques dels diferents atributs de l'objecte.

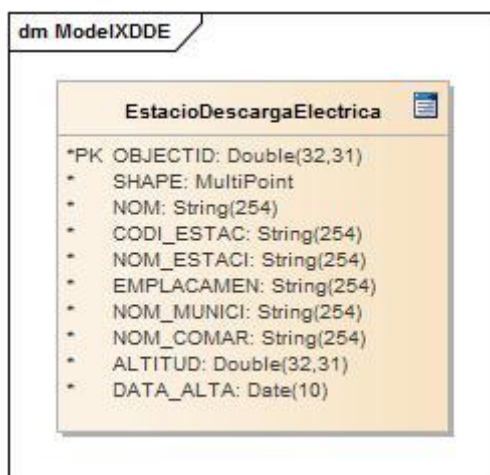


Figura 1. Esquema físic del model de dades de la XDDE en el format SHP (data creació: 06/07/2017). *Obligatori

5.3 Catàleg d'objectes geogràfics

La següent taula descriu la implementació en format SHP de l'objecte geogràfic inclòs a la XDDE. El format de cada camp es mostra en la forma L,T{D} - on L indica la longitud del camp

en número de caràcters o de dígit (xifres significatives) . segons correspongui, T el tipus (C=caràcter, N=numèric), i D és el nombre de decimals, si s'aplica.

OBJECTE		EstacioDescarregaElectrica	
NOM		Estació de detecció de descàrregues elèctriques atmosfèriques	
DEFINICIÓ		Punt que indica la ubicació sobre el territori de les estacions de detecció de descàrregues elèctriques propietat del Servei Meteorològic de Catalunya	
IMPLEMENTACIÓ FORMAT SHAPE			
ATRIBUT	FORMAT DEL CAMP L, T, [D]	NOM	DEFINICIÓ
OBJCTID	Double 32,N,31	Identificador de l'objecte	Identificador únic de l'objecte.
SHAPE	Multipoint Geometria: point	Geometria	Representació espacial de l'objecte.
CODI_ESTAC	String 254,C	Codi de l'estació	Identificador únic i persistent de l'estació de detecció de descàrregues elèctriques
NOM_ESTAC	String 254,C	Nom de l'estació	Nom de l'estació de detecció de descàrregues elèctriques.
EMPLACAMEN	String 254,C	Emplaçament de l'estació	Ubicació de l'estació dins del municipi.
NOM_MUNICI	String 254,C	Nom del municipi	Nom del municipi on es troba situada l'estació de detecció de descàrregues elèctriques.
NOM_COMAR	String 254,C	Nom de la comarca	Nom de la comarca on es troba situada l'estació de detecció de descàrregues elèctriques.
ALTITUD	Double 32,N,31	Altitud de l'estació	Altitud de l'estació on es troba l'estació de detecció de descàrregues elèctriques. S'obté del GPS que forma part de cada estació.
DATA_ALTA	Date 10	Data d'alta	D'alta d'inici de l'activitat de l'estació.
RESTRICCIONS		RESTRICCIONS	
No hi ha restriccions			

En els formats KML, GML i CSV la informació sobre la tribució és coherent amb la dels atributs del format SHP. En el cas del GML els noms van precedits del prefix %ATMOSFERA:+

6. Qualitat

A la següent taula es descriuen les mesures de qualitat classificades per elements de qualitat segons ISO 19157:2013 Geographic information - Data quality, i s'especifica quins són els resultats esperats de la valuació de la qualitat.

REQUISIT DE QUALITAT	DESCRIPCIÓ DE LA MESURA
COMPLETESA	
Conté la totalitat de les estacions d'enregistrament de descàrregues elèctriques	Detecció automàtica d'elements absents a la base de dades, calculant el percentatge total d'elements omesos i que han de ser presents. En cas que el percentatge no sigui del 0% es revisen les dades de forma sistemàtica fins que s'assoleix aquest objectiu.
CONSISTÈNCIA CONCEPTUAL	
No hi ha dos objectes geogràfics amb el mateix identificador.	Detecció automàtica de cadascuna de les regles de consistència conceptual estipulades com a requisit de qualitat, calculant el percentatge total d'elements que les incompleixen. En cas que el percentatge no sigui del 0% es revisen les dades de forma sistemàtica fins que s'assoleix aquest objectiu.
CONSISTÈNCIA DE DOMINI	
Els valors dels atributs pertanyen al rang de valors definit per a cada atribut	Detecció automàtica dels elements de la base de dades els atributs dels quals adopten valors no previstos en el model de dades, incomplint per tant les regles de consistència de domini. Es calcula el percentatge total d'elements que incompleixen aquestes regles. En cas que el percentatge no sigui del 0% es revisen les dades de forma sistemàtica fins que s'assoleix aquest objectiu.
EXACTITUD POSICIONAL	
L'exactitud posicional dels punts provinents de la interpretació a partir de la informació original sobre la base topogràfica 1:5000 de l'ICGC es pot estimar que és la mateixa que la de la base de referència, 1m en el 90% dels casos.	L'estimació de l'exactitud posicional dels punts que defineixen les estacions de la XDDE correspon a l'obtinguda en el procés de captura d'aquests punts. No s'efectuen mesures a posteriori per a comprovar aquesta exactitud.

A la web de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya trobareu la següent informació de detall de les mesures de qualitat: nom de la mesura, nom de l'element, mesura bàsica, definició, descripció, paràmetre, tipus de valor, identificador de la mesura, àmbit d'avaluació, metadades i nivell de conformitat.

7. Metadades

Les metadades es generen a nivell de conjunt de dades i 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 calogada a la IDEC <http://www.ide.cat/>

Les metadades donen informació sobre les dades, la seva qualitat, el sistema de referència i les pròpies metadades.

8. Distribució

La XDDE es distribueix segons s'indica a la taula següent.

DISTRIBUCIÓ	ADREÇA
DADES	
Format SHP	http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
Format CSV	http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
Format KML	http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
Format GML	http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
SERVEIS	
Servei WMS	http://sig.gencat.cat/ows/wms?

La informació de la XDDE es distribueix en fitxers ZIP comprimits, cadascun dels quals conté una carpeta amb la mateixa denominació que el fitxer ZIP. En aquesta carpeta es troben els fitxers de dades (SHP, CSV, KML, GML), metadades (XML) i simbolització (SLD).

En el cas del format SHP les dades es troben, a la seva vegada, agrupades en un fitxer ZIP que conté 6 fitxers amb el mateix nom, però amb les extensions .shp, .shx, .dbf, .prj, .cst i .txt. Als 4 primers fitxers, corresponents a les dades pròpiament dites, s'afegeixen 2 fitxers complementaris: fitxer .txt amb la URL de descàrrega de la informació a través d'un servei WFS; i fitxer .cst que conté el nom de l'estàndard de codificació de caràcters utilitzat en el DBF.

La taula següent mostra la relació de carpetes, la descripció del seu contingut i la nomenclatura dels fitxers en els diferents formats.

DENOMINACIÓ FITXER ZIP I CARPETA ASSOCIADA	DESCRIPCIÓ CONTINGUT	DENOMINACIÓ FITXERS DADES I METADADES extensions SHP, CSV, KML, GML, XML	DEMONINACIÓ FITXER SIMBOLITZACIÓ extensió SLD
ATMOSFERA_XARXA_DDE	Localització i identificació de les estacions de detecció de descàrregues elèctriques	ATMOSFERA_XARXA_DDE	xdde.sld

9. Captació

Les coordenades de la ubicació de les estacions XDDE es capturen sobre la Base Topogràfica 1:5 000 generada per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Les coordenades s'agafen en metres, sense decimals, però es guarden també en longitud i latitud amb 5 decimals.


10. Manteniment

La informació s'actualitza cada vegada que hi ha algun canvi d'ubicació o es dona de baixa una nova estació.

11. Representació

Junt amb els fitxers de distribució corresponents al format SHP, CSV, KML i GML s'inclou un fitxer SLD que implementa una simbologia per defecte per als objectes geogràfics de la XRAD.

Els punts d'ubicació de les estacions de XDDE es representen mitjançant la simbolització que s'indica a la taula següent:

	Color hexadecimal	Color RGB	Size	Mostra gràfica
Triangle de color vermell	#FF0000	255, 0, 0	8	

Annex A. Referències normatives

- Llei 15/2001, de 14 de novembre, de meteorologia.
- Decret 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Pla cartogràfic de Catalunya.
- 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 19101:2002, Geographic information - Reference model
- ISO/TS 19103:2005, Geographic information - Conceptual schema language
- ISO 19107:2003, Geographic information - Spatial schema
- ISO 19108:2002, Geographic information - Temporal schema
- ISO 19108:2002/Cor 1:2006, Geographic information - Temporal schema, Technical corrigendum 1
- ISO 19109:2005, Geographic information - Rules for application schema
- ISO 19110:2005, Geographic information - Methodology for feature cataloguing
- ISO 19110:2005/Amd 1:2011, Geographic information - Methodology for feature cataloguing, Amendment 1
- ISO 19111:2007 Geographic information - Spatial referencing by coordinates
- ISO 19115:2003, Geographic information . Metadata
- ISO 19115:2003/Cor 1:2006, Geographic information . Metadata
- ISO 19131:2007, Geographic Information - Data product specifications
- ISO 19131:2007/Amd 1:2011, Geographic Information - Data product specifications, Amendment 1
- ISO 19157:2013, Geographic information - Data quality

Annex B. Termes i definicions

(1) Descàrrega elèctrica

Una de les conseqüències de la convecció atmosfèrica és la electrificació dels núvols de tempesta. Durant el creixement d'aquests núvols es produeix una separació de la càrrega elèctrica, fruit del xoc entre els diversos hidrometeors que conviuen en aquest ambient de forta turbulència. Aquesta càrrega elèctrica s'acumula en diversos estrats de polaritats oposades. Quan el camp elèctric és prou intens, s'origina una descàrrega elèctrica que actua com a pont entre les diferents regions de càrrega, dins del núvol o bé entre el núvol i la superfície terrestre. En el primer cas es parla d'una descàrrega núvol-núvol (intra-cloud o cloud lightning, en anglès), en el segon cas s'anomena descàrrega núvol-terra (cloud-to-ground).

Així, els llamps núvol-núvol (d'ara endavant, NN) són descàrregues elèctriques que connecten les diverses zones de càrrega oposada dins d'un mateix núvol de tempesta. S acostumen a generar entre les dues regions principals de càrrega, tot i que poden aparèixer en qualsevol zona del núvol on el camp elèctric sigui prou elevat.

Els llamps núvol-terra (d'ara endavant, NT) són descàrregues elèctriques que connecten els núvols amb la superfície terrestre. En general, els llamps NT s'han estudiat molt més que no pas els NN, pels danys que ocasionen. Ara bé, en el camp de la meteorologia, ambdós tipus de llamps són interessants. Els llamps NN aporten més informació sobre el cicle de vida de les tempestes (inici de la tempesta, creixement, estat de maduresa, dissipació) que no pas els NT i, per tant, són rellevants en les tasques de vigilància de situacions meteorològiques de perill.

Les descàrregues elèctriques atmosfèriques emeten radiació electromagnètica en un ampli rang de l'espectre (ones de ràdio, microones, llum visible, etc.), característica que s'aprofita per a la seva detecció remota (teledetecció). Els sistemes multidetector moderns com la XDDE, que treballen en el rang de la radiofreqüència, utilitzen majoritàriament dos regions de l'espectre:

~ LF (low frequency, freqüència baixa), per a detectar els llamps NT

~ VHF (very high frequency, freqüència molt alta), per a detectar els llamps NN.

Les descàrregues núvol-núvol generen bàsicament emissions en VHF. Concretament, la radiació en VHF prové dels processos de ruptura, els quals tenen dimensions de desenes a centenars de metres. D'altra banda, els corrents que viatgen entre la base del núvol i el terra (les descàrregues de retorn dels llamps NT) generen principalment emissions en els rangs de la LF. En aquestes freqüències, els camps de radiació de les descàrregues de retorn són considerables, a causa de la llargada del canal de transmissió núvol-terra i dels elevats corrents de pic d'aquestes descàrregues.

(2) Catàleg d'objectes geogràfics

Terme usat per descriure un catàleg que conté les definicions i les descripcions dels tipus d'objectes geogràfics, els atributs dels objectes geogràfics i les relacions d'un o més conjunts d'informació geogràfica, junt amb les operacions que es poden aplicar [ISO 19110].

(3) Conjunt d'informació geogràfica

Col·lecció de dades, en qualsevol estructura de dades espacials (a tall d'exemple, vectorial o *ràster*), que formen una unitat operativa i d'emmagatzematge i que representen una o més classes d'entitats geogràfiques, relacionades o simplement reunides per afinitat temàtica, per coincidència geogràfica o per conveniència. Segons la estructura de dades i el format pot ser, entre d'altres, un fitxer, una part d'un fitxer o una col·lecció de fitxers. Sovint s'anomena també base cartogràfica digital [PCC].

(4) Element de qualitat de les dades

Component que descriu un cert aspecte de la qualitat de les dades geogràfiques [ISO 19157].

Notes:

Aquest terme es descriu a la secció 7.3.1 de ISO 19157.

L'aplicabilitat d'un element de qualitat a un conjunt de dades depèn tant del contingut del conjunt com de les seves especificacions de producte, és per aquest motiu que no tots els elements de qualitat poden ser aplicables a tots els conjunts de dades.

(5) Esquema d'aplicació

Esquema conceptual de les dades requerides per una o més aplicacions [ISO 19101].

(6) Mesura bàsica de la qualitat de les dades

Mesura genèrica de qualitat de les dades utilitzada com a base per a la creació de mesures específiques de qualitat de les dades [ISO 19157]

Notes:

El concepte de mesura de la qualitat de les dades equival al de l'avaluació d'un element de qualitat de les dades, segons ISO 19157.

(7) Model de dades

Conjunt de estructures i regles per mitjà de les quals s'organitzen i operen en un sistema d'informació les dades corresponents a la informació que constitueix la representació d'un univers determinat (per exemple, el model de dades relacional o, en el context del Sistema d'informació Geogràfica, el model de dades ràster). Proporciona les estructures a partir de les quals es construeix el programari i, alhora, constitueix el patró de disseny de bases de dades, alfanumèriques o espacials, per organitzar la informació [PCC].

(8) Objecte geogràfic

Terme usat per a descriure l'abstracció d'elements del món real [ISO 19101]. És la unitat fonamental d'informació geogràfica [ISO 19109].

Notes:

El tipus d'objecte geogràfic es representa amb una classe al diagrama UML.

El terme *objecte geogràfic* substitueix a *fenomen* com a traducció oficial i normalitzada del terme anglès *feature* des del 2 de desembre de 2013, segons acord del Comitè Tècnic de Normalització 148 de AENOR a la seva reunió plenària número 43.

Annex C. Glossari de sigles i abreviatures

AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
CSV	Comma-Separated Values (Valors separats per comes)
DBF	dBASE database file
DDE	Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques
EPSG	European Petroleum Survey Group (Grup europeu d'estudi del Petroli)
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
GML	Geographic Markup Language
ID	Identificador
IDEC	Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe (Infraestructura de la informació espacial a Europa)
ISO	International Organization for Standardization (Organització internacional per a la standardització)
KML	Keyhole Markup Language
OBJECTID	Identificador de l'objecte
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya
RGB	Red, Green, Blue
SHP	Shapefile
SLD	Styled Layer Descriptor (Descriptor de l'estil de la capa)
SMC	Servei Meteorològic de Catalunya
UML	Unified Modelling Language (Llenguatge unificat de modelatge)
UTM31N	Universal Transverse Mercator Fus 31 Nord
WMS	Web Map Service
XDDE	Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques
XML	Extensible Markup Language (Llenguatge de marques extensible)