

De las cartotecas a las IDE: puesta en servicio de una pasarela entre los estándares de catalogación MARC21 e ISO 19115

Marta Criado¹, María Crespo¹, Joan Capdevila², José M. Agudo³, F.Javier Zarazaga-Soria³, Jesús Barrera⁴, Alejandra Sánchez⁵, Carolina Soteres⁵

¹ DMS Group S.L., ² Instituto Geográfico Nacional. Barcelona, ³ Universidad de Zaragoza, ⁴ GeoSpatiumLab S.L., ⁵ Instituto Geográfico Nacional. Madrid

mcriado@dmsgroup.es, mcrespo@dmsgroup.es, joan.capdevila@seap.minhap.es,
joselilo@unizar.es, javy@unizar.es, jesusb@geoslab.com,
asmaganto@fomento.es, csoteres@fomento.es

Resumen

El uso de información geográfica y su intercambio han cobrado un gran interés en los últimos años. A nivel local, regional, nacional o global, la toma de decisiones y la gestión de recursos del territorio se basan en la utilización, reutilización y compartición de la información geográfica, siendo las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) la herramienta perfecta para estas tareas. En este contexto adquiere especial importancia la información geográfica recopilada, conservada y catalogada en bibliotecas, cartotecas y archivos históricos. En este sentido, el Grupo de Trabajo Interdisciplinar de Patrimonio Cartográfico en las Infraestructuras de Datos Espaciales tiene como objetivo el facilitar a estas entidades el conocimiento y las herramientas necesarias para la publicación de la información que poseen en internet haciendo uso de las IDE. Para ello, se ha llevado a cabo estudios teóricos para relacionar el formato de intercambio de metadatos para la catalogación en las bibliotecas (MARC21) con la Norma Internacional de Metadatos (ISO 19115). Como resultado se obtiene como resultado, por un lado, la definición e implementación de una pasarela que permite la transformación de la catalogación que se lleva a cabo en las bibliotecas a la catalogación que se realiza en las IDE y

viceversa y por otro, una herramienta de software libre que permite efectuar el proceso de transformación de formatos de manera casi automática, reutilizando y aprovechando todo el potencial ya catalogado de las bibliotecas.

Palabras clave: CatMDEdit, IDE, ISO 19115, MARC 21, Metadatos, NEM, Pasarela, Patrimonio Cartográfico.

1 Introducción

El término Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) hace referencia al conjunto de tecnologías, políticas, estándares y acuerdos institucionales que son necesarios para facilitar la disponibilidad y acceso de información geográfica [1]. Muchos gobiernos empiezan a considerar las IDE tan importantes para el desarrollo de una nación como otras infraestructuras básicas tradicionales (ej: red eléctrica, infraestructura de carreteras, etc.). Desde Europa, la Directiva INSPIRE (*IN*fraestructura for *SP*atial *Info*Rmation *in* Europe) [2] que tiene como objetivo el establecimiento de las bases, tanto técnicas como políticas, para poder crear un verdadero espacio común europeo de la información geográfica, en el que todo el mundo sepa cómo poder acceder a servicios Web relacionados con este tipo de información, con independencia del país o la región europea en el que se encuentren [3]. Cada país miembro debe facilitar el desarrollo de su propia infraestructura y en el caso de España es el Consejo Superior Geográfico el encargado de desarrollar la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) apoyado en la Ley sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE). Teniendo en cuenta que la IDEE es el punto de acceso a los conjuntos de datos, metadatos y servicios de información geográfica disponibles en España, el Patrimonio Cartográfico español, como información histórica-cartográfica conservada en bibliotecas o cartotecas es susceptible de formar parte y de beneficiarse de lo que las tecnologías IDE pueden ofrecer a este tipo de información.

El Patrimonio Cartográfico es considerado de gran interés por parte de historiadores, documentalistas, docentes, investigadores y demás ciudadanos interesados en el uso de cartografía como fuente de información de tipo histórico. Este concepto permite, además, agrupar bajo un mismo ámbito temático toda aquella información geográfica antigua,

obsoleta, desfasada o descatalogada que corre el riesgo de quedar olvidada o perderse. Se trata de un tipo de información con un alto potencial de reutilización, en línea con las directrices políticas que se promocionan desde la Comunidad Europea [4].

Hasta el momento, el desarrollo actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha facilitado el acceso y la gestión del Patrimonio Cartográfico custodiado en archivos y bibliotecas públicas y privadas, permitiendo además la conservación y preservación de los fondos cartográficos existentes de gran valor histórico y cultural. Sin embargo, se hace necesario permitir el acceso remoto a la información histórico-cartográfica. Por ello, se ha empezado a trabajar en este aspecto aprovechando las ventajas que ofrecen las IDE.

Con el objetivo de promover y facilitar a las bibliotecas los procesos necesarios para llegar a la publicación de datos y documentos de carácter geográfico e histórico en Internet, utilizando la estrategia IDE, en el año 2008 se crea el Grupo de Trabajo Interdisciplinar de Patrimonio Cartográfico en las IDE (GTI PC – IDE), enmarcado dentro del Grupo de Trabajo de la IDEE. Este grupo está integrado por profesionales de dos disciplinas diferentes, la Documentación y la Geomática, lo que le confiere el carácter interdisciplinar necesario para abordar de forma conjunta el objetivo propuesto. Las cuestiones a tratar van desde la generación de datos y documentos, y los metadatos correspondientes, hasta las aplicaciones cliente que permiten el uso de servicios tales como la localización, visualización, descarga, transformación y el geoprocesamiento.

Actualmente la mayoría de las bibliotecas catalogan los mapas conforme a los formatos bibliográficos MARC21 e IBERMARC, entre otros [5]. Sin embargo, estos formatos no han sido considerados en el ámbito de los estándares de metadatos de las IDE en lo que respecta a la catalogación de información geográfica. Por ello el primer trabajo del Grupo nace con un objetivo bien definido: conseguir la compatibilidad entre los formatos de catalogación MARC21 y la Norma UNE EN-ISO 19115:2006 [6], con el añadido de que se deben cumplir también los condicionantes establecidos en materia de metadatos por la Directiva Europea INSPIRE, de tal manera que los registros de metadatos y los fondos cartográficos de las bibliotecas puedan ser encauzados en el marco del desarrollo de las IDE.

Para abordar este proceso el Grupo de Trabajo decide realizar una pasarela bidireccional entre ambos formatos, MARC21 e ISO 19115, que permite a los catalogadores trabajar de manera indistinta con ellos. Existían algunos antecedentes de trabajos parecidos, como es el caso de una pasarela entre MARC21 y Dublin Core, otro perfil de de ISO 19115 [7]. Sin embargo, este caso no cubría los aspectos de georeferenciación, que son esenciales al manejar cartografía histórica. Aprovechando el congreso *Digital Technologies in Cartographic Heritage*, que se celebró en Barcelona en junio de 2008, se organizó una mesa redonda donde se respaldó la creación de la pasarela en los términos propuesto por el GTI PC-IDE [8].

Las fases en que se ha dividido el trabajo se resumen a continuación: 1. Armonización de las tablas de trabajo definidas para MARC21 y la Norma ISO 19115:2006; 2. Definición de las relaciones cruzadas entre los elementos de ambos formatos; 3. Definición de las reglas adicionales para la conversión de la información de MARC21 a ISO 19115 y viceversa. 4. Implementación del estudio realizado en un software de carácter general que permita la conversión entre formatos de forma automática.

Recientemente se ha ultimado la fase de implementación. En este momento se dispone de la funcionalidad de Importar/Exportar ficheros MARC21 en la aplicación CatMDEdit (versión 4.6.6), una herramienta de edición de metadatos basada en software libre y que se adecúa a las reglas de interoperabilidad exigidas por las IDE.

2 Fases del trabajo

A continuación se desarrollan las fases del trabajo llevadas a cabo para la obtención de la pasarela bidireccional entre formatos de catalogación.

2.1 Armonización de las tablas de trabajo

El primer paso dado para establecer la relación entre ambos estándar fue analizar sus propias características y describirlos de forma similar para poder realizar un estudio comparativo entre los formatos de catalogación. Para ello, fue necesario estudiar y evaluar los elementos pertenecientes a MARC21 e ISO19115. Debido a que la Norma ISO 19115 es un norma muy extensa y en España se dispone de un “Core”, conjunto mínimo de elementos de ISO 19115, para ser utilizados a la hora de documentar la información geográfica, correspondiente con el “Núcleo Español de

Metadatos”, (NEM v.1.0 y NEM v.1.1) [9], a la hora de llevar a cabo las relaciones se delimitaron sólo a considerar los elementos incluidos en NEM. Además, también se ha tenido en cuenta las restricciones establecidas en materia de metadatos por el Reglamento de INSPIRE [10].

Para poder establecer, primeramente las características de los elementos en cada una de las norma, se tuvo en cuenta la definición semántica, etiquetas, ocurrencia y condicionalidad o restricciones. Se partió de dos tablas iniciales, correspondientes a cada uno de los formatos, para realizar la armonización [11].

La tabla final de MARC21 presentaba un total de 100 campos y la tabla de INSPIRE-ISO-NEM de 250 campos. El resultado final de la fase de armonización entre tablas puede observarse en las figuras 1 y 2.

MARC21											
Nº (1)	Etiqueta	Ind. 1	Ind. 2	Nombre elemento	Restricción campo (3)	Multiplicidad campo (4)	Definición semántica	Valores de los datos (5)	Restricción sub-campo (3)	Multiplicidad sub-campo (4)	Tipo de datos (6)
	Cabecera										
	pos. 00-04			Longitud del registro	OB	NR	La cadena de 5 caracteres generada por sistema que especifica la longitud del registro completo. El número se justifica a la derecha y toda posición no utilizada contendrá un número cero.	Número			
	pos. 05			Estado del registro	OB	NR	Un código alfabético de un carácter que indica la relación del registro con un archivo, con propósito de mantenimiento.	a-Nivel de codificación incrementado c-Corregido/revistado d-Suprimido n-Nuevo p-Incremento del nivel de codificación en la reprografía a-Material impreso testual o-Música impresa con d-Música manuscrita con notación e-Material cartográfico f-Material cartográfico manuscrito g-Medio proyectable i-Grabación sonora no musical j-Grabación sonora musical k-Gráfico no proyectable bidimensional m-Archivo de computador o-Conjunto (K)j p-Materiales mixtos			
	pos. 06			Tipo de registro	OB	NR	Código que define e indica las características de los componentes del registro.				

Figura 1. Tabla final MARC21

Identificador	Nombre en inglés del elemento	Nombre en español del elemento	Definición del elemento	ISO-NEM INSPIRE				Tipo de datos (5)	Dominio	Lista controlada	Enumeración
				INSPIRE/ISDNE M	Restricción (OBC/OP) ISONEM(3)	Máxima ocurrencia ISONEM (4)	Restricción a (OBC/OP) INSPIRE				
1	MD_Metadata	Metadatos	Entidad a la que define los metadatos de uno o varios recursos.		OB	1			Clase	Lineas 2-22	
2	FieldIdentifier	Identificador del fichero	Identificador único para el fichero de metadatos.	ISONEM	OP	1			Cadena de caracteres	Texto Libre	
3	Metadata language	Idioma de los metadatos	Idioma usado para documentar metadatos	INSPIRE/ISDNE M	C	1	OB	I	Cadena de caracteres	ISO 639-2 u otras.	
4	Metadata Character Set	Conjunto de caracteres de los metadatos	Nombre completo de la norma de codificación de caracteres usada en el conjunto de metadatos	ISONEM	C si ISO 10646-1 no la usó y no está definida	1			Clase	MD_CharacterSetCode	001 (Ikuo2), 002 (Iku4), 003 (Iku7), 004 (Iku8), 005 (Iku9), 006 (IkuA), 007 (IkuB), 008 (IkuC), 009 (IkuD), 010 (IkuE), 011 (IkuF), 012 (IkuG), 013 (IkuH), 014 (IkuI), 015 (IkuJ), 016 (IkuK), 017 (Reservado para usos futuros), 018 (IkuL), 019 (IkuM), 020 (IkuN), 021 (IkuO), 022 (IkuP), 023 (IkuQ), 024 (IkuR), 025 (IkuS), 026 (IkuT), 027 (IkuU), 028 (IkuV), 029 (IkuW), 030 (IkuX), 031 (IkuY), 032 (IkuZ), 033 (IkuAA), 034 (IkuAB), 035 (IkuAC), 036 (IkuAD), 037 (IkuAE), 038 (IkuAF), 039 (IkuAG), 040 (IkuAH), 041 (IkuAI), 042 (IkuAJ), 043 (IkuAK), 044 (IkuAL), 045 (IkuAM), 046 (IkuAN), 047 (IkuAO), 048 (IkuAP), 049 (IkuAQ), 050 (IkuAR), 051 (IkuAS), 052 (IkuAT), 053 (IkuAU), 054 (IkuAV), 055 (IkuAW), 056 (IkuAX), 057 (IkuAY), 058 (IkuAZ), 059 (IkuBA), 060 (IkuBB), 061 (IkuBC), 062 (IkuBD), 063 (IkuBE), 064 (IkuBF), 065 (IkuBG), 066 (IkuBH), 067 (IkuBI), 068 (IkuBJ), 069 (IkuBK), 070 (IkuBL), 071 (IkuBM), 072 (IkuBN), 073 (IkuBO), 074 (IkuBP), 075 (IkuBQ), 076 (IkuBR), 077 (IkuBS), 078 (IkuBT), 079 (IkuBU), 080 (IkuBV), 081 (IkuBW), 082 (IkuBX), 083 (IkuBY), 084 (IkuBZ), 085 (IkuCA), 086 (IkuCB), 087 (IkuCC), 088 (IkuCD), 089 (IkuCE), 090 (IkuCF), 091 (IkuCG), 092 (IkuCH), 093 (IkuCI), 094 (IkuCJ), 095 (IkuCK), 096 (IkuCL), 097 (IkuCM), 098 (IkuCN), 099 (IkuCO), 100 (IkuCP), 101 (IkuCQ), 102 (IkuCR), 103 (IkuCS), 104 (IkuCT), 105 (IkuCU), 106 (IkuCV), 107 (IkuCW), 108 (IkuCX), 109 (IkuCY), 110 (IkuCZ), 111 (IkuDA), 112 (IkuDB), 113 (IkuDC), 114 (IkuDD), 115 (IkuDE), 116 (IkuDF), 117 (IkuDG), 118 (IkuDH), 119 (IkuDI), 120 (IkuDJ), 121 (IkuDK), 122 (IkuDL), 123 (IkuDM), 124 (IkuDN), 125 (IkuDO), 126 (IkuDP), 127 (IkuDQ), 128 (IkuDR), 129 (IkuDS), 130 (IkuDT), 131 (IkuDU), 132 (IkuDV), 133 (IkuDW), 134 (IkuDX), 135 (IkuDY), 136 (IkuDZ), 137 (IkuEA), 138 (IkuEB), 139 (IkuEC), 140 (IkuED), 141 (IkuEE), 142 (IkuEF), 143 (IkuEG), 144 (IkuEH), 145 (IkuEI), 146 (IkuEJ), 147 (IkuEK), 148 (IkuEL), 149 (IkuEM), 150 (IkuEN), 151 (IkuEO), 152 (IkuEP), 153 (IkuEQ), 154 (IkuER), 155 (IkuES), 156 (IkuET), 157 (IkuEU), 158 (IkuEV), 159 (IkuEW), 160 (IkuEX), 161 (IkuEY), 162 (IkuEZ), 163 (IkuFA), 164 (IkuFB), 165 (IkuFC), 166 (IkuFD), 167 (IkuFE), 168 (IkuFF), 169 (IkuFG), 170 (IkuFH), 171 (IkuFI), 172 (IkuFJ), 173 (IkuFK), 174 (IkuFL), 175 (IkuFM), 176 (IkuFN), 177 (IkuFO), 178 (IkuFP), 179 (IkuFQ), 180 (IkuFR), 181 (IkuFS), 182 (IkuFT), 183 (IkuFU), 184 (IkuFV), 185 (IkuFW), 186 (IkuFX), 187 (IkuFY), 188 (IkuFZ), 189 (IkuGA), 190 (IkuGB), 191 (IkuGC), 192 (IkuGD), 193 (IkuGE), 194 (IkuGF), 195 (IkuGG), 196 (IkuGH), 197 (IkuGI), 198 (IkuGJ), 199 (IkuGK), 200 (IkuGL), 201 (IkuGM), 202 (IkuGN), 203 (IkuGO), 204 (IkuGP), 205 (IkuGQ), 206 (IkuGR), 207 (IkuGS), 208 (IkuGT), 209 (IkuGU), 210 (IkuGV), 211 (IkuGW), 212 (IkuGX), 213 (IkuGY), 214 (IkuGZ), 215 (IkuHA), 216 (IkuHB), 217 (IkuHC), 218 (IkuHD), 219 (IkuHE), 220 (IkuHF), 221 (IkuHG), 222 (IkuHH), 223 (IkuHI), 224 (IkuHJ), 225 (IkuHK), 226 (IkuHL), 227 (IkuHM), 228 (IkuHN), 229 (IkuHO), 230 (IkuHP), 231 (IkuHQ), 232 (IkuHR), 233 (IkuHS), 234 (IkuHT), 235 (IkuHU), 236 (IkuHV), 237 (IkuHW), 238 (IkuHX), 239 (IkuHY), 240 (IkuHZ), 241 (IkuIA), 242 (IkuIB), 243 (IkuIC), 244 (IkuID), 245 (IkuIE), 246 (IkuIF), 247 (IkuIG), 248 (IkuIH), 249 (IkuII), 250 (IkuIJ), 251 (IkuIK), 252 (IkuIL), 253 (IkuIM), 254 (IkuIN), 255 (IkuIO), 256 (IkuIP), 257 (IkuIQ), 258 (IkuIR), 259 (IkuIS), 260 (IkuIT), 261 (IkuIU), 262 (IkuIV), 263 (IkuIW), 264 (IkuIX), 265 (IkuIY), 266 (IkuIZ), 267 (IkuJA), 268 (IkuJB), 269 (IkuJC), 270 (IkuJD), 271 (IkuJE), 272 (IkuJF), 273 (IkuJG), 274 (IkuJH), 275 (IkuJI), 276 (IkuJJ), 277 (IkuJK), 278 (IkuJL), 279 (IkuJM), 280 (IkuJN), 281 (IkuJO), 282 (IkuJP), 283 (IkuJQ), 284 (IkuJR), 285 (IkuJS), 286 (IkuJT), 287 (IkuJU), 288 (IkuJV), 289 (IkuJW), 290 (IkuJX), 291 (IkuJY), 292 (IkuJZ), 293 (IkuKA), 294 (IkuKB), 295 (IkuKC), 296 (IkuKD), 297 (IkuKE), 298 (IkuKF), 299 (IkuKG), 300 (IkuKH), 301 (IkuKI), 302 (IkuKJ), 303 (IkuKK), 304 (IkuKL), 305 (IkuKM), 306 (IkuKN), 307 (IkuKO), 308 (IkuKP), 309 (IkuKQ), 310 (IkuKR), 311 (IkuKS), 312 (IkuKT), 313 (IkuKU), 314 (IkuKV), 315 (IkuKW), 316 (IkuKX), 317 (IkuKY), 318 (IkuKZ), 319 (IkuLA), 320 (IkuLB), 321 (IkuLC), 322 (IkuLD), 323 (IkuLE), 324 (IkuLF), 325 (IkuLG), 326 (IkuLH), 327 (IkuLI), 328 (IkuLJ), 329 (IkuLK), 330 (IkuLL), 331 (IkuLM), 332 (IkuLN), 333 (IkuLO), 334 (IkuLP), 335 (IkuLQ), 336 (IkuLR), 337 (IkuLS), 338 (IkuLT), 339 (IkuLU), 340 (IkuLV), 341 (IkuLW), 342 (IkuLX), 343 (IkuLY), 344 (IkuLZ), 345 (IkuMA), 346 (IkuMB), 347 (IkuMC), 348 (IkuMD), 349 (IkuME), 350 (IkuMF), 351 (IkuMG), 352 (IkuMH), 353 (IkuMI), 354 (IkuMJ), 355 (IkuMK), 356 (IkuML), 357 (IkuMN), 358 (IkuMO), 359 (IkuMP), 360 (IkuMQ), 361 (IkuMR), 362 (IkuMS), 363 (IkuMT), 364 (IkuMU), 365 (IkuMV), 366 (IkuMW), 367 (IkuMX), 368 (IkuMY), 369 (IkuMZ), 370 (IkuNA), 371 (IkuNB), 372 (IkuNC), 373 (IkuND), 374 (IkuNE), 375 (IkuNF), 376 (IkuNG), 377 (IkuNH), 378 (IkuNI), 379 (IkuNJ), 380 (IkuNK), 381 (IkuNL), 382 (IkuNM), 383 (IkuNO), 384 (IkuNP), 385 (IkuNQ), 386 (IkuNR), 387 (IkuNS), 388 (IkuNT), 389 (IkuNU), 390 (IkuNV), 391 (IkuNW), 392 (IkuNX), 393 (IkuNY), 394 (IkuNZ), 395 (IkuOA), 396 (IkuOB), 397 (IkuOC), 398 (IkuOD), 399 (IkuOE), 400 (IkuOF), 401 (IkuOG), 402 (IkuOH), 403 (IkuOI), 404 (IkuOJ), 405 (IkuOK), 406 (IkuOL), 407 (IkuOM), 408 (IkuON), 409 (IkuOO), 410 (IkuOP), 411 (IkuOQ), 412 (IkuOR), 413 (IkuOS), 414 (IkuOT), 415 (IkuOU), 416 (IkuOV), 417 (IkuOW), 418 (IkuOX), 419 (IkuOY), 420 (IkuOZ), 421 (IkuPA), 422 (IkuPB), 423 (IkuPC), 424 (IkuPD), 425 (IkuPE), 426 (IkuPF), 427 (IkuPG), 428 (IkuPH), 429 (IkuPI), 430 (IkuPJ), 431 (IkuPK), 432 (IkuPL), 433 (IkuPM), 434 (IkuPN), 435 (IkuPO), 436 (IkuPP), 437 (IkuPQ), 438 (IkuPR), 439 (IkuPS), 440 (IkuPT), 441 (IkuPU), 442 (IkuPV), 443 (IkuPW), 444 (IkuPX), 445 (IkuPY), 446 (IkuPZ), 447 (IkuQA), 448 (IkuQB), 449 (IkuQC), 450 (IkuQD), 451 (IkuQE), 452 (IkuQF), 453 (IkuQG), 454 (IkuQH), 455 (IkuQI), 456 (IkuQJ), 457 (IkuQK), 458 (IkuQL), 459 (IkuQM), 460 (IkuQN), 461 (IkuQO), 462 (IkuQP), 463 (IkuQQ), 464 (IkuQR), 465 (IkuQS), 466 (IkuQT), 467 (IkuQU), 468 (IkuQV), 469 (IkuQW), 470 (IkuQX), 471 (IkuQY), 472 (IkuQZ), 473 (IkuRA), 474 (IkuRB), 475 (IkuRC), 476 (IkuRD), 477 (IkuRE), 478 (IkuRF), 479 (IkuRG), 480 (IkuRH), 481 (IkuRI), 482 (IkuRJ), 483 (IkuRK), 484 (IkuRL), 485 (IkuRM), 486 (IkuRN), 487 (IkuRO), 488 (IkuRP), 489 (IkuRQ), 490 (IkuRR), 491 (IkuRS), 492 (IkuRT), 493 (IkuRU), 494 (IkuRV), 495 (IkuRW), 496 (IkuRX), 497 (IkuRY), 498 (IkuRZ), 499 (IkuSA), 500 (IkuSB), 501 (IkuSC), 502 (IkuSD), 503 (IkuSE), 504 (IkuSF), 505 (IkuSG), 506 (IkuSH), 507 (IkuSI), 508 (IkuSJ), 509 (IkuSK), 510 (IkuSL), 511 (IkuSM), 512 (IkuSN), 513 (IkuSO), 514 (IkuSP), 515 (IkuSQ), 516 (IkuSR), 517 (IkuSS), 518 (IkuST), 519 (IkuSU), 520 (IkuSV), 521 (IkuSW), 522 (IkuSX), 523 (IkuSY), 524 (IkuSZ), 525 (IkuTA), 526 (IkuTB), 527 (IkuTC), 528 (IkuTD), 529 (IkuTE), 530 (IkuTF), 531 (IkuTG), 532 (IkuTH), 533 (IkuTI), 534 (IkuTJ), 535 (IkuTK), 536 (IkuTL), 537 (IkuTM), 538 (IkuTN), 539 (IkuTO), 540 (IkuTP), 541 (IkuTQ), 542 (IkuTR), 543 (IkuTS), 544 (IkuTT), 545 (IkuTU), 546 (IkuTV), 547 (IkuTW), 548 (IkuTX), 549 (IkuTY), 550 (IkuTZ), 551 (IkuUA), 552 (IkuUB), 553 (IkuUC), 554 (IkuUD), 555 (IkuUE), 556 (IkuUF), 557 (IkuUG), 558 (IkuUH), 559 (IkuUI), 560 (IkuUJ), 561 (IkuUK), 562 (IkuUL), 563 (IkuUM), 564 (IkuUN), 565 (IkuUO), 566 (IkuUP), 567 (IkuUQ), 568 (IkuUR), 569 (IkuUS), 570 (IkuUT), 571 (IkuUU), 572 (IkuUV), 573 (IkuUW), 574 (IkuUX), 575 (IkuUY), 576 (IkuUZ), 577 (IkuVA), 578 (IkuVB), 579 (IkuVC), 580 (IkuVD), 581 (IkuVE), 582 (IkuVF), 583 (IkuVG), 584 (IkuVH), 585 (IkuVI), 586 (IkuVJ), 587 (IkuVK), 588 (IkuVL), 589 (IkuVM), 590 (IkuVN), 591 (IkuVO), 592 (IkuVP), 593 (IkuVQ), 594 (IkuVR), 595 (IkuVS), 596 (IkuVT), 597 (IkuVU), 598 (IkuVV), 599 (IkuVW), 600 (IkuVX), 601 (IkuVY), 602 (IkuVZ), 603 (IkuWA), 604 (IkuWB), 605 (IkuWC), 606 (IkuWD), 607 (IkuWE), 608 (IkuWF), 609 (IkuWG), 610 (IkuWH), 611 (IkuWI), 612 (IkuWJ), 613 (IkuWK), 614 (IkuWL), 615 (IkuWM), 616 (IkuWN), 617 (IkuWO), 618 (IkuWP), 619 (IkuWQ), 620 (IkuWR), 621 (IkuWS), 622 (IkuWT), 623 (IkuWU), 624 (IkuWV), 625 (IkuWW), 626 (IkuWX), 627 (IkuWY), 628 (IkuWZ), 629 (IkuXA), 630 (IkuXB), 631 (IkuXC), 632 (IkuXD), 633 (IkuXE), 634 (IkuXF), 635 (IkuXG), 636 (IkuXH), 637 (IkuXI), 638 (IkuXJ), 639 (IkuXK), 640 (IkuXL), 641 (IkuXM), 642 (IkuXN), 643 (IkuXO), 644 (IkuXP), 645 (IkuXQ), 646 (IkuXR), 647 (IkuXS), 648 (IkuXT), 649 (IkuXU), 650 (IkuXV), 651 (IkuXW), 652 (IkuXX), 653 (IkuXY), 654 (IkuXZ), 655 (IkuYA), 656 (IkuYB), 657 (IkuYC), 658 (IkuYD), 659 (IkuYE), 660 (IkuYF), 661 (IkuYG), 662 (IkuYH), 663 (IkuYI), 664 (IkuYJ), 665 (IkuYK), 666 (IkuYL), 667 (IkuYM), 668 (IkuYN), 669 (IkuYO), 670 (IkuYP), 671 (IkuYQ), 672 (IkuYR), 673 (IkuYS), 674 (IkuYT), 675 (IkuYU), 676 (IkuYV), 677 (IkuYW), 678 (IkuYX), 679 (IkuYY), 680 (IkuYZ), 681 (IkuZA), 682 (IkuZB), 683 (IkuZC), 684 (IkuZD), 685 (IkuZE), 686 (IkuZF), 687 (IkuZG), 688 (IkuZH), 689 (IkuZI), 690 (IkuZJ), 691 (IkuZK), 692 (IkuZL), 693 (IkuZM), 694 (IkuZN), 695 (IkuZO), 696 (IkuZP), 697 (IkuZQ), 698 (IkuZR), 699 (IkuZS), 700 (IkuZT), 701 (IkuZU), 702 (IkuZV), 703 (IkuZW), 704 (IkuZX), 705 (IkuZY), 706 (IkuZZ)
6	Hierarchy level	Nivel jerárquico	Subconjunto de datos al que se refieren estos metadatos	INSPIRE/ISDNE M	C si "Nivel jerárquico" no es igual para todo el conjunto de datos	N	OB	I	Clase	MD_ScopeCode	001 (Arbitrio), 002 (Tipo de Archivo), 003 (Método de captura), 004 (Sesión de Captura), 005 (Conjunto de Datos Geográficos), 006 (Serie), 007 (Conjunto de Datos no Geográficos), 008 (Grupo de Dimensiones), 009 (Fenómeno), 010 (Tipo de Fenómeno), 011 (Tipo de Proceder), 012 (Ejemplar de Campo), 013 (Software), 014 (Reservado para uso futuro)

Figura 2. Tabla final MARC21

2.2 Relaciones cruzadas

Esta fase fue considerada como la más importante en el desarrollo de la pasarela y consistió en el establecimiento de las relaciones cruzadas entre ambas tablas. De este modo, se establece una correspondencia semántica entre elementos de la norma origen, en este caso MARC21, y su correspondencia con los elementos considerados semánticamente equivalentes en la norma de destino, en este caso ISO 19115.

Para abordar esta fase se definió un proceso metodológico: en primer lugar se buscó la correspondencia mínima definida por los elementos de metadatos pertenecientes al NEM e INSPIRE, y después se amplió la correspondencia con campos de la norma ISO 19115, todo ello realizado con ejemplos de catalogación que aportaron las diferentes cartotecas y bibliotecas. Una vez realizado el cruce inicial de elementos se creó un cuestionario de evaluación que se puso a disposición de los miembros del Grupo de Trabajo para su evaluación. Una vez analizadas las respuestas se obtuvo un cruce total de 64 elementos pertenecientes a MARC21 frente a 60 elementos pertenecientes a ISO 19115 [12].

2.3 Reglas para la conversión

Una vez que se realizó la armonización de las tablas y se estableció el mapeo semántico, se definió un conjunto de reglas de conversión que permitiesen materializar los cruces de elementos planteados.

Cada regla intentó documentar y solucionar cada uno de los problemas que habían surgido al analizar la correspondencia de elementos: el cruce de un elemento en un formato con varios del otro formato; la existencia de duplicidades innecesarias; el uso adecuado de las listas de palabras controladas o del tesaurus; la automatización de rellenar los campos “no disponibles”; el tratamiento adecuado de las fechas; el tratamiento y el cruce de abreviaturas, etc. En la figura 3 se puede observar un ejemplo de cruce de elementos y reglas de conversión.

Elemento ISO/NEM v. 1.1 INSPIRE	Cruce	Reglas de conversión
<p>Fecha de referencia del conjunto de datos Lista controlada Fecha de creación Fecha de publicación Fecha de revisión</p>	<p>Fecha de creación = 008 pos. 07-10; 130\$f Fecha de publicación = 260 \$c</p>	<p>*El elemento de ISO “Fecha de referencia del conjunto de datos” se cruzará primero con el elemento de 008 pos.07-10 de MARC21. *Si no hay información en este elemento de MARC21 el pasarela debe leer la información del elemento 130\$f. *Este elemento sólo se puede completar en ISO según la estructura AAAA/MM/DD. Si en MARC21 hay texto acompañando a la fecha, la pasarela sólo debe seleccionar la fecha y debe eliminar el texto.</p>
<p>Punto de contacto de los datos Lista controlada 001= Proveedor del recurso 002= Conservador 003= Propietario 004= Usuario 005= Distribuidor 006= Creador 007= Punto de contacto 008= Investigador principal 009= Procesador 010= Editor 011= Autor</p>	<p>Punto de contacto de los datos (Rol: Autor) = 245 \$c Punto de contacto de los datos general (Rol: Punto de contacto) = 270 \$a - \$b - \$c - \$d - \$e - \$h - \$j - \$k - \$l - \$m - \$p - \$r Punto de contacto de los datos (Rol: Conservador) = 535 \$a - \$b - \$c Punto de contacto de los datos (Rol: Editor) = 260 \$a - \$b Punto de contacto de los datos (Rol: Procesador) = 533 \$b - \$c</p>	<p>*El cruce de elementos es directo. *En el momento que se cruce alguno de los datos de los punto de contacto, la pasarela deberá completar automáticamente los roles asignados a cada uno de ellos. * Si no existe valor de cruce no se autocompletará el rol.</p>

Figura 3. Tabla cruce final y reglas de conversión

Los documentos teóricos resultados del trabajo realizado por el Grupo de Trabajo Interdisciplinar de Patrimonio Cartográfico en las IDE (GTI PC – IDE) se encuentran disponibles a través del portal de Metadatos del

Instituto Geográfico Nacional, pudiéndose consultar la siguiente información:

- Relaciones entre los campos de MARC e ISO 19115 (perfil NEM)
- Tesauros y listas controladas
- Documento sobre reglas de conversión entre los formatos
- Modelo XML

2.4 Implementación de la pasarela

El último paso consistió en la implementación práctica de la pasarela mediante una aplicación que pudiera servir de referencia. En este caso, se ha optado por un desarrollo basado en software libre, lo que va a permitir que la codificación de la pasarela esté disponible para todos aquellos interesados en integrarla en sus sistemas. La aplicación elegida para dar soporte a la implementación de la pasarela fue CatMDEdit, un software de código abierto que facilita la documentación de recursos, prestando especial atención a la descripción geográfica de los mismos. Esta aplicación se centra en la creación de metadatos de la información geográfica (mapas topográficos en soporte papel y digital, servicios web, capas de información geográfica, bases de datos espaciales, ortofotografías, imágenes de satélite, modelos digitales del terreno, etc.) de acuerdo con las normas *ISO 19115 e ISO 19119 - Geographic information - Services* [13], aunque permite la interoperabilidad con otras normas de metadatos como son: *Content Standard for Digital Geospatial Metadata o Dublin Core* [14].

Entre las utilidades de CatMDEdit se encuentra la posibilidad de realizar transformaciones entre estándares y normas de metadatos, ofreciéndose asimismo la opción de exportar los registros de metadatos en diferentes formatos de ficheros tales como XML, HTML o Excel. Fue precisamente dentro de estas opciones de importación y exportación de registros donde se decidió integrar la pasarela de conversión entre MARC21 e ISO 19115. De esta manera, se añadió a CatMDEdit la posibilidad de reconocer registros de MARC21 codificados según los siguientes formatos: MARC

XML, MARC21 *communications format* - ISO 2709 y MARC21 etiquetado [3]. En la figura 4 se pueden observar ejemplos de los distintos formatos de MARC.

MARC XML		<pre><?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <collection xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim"> <record> <leader>01142cam 2200301 a 4500</leader> <controlfield tag="001"> 92005291 </controlfield> <controlfield tag="003">DLC</controlfield> <controlfield tag="005">19930521155141.9</controlfield> <controlfield tag="008">920219s1993 caua j 000 0 eng </controlfield> <datafield tag="010" ind1=" " ind2=" " > <subfield code="a"> 92005291 </subfield> </datafield> <datafield tag="020" ind1=" " ind2=" " > <subfield code="a">0152038655 </subfield> <subfield code="c">\$15.95</subfield> </datafield></pre>
MARC <i>communications format</i> - ISO 2709	21	<pre>01142cam 2200301 a 4500001001300000030004000130050017000170080041000340100017000750200025000920400 180011704200090013505000260014408200160017010003200186245000860021825000120030425 000520031630000490036850000400041752002280045765000330068565000330071865000240075 1650002100775650002300796700002100819: 92005291 iDLCi19930521155141.9S920219s1993 caua j 000 0 eng la 92005291 la0152038655 : c\$15.95 aDLCiDLCiDLCi alcaci00 aPS3537.A618 bA88 1993 00 a811 ,52 220 1 aSandburg, Carl d1878-1967. 1 0 aArithmetic cCarl Sandburg ; illustrated as an anamorphic adventure by Ted Rand. a1st ed. aSan Diego : bHarcourt Brace Jovanovich, cc1993. a1 v. unpaged \$bill. some col. \$c26 cm. aOne Mylar sheet included in pocket. aA poem about numbers and their characteristics. Features anamorphic, or distorted, drawings which can be restored to normal by viewing from a particular angle or by viewing the image's reflection in the provided Mylar cone. 0 aArithmetic cJuvenile poetry. 0 aChildren's poetry, American. 1 aArithmetic cPoetry. 1 aAmerican poetry. 1 aVisual perception. 1 aRand, Ted. c l</pre>
MARC etiquetado	21	<pre>01142cam 2200301 a 4500 000 001 92005291 003 DLC 005 19930521155141 9 008 920219s1993 caua j 000 0 eng 010 \$a 92005291 020 \$a0152038655 \$c\$15.95 040 \$aDLC\$cDLC\$dDLC 042 \$alac 050 00\$aPS3537.A618\$bA88 1993 082 00\$a811/ 52\$220 100 1 \$aSandburg, Carl,\$d1878-1967. 245 10\$aArithmetic /\$cCarl Sandburg ; illustrated as an anamorphic adventure by Ted Rand. 250 \$a1st ed. 260 \$aSan Diego :\$bHarcourt Brace Jovanovich,\$cc1993. 300 \$a1 v. (unpaged) :\$bill. (some col.) ;\$c26 cm. 500 \$aOne Mylar sheet included in pocket.</pre>

Figura 4. Ejemplos de formatos MARC

Para incorporar registros en formato MARC21 a CatMDEdit, se debe seguir el proceso de importación habitual de la herramienta, seleccionando un fichero codificado conforme a alguno de los formatos anteriormente descrito que se encuentre almacenado en una carpeta local del equipo donde esté instalada la aplicación. Una vez ejecutada la importación, CatMDEdit realiza la conversión del registro MARC21 al estándar de metadatos ISO19115, dando como resultado la inserción de un nuevo registro de metadatos en el explorador de recursos. El usuario podrá trabajar con este registro de metadatos en formato ISO19115 en las mismas condiciones que con cualquier otro registro conforme a la citada norma. El proceso implementado en la herramienta para convertir de MARC21 a ISO 19115 se muestra de manera esquemática en la Figura 5.

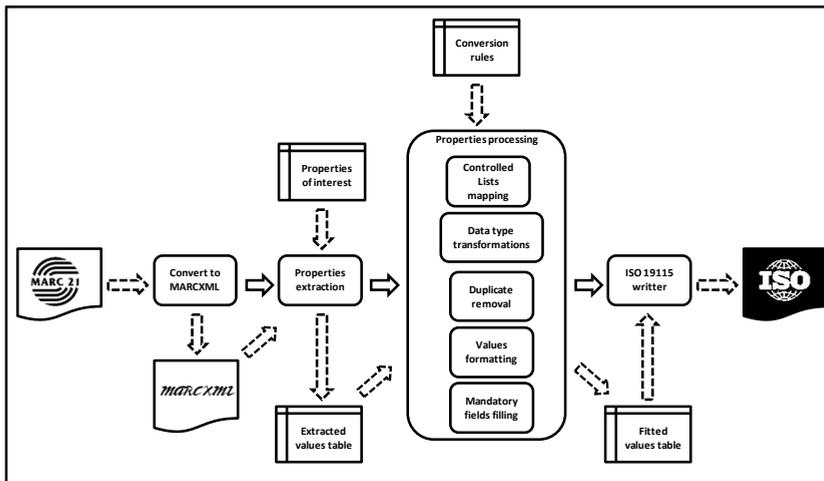


Figura 5. Proceso de conversión de MARC21 a ISO 19115

Una vez el usuario ha seleccionado el fichero que desea convertir, el primer paso consiste en transformar el contenido del mismo a un formato común que sea sencillo de procesar. Para este fin se ha tomado como modelo interno de trabajo el ofrecido por el formato MARC21 XML, debido fundamentalmente a su sencillez de manejo y a que presenta una sintaxis perfectamente definida a través de un *XML Schema* que regula su contenido. La conversión a este formato es una tarea relativamente sencilla, gracias a la existencia de una librería *Open Source* denominada *marc4ji* que facilita el paso de un formato de MARC a otro.

Una vez la herramienta ha cargado el registro en formato MARC XML, el siguiente paso consiste en extraer aquellos campos que se han considerado de interés en la definición de la pasarela. De esta manera se obtiene una tabla que relaciona las propiedades de ISO 19115 con los valores obtenidos del registro MARC21. Estos valores no pueden ser trasladados directamente a un registro ISO 19115 ya que el formato para representar un tipo de dato, o un valor de una lista controlada puede diferir de la manera en que se realiza en MARC21. Además, dado que varias propiedades de un registro MARC21 pueden corresponder a un mismo campo en ISO 19115, es necesario formatear adecuadamente sus valores para eliminar duplicados y para presentar la información de una manera coherente. Por último, con el objetivo de crear un registro ISO 19115 válido conforme a los *XML Schemas* definidos por la norma 19139:2007 [15] y

con las normas de ejecución de metadatos de la Directiva INSPIRE. Por todo ello, los valores extraídos directamente del registro MARC XML son procesados convenientemente obteniéndose una tabla con toda la información formateada conforme a los criterios que se han comentado anteriormente. Finalmente, el último paso consiste en escribir todos los valores en un registro XML conforme a ISO 19115 y almacenarlo en el repositorio local de la herramienta [16].

Además de permitir la conversión de registros MARC21 a ISO 19115, CatMDEdit ofrece la posibilidad de efectuar la exportación en sentido contrario, es decir, a partir de un registro de metadatos conforme a la norma ISO19115, obtener su representación en formato MARC21. Para ello, basta con seguir el proceso de exportación habitual proporcionado por la herramienta, permitiéndose la elección del formato de salida de fichero MARC21 como se puede observar en la Figura 6.

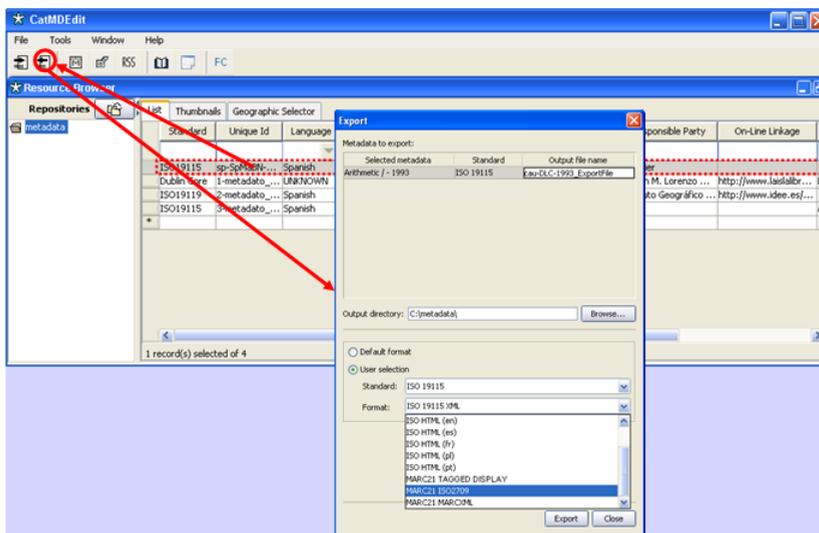


Figura 6. Exportación de un fichero ISO 19115 a MARC21

La versión de la herramienta donde se encuentra implementada la pasarela se corresponde con la 4.6.6

3 Conclusiones

Con la implementación de la pasarela de transformación MARC21-ISO 19115 en la herramienta de referencia CatMDEdit (versión 4.6.6) se pretende asegurar la correcta traducción de registros de metadatos generados por bibliotecas, cartotecas y archivos a registros de metadatos soportados por las Infraestructuras de Datos Espaciales. De esta forma se consigue acercar el Patrimonio Cartográfico a través de las IDE, concretamente mediante la creación de registros de metadatos para su publicación en una IDE a través de servicios de catálogos.

El siguiente paso sería el de comprobar la robustez de la pasarela mediante la realización de un caso de uso. Esta prueba consistiría en implementar la pasarela dentro de una institución concreta que contenga un catálogo de metadatos en formato MARC21, transformarlos a ISO 19115 y servirlos mediante un servicio de catálogo para que pudiera ser accesible desde el propio portal de la Infraestructuras de Datos Espaciales de España.

Con un experimento de este tipo se podría analizar cuáles son los datos que se pierden en el proceso de transformación y cuáles son los problemas con que se pueden encontrar los documentalistas y catalogadores. La experiencia serviría para mejorar la pasarela en todas sus fases, especialmente en la definición de reglas de conversión y su implementación informática.

El paso final es presentar la pasarela al Consejo Superior Geográfico para que sea adoptada como recomendación y sirva de punto de arranque para difundir el Patrimonio Cartográfico a través de las IDE y sus servicios. De esta forma se conseguirá, no sólo consultar las características de la cartografía histórica disponible, sino combinarla con información geográfica más actual para llevar a cabo estudios y análisis de la evolución del territorio.

Por último, cabe destacar que este trabajo es un precedente en el ámbito de los metadatos al conseguir relacionar la norma general de metadatos para la Información Geográfica, con un formato específico de catalogación propio de las bibliotecas. Pero para que este proyecto tenga éxito, permanezca y se consolide con el paso del tiempo, es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades de difusión en la sociedad, para ello se

está llevando a cabo tareas de difusión tanto en congresos nacionales como internacionales, persiguiendo acercar el beneficio que puede aportar la pasarela al mayor número posible de usuarios.

Referencias Bibliográficas

- [1] Nebert, D. (ed.) (2004). Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook. Version 2.0. [S.I.]: Global Spatial Data Infrastructure, 2004.
<http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf> (2012-04-20).
- [2] European Commission (2007). Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). // Official Journal of the European Union, L 108: 50. (25 April 2007).
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:EN:PDF> (2012-04-20).
- [3] Barrera, J.; Capdevila, J.Nogueras-ISO, J.; Criado, M.; Crespo, M.; Sánchez, A; Soteres, C. (2012). Apertura de las cartotecas al mundo de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Sesión sobre "Información geográfica: gestión, acceso e interoperabilidad" dentro de las jornadas de Ibersid. Zaragoza.
- [4] European Commission (2003). Directive 2003/98/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the re-use of public sector information. // Official Journal of the European Union, L 345: 90. (31 Desember 2003).<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0098:EN:HTML> (2012-07-26).
- [5] Library of Congress (2012). MARC Standards. [S.I.]: Library of Congress, 2012. <http://www.loc.gov/marc/> (2012-07-20).

- [6] International Standard Organization (2006). Geographic information – Metadata: ISO/FDIS 19115:2006. Geneva: International Organization for Standardization, 2006.
- [7] Chandler, A.; Foley, D.; Hafez, A.M. (2000). Mapping and converting essential Federal Geographic Data Committee (FGDC) metadata into MARC21 and Dublin Core. D-Lib Magazine, Enero 2000, vol. 6, n. 1. <http://www.dlib.org> (2012-07-26)
- [8] Montaner, C. (2009) Disseminating digital cartographic heritage: standards and infrastructures. e-Perimetron, 2009, vol. 4, n. 1:53-54. <http://www.e-perimetron.org> (2012-07-26)
- [9] European Commission Joint Research Centre; Drafting Team Metadata (coaut.); Craglia, M. (ed.) (2010). INSPIRE Metadata Implement-ing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119: version 1.2. Ispra: European Commission Joint Research Centre, 2010.
- [10] Consejo Superior Geográfico (2010). Núcleo Español de Metadatos: NEM v1.1. Madrid: Consejo Superior Geográfico, 2010. <http://www.ideo.es/resources/recomendacionesCSG/NEMv1.1.pdf> (2012-07-20)
- [11] Nogueras-Iso, J.; Zarazaga-Soria, F.J.; Lacasta, J.; Béjar, R.; Muro-Medrano, P.R. (coaut.) (2004). Metadata Standard Interoperability: Application in the Geographic Information Domain. // Computers, Environment and Urban Systems, 28:6 (2004), 611-634.
- [12] Crespo, M.; Criado, M.; Capdevila, J.; Sánchez, A.; Soteres, C.; Juanatey, M.; Bravo, M. J.; C. Rodriguez (coaut.) (2010). El patrimonio cartográfico en las infraestructuras de datos espaciales. // Revista Catalana de Geografia, època IV, XV: 41 (2010). <http://www.rcg.cat/articles.php?id=199> (2012-07-20).
- [13] International Standard Organization (2005). Geographic information – Services: ISO 19119:2005. Geneva: International Organization for Standardization, 2005.

- [14] Dublin Core Metadata Initiative (ed.) (2010). DCMI Metadata Terms. [S.l.]: DCMI, 2010.
<http://dublincore.org/documents/2010/10/11/dcmi-terms/> (2012-07-20).
- [15] International Standard Organization (2007). Geographic information - Metadata - XML schema implementation. ISO/TS 19139:2007. Geneva: International Organization for Standardization, 2007.
- [16] Capdevila, J; Agudo, JM; Zarazaga-Soria, FJ; Barrera, J; Sánchez, A; Soteres, C; Criado, M; Crespo, M; (2012). Gateway MARC21-ISO19115: definition and reference implementation. 7th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage. Barcelona.