

# Control de calidad INSPIRE en metadatos, datos y servicios: cómo utilizar los conjuntos de pruebas abstractas y ejecutables

*Quality control of INSPIRE metadata of data and services: how to use abstract and executable test suites*

Alejandro Guinea de Salas, Paula Rodrigo

REVISTA **MAPPING**

Vol. 28, 194, 58-62

marzo-abril 2019

ISSN: 1131-9100

## Resumen

Las directrices técnicas INSPIRE contienen información valiosa para asegurar que la estructura e interoperabilidad de datos, metadatos, series de datos y servicios cumple la directiva. Incluyen la definición de un conjunto de pruebas para aplicar a los ficheros en el formato final.

Este artículo mostrará cómo entender la metodología y las actividades necesarias para realizar un control de calidad de metadatos, datos y servicios INSPIRE, utilizando los conjuntos de pruebas especificados en las directrices técnicas.

Los formatos XML referenciados en las guías técnicas están basados en normas ISO. Sin embargo, la directiva va más allá y define reglas añadidas para asegurar la interoperabilidad. Esas reglas añadidas están estructuradas en requisitos específicos, contenidos en los documentos de las Normas de Ejecución. Algunos de esos requisitos están agrupados por clases de conformidad.

Para realizar un control de calidad son necesarios tres pasos:

- Definir unas pruebas abstractas, en las que se define a alto nivel qué hace la prueba y cuáles son los resultados esperados.
- Desarrollar las pruebas ejecutables, codificándolas, e
- Implementar las pruebas ejecutables en una o aplicación, para realizar las pruebas propiamente dichas.

Se mostrará un ejemplo práctico, para ayudar a los implementadores de INSPIRE a publicar metadatos, datos y servicios conformes.

## Abstract

The INSPIRE technical guidelines contain valuable information to ensure that the structure and interoperability of data, metadata, data series and services complies with the directive. They include the definition of a set of tests to apply to the files in the final format.

This article will show how to understand the methodology and activities necessary to perform a quality control of metadata, data and INSPIRE services, using the test sets specified in the technical guidelines.

The XML formats referenced in the technical guides are based on ISO standards. However, the directive goes further and defines additional rules to ensure interoperability. These added rules are structured in specific requirements, contained in the documents of the Execution Rules. Some of these requirements are grouped by conformance classes.

Three steps are necessary to perform quality control:

- Define some abstract tests, which define at a high level what the test does and what the expected results are.
- Develop the executable tests, codifying them, and
- Implement the executable tests in one or application, to perform the tests themselves.

A practical example will be shown to help INSPIRE implementers publish metadata, data and conforming services.

Palabras clave: INSPIRE, directrices técnicas, ETS, ATS, control de calidad, compatibilidad INSPIRE

Keywords: INSPIRE, technical guidelines, ETS, ATS, quality control, INSPIRE compatibility

Consultor GIS. Geograma.  
[alejandro.guinea@geograma.com](mailto:alejandro.guinea@geograma.com)  
Analista GIS. Geograma  
[paula.rodrigo@geograma.com](mailto:paula.rodrigo@geograma.com)

Recepción 08/01/2019  
Aprobación 24/01/2019

## 1. ATS. CONJUNTOS DE PRUEBAS ABSTRACTAS (ABSTRACT TEST SUITES)

Los ATS o conjuntos de pruebas abstractas, son un conjunto de clases de conformidad que definen las pruebas para todos los requisitos de una especificación. Se han derivado del modelo de especificación OGC y de la norma ISO 19105:2000 Conformance and Testing. Dicho de otra forma, los ATS son documentos que definen con un lenguaje conciso lo que se debe cumplir para tener un recurso conforme a una norma determinada.

En el ejemplo que se trata en este artículo, se utilizarán tres requisitos de la Guía técnica para la implementación de metadatos de datos y servicios, basados en ISO/TS 19139:2007. La guía puede encontrarse en <https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/metadata-iso19139>

Los ATS para esta guía técnica están definidos en el proyecto INSPIRE Validation & conformity testing, alojado en Github, promovido por el grupo 2017.4 de validación y pruebas de conformidad de los grupos de implementación de INSPIRE. Este repositorio puede encontrarse en <https://github.com/inspire-eu-validation>.

Los requisitos del ejemplo serán los que afectan a los campos lineage, data encoding y bounding box.

## 2. ATS LINEAGE

El requisito de la guía técnica es el siguiente:

“TG Requirement 1.11: metadata/2.0/req/data-sets-and-series/lineage

The lineage statement for the described data set or data set series shall be given. It shall be included in the *gmd:dataQualityInfo/gmd:DQ\_Data\_Quality* element scoped to the entire described data sets or data sets series as specified by TG Requirement 1.9.

The lineage shall be encoded using the *gmd:lineage/gmd:LL\_Lineage/gmd:statement* element with a Non-empty Free Text Element content, and it shall contain the description of the lineage of the described data set or series.

The multiplicity of this elements is 1.”

Y test abstracto definido para este requisito es:

“Purpose: If the type of the resource was dataset or series, exactly one explanation about the lineage of a dataset must be given.

Prerequisites: Resource Type.

Test method: This test case only applies to records with a hierarchyLevel value ‘dataset’ or ‘series’.

The test first checks if a valid lineage statement is

given and it is not an empty characterstring. It then validates that exactly one lineage statement like the one above is given.

Reference(s): TG MD 3.1.4.3. Req 1.11

Test type: Automated

Notes: The “Test method” requires to validate “that exactly one lineage statement like the one above si given” and talks about a “valid lineage statement”. It is not clear if there are additional requirements on the value of a lineage statement, other than that it shall not be empty.

##Contextual XPath references.

The namespace prefixes used as described in README.md.”

Como se puede ver, el test abstracto describe el objetivo de la prueba, los prerequisites, el método

Abbreviation	XPath expression (relative to gmd:MD_Metadata)
Hierarchy level	<code>./gmd:hierarchyLevel/gmd:MD_ScopeCode/@codeListValue</code>
statement	<code>./gmd:dataQualityInfo/*/gmd:lineage/*/gmd:statement</code>

para probar, las referencias y otros comentarios.

También indica las expresiones XPath para acceder a los valores que se deben utilizar en la prueba. Este aspecto es importante a la hora del posterior uso y extracción de los valores a probar.

## 3. ATS DATA ENCODING

En la guía técnica, el requisito está definido de la siguiente forma:

“TG Requirement 2.6: metadata/2.0/req/isdss/data-encoding

The encoding and the storage or transmission format of the provided data sets or data set series shall be given using the *gmd:distributionFormat/gmd:MD\_Format* element.

The multiplicity of this element is 1..\*.

The *gmd:name* and *gmd:version* child elements of *gmd:MD\_Format* are mandatory. Both of these elements shall contain Non-empty Free Text Elements.

If the version of the encoding is unknown or if the encoding is not versioned, the *gmd:version* shall be left empty and the nil reason attribute shall be provided with either value “unknown” or “inapplicable” correspondingly<sup>51</sup>.”

Y el test abstracto:

“Purpose: Evaluate encoding and the storage or transmission format for data sets and datasets.

Prerequisites:

Test method:

- The coding and storage or transmission format of the

provided data sets or series of data sets through the element is tested Distribution Format.

- The multiplicity of this element is one or more.
- It is verified that the child elements child exist and their value is free text but not empty.

References: TG MD 3.2.3.1, Req 2.6.

Test type: Automated.

Notes: Contextual XPath references.

The namespace prefixes used as described in README.md."

Abbreviation	XPath expression (relative to gmd:MD_Metadata)
Hierarchy level	./gmd:hierarchyLevel/gmd:MD_ScopeCode/@codeListValue
Distribution Format	./gmd:distributionInfo/*/gmd:distributionFormat/*/gmd:MD_Format
Distribution	./gmd:distributionInfo/*/gmd:distributionFormat/*/gmd:name/text()
Distribution	./gmd:distributionInfo/*/gmd:distributionFormat/*/gmd:version/text()

De nuevo, se describen los aspectos de la prueba y las expresiones XPath.

## 4. ATS BOUNDING BOX

El requisito de la guía técnica de metadatos, es:

"TG Requirement C.19: metadata/2.0/req/common/bounding-box

A minimal containing geographic bounding box of the data set or data set series shall be described. This bounding box shall be encoded using one or more *gmd:extent/gmd:EX\_Extent/gmd:geographicElement/gmd:EX\_GeographicBoundingBox* elements.

The multiplicity of this element is 1..\* for data sets and data set series, and 0..n for services.

The bounding coordinate values for west and east bound longitudes and south and north bound latitudes shall be given in decimal degree values using WGS 84 Coordinate Reference System, as specified for the EX\_GeographicBoundingBox class of the [ISO 19115] data model. The coordinates shall be given with at least 2 decimal precision."

Y el test abstracto, tomado del proyecto en Github <https://github.com/inspire-eu-validation> es:

"Purpose: Specify the extent of the resource in the geographic space, given as a geometric bounding box..

Prerequisites: .

Test method: Check if it's a valid geographic extend. It is described by 4 elements: westBoundLongitude, east-

BoundLongitude, southBoundLatitude and northBoundLatitude. The test performs the following checks on them:

- is a correctly formatted westBoundLongitude given at gmd:westBoundLongitude/gco:Decimal.
- Is the following constraint given:  $-180.00 \leq \text{westBoundLongitude} \leq 180.00$
- Is a correctly formatted eastBoundLongitude given at gmd:eastBoundLongitude/gco:Decimal.
- Is the following constraint given:  $-180.00 \leq \text{eastBoundLongitude} \leq 180.00$
- Is a correctly formatted southBoundLongitude given at gmd:southBoundLongitude/gco:Decimal.
- Is the following constraint given:  $-90.00 \leq \text{southBoundLatitude} \leq \text{northBoundLatitude}$
- Is a correctly formatted northBoundLongitude given at gmd:northBoundLongitude/gco:Decimal.
- Is the following constraint given:  $\text{southBoundLatitude} \leq \text{northBoundLatitude} \leq 90.00$ ;

The bounding box shall be expressed in decimal degree with a precision of at least 2 decimals.

The bounding box shall be as small as possible. This requires a manual check.

Reference(s): TG MD, 2.3.8, Req c.19.

Test type: Automated.

Notes: \*The multiplicity of this element is one or more for data sets and data set series, and zero or more for services.

Contextual XPath references.

The namespace prefixes used as described in README.md."

Abbreviation	XPath expression (relative to gmd:MD_Metadata)
extent	./gmd:identificationInfo[1]/*/gmd:extent/*/gmd:geographicElement/gmd:EX_GeographicBoundingBox

## 5. ETS. CONJUNTOS DE PRUEBAS EJECUTABLES (EXECUTABLE TEST SUITE)

Los ETS son los conjuntos de pruebas que se pueden ejecutar, que comprueban el cumplimiento de una conformidad (ISO 19105). Para desarrollar los ETS hay que seguir tres pasos:

- Elegir herramienta o lenguaje. Se puede elegir cualquier lenguaje de programación o herramienta que permita leer y evaluar el XML de metadatos que se desea comprobar. En este ejemplo se ha utilizado FME, pero se podría haber utilizado java, Python, o .NET por ejemplo.

- Construir la consulta Xquery con los elementos de los ATS. La información de los ATS nos indica exactamente qué valores tenemos que obtener del XML para evaluarlos posteriormente.
- Evaluar resultados. Con el método de evaluación descrito, los ATS y el lenguaje o herramienta elegida, se trata de evaluar los valores obtenidos y escribir los resultados.

A continuación, se muestra el flujo creado para el test de lineage, data encoding y bounding box.

## 6. TEST LINEAGE

Para el caso concreto del lineage, se puede ver en el siguiente flujo de trabajo de FME cómo se extraen los valores, se comprueba si son dataset o series en el atributo «Hierarchy level» y en caso afirmativo se comprueban que tiene el ítem «statement», que no tiene más de uno, y que no está vacío.

## 7. TEST DATA ENCODING

Al igual que en el caso anterior, se extraen los valores del fichero XML

Si el atributo «Hierarchy level» es «dataset» o «series», se comprueba que tiene al menos un «Distribution format».

En caso de que exista, se comprueba que existen los atributos «name» y «version» y que tienen valores permitidos.

## 8. TEST BOUNDING BOX

Para el caso de Bounding Box, se extraen los valores necesarios:

Se comprueba si es «dataset» o «series» y si tiene extensión.

Si la extensión tiene cuatro coordenadas como mínimo.

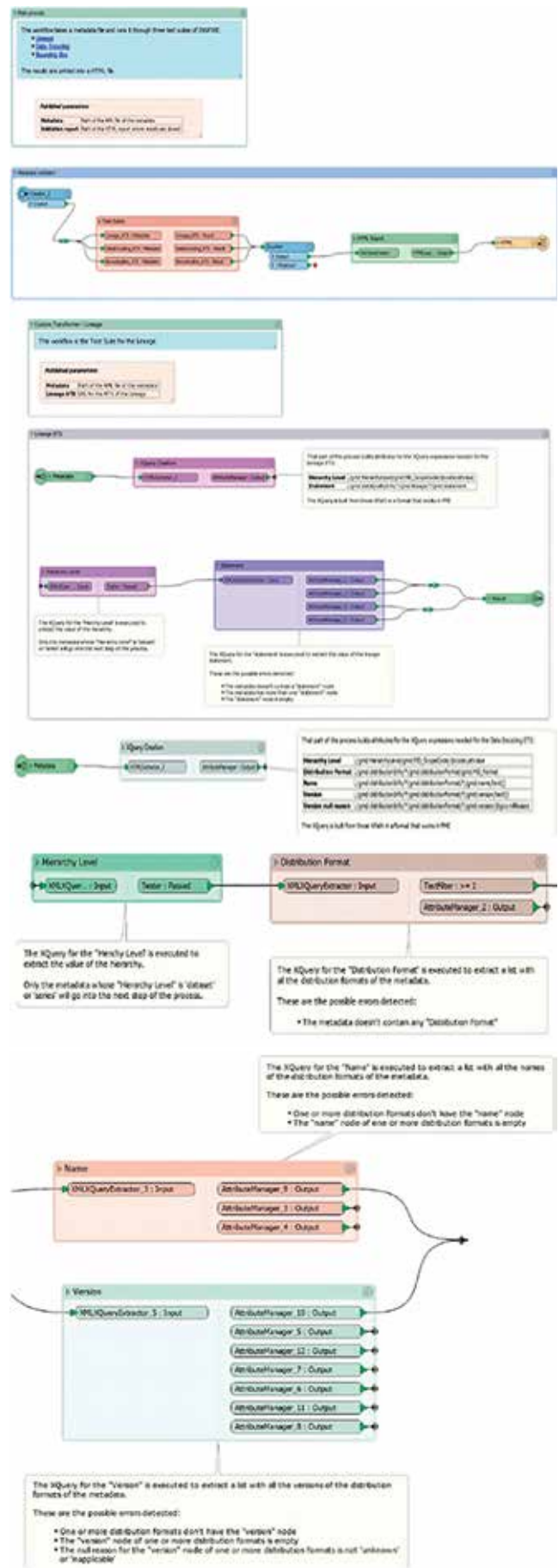
Y si las coordenadas están dentro de los rangos permitidos:

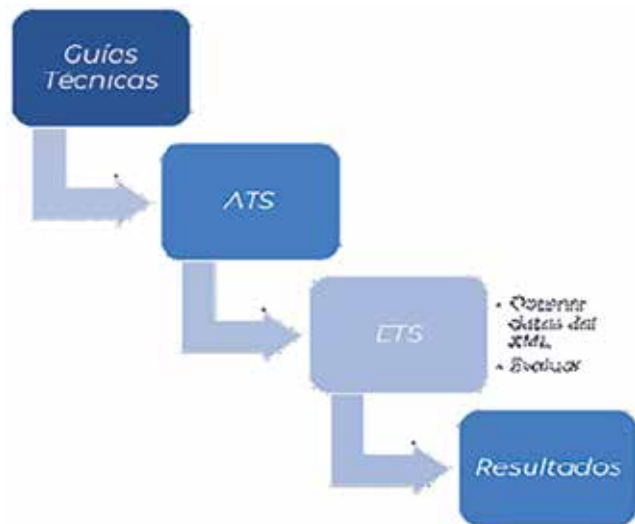
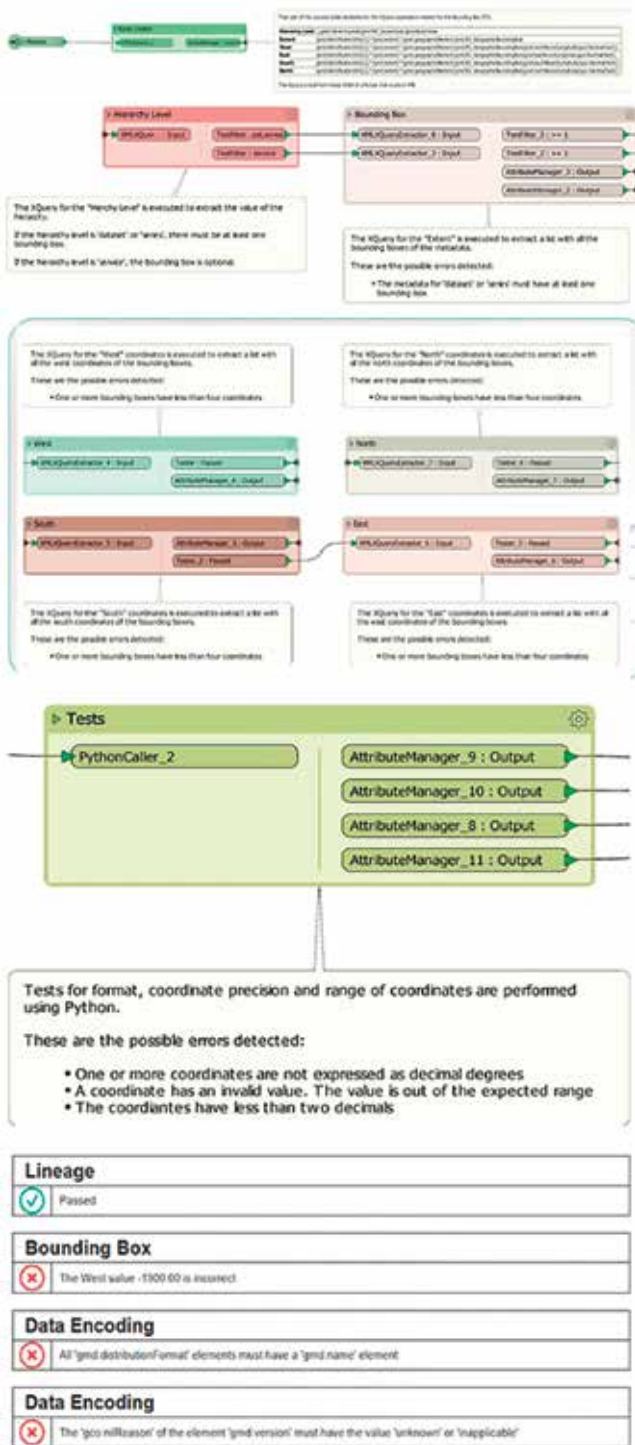
## 9. RESULTADOS

Una vez evaluados los posibles errores, se exportan los resultados en la forma deseada, por ejemplo en un fichero HTML.

En resumen, los cuatro pasos necesarios para una correcta y eficaz forma de comprobar la compatibilidad con las normas de ejecución INSPIRE son los siguientes:

1. Extraer los requisitos definidos en las guías técnicas
2. Elaborar los ATS
3. Desarrollar los ETS en dos partes, primero extraer los valores necesarios y posteriormente evaluar los resultados
4. Publicar los resultados





### Sobre el autor

#### Alejandro Guinea de Salas

Director y Consultor GIS en Geograma. Ingeniero en Topografía y Máster en Geotecnologías. Más de 20 años de experiencia en desarrollo y gestión de proyectos de cartografía y SIG. Responsable de contenido en el nodo de acceso de datos de referencia de Copérnicus in situ(CORDA). Miembro del pool de expertos del marco de mantenimiento e implementación de INSPIRE (MIF-MWIP-8). Miembro de los grupos de trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España. Participante en la actualización de las guías técnicas de metadatos. Participante en el estudio "INScope" Study of Copernicus & INSPIRE. Miembro de EuroGI. Presidente de la Asociación Española de Geómetras-Expertos.

#### Paula Rodrigo

Consultora y Analista GIS en Geograma. Ingeniera Técnica en Topografía y Máster en Sistemas de Información Geográfica. Especializada en tecnologías de la información y desarrollo de aplicaciones. Con 7 años de experiencia en proyectos GIS de distintos ámbitos: telecomunicaciones, transporte, sistemas de emergencias, administración pública y geomarketing. Dedicada al estudio de nuevas tecnologías y certificada como Web Application Developer Associate 10.4 | Technical Certification – Esri

## REFERENCIAS

Web de la Infraestructura de Datos Espaciales Valenciana (2018). Recuperado de: <http://www.idev.gva.es>  
 Web del Institut Cartogràfic Valencià (2018). Recuperado de: [www.icv.gva.es](http://www.icv.gva.es)  
 Visor de Cartografía de la Generalitat (2018). Recuperado de: <http://www.visor.gva.es>