

CONSIDERANDO:

Que, la Ministra de Comercio Exterior y Turismo, señora BLANCA MAGALI SILVA VELARDE-ÁLVAREZ, viajará a la ciudad de Kuala Lumpur, Malasia, para participar, los días 28 y 29 de octubre de 2014, en la Tercera Reunión Plenaria de la Iniciativa de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OCDE, institución internacional que tiene como misión promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo;

Que, a invitación del Director del Centro de Desarrollo de la OCDE, la Titular del Sector Comercio Exterior y Turismo realizará una presentación especial (Keynote Ministerial Address) sobre la estrategia país de diversificación de oferta exportable y cadenas globales de valor, participación que coadyuvará al ingreso formal del Perú a la OCDE;

Que, son funciones del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR, formular, dirigir, coordinar, ejecutar y supervisar la política de comercio exterior en concordancia con la política general del Estado y en coordinación con los sectores e instituciones vinculados a su ámbito; así como representar al país en los foros y organismos internacionales de comercio, turismo, cooperación económica y esquemas de integración y actuar como órgano de enlace entre el Gobierno Peruano y los organismos internacionales de integración y de comercio internacional, en el ámbito de su competencia;

Que, por lo expuesto, es necesario otorgar la autorización de viaje correspondiente y encargar el Despacho Ministerial de Comercio Exterior y Turismo, en tanto dure la ausencia de su titular;

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 127º de la Constitución Política del Perú, la Ley Nº 30114 - Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2014, la Ley Nº 27619 – Ley que regula la autorización de viajes al exterior de los servidores y funcionarios públicos, sus modificatorias y el Decreto Supremo Nº 047-2002-PCM, modificado por el Decreto Supremo Nº 056-2013-PCM.

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Autorizar el viaje de la señora BLANCA MAGALI SILVA VELARDE-ÁLVAREZ, Ministra de Comercio Exterior y Turismo, a la ciudad de Kuala Lumpur, Malasia, del 26 al 30 de octubre de 2014, para que participe en la Tercera Reunión Plenaria de la Iniciativa de la OCDE, a que se refiere la parte considerativa de la presente Resolución Suprema.

Artículo 2º.- Los gastos que irroge el cumplimiento de la presente Resolución estarán a cargo del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, debiendo rendir cuenta documentada en un plazo no mayor de quince (15) días del término del citado evento, de acuerdo al siguiente detalle:

Pasajes : US\$ 4 965,23
Viáticos : US\$ 1 500,00

Artículo 3º.- Encargar al señor MILTON VON HESSE LA SERNA, Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Cartera de Comercio Exterior y Turismo, a partir del 26 de octubre de 2014 y en tanto dure la ausencia de la titular.

Artículo 4º.- La presente Resolución Suprema no libera ni exonera del pago de impuestos o de derechos aduaneros, cualquiera sea su clase o denominación.

Artículo 5º.- La presente Resolución Suprema será refrendada por la Presidenta del Consejo de Ministros y por la Ministra de Comercio Exterior y Turismo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

OLLANTA HUMALA TASSO
Presidente Constitucional de la República

ANA JARA VELÁSQUEZ
Presidenta del Consejo de Ministros

MAGALI SILVA VELARDE-ÁLVAREZ
Ministra de Comercio Exterior y Turismo

1155361-3

Aprueban Directiva N° 001-2014-PCM/ONGEI, "Directiva sobre Estándares de Servicios Web de Información Georreferenciada para el Intercambio de Datos entre Entidades de la Administración Pública"

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 241-2014-PCM**

Lima, 23 de octubre de 2014

VISTO:

El proyecto de "Directiva sobre Estándares de Servicios Web de Información Georreferenciada para el Intercambio de Datos entre Entidades de la Administración Pública", propuesto por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), y demás antecedentes; y,

CONSIDERANDO

Que, mediante Ley Nº 27658 - Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, se declara al Estado Peruano en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar la gestión pública y contribuir en el fortalecimiento de un Estado moderno, descentralizado y con mayor participación del ciudadano;

Que, la Ley Nº 29158 – Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, en el inciso 1) de su artículo 4º establece, entre otras, las competencias exclusivas del Poder Ejecutivo de diseñar y supervisar las políticas nacionales y sectoriales, las cuales son de cumplimiento obligatorio por todas las entidades del Estado en todos los niveles de gobierno; estableciendo que las políticas nacionales definen los objetivos prioritarios, los lineamientos, los contenidos principales de las políticas públicas, los estándares nacionales de cumplimiento y la provisión de servicios que deben ser alcanzados y supervisados para asegurar el normal desarrollo de las actividades públicas y privadas;

Que, el Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, aprobado por Decreto Supremo Nº 063-2007-PCM, dispone en su artículo 49º, que la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) es el órgano especializado que depende jerárquicamente de la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de dirigir como ente rector, el Sistema Nacional de Informática y de implementar la Política Nacional de Gobierno Electrónico e Informática, para lo cual emite las directivas o lineamientos de acuerdo a su competencia;

Que, mediante Decreto Supremo Nº 066-2011-PCM, se aprueba el "Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – La Agenda Digital Peruana 2.0", a través del cual dispone en su Objetivo 7, promover una administración pública de calidad orientada a la población, estableciendo en su Estrategia 6, adecuar la normatividad necesaria para el despliegue del Gobierno Electrónico;

Que, con Decreto Supremo Nº 081-2013-PCM, se aprueba la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017, que permitirá el desarrollo y despliegue del Gobierno Electrónico; asimismo, se establece en el numeral 7, Objetivo 1, fortalecer el gobierno electrónico en las entidades de la Administración Pública, garantizando su interoperabilidad y el intercambio de datos espaciales con la finalidad de mejorar la prestación de servicios brindados por las entidades del Estado para la sociedad, fomentando su desarrollo;

Que, el Decreto Supremo Nº 133-2013-PCM, mediante el cual se establecen los Lineamientos y Mecanismos de Aplicación Nacional para facilitar el Acceso e Intercambio de Información Espacial entre Entidades de la Administración Pública, dispone en su artículo 4º, que las entidades de la Administración Pública deberán generar los Servicios Web que permitan la transferencia de Datos Espaciales o alojar en sus páginas web, enlaces (links) de descarga de las capas de información cuya administración es de su competencia y promover la implementación de su Infraestructura de Datos Espaciales como medio fundamental para compartir e intercambiar información espacial mediante servicios web interoperables;

Que, en cumplimiento de lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo antes mencionado, la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática, ha elaborado una propuesta de Directiva que contiene los Estándares de Servicio de Información Espacial para el intercambio de datos entre entidades de la Administración Pública con la finalidad de implementar la Política Nacional de Gobierno Electrónico e Informática;

Contando con las visaciones de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto y de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 27658 - Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado; la Ley N° 29158 - Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Supremo N° 066-2011-PCM, que aprueba el "Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú - La Agenda Digital Peruana 2.0"; el Decreto Supremo N° 081-2013-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017; el Decreto Supremo N° 133-2013-PCM, mediante el cual se establecen los Lineamientos y Mecanismos de Aplicación Nacional para facilitar el Acceso e Intercambio de Información Espacial entre Entidades de la Administración Pública y el Decreto Supremo N° 063-2007-PCM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, y sus modificatorias;

SE RESUELVE

Artículo 1.- Aprobar la Directiva N° 001-2014-PCM/ONGEI, "Directiva sobre Estándares de Servicios Web de Información Georreferenciada para el Intercambio de Datos entre Entidades de la Administración Pública", que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2.- Disponer la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial "El Peruano". Asimismo, la Directiva aprobada en el artículo primero debe ser publicada en el Portal del Comité de Coordinación Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (CCIDEP), www.ccidep.gob.pe, de acuerdo a lo establecido en el segundo párrafo del artículo 4° del Decreto Supremo N° 133-2013-PCM y en el Portal Institucional de la Presidencia del Consejo de Ministros, www.pcm.gob.pe, el mismo día de la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial "El Peruano".

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ANA JARA VELÁSQUEZ
Presidenta del Consejo de Ministros

1155309-1

AGRICULTURA Y RIEGO

Decreto Supremo que modifica el Artículo 4 del Decreto Supremo N° 014-2012-AG, modificado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 014-2013-MINAGRI, que creó la Red Nacional de Difusión de Información Agraria Especializada - REDIAGRO

**DECRETO SUPREMO
N° 020-2014-MINAGRI**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 014-2012-AG se creó la Red Nacional de Difusión de Información Agraria Especializada, REDIAGRO, como espacio de coordinación para optimizar la intervención conjunta de los tres niveles de gobierno en la generación, acceso, difusión y uso de la Información Agraria Especializada, de los distintos grupos de interés, especialmente los pequeños y medianos productores agrarios, participando

en el diseño, implementación, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Difusión de la Información Agraria Especializada del Sector Público Agrario;

Que, el artículo 4 del acotado Decreto Supremo, modificado por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 014-2013-MINAGRI establece, entre otros, que la Secretaría Técnica de la Red Nacional de Difusión de Información Agraria Especializada - REDIAGRO es ejercida por la Dirección General de Competitividad Agraria;

Que, mediante Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego, en cuya nueva estructura organizacional no se encuentra comprendido como órgano estructurado la Dirección General de Competitividad Agraria;

Que, el citado Reglamento contempla a la Dirección General de Políticas Agrarias como el órgano estructurado encargado de conducir y coordinar la formulación de las políticas nacionales y sectoriales, planes sectoriales y las normas en materia agraria de cumplimiento obligatorio por todos los niveles de gobierno; así como elaborar los estudios económicos y difundir la información agraria;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 0434-2014-MINAGRI de fecha 05 de agosto de 2014, se declara el inicio de implementación de la aplicación del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego, aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI, en el marco de la Primera Disposición Complementaria Final del citado Decreto Supremo, dentro del contexto normativo establecido en el numeral 62.3 del artículo 62 de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General;

Que, siendo necesario garantizar la continuidad de las funciones de la Red Nacional de Difusión de Información Agraria Especializada - REDIAGRO, se requiere modificar el artículo 4 del Decreto Supremo N° 014-2012-AG, modificado por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 014-2013-MINAGRI, en lo relacionado a la Secretaría Técnica, a fin de adecuarlo a la actual estructura orgánica del Ministerio de Agricultura y Riego;

De conformidad con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 997, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, modificado por la Ley N° 30048; y, su Reglamento de Organización y Funciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI;

En uso de la facultad conferida por el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú;

DECRETA:

Artículo 1.- Modificación del artículo 4 del Decreto Supremo N° 014-2012-AG, modificado por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 014-2013-MINAGRI, respecto de la Secretaría Técnica de REDIAGRO

Modificar el artículo 4 del Decreto Supremo N° 014-2012-AG, modificado por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 014-2013-MINAGRI, el mismo que quedará redactado conforme al texto siguiente:

"Artículo 4.- De la Presidencia y Secretaría Técnica

La REDIAGRO es presidida por el Viceministro de Políticas Agrarias y la Secretaría Técnica la ejerce la Dirección General de Políticas Agrarias."

Artículo 2.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Agricultura y Riego.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinticuatro días del mes de octubre del año dos mil catorce.

OLLANTA HUMALA TASSO
Presidente Constitucional de la República

JUAN MANUEL BENITES RAMOS
Ministro de Agricultura y Riego

1155357-1

Directiva N° 001-2014-PCM/ONGEI

DIRECTIVA SOBRE ESTÁNDARES DE SERVICIOS WEB DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

**Formulada por: Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e
Informática**

CONTENIDO

CONTENIDO	2
INTRODUCCION	3
1 OBJETO	4
2 FINALIDAD	4
3 ALCANCE	4
4 RESPONSABILIDAD	4
5 BASE LEGAL	4
6 CONCEPTOS Y ABREVIACIONES	6
6.1 CONCEPTOS	6
6.2 TERMINOS Y ABREVIACIONES	7
7 NORMAS GENERALES	7
7.1 Ámbito de aplicación	7
7.2 Campos mínimos de los Servicios	7
7.3 Descarga de Información	8
7.4 Servicios web de información georreferenciada a implementarse en el marco del D.S. 133-2013-PCM y registro.	8
8 Procedimiento general para la implementación de Servicios web de información georreferenciada.	10
8.1 Procedimiento general para el Intercambio de información vectorial	10
8.2 Procedimiento general para el Intercambio de información ráster	11
8.3 Procedimiento general para la implementación de servicios de mapas en web (WMS)	12
ANEXO 1: ESTANDARES DE SERVICIOS WEB DE INFORMACION GEORREFERENCIADA PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	14
1 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS EN WEB WMS	14
1.1 WMS, Web Map Service	14
1.1.1 Operaciones	14
1.1.2 Styled Layer Descriptor (SLD)	16
2 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS WFS	17
2.1 WFS, Web Feature Service	17
2.1.1 Operaciones	17
3 ESTANDAR PARA SERVICIO DE COBERTURA WCS.	23
3.1 WCS, Web Coverage Service	23
3.1.1 Operaciones	23
4 ESTANDAR PARA SERVICIO DE CATALOGO CSW.	27
4.1 CSW, Catalogue Service for the Web	27
4.1.1 Operaciones	27
5 ESTANDAR PARA SERVICIO DE PROCESAMIENTO EN WEB WPS	31
5.1 WPS, Web Processing Service	31
5.1.1 Operaciones	31
6 ESTANDAR PARA SERVICIO DE TRANSFORMACION DE COORDENADAS WCTS	37
6.1 WCTS, Coordinate Transformation Service	37
6.1.1 Operaciones	37
7 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS TESELADOS EN WEB WMTS	38
7.1 WMTS, Web Map Tile Service	38
7.1.1 Operaciones	38
ANEXO 2: CLASIFICACIÓN TEMÁTICA DE DATOS GEOGRÁFICOS.	41

INTRODUCCION

La información georreferenciada que se genera y mantiene en el sector público tiene un gran potencial, tanto para los objetivos para los que fueron creados como para otros fines dentro y fuera del sector público; la solución a problemas como la seguridad ciudadana, la gestión del medio ambiente y la gestión del riesgo de desastres son solo algunos ejemplos de donde ésta información juega un rol vital para el éxito de las referidas políticas.

Pese a ello, el intercambio de datos para alimentar los diversos sistemas y procesos que usan esta información en las entidades de la Administración Pública, está limitado casi exclusivamente a soluciones personales de los involucrados (intercambio entre técnicos principalmente), y en algunos casos a gestiones de tipo administrativo bajo las modalidades establecidas en el TUPA de cada entidad y/o a través de convenios con diversos grados de formalidad, lo que supone trámites complicados que demandan mucho costo y tiempo, perjudicando la efectividad de diversas iniciativas.

Para solucionar este problema, con fecha 27 de diciembre del 2013, se aprobó el Decreto Supremo 133-2013-PCM, que establece el acceso e intercambio de información georreferenciada entre entidades de la Administración Pública y promueve la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) institucionales (Nodos de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú - IDEP), como medio fundamental para compartir información vía servicios estandarizados.

El referido Decreto Supremo establece un marco general para que las entidades de la Administración Pública, publiquen los servicios web de la información georreferenciada que administran en el marco de sus funciones, para que sean accesibles vía Internet con un mínimo de esfuerzos y protocolos.

Estos recursos de información, constituirán finalmente una Red Nacional de Servicios Interoperables de información georreferenciada útiles e importantes a diversos tipos de usuarios tanto técnicos como no técnicos, los mismos que serán accesibles vía internet a través del Portal de Datos Espaciales del Perú (www.geoidep.gob.pe).

En este marco, el establecimiento de estándares de servicios web tiene una importancia vital e imprescindible pues posibilita la interoperabilidad necesaria para que los diversos sistemas de información geográfica de las entidades públicas intercambien datos y provean un acceso oportuno a información actualizada, confiable y oficial, provista y mantenida por las mismas entidades que administran esta información.

A nivel internacional existen dos cuerpos principales de normalización activos con estrecha relación entre sí: la Open Geospatial Consortium (OGC), formado por entidades comerciales, universidades y representantes de gobiernos cuyo fin es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web (WWW), y la Organización Internacional de Normalización (ISO) que creó el Comité Técnico ISO TC211, el cual es un cuerpo dependiente dedicado a la temática de información geográfica y geomática.

La presente directiva contiene información técnica de referencia para la publicación de servicios web de información georreferenciada en el marco del Decreto Supremo 133-2013-PCM y la Implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú.

En este documento se definen los estándares para la publicación de servicios de localización, visualización, descarga, transformación y geo-procesamiento de datos georreferenciados, los mismos que permitirán el intercambio de datos y el acceso remoto a información geográfica que es producida en todas las entidades públicas. Para su elaboración, se ha tomado en cuenta los estándares de la OGC sobre servicios de información y los del Comité Técnico ISO/TC-211.

1 OBJETO

Definir los estándares de los servicios web para el intercambio de información georreferenciada entre entidades de la Administración Pública, en el marco de la Política Nacional de Gobierno Electrónico.

2 FINALIDAD

Facilitar el acceso e intercambio de datos espaciales o georreferenciados vía servicios interoperables entre entidades de la administración pública.

3 ALCANCE

La presente directiva es de cumplimiento de todas las entidades de la Administración Pública a que se refiere el Artículo I del Título Preliminar de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, que en el marco de sus funciones y competencias administren datos georreferenciados.

4 RESPONSABILIDAD

- 4.1. El cumplimiento de lo estipulado en la presente Directiva será de responsabilidad de los funcionarios públicos encargados de la implementación de los servicios web de información georreferenciada para el intercambio de datos entre entidades de la administración pública, que hace referencia el Artículo N° 4 del Decreto Supremo N° 133-2013-PCM, Decreto Supremo mediante el cual se establece el acceso e intercambio de información georreferenciada entre entidades de la administración pública.
- 4.2. Es responsabilidad de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática de la Presidencia del Consejo de Ministros registrar y gestionar los servicios web de información georreferenciada generados por las entidades públicas productoras de información, en el Portal de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú www.geoidep.gob.pe, conforme lo señala el Artículo N° 9 del Decreto Supremo N° 133-2013-PCM, Decreto Supremo mediante el cual se establece el acceso e intercambio de información georreferenciada entre entidades de la administración pública.

5 BASE LEGAL

- ❖ Ley N° 27658 Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado. Declara al Estado peruano en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar la gestión pública y contribuir en el fortalecimiento de un Estado moderno, descentralizado y con mayor participación del ciudadano.
- ❖ Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y sus modificatorias. Establece el criterio de colaboración entre entidades públicas, las que deben proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, a través de cualquier medio, sin más limitación que la establecida por la Constitución o la ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

- ❖ Decreto Supremo N° 063-2007-PCM. Aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la PCM, en el cual se establece que la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática es el Ente Rector del Sistema Nacional de Informática para lo cual emite las directivas o lineamientos que permitan la aplicación de dicho Sistema.
- ❖ Resolución Ministerial N° 325-2007-PCM. Crea el Comité Coordinador Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú – CCIDEP, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, quien le presta asistencia técnica y administrativa a través de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), para coordinan la implementación y desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (IDEP).
- ❖ Decreto Supremo N° 069-2011-PCM. Crea el Portal de Información de Datos Espaciales del Perú. Establece que este portal debe proporcionar un servicio de acceso unificado de datos, servicios y aplicaciones georreferenciales de la información que producen y usan todas las entidades del sector público y privado.
- ❖ Decreto Supremo N° 086-2012-PCM. Crea el Portal del Comité Coordinador Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (CCIDEP), www.ccidep.gob.pe, como un sistema informativo que permite la difusión del marco de los procedimientos y estándares definidos por el mencionado Comité.
- ❖ Decreto Supremo N° 081-2013-PCM. Aprueba la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013 – 2017. En su primer objetivo establece fortalecer el Gobierno Electrónico garantizando la interoperabilidad y el intercambio de datos espaciales con el objeto de mejorar la prestación de servicios.
- ❖ Decreto Supremo N° 133-2013-PCM. Establecen lineamientos y mecanismos de aplicación nacional para facilitar el acceso e intercambio de información espacial o georreferenciada entre las entidades de la Administración Pública. En su Artículo N°4 establece que la ONGEI aprobará la Directiva con los estándares de los servicios web de información georreferenciada para el intercambio de datos entre entidades de la Administración Pública.
- ❖ Resolución Ministerial RM-381-2008-PCM. Establecen los Estándares y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano.
- ❖ Resolución N° 27-2009/CNB-INDECOPI. Aprueba la Norma Técnica Peruana NTP ISO 19101:2009 (Información Geográfica. Modelo de referencia 1ra edición). Establece el marco de normalización en el campo de la información geográfica y establece los principios básicos mediante los que tiene lugar esta normalización.
- ❖ Resolución N° 27-2011/CNB-INDECOPI. Aprueba la Norma Técnica Peruana NTP ISO 19115:2011 (Información Geográfica. Metadatos 1ra edición). Define el modelo requerido para describir información geográfica y servicios de los datos geográficos digitales.

6 CONCEPTOS BÁSICOS Y ABREVIACIONES

6.1 CONCEPTOS

❖ **Catálogo de metadatos**

Es una base de datos de los metadatos, compuesta por registros que describen las características de los datos georreferenciados, los cuales se encuentran disponibles dentro de la infraestructura de datos.

❖ **Conjunto de datos espaciales o georreferenciados**

Recopilación identificable de datos espaciales.

❖ **Datos Espaciales o georreferenciados**

Dato que de forma directa o indirecta haga referencia a una localización o zona geográfica específica.

❖ **Entidad productora de información georreferenciada**

Entidad que en el marco de sus funciones produce información georeferenciada.

❖ **Entidad centralizadora de información georreferenciada**

Entidad pública que en el marco de sus funciones centraliza información georreferenciada provista por entidades productoras.

❖ **Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (IDEP)**

El conjunto de políticas, estándares, organizaciones, recursos humanos y recursos tecnológicos que facilitan el intercambio, la producción, obtención, uso y acceso a la información espacial a nivel nacional, a fin de apoyar el desarrollo territorial del país para así favorecer la oportuna toma de decisiones.

❖ **Metadatos**

Registro que describe las características de los datos, conjunto de datos o recursos de información que hacen posible inventariarlos y localizarlos.

❖ **Nodos de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú**

En el marco de la presente Directiva, está constituida por el conjunto de infraestructuras y servicios interoperables de información georreferenciada sobre el territorio nacional, accesible a través de Internet y que son provistos por entidades de la Administración Pública o privada, registradas en el Portal de Datos Espaciales del Perú, www.geoidep.gob.pe.

❖ **Objeto espacial**

Representación abstracta de un fenómeno real que corresponde a una localización o zona geográfica específica.

❖ **Servicios Web / Web Services**

Es una forma definida de intercambio de información. Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

6.2 TERMINOS Y ABREVIACIONES

CRS	<i>Coordinate Reference System</i> (Sistema de coordenadas de referencia).
CS	<i>Coordinate System</i> (Sistema de coordenadas).
CSW	<i>Catalog Service for Web</i> (Servicios de Catalogo para Web).
DCP	<i>Data Collection Platform</i> (Plataforma Informática Distribuida).
DTD	<i>Document Type Definition</i> (Definición del tipo de documento).
EPSG	<i>European Petroleum Survey Group</i> (Conjunto de Datos de parámetros geodésicos).
GIF	<i>Graphics Interchange Format</i> (Formato de intercambio de gráficos).
GDAS	<i>Geolinked Data Acces Service</i> (Servicio de Acceso a Datos Geoespacialmente Linkados).
GML	<i>Geography Markup Language</i> (Lenguaje de Marcado Geográfico).
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i> (Protocolo de transferencia de hipertexto)
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales.
IDEP	Infraestructura de Datos Espaciales del Perú.
IETF	<i>Internet Engineering Task Force</i> (Grupo de Tareas de Ingeniería de Internet).
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organización Internacional de Estandarización).
JPEG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> (Grupo Conjunto de Expertos en Fotografía)
MIME	<i>Multipurpose Internet Mail Extensions</i> (Extensiones multipropósito de correo de Internet).
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i> (Consortio Geoespacial Libre).
PNG	<i>Portable Network Graphics</i> (Gráficos de red portátiles).
RFC	<i>Request for Comments</i> (Petición de comentarios).
SAD	<i>South American Datum</i> (Sur América Datum).
SIG	<i>Geographic Information System</i> (Sistema de Información Geográfica).
SRS	<i>Spatial Reference Systems</i> (Sistemas de Referencia Espacial).
SVG	<i>Scalable Vector Graphics</i> (Gráficos vectoriales escalables).
UCUM	<i>Unified Code for Units of Measure</i> (Código Unificado para unidades de medida).
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i> (Identificador Uniforme de Recursos).
URL	<i>Uniform Resource Locator</i> (Localizador Uniforme de Recursos).
CGM	<i>Computer Graphics Metafile</i> (Computación Gráfica Web metarchivo).
WCS	<i>Web Coverage Service</i> (Servicio de Cobertura Web).
WFS	<i>Web Feature Service</i> (Servicio de Características Web).
WGS	<i>World Geodetic System</i> (Sistema Geodésico Mundial).
WMS	<i>Web Map Service</i> (Servicio de mapas en Web).
WWW	<i>World Wide Web</i> (Red informática mundial).
XML	<i>Extensible Markup Language</i> (Lenguaje de marcado extensible).

7 NORMAS GENERALES

7.1 Ámbito de aplicación

El presente documento se aplica al conjunto de datos espaciales que cumplan las siguientes condiciones:

- ❖ Se refiera a una zona o área geográfica sobre el cual el Estado Peruano tenga y/o ejerza jurisdicción.
- ❖ Estén en formato electrónico.

7.2 Campos mínimos de los Servicios

Para identificar los campos mínimos que un servicio deberá incluir se deberán aplicar los siguientes criterios:

- ❖ Incluir el código de identificación del registro o ID, cuando esto no implique un riesgo a la seguridad del sistema.

- ❖ Si el servicio hace referencia a datos de unidades administrativas, deberá incluir el código censal de la unidad administrativa o el código censal de Centro Poblado cuando corresponda.
- ❖ Incluir el nombre del registro (Ejem. Si el servicio corresponde a polígonos de distritos, se deberá incluir un campo con nombre del distrito).
- ❖ Incluir los datos que tengan carácter público, sin más limitación que la establecida en la constitución o las leyes sobre la materia.
- ❖ Estos criterios excluyen la información que está en el marco de la Ley de protección de datos personales, Ley N° 29733 y la que se encuentra en el marco de las excepciones al ejercicio del derecho en la Ley de transparencia y acceso a la información, Ley N° 27806.

7.3 Descarga de Información

Las entidades de la Administración Pública que administran bases de datos georreferenciadas (productoras o centralizadoras de información) deberán implementar coordinadamente, los servicios de descarga mencionados en el Numeral 7.4 y detallados en los Numerales 2 y 3 del Anexo 1 de la presente directiva, con el objeto de asegurar la descarga o transferencia de datos mencionados en el Artículo N° 4 del Decreto Supremo 133-2013-PCM.

Las excepciones a este lineamiento están definidas en la Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales, la Ley N° 27806 y la Ley de transparencia y acceso a la información en la cual se establece el marco de las excepciones al ejercicio de este derecho.

Cuando sea el caso y con el objeto de garantizar la continuidad del servicio¹ se podrán implementar alternativas de descarga de información²; ello no deberá implicar una restricción en el acceso a los datos.

7.4 Servicios web de información georreferenciada a implementarse en el marco del D.S. 133-2013-PCM y registro.

Para dar cumplimiento al Artículo N° 4 del Decreto Supremo 133-2013-PCM, las entidades de la Administración Pública que administran bases de datos georreferenciadas (productoras o centralizadoras de información), deberán promover la implementación gradual y coordinada de servicios interoperables de información georreferenciada, de forma que a través de esta red se proporcione a los usuarios el acceso a los datos mediante el uso de los siguientes tipos de servicios:

- ❖ **Servicios de localización (CSW).** También llamados servicios de metadatos, estos hacen posible la búsqueda de datos, conjuntos de datos geográficos y servicios de información geográfica a partir de los metadatos correspondientes. Las entidades de la Administración Pública podrán usar

¹ Cuando la infraestructura de la entidad no tenga la capacidad de soportar la demanda.

² Descarga alternativa por paquetes de datos, restringir el tiempo de acceso por sesiones de usuarios, descarga por número de registros, descarga por volumen de información, etc.

servicios de localización provistos por otras entidades para el cumplimiento de la presente directiva.

- ❖ **Servicios de visualización (WMS y WMTS).** Que permitan la visualización de datos georreferenciados mediante el uso de estándares definidos por la OGC como el Servicio de mapas en Web (WMS) o el Servicio de mapas en web teselados (WMTS). Estos servicios deberán ser implementados de manera coordinada por las entidades de la Administración Pública como el principal medio de acceso a los datos y deben permitir la superposición visual de información geográfica compleja y distribuida en diferentes tipos de servidores y visores de mapas.
- ❖ **Servicios de descarga (WFS y WCS).** Que permitan la descarga de datos o conjuntos de datos. Se deberá promover el acceso directamente al contenido de los servicios para construir servicios de valor añadido (aplicativos, trámites, geoprocetos, etc.).
- ❖ **Servicios de transformación (WCTS).** Que permitan adaptar los datos geográficos para garantizar su interoperabilidad. Este estándar es obligatorio para las entidades de la Administración Pública que generan información en un elipsoide distinto al elipsoide del Sistema de Referencia Geodésico 1980 - *Geodetic Reference System* 1980 (GRS80) o al *World Geodetic System* 1984 (WGS84), que se señalan en la Resolución Jefatural N° 079-2006-IGN-OAJ-DGC del Instituto Geográfico Nacional.
- ❖ **Servicios de publicación de mapas en web.** Que permita la exploración visual de la información de una manera rápida y sencilla mediante un aplicativo. Estos servicios deben permitir como mínimo: mostrar, navegar, acercarse o alejarse para concretar o ampliar el campo de visión, moverse o superponer los datos geográficos, además de mostrar los signos convencionales y consultar los atributos de los datos geográficos. La implementación de este servicio es opcional, pero se recomienda realizarlo en el marco del Lineamiento 6 del Plan Nacional de Datos Espaciales (Ofertar mecanismos de acceso a los datos).

Los servicios descritos en los párrafos anteriores deberán contemplar la creación de sus respectivos metadatos de acuerdo al Perfil básico de Metadatos Peruano y los estándares que establezca la IDEP. Los campos que se deberán incluir mínimamente son:

- Nombre.
- Título.
- Descripción.
- Lista de palabras clave.
- Dirección URL.
- Información de contacto.
- Restricciones de acceso y uso.
- Número de capas.

El uso y registro de estos servicios en el Portal de Datos Espaciales del Perú (www.geoidep.gob.pe) se realizará conforme a los Lineamientos de uso y acceso definidos por las entidades públicas que administran la información, tal como se señala en el Artículo 5, punto 2 del D. S. N° 133-2013-PCM.

8 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS WEB DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA.

Con objeto de facilitar la integración de información procedente de diferentes servicios web de mapas en el Portal de datos Espaciales del Perú, se deberá nombrar el servicio con el siguiente criterio: [País]+[Nombre o siglas de la entidad pública u organización privada que provee el servicio]+[Código de tema (03 dígitos)]+[nombre de la capa de información].

En el Anexo 2 se adjunta un cuadro con la Clasificación temática de datos geográficos. Esta clasificación es temporal en tanto se defina el Catálogo Nacional de Objetos Geográficos. El cuadro ha sido elaborado en base a las categorías temáticas definidas en la ISO 19115:2003 Información Geográfica – Metadatos.

Para la identificación del Sistema de Referencia de Coordenadas (Coordinate Referent System CRS) debe usarse el espacio de nombres del European Petroleum Survey Group (EPSG) y para la Uniform Resource Identifier (URI) los códigos del EPSG.

8.1 Procedimiento general para el Intercambio de información vectorial

El estándar WFS establece un protocolo de comunicación para la transmisión de datos vectoriales a través de servicios web. Este protocolo emplea las especificaciones OWS para la negociación previa a la petición de datos, y utiliza el formato GML para la transferencia de datos.

WFS se basa en el protocolo HTTP, que intrínsecamente no contempla nociones de sesión. Una “sesión” en HTTP simple es el conjunto de una solicitud y su respuesta. Luego la comunicación se corta, y no es responsabilidad del cliente ni del servidor mantener una memoria ni un estado de la transacción realizada. Por lo tanto, protocolos basados en HTTP como WFS deben añadir sus propios mecanismos de almacenamiento de datos persistentes entre dos solicitudes HTTP.

Una “sesión” WFS básica se desarrolla esquemáticamente de la manera siguiente:

- ❖ **Contacto inicial:** El cliente conoce únicamente la URL de un servicio WFS; el servidor está esperando peticiones como servicio HTTP ó HTTPS. Entonces, siguiendo la especificación OWS:
 - El cliente envía una solicitud *GetCapabilities* al servidor, usando HTTP GET. En particular, señala qué servicio está solicitando (aquí WFS), y bajo qué versión.
 - El servidor accede a sus fuentes de datos inscritas como disponibles a WFS; pueden ser bases de datos espaciales, ficheros, inclusive otras conexiones WFS. Éstas se encuentran en general pre configuradas y no es necesario recorrerlas.
 - Del catálogo interno, el servidor construye un fichero XML siguiendo la definición *WMT_MS_Capabilities*. Este fichero es devuelto al cliente en respuesta al GET, usando el tipo MIME text/xml
- ❖ **Solicitud de datos:** El cliente está ahora en medida de solicitar un bloque de información, tomando en cuenta el conjunto de datos que el servidor contiene.
 - El cliente envía una solicitud *GetFeatures* al servidor, especificando además de los parámetros OWS básicos, la capa y extensión solicitadas. Además del GET, es posible especificar la petición

utilizando POST, alcanzando al servidor una especificación XML de la solicitud WFS.

- El servidor acopia la información a partir de sus fuentes y la acondiciona a la solicitud, en particular, la re proyecta al SRS solicitado y la recorta al cuadrángulo requerido.
- El servidor convierte la información resultante a formato GML y la devuelve al cliente en respuesta al GET, usando el tipo MIME *application/vnd.ogc.wfs_xml*.

El contacto inicial es necesario para obtener el catálogo local y los metadatos de las capas disponibles en el servidor. Una vez que el cliente obtiene el catálogo local, puede realizar una serie de solicitudes de datos independientes.

Existe una clase de servidores WFS llamado WFS Transaccional, en la cual sí se especifica nociones de sesión y de persistencia de datos. La clase transaccional de la especificación WFS indica de qué manera es posible hacer que cliente y servidor realicen transacciones sobre una base de datos. Bajo esta especificación es posible actualizar datos a distancia en el depósito de datos del servidor.

La instalación de un servidor WFS implica:

- ❖ Definir el nivel de confidencialidad de la información
- ❖ Definir los lineamientos de acceso a la información en función a la normativa nacional vigente.
- ❖ Instalar un servidor WFS con acceso a las fuentes de información a publicar; este acceso deberá hacerse hacia una copia de la última versión, siempre y cuando existan mecanismos automáticos de respaldo y puesta al día que aseguren integridad y actualidad; esto es especialmente delicado en caso de instalación de WFS transaccional.
- ❖ En caso de accesos restringidos por los lineamientos de acceso definidos por la entidad, compatibilizar las políticas e instrumentos de seguridad de información al nuevo servicio; esto implica por ejemplo establecer filtros a nivel de cortafuegos para restringir el tráfico a direcciones fijas de entidades conocidas, eventualmente estableciendo redes privadas virtuales entre dependencias
- ❖ Mantener actualizada la información publicada

8.2 Procedimiento general para el Intercambio de información ráster

Se debe resaltar que para el intercambio de información ráster, el trabajo inicial de estandarización se refería a servidores de mapas a través de Internet. Éstos, inscritos dentro de WCS, reciben un pedido a través del protocolo HTTP a partir de un cliente que solicita un conjunto de imágenes ráster correspondientes a un SRS determinado y cubriendo un cuadrángulo especificado. El servidor envía contra este pedido una imagen de mapa de bits en formato estándar de imagen, sea PNG, GIF, JPEG, GeoTIFF, etc.

El caso del intercambio de datos ráster “en bruto” corresponde a una petición simplificada de este esquema WCS, en la que la imagen de mapa de bits que devuelve un servidor contiene los datos correspondientes a la capa ráster solicitada en formato corriente de mapa de bits.

Una “sesión” WCS se realiza aproximadamente de la misma manera que una sesión WFS. La fase de contacto inicial y pedido de catálogo local es equivalente, excepto que se solicita *GetCapabilities* del servicio WCS.

La solicitud de datos se realiza a través del pedido *GetMap*, opcionalmente especificando el formato de imagen de salida, sus dimensiones en pixel, y posiblemente un estilo de dibujo definido en SLD. Por otro lado, la solicitud *GetFeatureInfo* aplicada a un ráster permite obtener datos de los puntos que componen la capa.

La instalación de un servidor WCS implica:

- ❖ Definir el nivel de confidencialidad de la información.
- ❖ Definir los lineamientos de acceso a la información en función a la normativa nacional vigente.
- ❖ Definir la simbología cartográfica de los mapas publicados, y configurar ésta en el servicio.
- ❖ En caso de accesos restringidos por los lineamientos de acceso definidos por la entidad, compatibilizar las políticas e instrumentos de seguridad de información al nuevo servicio; esto implica por ejemplo establecer filtros a nivel de cortafuegos para restringir el tráfico a direcciones fijas de entidades conocidas, eventualmente estableciendo redes privadas virtuales entre entidades.
- ❖ Mantener actualizada la información publicada.

8.3 Procedimiento general para la implementación de servicios de mapas en web (WMS)

A continuación se describen recomendaciones para la implementación de los servicios WMS:

- ❖ Debido a que el tiempo de respuesta del servicio WMS depende del número de capas que componga el servicio y el volumen de información, se recomienda implementar este servicio con la menor cantidad de capas posible o implementar servicios con una sola capa.
- ❖ La implementación de un servicio web de mapas debe reproducir el comportamiento y las respuestas estandarizadas al ser invocado desde un cliente genérico, y no adaptarse a las particularidades un cliente específico.
- ❖ El WMS debe ser conforme a la implementación de ISO 19128 “Geographic Information – Web Map Server Interface”.
- ❖ Todo servicio WMS debe contar con un IP público (URL) que permita su acceso y consulta por Internet, el cual deberá estar registrado en el portal de datos espaciales del Perú.
- ❖ Se debe utilizar como mínimo la especificación “Web Map Service (WMS) Implementation Specification v1.1.1” o superior del Open Geospatial Consortium (OGC) con las tres operaciones obligatorias definidas en la presente directiva (*GetCapabilities*, *GetMap* y *GetFeatureInfo*).

- ❖ El WMS deberá soportar, cuando se exceda el rango de escala útil, imágenes vacías o simplificadas. La información sobre el rango de escala útil debe proporcionarse en la respuesta a la petición GetCapabilities utilizando el campo <ScaleHint>.
- ❖ Se debe usar la especificación del OGC “Styled Layer Descriptor Implementation Specification v1.0” (SLD) como extensión del OGC WMS que permita una simbolización definida por el usuario.
- ❖ Se debe implementar la operación GetLegendGraphic y del atributo LegendURL para describir cada capa, con el fin de identificar las capas adecuadamente.
- ❖ El WMS debe soportar al menos el formato Portable Network Graphics de 24 bits (PNG; tipo MIME “image/png”).
- ❖ Evitar la inclusión de información marginal dentro del marco de visualización: escalas, logotipos, marcas de agua, mensajes de copyright y similares.
- ❖ El WMS debe soportar el CRS WGS84 en coordenadas geográficas, identificadas mediante EPSG: 4326. Además, se recomienda que la implementación de WMS también soporte los siguientes CRSs:

Tabla 1: Códigos y Sistemas de Referencia

Código EPSG	Sistema de Referencia DATUM	UTM USO
32717	WGS 84 / UTM	Zona 17S
32718	WGS 84 / UTM	Zona 18S
32719	WGS 84 / UTM	Zona 19S
24877	PSAD56 / UTM	Zona 17S
24878	PSAD56 / UTM	Zona 18S
24879	PSAD56 / UTM	Zona 19S
4326	WGS 84	
4248	PSAD56	

- ❖ Si se usa un Sistema de Referencia de Coordenadas (CRS) adicional, deberán identificarse sus parámetros de transformación mediante un identificador del Sistema de Referencia de Coordenadas válido y documentado.
- ❖ Todas las excepciones de servicio deben proporcionarse en inglés. Se recomienda que el formato de excepción sea “application/vnd.ogc.se_inimage”.

ANEXO 1: ESTANDARES DE SERVICIOS WEB DE INFORMACION GEORREFERENCIADA PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA

1 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS EN WEB WMS

1.1 WMS, Web Map Service

El servicio *Web Map Service* (WMS) o Servicio de publicación de mapas es un estándar propuesto por la OGC que ofrece una sencilla interfaz HTTP, el cual permite realizar una solicitud de imágenes de mapas georreferenciados de una o más bases de datos geográficas que pueden estar distribuidas en más de un servidor.

Una petición WMS define la capa o capas geográficas y el área de interés para ser procesadas por el administrador del servicio, la respuesta a esta solicitud es una o más imágenes de mapas georreferenciados (devuelto como JPEG, PNG, etc) que pueden ser mostradas en un aplicativo ya sea vía web o de manera local.

A través de la superposición de mapas obtenidos de diferentes servidores WMS es posible la creación de una red de servicios distribuidos, cuyos clientes o usuarios podrán realizar composiciones personalizadas.

1.1.1 Operaciones

Este estándar internacional (WMS versión 1.3.0) define dos clases de modos de operar, uno para un WMS básico y otro para un WMS de consulta. A su vez cada uno tiene dos subclases, una para clientes y otra para servidores.

El WMS básico debe soportar los elementos básicos del servicio (versión, peticiones y respuestas HTTP, valores numéricos y booleanos, determinados formatos de salida, sistemas de coordenadas, parámetros de consulta y de respuesta, y excepciones), la operación *GetCapabilities* y la operación *GetMap*. Clasifica la información que posee en “Capas” y ofrece un número determinado de “Estilos”, con los cuales se pueden visualizar dichas capas. Este Estándar Internacional únicamente soporta Capas y Estilos definidos, no incluye mecanismos de definición de simbolización por parte del usuario.

El WMS de consulta debe satisfacer todos los requerimientos de un WMS básico y también soportar la operación *GetFeatureInfo*.

Para personalizar la simbolización OGC ha definido la especificación ***Styled Layer Descriptor (SLD)***, o descripción de estilos de capas, que permite la definición temporal o permanente de la simbolización para visualizar datos vía WMS.

a. GetCapabilities (obligatoria).

Ofrece información acerca de las características del servicio (metadatos).

Tabla 2: Componentes de GetCapabilities

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
VERSION	Opcional	Versión de la especificación OGC.
SERVICE=WMS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
REQUEST=GetCapabilities	Obligatorio	Nombre de la operación .
FORMAT	Opcional	Formato de salida del metadato del servicio. Debe soportar por defecto text/xml.
UPDATESEQUENCE	Opcional	Secuencia de números o cadena de caracteres para el control de la consistencia del caché. Este valor se incrementa cuando se realizan cambios en el “Capabilitites”.

b. GetMap (obligatoria).

Proporciona como resultado un mapa, imagen de los datos almacenados.

Tabla 3: Componentes de GetMap

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
VERSION	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
REQUEST=GetMap	Obligatorio	Nombre de la Petición.
LAYERS	Obligatorio	Lista de una o más capas, separadas por comas.
STYLES	Obligatorio	Estilo de visualización por capa requerida, separados por comas.
CRS=EPSG:identificador	Obligatorio	Sistema de Coordenadas de Referencia.
BBOX=minx,miny,maxx,maxy	Obligatorio	Esquinas del ámbito (inferior izquierda, superior derecha) en unidades CRS.
WIDTH	Obligatorio	Ancho del mapa en píxeles.
HEIGHT	Obligatorio	Alto del mapa en píxeles.
FORMAT	Obligatorio	Formato de salida del mapa.
TRANSPARENT=TRUE FALSE	Opcional	Transparencia del fondo del mapa (default=FALSE).
BGCOLOR=color_value	Opcional	Valor del color del fondo RGB en Hexadecimal (default=0xFFFFFF).
EXCEPTIONS=exception_format	Opcional	Formato en el que el WMS informa de las excepciones (default=XML).
TIME=time	Opcional	Valor de Tiempo en las capas deseadas.
ELEVATION=elevation	Opcional	Elevación de las capas deseadas.
Other sample dimension(s)	Opcional	Valor de otras dimensiones adecuadas.

c. GetFeatureInfo (obligatoria).

Captura y proporciona información contenida en un mapa, tal como, el valor de un objeto en una posición determinada.

Tabla 4: Componentes de GetFeatureInfo

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
VERSION	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
REQUEST=GetFeatureInfo	Obligatorio	Nombre de la Petición.
Parámetros del mapa	Obligatorio	Copia parcial de una petición de mapas que genera el mapa del cual se quiere obtener información.
QUERY_LAYERS	Obligatorio	Lista de una o más capas, sobre las que se realiza la consulta, separadas por comas.
INFO_FORMAT	Obligatorio	Formato de respuesta de la información sobre el objeto (MIME type).
FEATURE_COUNT	Opcional	Número de objetos sobre los que se devuelve información (default=1).
I=pixel_column	Obligatorio	Coordenada <i>i</i> del objeto en el Map CS, en píxeles.
J=pixel_row	Obligatorio	Coordenada <i>j</i> del objeto en el Map CS, en píxeles.
EXCEPTIONS	Opcional	Formato en el que el WMS informa de las excepciones (default=XML).

1.1.2 Styled Layer Descriptor (SLD)

Perfil de la Especificación de Implementación Web Map Service.

El Styled Layer Descriptor (SLD) o Descriptor de Estilos de Capas define una codificación que se extiende al estándar WMS, el cual permite definir a través del usuario una simbolización y coloración de la capa geográfica o cobertura. El estándar SLD aborda la necesidad de los usuarios y de los softwares para ofrecer la capacidad de poder controlar la representación visual de los datos georreferenciados.

Esta posibilidad de definir reglas de representación de estilos requiere un lenguaje de estilos que el cliente y el servidor pueden entender. La Simbología estándar de codificación de la OGC (SE) ofrece este lenguaje, mientras que el perfil de SLD WMS permite la aplicación del SE a capas WMS usando extensiones de operaciones de los servicios de mapas. Además este estándar define una operación de acceso normalizado a símbolos de leyenda.

a. Operaciones del servicio

Las operaciones que se definen en este estándar OGC son 4, siendo dos (2) obligatorias y dos (2) opcionales.

❖ GetCapabilities (Obligatoria)

Solicitud de las características del servicio.

❖ GetMap (Obligatoria)

Esta operación está definida en el estándar WMS en sus distintas versiones. Solicitud de un área determinada en un CRS determinado. Para modificar el estilo de visualización se crea un «*user Style*».

❖ Describe Layer (Opcional)

Para definir estilos personalizados por el usuario se requiere información sobre los fenómenos a simbolizar, o como poco su tipo (fenómeno o cobertura). Esta operación proporciona información sobre esos estilos.

❖ GetLegendGraphic (Opcional)

Mediante esta operación se obtiene una imagen del estilo con el cual el servicio realiza la representación de la capa.

2 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS WFS

2.1 WFS, Web Feature Service

El servicio Web Feature Service (WFS) o Servicio de publicación de objetos es un estándar definido por la OGC que describe la especificación de codificación para datos georreferenciados basados en **GML** (*Geography Markup Language*), el cual permite recuperar y modificar (consultar, insertar, actualizar y eliminar) datos espaciales en formato vectorial. Esta codificación intenta activar el transporte y almacenamiento de información geográfica mediante un *XML Schema* que describe su estructura, incluyendo las propiedades de geometría y los rasgos geográficos.

Los requisitos para un *Web Feature Service* (versión 1.1.0 o superior) definidos por la OGC son:

- ❖ Los interfaces deben definirse en XML.
- ❖ GML debe ser utilizado para expresar características de los objetos dentro de la interfaz.
- ❖ Un WFS debe ser capaz, como mínimo, de ofrecer características de los objetos utilizando GML.
- ❖ El filtro de lenguaje debe definirse en XML y derivarse de **CQL**, como se indica en el **OpenGIS Catalogue Interface Implementation Specification**.
- ❖ El almacén de datos utilizado para almacenar características de los objetos geográficos puede ser opaco para la aplicación cliente, siendo el único acceso a los datos a través del interfaz del WFS.
- ❖ La única función de un WFS cuando interacciona con el sistema de almacenamiento de fenómenos geográficos, es asegurarse que los cambios realizados en los datos sean coherentes.

2.1.1 Operaciones

Se definen tres clases de WFS:

- ❖ WFS Básico, implementa las operaciones GetCapabilities, DescribeFeatureType y GetFeature. Se considera el servicio de sólo lectura.
- ❖ WFS XLink, soporta todas las operaciones del WFS Básico e implementa la operación GetGmlObjet para **XLinks** locales y/o remotos, siendo posible utilizar la operación GetGmlObjet durante la operación GetFeature.
- ❖ WFS Transaccional, soporta todas las operaciones del WFS básico, e implementa las operaciones de transacción. Siendo opcional la implementación de las operaciones GetGmlObjet y/o LockFeature.

Los atributos comunes en las peticiones POST y GET, para todas las operaciones son:

Tabla 5: Componentes GET más comunes:

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
VERSION	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
SERVICE=WFS	Obligatorio	Tipo de Servicio (no es obligatorio para GetCapabilities).
REQUEST	Obligatorio	Nombre de la Petición.
NAMESPACE	Opcional	Para indicar el espacio de nombres y sus prefijos. El formato debe ser xmlns(prefix=EscapedNamespaceName). Si se especifica más de uno se separan por comas.
Parámetros adicionales		Parámetros de cada operación.
Parámetros específicos del suministrador	Opcional	Para permitir añadir parámetros a la petición de forma que se mejore el resultado.

Tabla 6: Componentes POST más comunes:

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
VERSION	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
SERVICE=WFS	Obligatorio	Tipo de Servicio.
HANDLE	Opcional	Permite a la aplicación cliente asociar un nombre nemotécnico a la petición, para encontrar los elementos infractores en caso de error.

a. GetCapabilities (obligatoria)

Ofrece información acerca de las características del servicio, de los tipos de fenómenos que puede ofrecer y qué operaciones soporta cada uno de ellos.

b. DescribeFeatureType (obligatoria)

Ofrece la estructura (campos y atributos) de cualquiera de los tipos de fenómenos que el servicio puede ofrecer, mediante su descripción en esquemas XML, siendo éstos esquemas GML válidos.

Tabla 7: Componentes DescribeFeatureType

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
TYPENAME	Opcional	Lista de tipos de fenómenos a describir, separados por comas. Si no se indica ninguno devuelve todos los tipos.
OUTPUTFORMAT=text/xml;subtype=gml/3.1.1	Opcional	Formato de salida para describir los tipos de fenómenos.. Soporta otros formatos de salida como DTD.

c. GetFeature (obligatoria)

Devuelve instancias de fenómenos (objetos individuales) en formato GML. Además, el cliente debe tener la posibilidad de solicitar las propiedades del fenómeno que desea y de realizar tanto consultas espaciales como no espaciales.

Tabla 8: Componentes de GetFeature y GetFeatureWithLock

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
REQUEST=[GetFeature GetFeatureWithLock]	Obligatorio	Nombre de la petición WFS.
OUTPUTFORMAT= text/xml; subtipo=gml/3.1.1	Opcional	Permite otros formatos de salida siempre y cuando se indique en el documento de capacidades.
RESULTTYPE=[results Hits]	Opcional	Utilizado para solicitar un documento de respuesta completo con los fenómenos que cumplen la consulta (results, valor por defecto) o simplemente una enumeración de los mismos (hits).

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
PROPERTYNAME	Opcional	Lista de propiedades de cada tipo de fenómeno solicitado. Con "*" o con ausencia de valor, se solicitan todas las del tipo consultado.
FEATUREVERSION=[ALL N]	Opcional	Cuando es posible el versionado. Devuelve la versión del fenómeno que se le solicita. Si no se indica devuelve la última versión.
MAXFEATURES=N	Opcional	Máximo número de fenómenos que pueden devolverse en una consulta. Si no se indica devuelve todos.
EXPIRY=N	Opcional	Sólo se utiliza con la petición GetFeatureWithLock. Indica el tiempo de bloqueo del fenómeno en la respuesta (en minutos). Si el parámetro no se especifica el bloqueo será indefinido.
SRSNAME	Opcional	Sistema de referencia que debe ser usado en la geometría de los fenómenos resultado de la petición.
TYPENAME (opcional si se a especificado el FEATUREID)	Obligatorio	Lista de nombres de los tipos de fenómenos solicitados.
FEATUREID (Mutuamente excluyente con FILTER y BBOX)	Opcional	Lista de instancias de fenómenos solicitadas, identificadas mediante su identificador.
FILTER (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y BBOX)	Opcional	Describe un conjunto de características sobre las que operar. Se debe establecer un filtro por cada tipo de fenómeno listado en el parámetro TYPENAME.
BBOX (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y FILTER)	Opcional	En lugar de utilizar un FEATUREID o un FILTER, un cliente puede realizar la petición mediante un bounding box.
SORTBY	Opcional	Indica la propiedad respecto a la cual serán ordenadas las instancias de los fenómenos obtenidos en la consulta.

Pueden utilizarse componentes adicionales para controlar los XLink anidados

Tabla 9: Codificación adicional de GetFeature

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
TRAVERSEXLINKDEPTH	Opcional	Nivel de profundidad a alcanzar a través de los enlaces contenidos en los atributos <i>href</i> de las propiedades XLink. Estas propiedades se encuentran anidadas en los fenómenos seleccionados. Un valor de "1" indica que se acceda a un elemento de enlace href y se devuelva el elemento enlazado si es posible, un valor de "*" indica que se acceda a todos. Necesario si no se ha especificado la lista PROPTRAVXLINKDEPTH.
TRAVERSEXLINKEXPIRY	Opcional	El número de minutos que debe esperar para recibir una respuesta a una operación anidada de GetGmlObject, realizada para cualquier propiedad cuando interviene el componente TRAVERSEXLINKDEPTH (si no se especifica una lista PROPEXPIRY). En ausencia de valor esperará hasta recibir respuesta.
PROPTRAVXLINKDEPTH	Opcional	Lista de los niveles de XLink enlazados por cada fenómeno que sea consultado. Debe haber una relación 1:1 entre cada elemento de una lista FEATUREID o TYPENAME y una lista PROPTRAVXLINKDEPTH.

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
PROPTRAVXLINKEXPIRY	Opcional	Lista de tiempos de expiración de XLink enlazados por cada fenómeno consultado. Debe haber una relación 1:1 entre cada elemento de una lista FEATUREID o TYPENAME y una lista PROPTRAVXLINKEXPIRY.

d. GetGmlObject (opcional)

Devuelve instancias de fenómenos, expresándolos en XML. El cliente debe tener la posibilidad de especificar si desea todos los objetos que se han anidado mediante Xlinks, o sólo hasta un nivel de anidamiento determinado.

Para que un WFS soporte esta operación, cada elemento sobre el que pueda operar el WFS debe estar identificado unívocamente mediante IDs XML. La codificación de identificadores de elementos se define en *OpenGis Filter Encoding Implementation Specification*.

La diferencia con *GetFeature* es que mientras que esta última devuelve todas las instancias que posea el tipo de fenómeno solicitado, con *GetGmlObject* sólo se obtienen las instancias de fenómenos solicitadas mediante su identificador.

Tabla 10: Codificación para GetGmlObject

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
TRAVERSEXLINKDEPTH	Obligatorio	Nivel de profundidad a alcanzar a través de los enlaces contenidos en los atributos <i>href</i> de las propiedades XLink. Estas propiedades se encuentran anidadas en los fenómenos seleccionados. Un valor de "1" indica que se acceda a un elemento de enlace href y se devuelva el elemento enlazado si es posible, un valor de "*" indica que se acceda a todos. Necesario si no se ha especificado la lista PROPTRAVXLINKDEPTH.
TRAVERSEXLINKEXPIRY	Opcional	El número de minutos que debe esperar para recibir una respuesta a una operación anidada de <i>GetGmlObject</i> , realizada para cualquier propiedad (si no se especifica una lista PROPEXPIRY) cuando interviene el componente TRAVERSEXLINKDEPTH. En ausencia de valor esperará hasta recibir respuesta.
GMLOBJECTID	Obligatorio	El ID XML del elemento solicitado.

e. LockFeature (opcional)

Petición de bloqueo sobre uno o más tipos de fenómenos mientras se está realizando su modificación con la operación *Transaction*. Esto asegura transacciones de forma continuada. Esta operación, en el método POST, contiene uno o más elementos *<Lock>*, cada elemento definen las instancias de un tipo de fenómeno a ser bloqueadas.

Tabla 11: Componentes LockFeature

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
TYPENAME (opcional si se a especificado el FEATUREID)	Obligatorio	Lista de nombres de los tipos de fenómenos a ser bloqueados.
EXPIRY=N	Opcional	Indica el tiempo de bloqueo del fenómeno (en minutos). Si el parámetro no se especifica el bloqueo será indefinido.
LOCKACTION=[ALL SOME]	Opcional	ALL intentará bloquear todos los fenómenos solicitados, si no lo consigue no

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
		se bloqueará ninguno; SOME intenta bloquear tantas como sea posible.
FEATUREID (Mutuamente excluyente con FILTER y BBOX)	Opcional	Lista de instancias de fenómenos solicitadas, identificadas mediante su identificador.
FILTER (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y BBOX)	Opcional	Describe un conjunto de características sobre las que operar. Se debe establecer un filtro por cada tipo de fenómeno listado en el parámetro TYPENAME.
BBOX (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y FILTER)	Opcional	En lugar de utilizar un FEATUREID o un FILTER, un cliente puede realizar la petición mediante un bounding box.

f. Transaction (opcional)

Una petición transaccional está compuesta de operaciones que modifican instancias de fenómenos geográficos accesibles vía web. Una vez terminada la transacción el servicio WFS genera un documento XML de respuesta indicando que el proceso se ha realizado.

Esta operación puede realizarse directamente por parte del servicio WFS, en cuyo caso al finalizar la transacción el servicio traslada las modificaciones al almacén de datos conectado el servicio WFS, o traducir las operaciones al lenguaje del almacén de datos, siendo éste último el encargado de realizar la operación.

Las posibles operaciones de modificación que pueden llevarse a cabo son: crear (*Insert*), actualizar (*Update*) y eliminar (*Delete*).

Tabla 12: Componentes POST de Transaction

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
Transaction	Obligatorio	Puede contener cero o más <i>Insert</i> , <i>Update</i> o <i>Delete</i> . Las operaciones se ejecutan en el orden en el que se presenten en la petición.
LockId	Opcional	Especifica que la transacción se realizará sobre un conjunto de instancias que han sido bloqueadas previamente.
Native	Opcional	Contiene comandos u operaciones propietarias, permitiendo acceder y actuar sobre servidores o almacenes de datos específicos.
releaseAction=[ALL SOME]	Opcional	ALL indica que todos los fenómenos bloqueados deben ser liberados una vez terminada la transacción. SOME indica que sólo los registros modificados deben ser liberados, el resto de elementos permanecen bloqueados.
Insert	Opcional	Utilizado para crear nuevas instancias de fenómenos. Por defecto los fenómenos se expresan mediante GML3, pero pueden utilizarse otras versiones de GML. En respuesta a esta operación el WFS debe generar una lista de los identificadores asignados a las nuevas instancias generadas.
inputFormat (Atributo)	Opcional	Versión GML en la que crear los datos.
srsName (Atributo)	Opcional	Sistema de referencia del nuevo elemento, el cual debe ser soportado por el tipo de fenómeno al que pertenece.
Idgen (Atributo)	Opcional	Método de asignación de identificadores.
Update	Opcional	Actúa sobre las propiedades de instancias de fenómenos.

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
Property (Elemento)	Obligatorio	Especifica el nombre (<i>Name</i>) y los valores (<i>Value</i>) de las propiedades pertenecientes a los tipos de fenómenos a modificar (<i>typeName</i>).
srsName (Atributo)	Opcional	Sistema de referencia del nuevo elemento, el cual debe ser soportado por el tipo de fenómeno al que pertenece.
Filter (Elemento)	Opcional	Define restricciones espaciales o no espaciales para seleccionar los fenómenos a modificar.
Delete	Opcional	Elimina instancias de fenómenos.
Filter (Elemento)	Obligatorio	Si no se define un filtro la operación no se realiza.

Tabla 13: Componentes GET de Transaction

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
OPERATION=Delete	Obligatorio	Operación de transacción a ejecutar. Las operaciones se ejecutan en el orden en el que se presenten en la petición.
TYPENAME (opcional si se a especificado el FEATUREID)	Obligatorio	Lista de nombres de los tipos de fenómenos sobre los que realizar la operación.
RELEASEACTION=[ALL SOME]	Opcional	ALL indica que todos los fenómenos bloqueados deben ser liberados una vez terminada la transacción. SOME indica que sólo los registros modificados deben ser liberados, el resto de elementos permanecen bloqueados.
FEATUREID (Mutuamente excluyente con FILTER y BBOX)	Opcional	Lista de instancias de fenómenos sobre los que operar, identificadas mediante su identificador.
FILTER (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y BBOX)	Opcional	Describe un conjunto de características sobre las que operar. Se debe establecer un filtro por cada tipo de fenómeno listado en el parámetro TYPENAME.
BBOX (Prerrequisito: TYPENAME) (Mutuamente excluyente con FEATUREID y FILTER)	Opcional	En lugar de utilizar un FEATUREID o un FILTER, un cliente puede realizar la petición mediante un <i>bounding box</i> .

3 ESTANDAR PARA SERVICIO DE COBERTURA WCS.

3.1 WCS, Web Coverage Service

El servicio *Web Coverage Service (WCS)* o Servicio de Coberturas de mapas, ofrece la obtención de datos georreferenciados en un formato del tipo “cobertura” multi-dimensionales para el acceso a través de la web, de modo que sean útiles para la representación o como dato de entrada de modelos científicos

Al igual que el estándar *Web Map Service (WMS)* y el *Web Feature Service (WFS)*, permite al cliente seleccionar parte de la información, que posee el servidor, basándose en diferentes criterios, como por ejemplo las restricciones espaciales.

Este estándar nos brinda un conjunto de requisitos básicos que una aplicación WCS debe cumplir, esto también es válido al utilizar el GML como un formato de entrega de la cobertura, con el cual a diferencia del WMS, que devuelve los datos georreferenciados para ser representados como mapas estáticos (devueltos como imágenes desde un servidor) el estándar *Web Coverage Service* define una sintaxis rica para las solicitudes en contra de estos datos devolviéndolos con su semántica original (en lugar de las imágenes) los cuales pueden ser interpretados, extrapolados, procesados, etc.

Esta versión de especificación se limita a peticiones y descripciones de coberturas de mallas regulares (grid coverage), aunque el interfaz ha sido diseñado de forma que en futuras versiones sea posible desarrollarlo permitiendo otros tipos de coberturas definidas en *OGC Abstract Specification Topic 6*.

3.1.1 Operaciones

El servicio WCS (versión 2.0) proporciona tres (3) operaciones cuya implementación es obligatoria por parte del servidor. Estas operaciones pueden utilizar HTTP GET con codificación KVP o HTTP POST con codificación XML o SOAP, es mediante el documento de capacidades como se indica qué tipo de codificación POST soporta el servidor del WCS.

Los parámetros que se definen a continuación pertenecen a la versión 1.1.1 de este estándar, mientras que los ejemplos expuestos se realizan con WCS versión 1.0.0, por ser los implementados hasta la fecha. Las diferencias de notaciones y las variaciones básicas que posee la versión 1.1.1 con respecto a la 1.0.0 son:

- ❖ Uso de GridCRS en descripciones de peticiones de coberturas
- ❖ Descripción jerárquica de las coberturas
- ❖ Múltiples campos por cobertura
- ❖ Respuestas XML y opcionalmente respuestas asincrónicas (almacenamiento de respuestas)

a. GetCapabilities (obligatorio)

Permite obtener el documento XML de capacidades, donde se describen las características del servicio y donde normalmente se incluye una breve descripción de las coberturas que ofrece. En el caso que el documento XML devuelto no contenga la descripción de las coberturas que posee, debe disponerse de información similar en una fuente aparte, como por ejemplo un catálogo de imágenes.

Tabla 14: Componentes de GetCapabilities

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
SERVICE=WCS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
REQUEST=GetCapabilities	Obligatorio	Nombre de la operación.
ACCEPTVERSION	Opcional	Versiones de la especificación OGC que acepta el cliente, separadas por comas y en orden de preferencia.
SECTIONS=Contents	Opcional	Lista de cero o más nombres de secciones del documento de metadatos del servicio, separados por comas, que se desea sean devueltos en el documento de metadatos del servicio.
UPDATESEQUENCE	Opcional	Versión del documento de metadatos del servicio, valor que se incrementa cuando se realizan cambios en el documento completo.
ACCEPTFORMATS=text/xml	Opcional	Secuencia de cero o más formatos de respuesta deseados por el cliente, separados por comas y por orden de preferencia.

b. DescribeCoverage (obligatorio)

Devuelve un documento XML con una descripción detallada de una o varias coberturas de las suministradas por el servicio.

El documento XML devuelto con la descripción de la cobertura debe contener:

- ❖ Identifier: identificador único de la cobertura.
- ❖ Domain: Definición del dominio espacial y/o temporal para las localizaciones de las coberturas.
- ❖ Range: Define el rango de valores y el tipo de propiedades (categorías, medidas, etc.) asignadas a cada localización en el dominio.
- ❖ SupportedCRSs: Relación de **baseCRS** definidos para cada **GridCRS**, utilizados por la operación GetCoverage para expresar las coberturas que posee.
- ❖ SupportedFormats: Formatos en los que pueden ser devueltos las coberturas en respuesta a un GetCoverage (ejemplo: GeoTiff, HDF-EOS, NITF, CF-Net-CDF).

Tabla 15: Componentes de DescribeCoverage

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
SERVICE=WCS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
REQUEST= DescribeCoverage	Obligatorio	Nombre de la operación.
VERSION= version	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
IDENTIFIERS=identifier1, identifier2, ...	Obligatorio	Lista de los identificadores de las coberturas que se desea sean descritas.

c. GetCoverage (obligatorio)

Permite obtener una cobertura o parte de ella. Por tanto es necesario indicar alguna o todas, las características básicas que definen el subconjunto de datos requerido, es decir, el dominio, el rango de valores, el tipo de re-muestreo, el formato de datos y forma de entrega del resultado. Para ello es necesario conocer primero cuál es la definición del tipo de coberturas que posee el servicio mediante la operación *DescribeCoverage*.

Por defecto, todos los componentes de la cobertura solicitada mediante esta operación, son devueltos directamente en la respuesta. Opcionalmente el servicio puede tener implementada la posibilidad de almacenar los componentes de la cobertura como un recurso accesible vía web, en cuyo caso la respuesta incluiría la referencia URL a dicho recurso, siempre y cuando se indique en la petición que los resultados deben ser almacenados.

Procesar una operación *GetCoverage* puede ser entendido conceptualmente como una secuencia de operaciones, cuyo esquema fundamental sería:

- ❖ Realizar una transformación de coordenadas (incluyendo el escalado espacial) en el CRS que se desea, mediante un re-muestreo con interpolación espacial.
- ❖ Generar el subconjunto de datos espacial.
- ❖ Generar el subconjunto de datos temporal.
- ❖ Generar el subconjunto de propiedades (range).
- ❖ Convertir los datos al formato solicitado. En función del formato, puede necesitarse interpolar los valores que posee cada localización en la cobertura original, como consecuencia es probable que se produzca pérdida de precisión.
- ❖ Salida de resultados de una muestra de la cobertura.

Tabla 16: Componentes de GetCoverage

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
SERVICE=WCS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
REQUEST=GetCoverage	Obligatorio	Nombre de la operación.
VERSION= version	Obligatorio	Versión de la especificación OGC.
IDENTIFIER	Obligatorio	Identificador único de la cobertura solicitada.
BOUNDINGBOX=coordenadas, urn:ogc:def:crs:EPSG:X	Opcional (Obligatorio si no se indica TIMESEQUENCE)	Encuadre que define espacialmente la cobertura solicitada, en el sistema de referencia que se indica mediante su URN .
TIMESEQUENCE	Opcional (Obligatorio si no se indica BOUNDINGBOX)	Solicita un subconjunto de datos correspondientes a instantes o intervalos de tiempo determinados.
RANGESUBSET	Opcional	Solicita solamente algunos campos (propiedades).
FORMAT	Obligatorio	Formato de salida de la cobertura, dentro de los que ésta posee.
STORE	Opcional	Especifica si la respuesta debe ser almacenada.
GRIDBASECRS=urn:ogc:def:crs: EPSGX	Opcional. Parámetros pertenecientes a la	Identifica el sistema de referencia base, para el GridCRS de salida deseado.

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
GRIDTYPE=urn:ogc:def:method: WCS:1.1:2dGridIn2dCrS	estructura de datos GridCRS. Se utilizan para solicitar los datos de salida en otro Sistema de Referencia de Coordenadas (CRS), distinto al que posee la cobertura almacenada	Identifica el método de generación de la malla, en el sistema de referencia base.
GRIDCS=urn:ogc:def:cs:OGC:0.0: Grid2dSquareCS		Identifica el Sistema Cartesiano 2D o 3D utilizado por el GridCRS.
GRIDORIGIN		Coordenadas del origen de la malla, en el sistema de referencia base del GridCRS deseado.
GRIDOFFSETS		Separación entre los puntos adyacentes de la malla, en el sistema de referencia base.

4 ESTANDAR PARA SERVICIO DE CATALOGO CSW.

4.1 CSW, Catalogue Service for the Web

El servicio Catalogue Service for the Web (CSW) o Servicio de Catalogo es un estándar definido por la OGC que especifica la interfaz, el enlace y el marco de trabajo para publicar y generar búsquedas de conjuntos de información de tipo descriptiva (metadatos) sobre los datos, servicios y objetos de información relacionados.

Este servicio de catálogo es uno de los tres servicios fundamentales que debe existir en una Infraestructura de Datos Espaciales: consulta, visualización y descarga.

Los servicios de los catálogos representan las características de los recursos que pueden ser consultadas y presentadas para su evaluación por los clientes, ya sean usuarios o aplicaciones software.

4.1.1 Operaciones

Las operaciones que define este estándar (versión 2.0.0) son siete (7), cuatro obligatorias y tres (3) opcionales.

a. GetCapabilities (obligatorio)

GetCapabilities? es obligatoria y permite a los clientes CSW obtener metadatos del servicio. La respuesta se envió en un documento XML.

La petición debe implementar los parámetros *request*, *service*, *Sections*, *AcceptVersions?* y *AcceptFormats?* y puede implementar el parámetro *updateSequence*.

Las secciones del documento XML del metadatos son:

- ❖ ServiceIdentification?.
- ❖ ServiceProvider?.
- ❖ OperationsMetadata?.
- ❖ Contents.
- ❖ Filter_Capabilities.

Operación GetCapabilities: Solicitud de las características del servicio “Infraestructura de Datos Espaciales-CSW”:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?> <csw:GetCapabilities service='CSW'  
version='2.0.0' xmlns:csw='http://www.opengis.net/cat/csw/'> <csw:AcceptVersions>  
<csw:Version>2.0.0</csw:Version> </csw:AcceptVersions> <csw:AcceptFormats>  
<csw:OutputFormat>text/xml</csw:OutputFormat> </csw:AcceptFormats>  
</csw:GetCapabilities>
```

b. GetRecords (obligatorio)

Permite la búsqueda y presentación de registros de metadatos.

Parámetros:

- ❖ REQUEST, service, version.
- ❖ NAMESPACE.
- ❖ resultType : Puede mostrar tres valores.

- ❖ HITS. Indica el número de registro que satisface la petición.
- ❖ RESULTS. Se solicita el conjunto de registros resultado.
- ❖ VALIDATE: Valida la consulta.
- ❖ outputFormat: Indica el esquema de la salida generada, por defecto toma el valor OGCCORE, pero otros valores pueden ser FGDC, ISO19119 o ISO19139.
- ❖ outputSchema.
- ❖ startPosition: Indica el registro desde el que se empieza la búsqueda.
- ❖ maxRecords.
- ❖ typeNameames.
- ❖ ElementSetName? o ElementName? : Indica la lista de elementos o conjuntos de elementos de los metadatos que deben devolverse.
- ❖ Constraint: Es una restricción que debe cumplir el conjunto resultado. Se expresa según el lenguaje indicado en el parámetro CONSTRAINTLANGUAGE.
- ❖ SortBy?: Permite ordenar el conjunto resultado.
- ❖ DistributedSearch?: Indica que la consulta puede ser distribuida, y el parámetro hopCount limita el número de veces que puede transmitirse la consulta. * hopCount.
- ❖ ResponseHandler?: Indica si la operación es sincronizada o no.

Operación GetRecords: Solicitud de los registros del catálogo cuyo tema, título o descripción sea Lima:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<GetRecords service='CSW' version='2.0.0' xmlns='http://www.opengis.net/cat/csw'
mlns:ogc='http://www.opengis.net/ogc' startPosition='1' maxRecords='50'
outputFormat='text/xml'
resultType='results'>
<Query typeNameames='Dataset' xmlns:gml='http://www.opengis.net/gml'>
<ElementSetName typeNameames='Dataset'>full</ElementSetName>
<Constraint version='1.0.20'>
<ogc:Filter>
<And>
<Not>
<PropertyIsLike>
<PropertyName>type</PropertyName>
<Literal>SERVICIO</Literal>
</PropertyIsLike>
</Not>
<Or>
<Or>
<PropertyIsLike>
<PropertyName>subject</PropertyName>
<Literal>Lima</Literal>
</PropertyIsLike>
<PropertyIsLike>
<PropertyName>title</PropertyName>
<Literal>Lima</Literal>
</PropertyIsLike>
</Or>
</Or>
</Constraint>
</Query>
</GetRecords>
```

```
<PropertyIsLike>  
  <PropertyName>description</PropertyName>  
  <Literal>Lima/Literal</Literal>  
</PropertyIsLike>  
</Or>  
</And>  
</ogc:Filter>  
</Constrain>  
</Query>  
</GetRecords>
```

c. **GetRecordById (obligatoria)**

Solicita la representación por defecto de los registros localizados por su identificador.

Parámetros:

- ❖ REQUEST.
- ❖ service.
- ❖ version.
- ❖ ElementSetName? (brief, summary, full).
- ❖ Id (lista de identificadores).

Operación GetRecordById: Solicitud de la representación por defecto de los registros del catálogo de la IDEP localizados por el identificador

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?> <csw:GetRecordById service='CSW'  
version='2.0.0'  
xmlns:csw='http://www.opengis.net/cat/csw' outputFormat='text/xml'>  
<csw:Id>ign-bcn25-100-1</csw:Id>  
<csw:ElementSetName>brief</csw:ElementSetName>  
</csw:GetRecordById>
```

d. **DescribeRecord? (Obligatorio)**

La operación *DescribeRecord?* permite obtener elementos del modelo de información soportado.

Los parámetros de la petición son:

- ❖ REQUEST=DescribeRecord?
- ❖ service=CSW
- ❖ version=2.0.0
- ❖ NAMESPACE: Declaración de espacios de nombres para conocer exactamente que tipos van a describirse.
- ❖ TypeName?: Lista de tipos descritos en el catálogo.
- ❖ outputFormat.
- ❖ schemaLanguage: Esquema de descripción que se usa.

Operación DescribeRecord: Solicitud de una descripción genérica de los registros del catálogo.

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>  
<csw:DescribeRecord service='CSW' version='2.0.0'  
xmlns:csw='http://www.opengis.net/cat/csw'
```

```
outputFormat='text/xml' schemaLanguage='XMLSCHEMA'  
<csw:TypeName  
targetNamespace='http://www.opengis.net/cat/csw'>record</csw:TypeName>  
</csw:DescribeRecord>
```

e. Operación **Transaction** (opcional)

La operación *Transaction* define una interface para la creación, modificación y borrado de registros del catálogo.

La petición estará formada por elementos *Insert*, *Update* o *Delete* según las operaciones que quieran ser realizadas.

También puede usarse los elementos *requestID* y *verboseResponse*.

f. Operación **Getdomain** (opcional)

Se utiliza para obtener información en tiempo real sobre el rango de valores de un registro o de un parámetro de la petición.

Parámetros:

- ❖ REQUEST.
- ❖ service.
- ❖ version.
- ❖ ParameterName?.
- ❖ PropertyName?.

La respuesta está formada de uno o más elementos <DomainValues?>, compuestos a su vez de <ListOfValues?> o <RangeOfValues?>.

g. Operación **Harvest** (opcional)

Permite "colectar" datos para el catálogo, es decir, únicamente referencia los datos que deben ser insertados o actualizados en el catálogo y será responsabilidad del servicio de catálogo resolver la referencia, localizar los datos y procesarlos.

La operación puede funcionar de manera síncrona o asíncrona.

Parámetros:

- ❖ Request, service, version.
- ❖ Namespace.
- ❖ Source: Indica la URI de dónde los metadatos son recolectados.
- ❖ ResourceType?: Referencia el esquema de los registros.
- ❖ ResourceFormat?.
- ❖ ResponseHandler?.
- ❖ HarvesInterval?: Especifica un intervalo de tiempo entre recolecciones de metadatos.

5 ESTANDAR PARA SERVICIO DE PROCESAMIENTO EN WEB WPS

5.1 WPS, Web Processing Service

El servicio Web Processing Service (WPS versión 1.0.0) o Servicio de publicación de Procesos geospaciales en la web, es una interfaz propuesta por la OGC que proporciona normas para estandarizar la forma de entradas y salidas (solicitudes y respuestas) para servicios de geoprocetamiento. Este servicio también define la forma como un cliente puede solicitar la ejecución de un proceso y la forma como se maneja la salida del mismo.

Define una interfaz que facilita la publicación de geo-procesos y el análisis de los clientes. Los datos requeridos por el WPS se pueden entregar a través de la web o pueden estar disponibles en un servidor.

Cabe destacar que el estándar WPS permite realizar operaciones de análisis y tratamiento de información espacial no prevista en los otros estándares. La especificación WPS se centra en la definición de un protocolo de comunicación entre cliente y servidor para realizar geo-procesos usando servicios y datos georreferenciados.

Este estándar es un interfaz genérico, por lo que no define ni los procesos, ni los datos específicos de entrada o de salida (producidos en el cálculo), sino que los describe de forma genérica, siendo cada implementación WPS la que defina su forma de trabajar.

Los datos a usarse en este estándar pueden comprender, por ejemplo, formatos de imágenes tales como *GeoTIFF*, o estándares de intercambio de datos como *Geography Markup Language (GML)* o *Geolinked Data Acces Service (GDAS)*. Este estándar tampoco aborda la forma de archivar, catalogar, buscar, o recuperar la información que ha sido creada por un WPS.

Según la OGC, el estándar WPS describe un interfaz de petición/respuesta en el que se define cómo:

- ❖ Codificar las solicitudes de ejecución de procesos.
- ❖ Codificar las respuestas resultado de la ejecución de procesos.
- ❖ Integrar datos y metadatos en las entradas y salidas.
- ❖ Referenciar vía web datos de entrada y salida.
- ❖ Realizar procesos de larga duración.
- ❖ Devolver información acerca del estado del proceso.
- ❖ Devolver errores de procesamiento.
- ❖ Solicitar el almacenamiento de los resultados de los procesos.

5.1.1 Operaciones

a. GetCapabilities (obligatoria)

Permite obtener el documento de capacidades, donde se describen las características del servicio. En él se proporcionan los nombres y una descripción general de cada uno de los procesos que ofrece el servicio. Por ejemplo, la respuesta de un *GetCapabilities* puede indicar que el WPS soporta una operación llamada intersección y que esta operación está limitada a intersectar un polígono con otro.

Tabla 17: Componentes GetCapabilities

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
Service=WPS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
Request=GetCapabilities	Obligatorio	Nombre de la operación.
AcceptVersions	Opcional	Versiones que acepta.
Language	Opcional	Idioma del documento respuesta, soportado por el servidor.

Ejemplo HTTP GET

La petición es una URL que contiene los parámetros necesarios para poder construir una solicitud correcta.

<http://.../WPS/services?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WPS>

La respuesta es un documento XML que contiene los metadatos del servicio incluyendo una breve descripción de todos los procesos implementados, estos procesos son:

- ❖ GetLineOfSightPng, realiza la línea de visibilidad desde una posición definida por las coordenadas de un supuesto observador, a una altura dada y con una distancia máxima de visibilidad. La línea de visibilidad se calcula sobre un mapa ráster en formato ASCIIGridExtended enviado mediante una petición a un WCS. Obtiene la línea de visibilidad en un archivo como una imagen en formato PNG.
- ❖ GetProfileTxt, realiza el perfil de elevaciones sobre un mapa ráster en formato ASCIIGridExtended obtenido mediante una petición a WCS. Los puntos que definen el perfil se envían por pares de coordenadas. Devuelve un archivo ASCII con los valores de las alturas.
- ❖ GetProfilePng, realiza el perfil de elevaciones sobre un mapa ráster en formato ASCIIGridExtended obtenido mediante una petición a WCS. Los puntos que definen el perfil se envían por pares de coordenadas. Devuelve un archivo con una imagen en formato PNG.
- ❖ IntersectRásterWithAsciiPolygon, realiza la intersección entre un mapa ráster en formato floatGrid comprimido en ZIP, obtenido de un WCS, y un mapa vectorial pasado como un polígono en formato ASCII de Grass. El resultado devuelve un ráster en formato ASCII.
- ❖ IntersectRásterWithPolygon, realiza la intersección entre un mapa ráster en formato floatGrid comprimido en ZIP, obtenido de un WCS, y un mapa vectorial en formato ShapeFile pasado como una petición a un WFS. El resultado devuelve un ráster en formato ASCII.
- ❖ RásterStatistics, realiza la intersección entre un mapa ráster en formato floatGrid comprimido en ZIP, obtenido de un WCS, y un mapa vectorial en formato ShapeFile enviado mediante una petición a un WFS o como un polígono en formato ASCII de Grass, incluyendo además el valor máximo, mínimo y medio del mapa.
- ❖ Buffer_vectorial, realiza la operación Buffer de una geometría, ésta puede pasarse tanto como un mapa vectorial en formato ASCII de Grass como por

una petición a un WFS. Devuelve la ruta a un fichero ShapeFile comprimido en ZIP, o un fichero GML con la geometría del buffer.

- ❖ Buffer_ráster, realiza la operación Buffer de un mapa ráster a una distancia dada.
- ❖ VectorialOverlay, realiza una operación entre dos mapas vectoriales previamente obtenidos en formato ASCII vectorial o mediante una petición a un WFS. Las operaciones disponibles son de unión, intersección, XOR y NOT.
- ❖ AnalisisTerritorialAreas, cálculo de áreas resultado de la intersección de distintos tipos de geometrías del Corine con otros mapas vectoriales y ráster. Permite añadir restricciones sobre los mapas ráster en cuanto a alturas máximas y mínimas. Como respuesta genera una imagen de las áreas resultado de la operación.
- ❖ RásterDistance, calcula la distancia entre dos mapas ráster obtenidos mediante peticiones a un WCS. Se obtiene la mínima distancia y los puntos más próximos entre los mapas.
- ❖ VectorialDistance, calcula la distancia entre un mapa vectorial y un punto. El mapa vectorial se obtiene mediante una petición a un WFS o introduciéndolo en formato ASCII de Grass.
- ❖ VectorialRásterDistance, distancia entre un mapa ráster, obtenido mediante una petición a un WCS, y un mapa vectorial, obtenido mediante una petición a un WFS o introduciéndolo en formato ASCII de Grass. Se obtiene la mínima distancia y los puntos más próximos entre los mapas.
- ❖ FeatureInsideFeature., informa si un mapa vectorial se solapa con otro. Estos mapas se pueden obtener por medio de una petición a un WFS o ser introducidos como un mapa vectorial en formato ASCII de Grass.
- ❖ PointInsideFeature, informa si un punto está contenido en un mapa vectorial obtenido mediante una petición a un WFS o introducido como un mapa vectorial en formato ASCII de Grass.
- ❖ SimplifiedStatistics, calcula el máximo y mínimo de un mapa ráster (sin posición y sin devolver el mapa). Simplificación de la operación RásterStatistics para un cálculo previo de esta operación.

b. DescribeProcess (obligatoria)

Ofrece información detallada acerca de los procesos que pueden ser ejecutados por una operación *Execute*. Esta descripción comprende los parámetros y formatos de entrada que son requeridos en las peticiones de ejecución y los formatos de salida resultado de las operaciones. Siguiendo con el ejemplo de intersección de polígonos, la respuesta de una solicitud *DescribeProcess* podría indicar que este proceso requiere dos entradas, llamadas *PrimerPolígono* y *SegundoPolígono*, y que estas entradas se deben proporcionar en GML2.2 o GML 3.1., pudiéndose enviar esta información como un recurso accesible vía web.

Cada parámetro se describe mediante una estructura de datos que especifica los formatos, codificaciones y unidades de medida permitidos (cuando es necesario). Esta estructura de datos puede ser:

- ❖ **ComplexData** (Ej.: XML, fragmento GML o imágenes), estructura de datos compleja que soporta formatos, codificaciones (tipo de URI) y schemas definidos para el proceso. El valor de esta estructura de datos compleja puede introducirse directamente en la petición de la operación *Execute* o ser solicitada mediante acceso remoto, así como ser devuelta directamente en la operación *Execute* o almacenada como un recurso accesible vía web.
- ❖ **LiteralData**, es un valor literal simple (Ej.: integer, carácter string, URI) con unidades de medida, que se codifica directamente en la petición y en la respuesta *Execute*.
- ❖ **BoundingBox**, información proporcionada en uno de los sistemas de referencia soportados por el servicio, que se codifica directamente en la petición y en la respuesta *Execute*.

Tabla 18: Componentes DescribeProcess

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
service=WPS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
request=DescribeProcess	Obligatorio	Nombre de la operación.
version	Obligatorio	Versión del servicio.
language	Opcional	Idioma del documento respuesta, soportado por el servidor.
Identifier	Obligatorio	Identificador del proceso, uno por cada proceso al que se desea llamar.

Ejemplo HTTP GET

Solicitud de la información del proceso “GetLineOfSightPng” del servicio WPS:

```
http://.../WPS/services?REQUEST=DescribeProcess&SERVICE=WPS&VERSION=0.4.0&Identifier=GetLineOfSightPng
```

c. **ExecuteProcess (obligatoria)**

Permite ejecutar procesos específicos implementados por el WPS, utilizando como entrada los parámetros suministrados, y devolviendo en la salida los valores producidos en el proceso. Los datos de entrada pueden suministrarse integrándolos en la petición *Execute* o mediante una fuente de datos accesible vía web. Así mismo, el resultado puede devolverse directamente, o ser almacenado como un recurso accesible vía web, en cuyo caso la respuesta consistirá en un documento XML con una URL por cada salida almacenada.

Normalmente, la respuesta a la operación *Execute* es devuelta cuando finaliza el proceso. Sin embargo, un cliente puede solicitar al servidor el documento de respuesta inmediatamente después de ser aceptada la petición por parte de dicho servidor. En este caso, la respuesta incluye una URL a partir de la cual puede recuperarse el documento de respuesta durante el proceso o después del mismo. A su vez, se puede solicitar al servidor que actualice regularmente una medida indicadora de la cantidad de proceso restante.

Si se desea suministrar al proceso gran cantidad de datos de entrada, se utilizan una o más URI con los valores de entrada (normalmente URL), excepto cuando se trata únicamente de valores escalares. Si el proceso ha de ejecutarse varias veces, utilizando diferentes entradas en cada ocasión, cada procesamiento debe realizarse con peticiones *Execute* separadas. Si se trata de peticiones sencillas, los servidores pueden implementar transferencia HTTP GET para la operación

Execute, sin embargo es más conveniente la utilización de codificación XML cuando las peticiones son más complejas.

Tabla 19: Parámetros comunes:

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
Service=WPS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
Reques=Execute	Obligatorio	Nombre de la operación.
Version	Obligatorio	Versión del servicio.
Identifier	Obligatorio	Identificador del proceso, uno por cada proceso al que se desea llamar.
Language	Opcional	Idioma del documento respuesta, soportado por el servidor.

Tabla 20: Petición XML

DataInputs	Opcional	Lista de datos de entrada. Estructura de datos del tipo DataInputs (ver estándar)
ResponseForm	Opcional	Formato de respuesta del proceso. Estructura de datos del tipo ResponseForm (ver estándar).

Tabla 21: Petición GET

DataInputs	Opcional	Lista de identificadores, atributos y valores de las entradas del proceso.
ResponseDocument	Opcional	Lista de identificadores y atributos de las salidas del proceso.
RawDataOutput	Opcional	Identificador y atributos de cada salida del proceso.
StoreExecuteResponse=trae	Opcional	Especifica si la respuesta debe almacenarse en un recurso accesible vía web.
Linage=trae	Opcional	Especifica si se debe incluir en el documento de respuesta la información acerca del linaje.
Status=trae	Opcional	Especifica si se debe actualizar en el documento de respuesta la información acerca del estado del proceso.

Ejemplo HTTP POST de un Servicio WPS:

Se muestran las peticiones de línea de visibilidad y de perfil en formato imagen, para pedirla en formato texto basta con cambiar los identificadores de *GetLineOfSightPng* a *GetLineOfSightTxt* o de *GetProfilePng* a *GetProfileTxt*.

Obtención de la línea de visibilidad, parámetros requeridos:

- ❖ URLCoverageServer, URL con la cobertura a utilizar en el cálculo de la línea de visibilidad.
- ❖ coordinate, coordenadas donde se sitúa el observador. Deben estar separadas por coma.
- ❖ obs_elev, altura del observador (en metros).
- ❖ max_dist, distancia máxima en metros a la que se quiera calcular la línea de visibilidad o radio (No se aconseja hacer peticiones de línea de visibilidad superiores a 400m debido a un bug de Grass).
- ❖ width, ancho de la imagen a generar.
- ❖ Height, alto de la imagen a generar.
- ❖ CRS, sistema de referencia en el que se proporcionan los datos.

Respuesta:

- ❖ **GetLineOfSightTxt**: La respuesta consiste en un GML que incluye la dirección del archivo en formato texto a descargar.
- ❖ **GetLineOfSightPng**: *imageURL*. dirección donde se encuentra almacenada la imagen resultante; *GMLURL*. dirección donde se encuentra almacenado el GML de las áreas visibles resultantes.

Obtención del perfil, se definen los siguientes parámetros:

- ❖ **Resolution**, resolución a tomar en el cálculo del perfil.
- ❖ **Profile**, pares de puntos, separados por comas, por los que se desea calcular el perfil.
- ❖ **URLCoverageServer**, URL de la cobertura a utilizar en el cálculo del perfil.
- ❖ **CRS**, sistema de referencia en el que se proporcionan los datos.

La respuesta consiste en un GML que incluye la dirección del archivo a descargar.

❖ **IntersectRásterWithASCIIPolygon**, se definen los siguientes parámetros:

- *ASCIIPolygon*: Archivo vectorial en formato ASCII de *Grass*.
- *URLCoverageServer*: Petición al WCS de un ráster.
- *CRS*. Sistema de coordenadas.

❖ **IntersectRásterWithPolygon**, se definen los siguientes parámetros:

- *URLFeatureServer*: Dirección del servicio WFS del que se obtiene el polígono a intersectar.
- *FeatureRequest*: Petición *GetFeature* al servicio WFS mediante la cual se obtiene el polígono a intersectar.
- *URLCoverageServer*: Petición al WCS de un ráster.
- *CRS*. Sistema de coordenadas.

6 ESTANDAR PARA SERVICIO DE TRANSFORMACION DE COORDENADAS WCTS

6.1 WCTS, Coordinate Transformation Service

El *Coordinate Transformation Service Estándar* (WCTS) o servicio de transformación de coordenadas, proporciona una forma estándar vía web, con el cual se permite transformar coordenadas de un dato o conjunto de datos (vectoriales o raster) de un sistema de referencia a otro.

Las transformaciones de datos entre sistemas de referencia (CRS) son especialmente importantes cuando se integran datos de distintas fuentes de información.

6.1.1 Operaciones

Las operaciones que se definen en este estándar OGC son cuatro (4), siendo dos (2) obligatorias y dos (2) opcionales.

a. Operaciones

❖ **GetCapabilities (Obligatoria)**

Solicitud de las características del servicio.

❖ **Transform (Obligatoria)**

Permite que los clientes soliciten la transformación de coordenadas de un determinado set de datos de un CRS a otro.

❖ **IsTransformable (Opcional)**

Permite que los clientes de WCTS comprueben si la transformación es posible entre los CRS. Con esta operación puede comprobarse si el servicio realiza la transformación de un determinado tipo de geometría, entre dos sistemas de referencia dados.

❖ **GetLegendGraphic (Opcional)**

Permite que los clientes obtengan la definición de las transformaciones a partir de un sistema de referencia de coordenadas en otro.

7 ESTANDAR PARA SERVICIO DE MAPAS TESELADOS EN WEB WMTS

7.1 WMTS, Web Map Tile Service

Un WMTS es un servicio que permite almacenar los datos recientemente leídos, por tanto agilizar la carga de los mismos en caso de que estos vuelvan a ser solicitados (*caché*). Este servicio usa un modelo de teselas (*Tiling Model*) parametrizado de tal manera que un cliente puede hacer peticiones de un conjunto discreto de valores y recibir rápidamente del servidor fragmentos de imágenes prerenderizadas (*Tiles*), que generalmente ya no requieren de ninguna manipulación posterior para ser mostrados en pantalla.

Cada una de las capas (*layers*) de un servidor WMTS sigue una o diversas estructuras piramidales de escalas (*Tile Matrix sets* o conjunto de Matrices de Teselas), en la que cada escala o nivel de la pirámide (*Tile Matrix* o Matriz de Teselas), es una rásterización y fragmentación regular de los datos geográficos a una escala o tamaño de píxel concreto (ver figura 1). Por ello, una capa puede estar disponible en varios sistemas de coordenadas, y tener diferente ámbito en función de éstos.

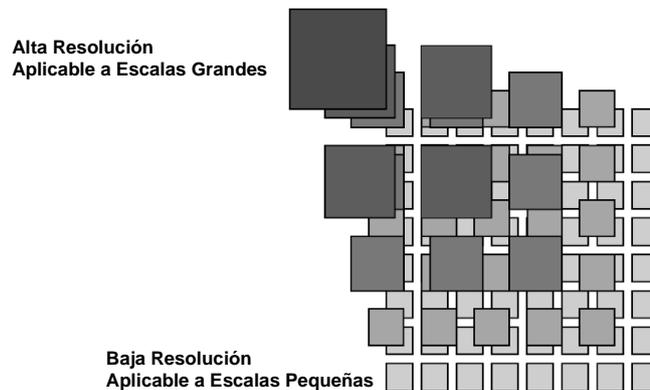


Figura1. Representación de la Teselación de un Tile Matrix Set

El WMTS de OGC proporciona un enfoque complementario al WMS; a diferencia del WMS que fue concebido para poder compartir por renderizado mapas personalizados y se adoptó como una solución ideal para mostrar datos dinámicos, el WMTS renuncia a la personalización de estos mapas para obtener una mayor escalabilidad, sirviendo datos prerenderizados donde la envolvente y las escalas han sido restringidas a un conjunto discreto de teselas que siguen una geometría de malla regular.

7.1.1 Operaciones

La interfaz WMTS (versión 1.0.0) especifica tres operaciones: *GetCapabilities*, *GetTile* y *GetFeatureInfo*.

a. *GetCapabilities* (Obligatoria)

La operación de *GetCapabilities*, obligatoria en todos los servicios web OGC, permite al cliente solicitar y recibir del servidor los metadatos del servicio, es decir, una descripción detallada de las capas que puede servir y de los patrones de matrices de fragmentación que siguen estas capas.

Tabla 22: Componentes GetCapabilities

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
service=WMTS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
request=GetCapabilities	Obligatorio	Nombre de la operación.
Version=1.0.0	Opcional	Secuencia priorizada de una o más versiones estándar aceptadas por el cliente.
Sections	Opcional	Lista de nombres de secciones solicitadas en el documento completo de metadatos de servicio.
Update Sequence	Opcional	Versión del Servicio de metadatos del documento, el valor se incrementa cada vez que se realice una modificación en el documento completo de metadatos de servicio.
Accept Formats	Opcional	Formatos que acepta.

b. GetTile (Obligatoria)

Una vez conocidas las capacidades de un servidor, la operación de *GetTile* permitirá al cliente solicitar y recibir un mapa de una tesela de una de sus capas, a una escala, estilo y formato determinado.

Tabla 23: Componentes GetTile

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
service=WMTS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
Request=GetTile	Obligatorio	Nombre de la operación.
Version=1.0.0	Obligatorio	Secuencia priorizada de una o más versiones estándar aceptadas por el cliente.
Layer	Obligatorio	Identifica la Capa.
Style	Obligatorio	Identifica el Estilo.
Formats	Obligatorio	Formato de Salida de la Tesela.
Sample dimensions	Opcional	Valor de Dimensión permitido.
TileMatrixSet	Obligatorio	Identifica el TileMatrixSet.
TileMatrix	Obligatorio	Identifica el TileMatrix.
TileRow	Obligatorio	Índice de la fila de la matriz del Teselado.
TileCol	Obligatorio	Índice de la columna de la matriz del Teselado.

c. GetFeatureInfo (Obligatoria)

Proporciona información sobre las características ubicadas en un píxel particular de un mapa mosaico, de una manera similar a la WMS la operación *GetFeatureInfo*, proporciona, por ejemplo, el nombre y valor del atributo de los temáticos y pares de valores en forma textual.

Tabla 24: Componentes GetFeatureInfo

Componentes	Obligatoriedad	Descripción
service=WMTS	Obligatorio	Tipo de Servicio al que va dirigida la petición.
Request=GetFeatureInfo	Obligatorio	Nombre de la operación.
Version=1.0.0	Obligatorio	Secuencia priorizada de una o más versiones estándar aceptadas por el cliente.
Sample dimensions	Opcional	Valor de Dimensión permitido.
layer, style, format, <i>Sample dimension</i> , tileMatrixSet, tileMatrix, tileRow, tileCol	Obligatorio	Estos corresponden a los parámetros del mismo nombre en la solicitud GetTile.
J	Obligatorio	Índice de fila de un píxel dentro del Teselado ^a
I	Obligatorio	Índice de la columna de un píxel dentro del Teselado ^b
InfoFormat	Obligatorio	Formato de Salida de la información recuperada.
^a Número de píxeles completos en el Teselado ubicados a la izquierda de la ubicación solicitada. ^b Número de píxeles completos en el Teselado ubicados en la parte superior derecha de la ubicación solicitada		

Estas operaciones tienen muchas similitudes con los otros Servicios OGC Web (OWS), entre ellos por ejemplo el *Web Map Service* (WMS), *Web Feature Service* (WFS) y *Web Coverage Service* (WCS). Muchos de los aspectos de esta interfaz WMTS que se comparten en común con otros OWSs se especifican en el *OpenGIS® Web Services Common*.

ANEXO 2: CLASIFICACIÓN TEMÁTICA DE DATOS GEOGRÁFICOS.

CÓDIGO	TEMA	DESCRIPCIÓN
001	Agricultura (farming)	Cría de animales y/o cultivo de plantas. Ejemplos: agricultura, irrigación, acuicultura, plantaciones, plagas, epidemias y enfermedades que afectan a las cosechas y al ganado
002	Biología (biota)	Flora y fauna en el medio natural. Ejemplos: fauna, vegetación, ciencias biológicas, ecología, vida salvaje, vida marina, pantanos, hábitat
003	Límites (boundaries)	Descripciones legales del terreno. Ejemplos: límites administrativos y políticos
004	Atmósfera, Climatología, Meteorología (climatologyMeteorology yAtmosphere)	Procesos y fenómenos de la atmósfera. Ejemplos: cobertura nubosa, tiempo, clima, condiciones atmosféricas, cambio climático, precipitación
005	Economía (economy)	Actividades económicas, condiciones y empleo. Ejemplos: producción, trabajo, ingresos, comercio, industria, turismo y ecoturismo, silvicultura, políticas pesqueras, caza comercial y de subsistencia, exploración y explotación de recursos tales como minerales, aceite y gas
006	Elevación (elevation)	Altura sobre o bajo el nivel del mar. Ejemplos: altitud, batimetría, modelos digitales del terreno, pendiente y productos derivados
007	Medio Ambiente (environment)	Recursos medio ambientales, protección y conservación. Ejemplos: contaminación ambiental, tratamiento y almacenamiento de desechos, valoración del impacto ambiental, monitoreo del riesgo medioambiental, reservas naturales, paisaje
008	Información Geocientífica (geoscientificInformation)	Información perteneciente a las ciencias de la Tierra. Ejemplos: procesos y fenómenos geofísicos, geología, minerales, ciencias relacionadas con la composición, estructura y origen de las rocas de la Tierra, riesgo sísmico, actividad volcánica, corrimiento de tierras, gravimetría, suelos, permafrost, hidrología y erosión
009	Salud (health)	Salud, servicios de salud, ecología humana y seguridad. Ejemplos: dolencias y enfermedades, factores que afectan a la salud, higiene, abusos de sustancias, salud mental y física, servicios de salud
010	Cobertura de la Tierra con Mapas Básicos e Imágenes (imageBaseMapsEarthCover)	Cartografía básica. Ejemplos: usos del suelo, mapas topográficos, imágenes, imágenes sin clasificar, anotaciones
011	Inteligencia Militar (intelligenceMilitary)	Redes militares, estructuras, actividades. Ejemplos: cuarteles, zonas de instrucción, transporte militar, alistamiento
012	Aguas Interiores (inlandWaters)	Fenómenos de agua interior, sistemas de drenaje y sus características. Ejemplos: ríos y glaciares, lagos de agua salada, planes de utilización de aguas, presas, corrientes, inundaciones, calidad de agua, planes hidrológicos
013	Localización (location)	Información posicional y servicios. Ejemplos: direcciones, redes geodésicas, puntos de control, servicios y zonas postales, nombres de lugares
014	Océanos (oceans)	Fenómenos y características de las aguas saladas (excluyendo las aguas interiores). Ejemplos: mareas, movimientos de marea, información de costa, arrecifes
015	Planeamiento Catastral (planningCadastre)	Información usada para tomar las acciones más apropiadas para el uso futuro de la tierra. Ejemplos: Mapas del uso de suelo, mapas de zonas, levantamientos catastrales, propiedad del terreno
016	Sociedad (society)	Características de la sociedad y las culturas. Ejemplos: asentamientos, antropología, arqueología, educación, creencias tradicionales, modos y costumbres, datos demográficos, áreas y actividades recreativas, valoraciones de impacto social, crimen y justicia, información censal

CÓDIGO	TEMA	DESCRIPCIÓN
017	Estructuras (structure)	Construcciones hechas por el hombre. Ejemplos: construcciones, museos, iglesias, fábricas, viviendas, monumentos, tiendas, torres
018	Transporte (transportation)	Medios y ayudas para transportar personas y mercancías. Ejemplos: carreteras, aeropuertos, pistas de aterrizaje, rutas, vías marítimas, túneles, cartas náuticas, localización de barcos o vehículos, cartas aeronáuticas, ferrocarriles
019	Redes de Suministro (utilitiesCommunication)	Redes de agua, de energía, de retirada de residuos, de infraestructura de comunicaciones y servicios. Ejemplos: hidroelectricidad, fuentes de energía geotermal, solar y nuclear, distribución y depuración de agua, recogida y almacenamiento de aguas residuales, distribución de gas y energía, comunicación de datos, telecomunicaciones, radio, redes de comunicación

Nota.

** En caso de existir duda respecto a la categoría de un tema, el usuario se encargará de seleccionar la alternativa más adecuada.*

*** Esta clasificación es temporal en tanto se defina el Catálogo Nacional de Objetos Geográficos. El cuadro ha sido elaborado en base a las categorías temáticas definidas en la ISO 19115:2003, Información Geográfica – Metadatos.*