



*Iñigo Amelibia Hernando*

*[iamelibia@estudiosgis.com](mailto:iamelibia@estudiosgis.com)*

# CityGML: modelado urbano 3D

13 Noviembre 2013

**Introducción y  
antecedentes**

**Principales  
características**

**Niveles de  
detalle**

**Estructura  
modular**

**Software**

**Aplicaciones**

**Introducción y  
antecedentes**

Principales  
características

Niveles de  
detalle

Estructura  
modular

Software

Aplicaciones

- Consultora independiente nacida en Álava en 1997.
- Especializada en T.I. con componente geográfico.
- Servicio integral (captura, tratamiento, desarrollo, implantación, formación, asistencia técnica, ...).
- Áreas de trabajo (Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio, Gestión de activos de la Vía Pública, Medio Ambiente, Cultura y Turismo, Gestión de Redes de Servicio, Redes de Transporte y Logística, Cartografía y Callejeros, Gestión de inmovilizado, Gestión de espacios de negocio, Agricultura, Software Marino, Eficiencia Energética, Emergencias y Gestión Catastral, ...).
- Proyectos nacionales e internacionales.

[www.estudiosgis.com](http://www.estudiosgis.com)

Tradicionalmente los modelos urbanos 3D se han caracterizado por:

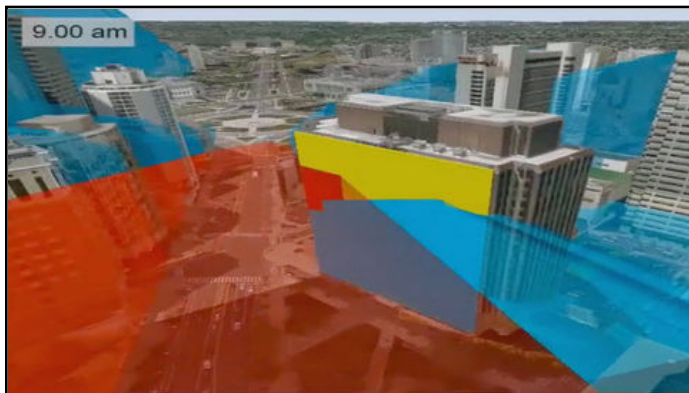
- Ser una mera representación más o menos real de dichos entornos.
- Ser modelos puramente geométricos.
- Carecer de componente topológica y semántica.
- Uso restringido (proyectos de arquitectura principalmente).

Sin embargo hoy en día los modelos urbanos 3D:

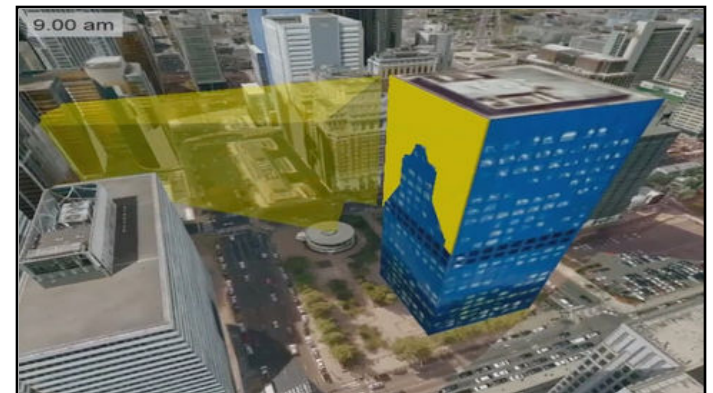
- Gozan de gran popularidad gracias a aplicaciones como Google Earth / Google Maps.
- La evolución de los Sistemas de Información Geográfica desde entornos de trabajo 2D a 3D permiten su uso en distintos tipos de estudios y análisis.
- Deben integrar un componente topológico y semántico acorde a las necesidades de información que la sociedad actual demanda y que permita su utilización en análisis geoespaciales.
- Gran número de aplicaciones potenciales (no sólo en arquitectura sino en urbanismo, ordenación del territorio, estudios de eficiencia energética, gestión de emergencias, mapas de ruido, ...).



*Modelo 3D de la Plaza de la Virgen Blanca de Vitoria – Gasteiz en Google Earth*



*Análisis GIS 3D*



En los últimos años y a medida que se han ido incrementando tanto las plataformas tecnológicas que permiten generar, mantener y gestionar geoinformación 3D como el número de modelos 3D que distintos usuarios tanto privados como públicos han venido demandando, se han desarrollado distintos estándares internacionales con el objeto de cubrir la necesidad de contar con un modelo de información común y abierto que permita la representación 3D de objetos urbanos.

Uno de ellos es el denominado CityGML que se ha convertido por derecho propio en el estándar de referencia en el modelado de entornos urbanos 3D dado su enorme potencial en este campo y el gran número de proyectos y aplicaciones en los que es posible su utilización.



## Cronología del estándar CityGML:

- **Año 2002:** comienza su desarrollo en Alemania por parte de los miembros del denominado «Special Interest Group 3D (SIG 3D)» perteneciente a la iniciativa «Geodata Infrastructure North-Rhine Westphalia (GDI NRW)». Plataforma libre y de carácter internacional compuesta por más de 70 compañías, administraciones municipales e institutos de investigación que trabajan en el desarrollo y la explotación comercial de modelos 3D interoperables.
- **Año 2004:** comienza su debate en el seno del OGC (Open Geospatial Consortium) por medio del grupo de trabajo «3D Information Management (3DIM)».
- **Año 2006:** se desarrolla la versión beta CityGML 1.0 aprobándose por parte del Comité Técnico del OGC la especificación CityGML como documento de debate.
- **Año 2008:** el 20 agosto los miembros del OGC aprueban la versión 1.0.0 del CityGML como estándar oficial.
- **Año 2010:** se pone en marcha de forma oficial la revisión del estándar CityGML con vistas a la aprobación de una futura nueva versión.
- **Año 2012:** el 14 de marzo se aprueba como estándar oficial del OGC la versión 2.0.0.



Introducción y  
antecedentes

**Principales  
características**

Niveles de  
detalle

Estructura  
modular

Software

Aplicaciones

CityGML se caracteriza principalmente por:

- Modelo de información común, abierto y extensible que permite la representación, almacenamiento e intercambio de conjuntos de objetos urbanos en 3D mediante la utilización de esquemas XML.
- Define de forma estandarizada las clases de objetos que intervendrán en el modelo, sus relaciones jerárquicas así como sus propiedades geométricas, topológicas, semánticas y de apariencia.
- Flexible y escalable al considerar 5 niveles de detalle.
- Basado en el lenguaje GML3 (Geography Markup Language o estándar internacional del OGC y el comité ISO/TC211 para el intercambio de datos espaciales).
- Plenamente compatible con el resto de estándares definidos y aprobados por el OGC por lo que puede hacer uso de cualquiera de los servicios web OGC actualmente en uso (WFS, WPS, W3DS, ...).

Introducción y  
antecedentes

Principales  
características

**Niveles de  
detalle**

Estructura  
modular

Software

Aplicaciones

CityGML permite un modelado 3D multiescala posibilitando la existencia en un único modelo de 5 niveles de detalle:

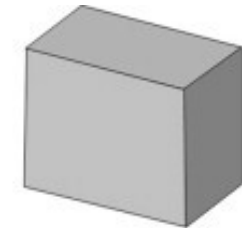
- **LoD 0**

Representación 2.5D del terreno mediante el empleo de un modelo digital de elevaciones. Nivel de detalle suficiente para la realización de modelos a escalas globales o regionales.



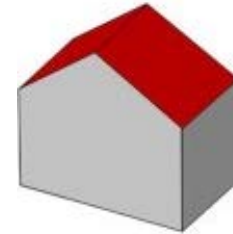
- **LoD 1**

Nivel de detalle a escala de ciudad en el que los edificios son representados únicamente mediante bloques.



- **LoD 2**

Representación a escala de ciudad en la que los edificios aparecen definidos con un mayor detalle, adquiriendo sus fachadas diferentes texturas y distinguiendo claramente los tejados y techos del resto de estructuras propias del edificio. Definición de balcones, miradores, escaleras exteriores y otras estructuras externas.



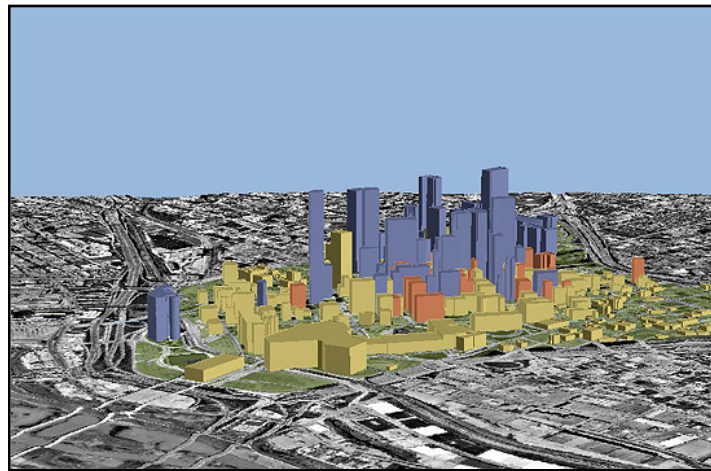
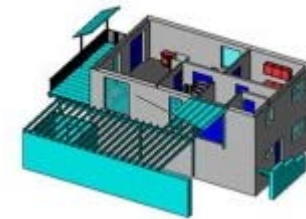
- **LoD 3**

Continuamos a escala de ciudad pero definiendo el exterior de los edificios cada vez con mayor lujo de detalles desde un punto de vista arquitectónico.



- **LoD 4**

Completa al nivel anterior centrándose en el interior de los edificios configurando la distribución de pisos y habitaciones, escaleras, puertas, mobiliario, ... Asimilable en cuanto al detalle a modelos en formato IFC (Industry Foundation Classes).



*Convivencia en un mismo modelo de niveles de detalle LoD 0 y LoD 1*

Introducción y  
antecedentes

Principales  
características

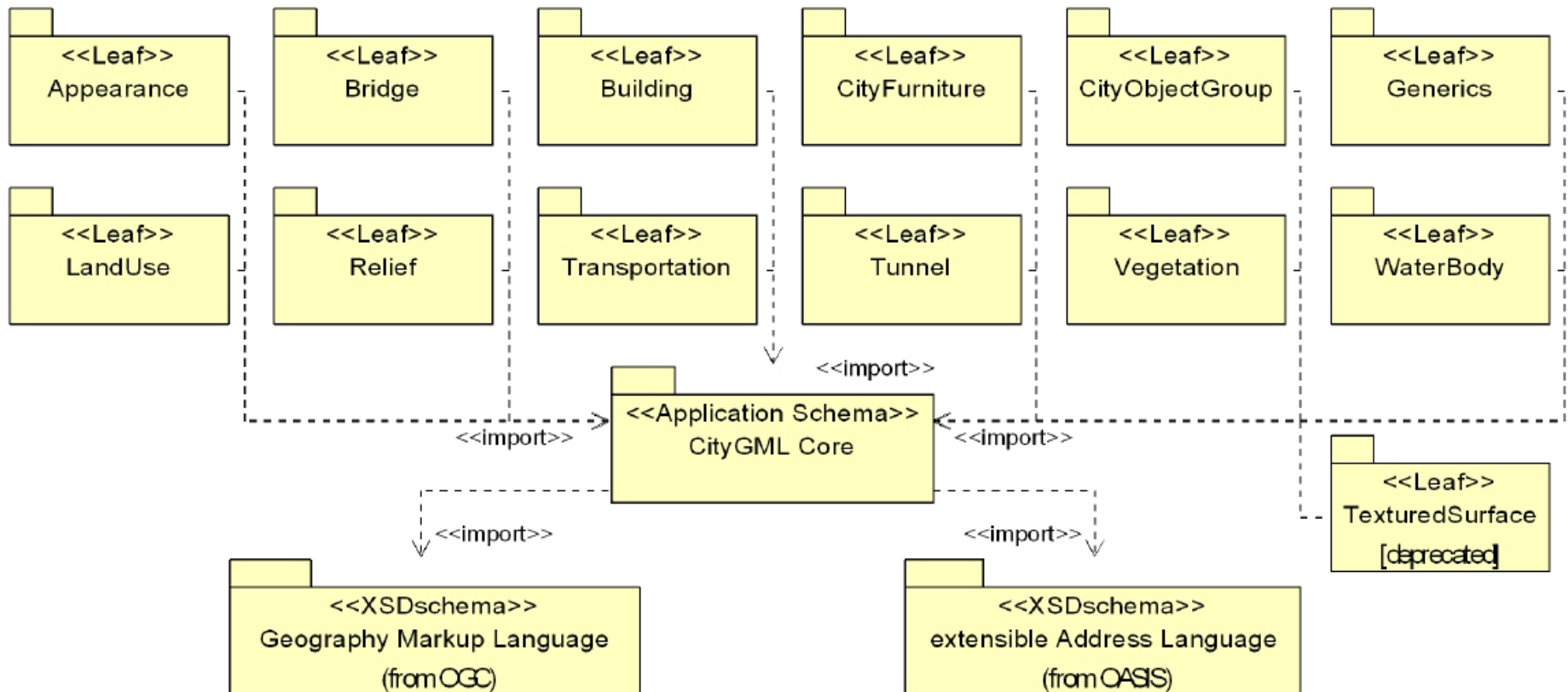
Niveles de  
detalle

**Estructura  
modular**

Software

Aplicaciones

CityGML se estructura en torno a una serie de módulos que permiten la representación 3D de una amplia gama de objetos propios de ámbitos urbanos. Dichos módulos son los siguientes:





Introducción y  
antecedentes

Principales  
características

Niveles de  
detalle

Estructura  
modular

**Software**

Aplicaciones

Debido a la creciente popularidad del estándar CityGML, hoy en día es posible encontrar un gran número de programas tanto comerciales como gratuitos y open source, con los que almacenar, gestionar y visualizar datos acorde a sus especificaciones. A continuación se citan varios ejemplos de software que soportan CityGML:

## Software shareware

- ArcGIS
- Autodesk InfraWorks
- Bentley Map
- CityServer 3d
- Geores
- ...

## Software freeware

- 3D City Database
- 3D City Database Import/Export Tool
- Aristoteles
- Autodesk LandXplorer CityGML Viewer
- Citygml4j
- CityGML – Toolchain
- FZKViewer
- Geores CityGML Spider Viewer
- ...

Introducción y  
antecedentes

Principales  
características

Niveles de  
detalle

Estructura  
modular

Software

**Aplicaciones**

Principales aplicaciones:

Planeamiento urbano

Ordenación del territorio

Diseño y construcción de edificios e infraestructuras

Elaboración de proyectos de arquitectura, urbanismo y construcción civil

Gestión de emergencias y desastres naturales

Estudios de eficiencia energética

Realización de mapas de ruido en estudios de contaminación acústica

Instalación de antenas de telefonía móvil

Turismo

## Wirtschaftsatlas Berlin

Datenschutz | Haftungsausschluss | Benutzerhinweise | Impressum

Legende schließen

2D-Kartenansicht   3D-Kartenansicht   Panorama

### Denkmalkarte


- Denkmalbereich (Ensemble/Gesamtanlage)
- Baudenkmal
- Gartendenkmal
- Bodendenkmal

Legende im neuen Fenster öffnen

Realisiert durch virtualcitySYSTEMS GmbH

Im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung  
Der Wirtschaftsatlas von Berlin wird aus dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert

<http://www.businesslocationcenter.de/en/berlin-economic-atlas>



## Solaratlas Berlin

[Datenschutz](#) | [Haftungsausschluss](#) | [Benutzerhinweise](#) | [Impressum](#)

**Suche**

Straßensuche

---

**Themen**

**Solaratlas**

- Solarpotenzial Photovoltaik
  - Eignung Photovoltaik
    - sehr gut geeignet
    - gut geeignet
    - bedingt geeignet
    - nicht geeignet
- Solarpotenzial Thermie
- Bestandsanlagen
- Branchenstandorte
- Weitere Informationen

**Basiskarten**

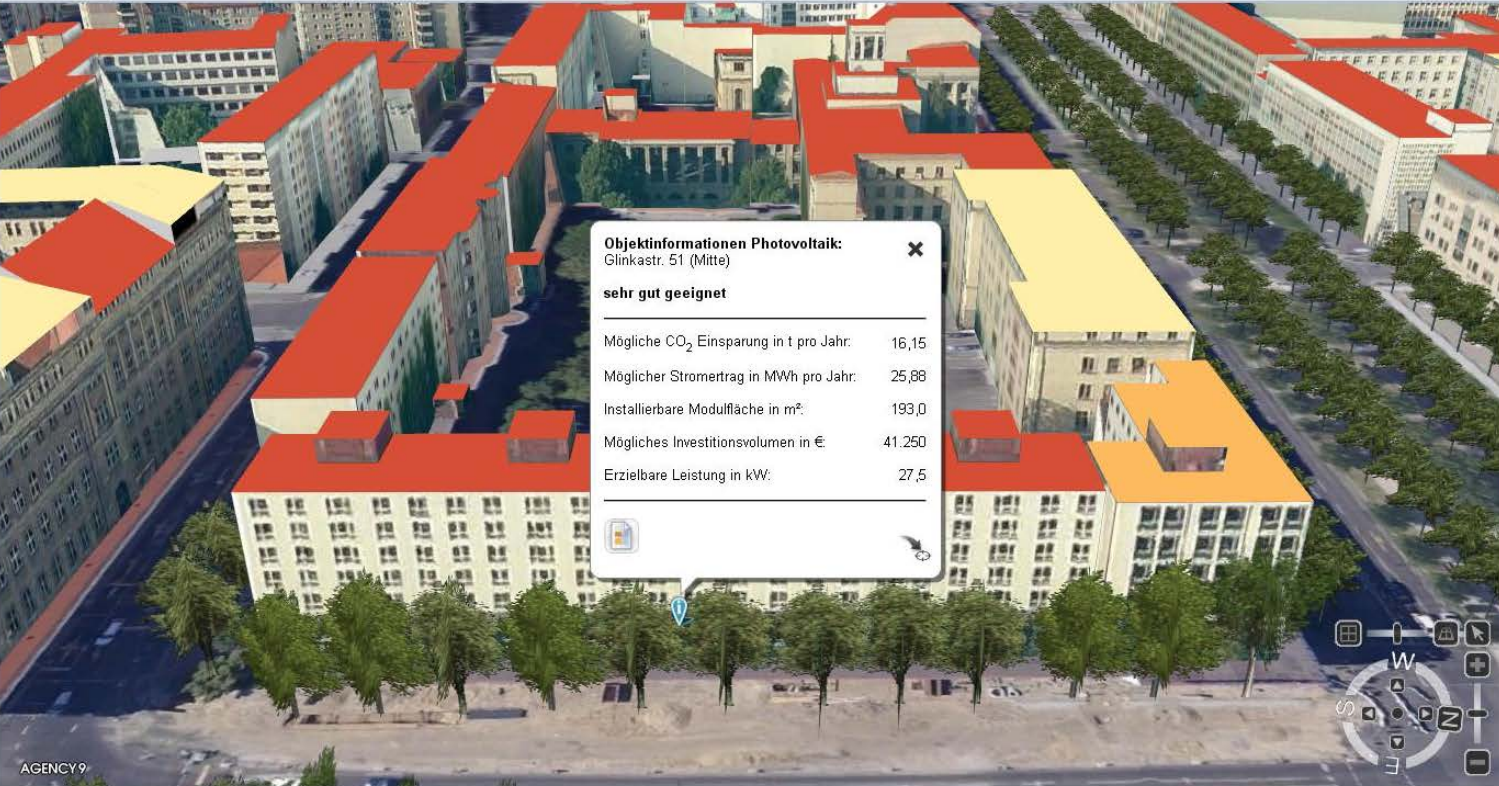
- Luftbild
- Karte von Berlin 1:5000 (K5)
- 3D-Gebäude
- Bäume

**Messfunktion**

**Hinweis**

Klicken Sie auf die eingefärbten Dachflächen, um Detailinformationen zu erhalten.


2D-Kartenansicht    **3D-Kartenansicht**



**Objektinformationen Photovoltaik:**  
Glinkastr. 51 (Mitte)




**sehr gut geeignet**

Mögliche CO <sub>2</sub> Einsparung in t pro Jahr:	16,15
Möglicher Stromertrag in MWh pro Jahr:	25,88
Installierbare Modullfläche in m <sup>2</sup> :	193,0
Mögliches Investitionsvolumen in €:	41.250
Erzielbare Leistung in kW:	27,5



Realisiert durch virtualitySYSTEMS GmbH

Im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung  
Der Solaratlas von Berlin wird aus dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

<http://www.businesslocationcenter.de/en/berlin-economic-atlas/the-project/project-examples/solar-atlas>

**Muchas gracias por su atención**

*Iñigo Amelibia Hernando*  
*[iamelibia@estudiosgis.com](mailto:iamelibia@estudiosgis.com)*