



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

Big Data y Ordenación de Montes: ¿Qué ha cambiado en realidad?



Cristina Vega-García, E.T.S.E. Agraria

Roberto García, E. Politécnica Superior



Universidad de Lleida



Plasencia 26 junio 2017





Las demandas actuales sobre la ordenación de montes

¿Qué persigue la ordenación de montes?

ONF (1969): ordenar un monte es fijar primeramente unos **objetivos**, para a continuación prever las medidas necesarias para alcanzarlos

La ordenación de montes ha sido necesariamente **multifuncional** en nuestras condiciones mediterráneas, los objetivos y funciones tradicionalmente han sido múltiples

Las demandas sobre la ordenación son más y más diversas en la actualidad: aumentarán en intensidad en un futuro previsible en el que el **desafío** radicará en cómo conseguir el aumento de la productividad forestal sin perjuicios para otras funciones

Table 1
Functions, goods and services of natural and semi-natural ecosystems

| Functions | Ecosystem processes and components | Goods and services (examples) |
|--|--|---|
| Regulation Functions | | |
| <i>Maintenance of essential ecological processes and life support systems</i> | | |
| 1 Gas regulation | Role of ecosystems in bio-geochemical cycles (e.g. CO ₂ /O ₂ balance, ozone layer, etc.) | 1.1 UVb-protection by O ₃ (preventing disease). 1.2 Maintenance of (good) air quality. 1.3 Influence on climate (see also function 2.) |
| 2 Climate regulation | Influence of land cover and biol. mediated processes (e.g. DMS-production) on climate | Maintenance of a favorable climate (temp., precipitation, etc) for, for example, human habitation, health, cultivation |
| 3 Disturbance prevention | Influence of ecosystem structure on dampening env. disturbances | 3.1 Storm protection (e.g. by coral reefs). 3.2 Flood prevention (e.g. by wetlands and forests) |
| 4 Water regulation | Role of land cover in regulating runoff & river discharge | 4.1 Drainage and natural irrigation. 4.2 Medium for transport |
| 5 Water supply | Filtering, retention and storage of fresh water (e.g. in aquifers) | Provision of water for consumptive use (e.g. drinking, irrigation and industrial use) |
| 6 Soil retention | Role of vegetation root matrix and soil biota in soil retention | 6.1 Maintenance of arable land. 6.2 Prevention of damage from erosion/siltation |
| 7 Soil formation | Weathering of rock, accumulation of organic matter | 7.1 Maintenance of productivity on arable land. 7.2 Maintenance of natural productive soils |
| 8 Nutrient regulation | Role of biota in storage and re-cycling of nutrients (eg. N,P&S) | Maintenance of healthy soils and productive ecosystems |
| 9 Waste treatment | Role of vegetation & biota in removal or breakdown of xenic nutrients and compounds | 9.1 Pollution control/detoxification. 9.2 Filtering of dust particles. 9.3 Abatement of noise pollution |
| 10 Pollination | Role of biota in movement of floral gametes | 10.1 Pollination of wild plant species. 10.2 Pollination of crops |
| 11 Biological control | Population control through trophic-dynamic relations | 11.1 Control of pests and diseases. 11.2 Reduction of herbivory (crop damage) |
| Habitat Functions | | |
| <i>Providing habitat (suitable living space) for wild plant and animal species</i> | | |
| 12 Refugium function | Suitable living space for wild plants and animals | Maintenance of biological & genetic diversity (and thus the basis for most other functions) |
| 13 Nursery function | Suitable reproduction habitat | Maintenance of commercially harvested species |
| Production Functions | | |
| <i>Provision of natural resources</i> | | |
| 14 Food | Conversion of solar energy into edible plants and animals | 13.1 Hunting, gathering of fish, game, fruits, etc. 13.2 Small-scale subsistence farming & aquaculture |
| 15 Raw materials | Conversion of solar energy into biomass for human construction and other uses | 14.1 Building & Manufacturing (e.g. lumber, skins). 14.2 Fuel and energy (e.g. fuel wood, organic matter). 14.3 Fodder and fertilizer (e.g. krill, leaves, litter). |
| 16 Genetic resources | Genetic material and evolution in wild plants and animals | 15.1 Improve crop resistance to pathogens & pests. 15.2 Other applications (e.g. health care) |
| 17 Medicinal resources | Variety in (bio)chemical substances in, and other medicinal uses of, natural biota | 16.1 Drugs and pharmaceuticals. 16.2 Chemical models & tools. 16.3 Test- and assay organisms |
| 18 Ornamental resources | Variety of biota in natural ecosystems with (potential) ornamental use | Resources for fashion, handcraft, jewelry, pets, worship, decoration & souvenirs (e.g. furs, feathers, ivory, orchids, butterflies, aquarium fish, shells, etc.) |
| Information Functions | | |
| <i>Providing opportunities for cognitive development</i> | | |

23 funciones de regulación, hábitat, productivas y de información

La necesidad de satisfacer múltiples funciones, y proveer múltiples bienes y servicios demanda la utilización de cada vez **más información** y de más calidad y mayor resolución. Los inventarios adquieren una mayor complejidad

Afortunadamente, los avances experimentados por tecnologías de **adquisición de datos** medioambientales y forestales a alta resolución espacial y temporal, prácticamente a la carta, suministran un nivel de conocimiento y análisis de los sistemas forestales muy elevado

Ello permite **teóricamente** optimizar la toma de decisiones, la modelización y la simulación de sus dinámicas en el futuro, y poder prescribir actuaciones anticipando la provisión de los numerosos servicios ecosistémicos demandados



Fuente: Iris Monfort (2017)





Fuentes de datos relevantes:

Inventario Forestal Nacional:

<http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-forestal-nacional/default.aspx>

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Bienvenidos · Ben·inguts · Ben·vidos · Ongi etorri · Ben·inguts · Welcome · Bienvenues

AAA | Mapa Web

Ministerio | Áreas de actividad | Participación pública | Cartografía y SIG | Estadísticas | Sede electrónica | Sala de prensa

Desarrollo Rural

Inventario Forestal Nacional

Imprimir | Descargar en PDF

Inventario Forestal Nacional

Ver galería

El Inventario Forestal Nacional podría definirse como un proyecto encaminado a obtener el máximo de información posible sobre la situación, régimen de propiedad y protección, naturaleza, estado legal, probable evolución y capacidad productora de todo tipo de bienes de los montes españoles. La unidad básica de trabajo es la provincia y, al ser un inventario continuo, se repiten las mismas mediciones cada 10 años, recorriéndose todo el territorio nacional en cada ciclo decenal.

La metodología del IFN se basa en la toma de datos de parcelas de un muestreo realizado en la superficie forestal arbolada a nivel provincial. Al ser un inventario de tipo continuo, tiene importancia la repetición de parcelas levantadas en anteriores ciclos del IFN para así poder comparar y deducir la evolución de las masas forestales. Los datos obtenidos en los trabajos de campo, llevan un proceso en gran parte informatizado que proporciona información exhaustiva en forma de tablas, mapas y bases de datos alfanuméricas y cartográficas, disponibles tanto en las publicaciones del IFN como en los ficheros descargables a través de la web institucional.

En 2015 celebramos los **50 años de la puesta en marcha del Inventario Forestal Nacional**, donde se puede consultar toda la información y los actos de esta celebración.

- Información disponible del IFN
- 50 aniversario del Inventario Forestal Nacional
- Historia del Inventario Forestal Nacional de España
- Segundo Inventario Forestal Nacional
- Bosques españoles y su evolución
- Tercer Inventario Forestal Nacional

Exposición 50 años del Inventario Forestal Nacional - Galería de imágenes

Ver galería

Video de los 50 años del IFN en YouTube

Video de 50 años IFN en Youtube

Paneles y Carteles de la Exposición

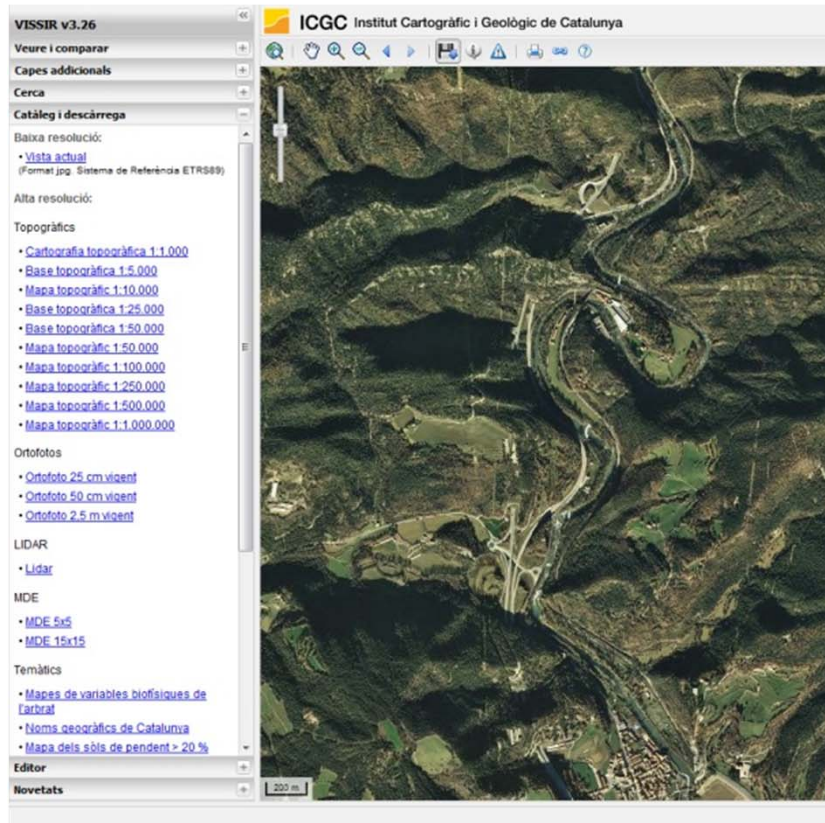
- Panel 1. El inicio de un gran proyecto (589,89 kb)
- Panel 2. Evolución del Inventario Forestal Nacional (1,28 Mb)
- Panel 3. Parcelas de campo (637,62 kb)
- Panel 4. 50 años estudiando nuestros montes (4,55 Mb)
- Panel 5. Principales Especies Arbores (315,18 kb)
- Panel 6. Riqueza Arbores y Riqueza Arbustiva (662,06 kb)
- Panel 7. Crecimiento del volumen de madera en nuestros montes (777,45 kb)
- Panel 8. Principales Especies Arbores. Composición



Fuentes de datos relevantes:

Cartográficas:

<http://www.icc.cat/vissir3/>



<http://pnoa.ign.es/>

Fuentes de datos relevantes:

Atlas:

European Commission | Cookies | Legal notice | Contact | Search English (en) ▼

 **JOINT RESEARCH CENTRE**
The European Commission's science and knowledge service

European Commission > EU Science Hub > Research > Forest » European Atlas of Forest Tree Species

FOREST

- About FOREST
- Team
- Publications
- European Atlas of Forest Tree Species
- Partners and Customers
- Download
- Activities
- EFFIS
- EFDAC

European Atlas of Forest Tree Species

Image Info



Publisher: European Commission
Year: 2016
Language: English

[► Browse Chapters ◀](#) [► Information and Data ◀](#)

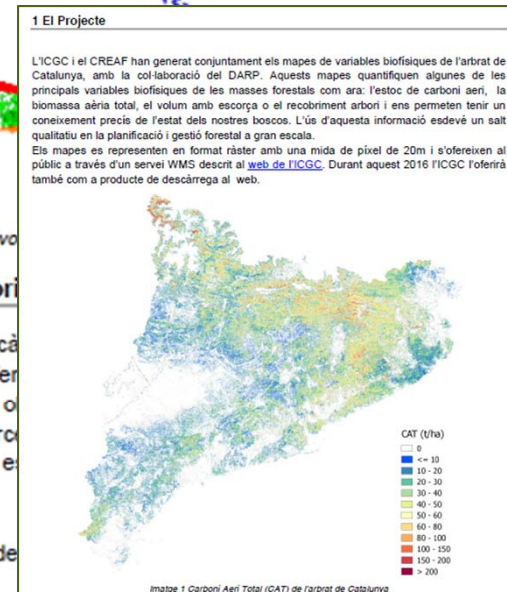
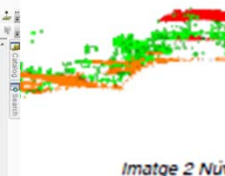
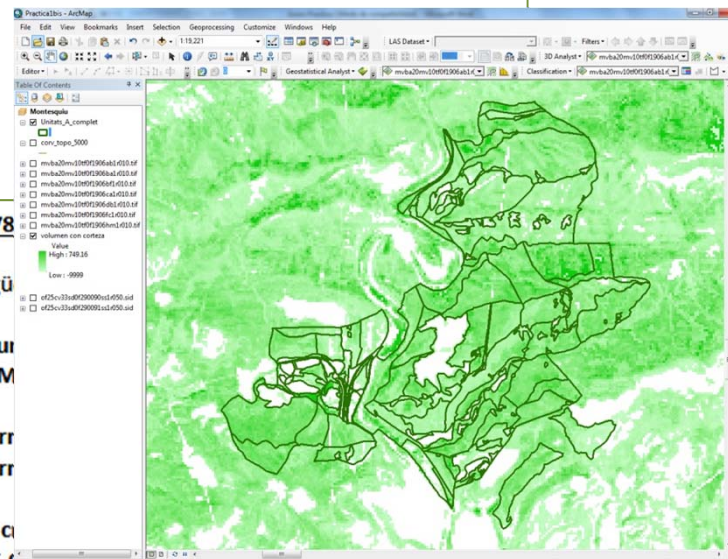
<http://forest.jrc.ec.europa.eu/european-atlas-of-forest-tree-species/>



Fuentes de datos relevantes:

LidarCat, PNOA, productos derivados

El sensor LiDAR, embarcat en un avió, realitza un escaneig del terreny proporcionant una informació tridimensional, en forma de núvol de punts classificat.



Novetats ICGC Data Cloud núm. 78

S'ha procedit a la càrrega de la següent:

- Base topogràfica de Catalunya (També s'ha actualitzat el MNT)
- Model d'elevacions del terreny
- Model d'elevacions del terreny
- Ortofoto de Catalunya 25 cm
- Ortofoto de Catalunya 1:5.000
- Ortofoto de Catalunya 1:25.000 (OF25M). 52 fulls. Vol 2016. Formats SID i TIFF

Us adjuntem el fitxer excel amb la relació de fulls i el corresponent mapa d'estat

- Imatges de Catalunya del Sentinel-2A (sen2). Imatges capturades pel satèl·lit durant el mes d'abril de 2017. Mida de píxel = 10m

S'han afegit les imatges d'abril a les diferents carpetes:

- sen2irc8b_etr89 Infraroig color de 8 bits
- sen2irc16b_etr89 Infraroig color de 16 bits
- sen2rgb8b_etr89 Color natural de 8 bits
- sen2rgb16b_etr89 Color natural de 16 bits

Cobertura LiDAR de Catalunya (LiDARCAT) de l'ICGC

| Projecte | LiDARCAT |
|--|--|
| Cobertura | Tot Catalunya |
| Dates de vol | 2008, 2009, 2010 i 2011 |
| Densitat | A partir de 0.5pt/m ² |
| Classificació automàtica | Terreny, punts baixos, punts alts, soroll, vegetació, edificis, torres |
| Edició manual | Terreny, línies elèctriques i torres |
| Projecció, sistema de referència i geode | UTM F31 - ETRS89 - EGM08D595 |
| RMS altimètric | 6 cm * |
| Tall | Fulls de 2x2Km |

Fuentes de datos relevantes:

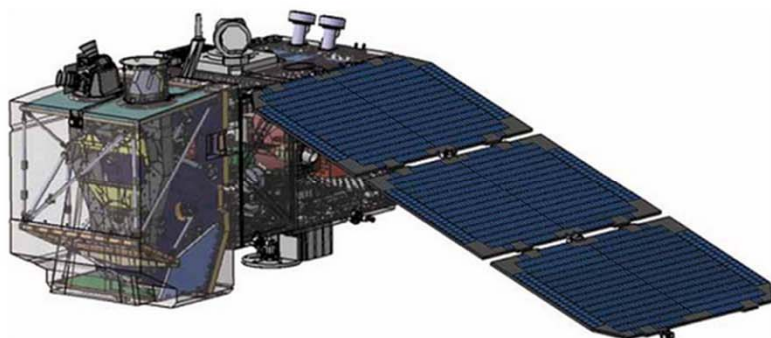
Imágenes digitales:

Sentinel 2

Los **Sentinel** son una flota de satélites diseñada específicamente para proporcionar los datos e imágenes de que se nutre el programa Copernicus, de la Comisión Europea, creado como un programa de vigilancia medioambiental formado por 6 misiones.

En concreto, los Sentinel 2 llevan una innovadora cámara multispectral de alta resolución, con 13 bandas espectrales que aportan una nueva perspectiva de la superficie terrestre y la vegetación.

Sentinel-2 cuenta con un barrido de 290 kilómetros de ancho, resoluciones de 10, 20 y 60 metros y un instrumento de 13 canales ópticos, que funciona entre las bandas de visible/cercano al infrarrojo e infrarrojo de onda corta. Está pensado para dar continuidad a las misiones Spot y Landsat, aunque con mejores características; por ejemplo un plazo de revisita más breve, capaz de cubrir la superficie de la tierra cada 5 días (cuando sus dos satélites estén en funcionamiento, 10 días con un solo satélite), más bandas de espectro o una mejor calibración y calidad de imagen.



La misión Sentinel-2A se basa en una constelación de dos satélites idénticos en la misma órbita, de los que actualmente solo hay uno en órbita, separados por 180 grados, para lograr una cobertura y una descarga de datos óptimos. La misión proporciona sobre todo información útil para las prácticas agrícolas y forestales, y para gestionar la seguridad alimentaria. Las imágenes de los satélites son empleadas para determinar varios índices vegetales, como el área con clorofila en la hoja y el contenido en agua.

Sentinel-2A se lanzó a mediados de 2015 y Sentinel-2B se lanzará en la segunda mitad de 2016.

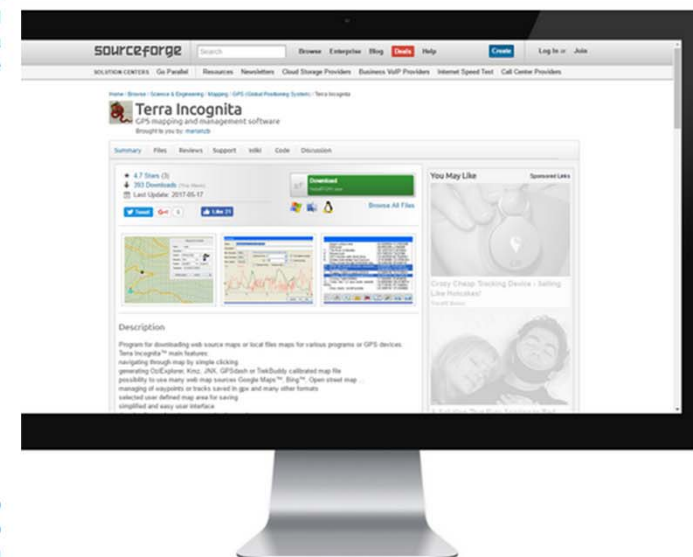
Download FREE 5m very high-resolution satellite imagery

Satellite imagery is essential for GIS users. In almost every project we need to get high-resolution satellite imagery of the area of our interest, not only for interpretation or for vector digitization, but also for analysis.

Among numerous options to download high and very high-resolution satellite imagery, is via the Terra Incognita free-to-get & free-to-use software. We searched and used the software and we present you a tutorial.

1

you may find the setup program in many providers, throughout the internet, we suggest you to go to <http://sourceforge.net/projects/terraincognita2/> (picture 01).



re 01



Fuentes de datos relevantes:

Imágenes digitales:

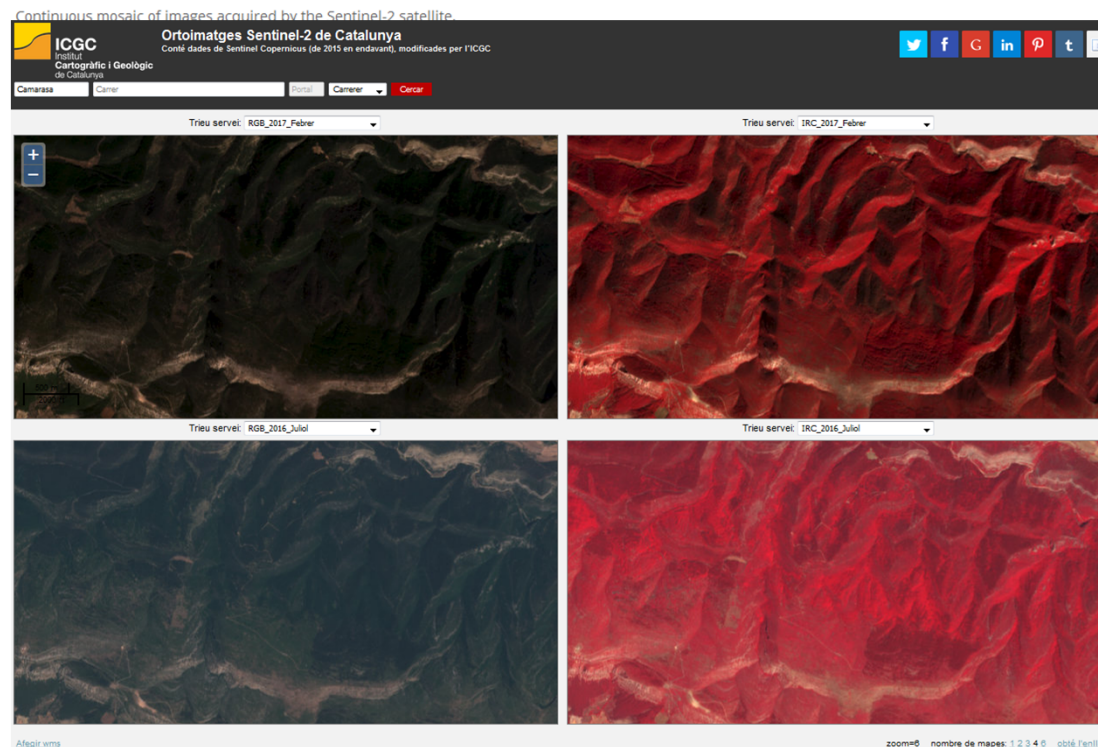
The screenshot shows the ESA Sentinel Online website. The header features the ESA logo and 'Sentinel Online' text, along with navigation links like 'Need Help?', 'FAQ', 'Contact Us', and 'About Sentinel Online'. A search bar and a 'Toolboxes' dropdown are also present. The main content area is titled 'SENTINEL-2' and includes a 'Forests' section with two satellite images: 'Tree Cover Density 2012' and 'Forest Type 2012'. The text describes the HRL forest products and their characteristics. A right-hand sidebar titled 'Missions' lists various mission details and 'Key Resources' such as 'Sentinel Data Access' and 'Sentinel-2 Data Access and Products Fact Sheet'.

Fuentes de datos relevantes:

Imágenes digitales:



<http://www.icgc.cat/en/Public-Administration-and-Enterprises/Downloads/Aerial-photos-and-orthoimages>



<http://84.88.72.6/meta-comparador/?simple=true&id=Ortoimatges-Sentinel-2-Catalunya&num=4>

“Data literacy”

Estamos preparados para procesar y aprovechar adecuadamente estos volúmenes de información?

“No todo el mundo es capaz de analizar e interpretar datos”

“Hay factores no necesariamente racionales, el convencimiento extendido de que solo el ser humano puede tomar la decisión adecuada”

“La realidad es que hasta ahora no nos habíamos topado con tal cantidad de datos en formatos tan diversos en tiempo real”

https://retina.elpais.com/retina/2017/05/30/tendencias/1496154380_977310.html

Antonio Pita (mejor científico de datos - Data Science Awards 2016): “Sin información, solo eres una persona con su opinión. Lo mejor que podemos hacer es preguntar a los datos y valorar si la respuesta es razonable. No nos podemos fiar al 100% de los datos ni de nuestra intuición”

BIG DATA EL NUEVO PETROLEO

(Neelie Kroes, Comisaria Europea Agenda Digital de la UE 2016)



¿Qué caracteriza a un conjunto de datos como Big Data?

40 ZETTABYTES
[43 TRILLION GIGABYTES]
of data will be created by 2020, an increase of 300 times from 2005

6 BILLION PEOPLE have cell phones

WORLD POPULATION: 7 BILLION

Volume SCALE OF DATA

It's estimated that **2.5 QUINTILLION BYTES** [2.3 TRILLION GIGABYTES] of data are created each day

Most companies in the U.S. have at least **100 TERABYTES** [100,000 GIGABYTES] of data stored

The FOUR V's of Big Data

From traffic patterns and music downloads to web history and medical records, data is recorded, stored, and analyzed to enable the technology and services that the world relies on every day. But what exactly is big data, and how can these massive amounts of data be used?

As a leader in the sector, IBM data scientists break big data into four dimensions: **Volume, Velocity, Variety and Veracity**

Depending on the industry and organization, big data encompasses information from multiple internal and external sources such as transactions, social media, enterprise content, sensors and mobile devices. Companies can leverage data to adapt their products and services to better meet customer needs, optimize operations and infrastructure, and find new sources of revenue.

By 2015 **4.4 MILLION IT JOBS** will be created globally to support big data, with 1.9 million in the United States



As of 2011, the global size of data in healthcare was estimated to be **150 EXABYTES** [161 BILLION GIGABYTES]

By 2014, it's anticipated there will be **420 MILLION WEARABLE, WIRELESS HEALTH MONITORS**

4 BILLION+ HOURS OF VIDEO are watched on YouTube each month

30 BILLION PIECES OF CONTENT are shared on Facebook every month

400 MILLION TWEETS are sent per day by about 200 million monthly active users

Variety DIFFERENT FORMS OF DATA

The New York Stock Exchange captures **1 TB OF TRADE INFORMATION** during each trading session

Modern cars have close to **100 SENSORS** that monitor items such as fuel level and tire pressure

Velocity ANALYSIS OF STREAMING DATA

By 2016, it is projected there will be **18.9 BILLION NETWORK CONNECTIONS** – almost 2.5 connections per person on earth

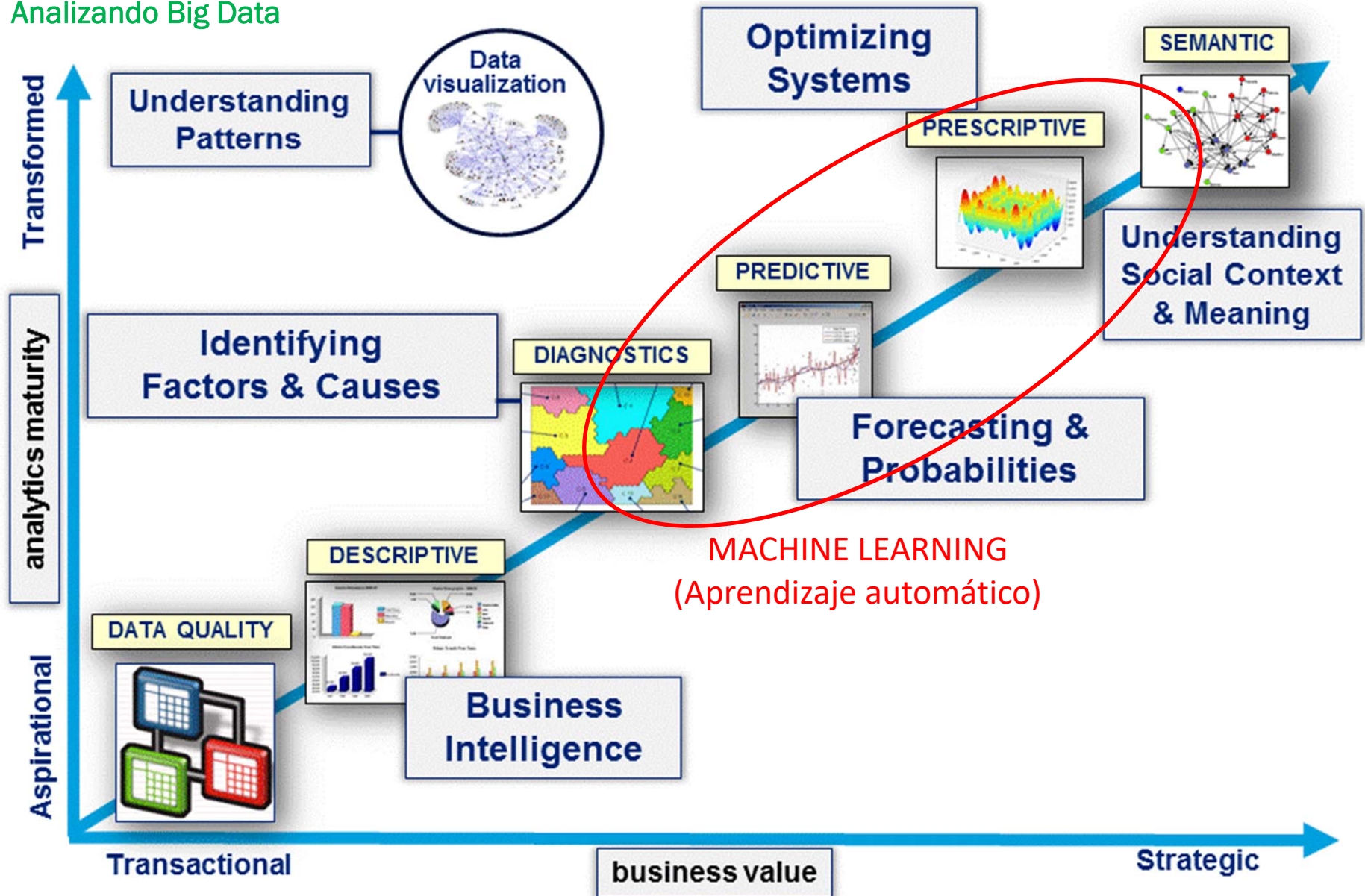
1 IN 3 BUSINESS LEADERS don't trust the information they use to make decisions

Poor data quality costs the US economy around **\$3.1 TRILLION A YEAR**

27% OF RESPONDENTS in one survey were unsure of how much of their data was inaccurate

Veracity UNCERTAINTY OF DATA

Analizando Big Data





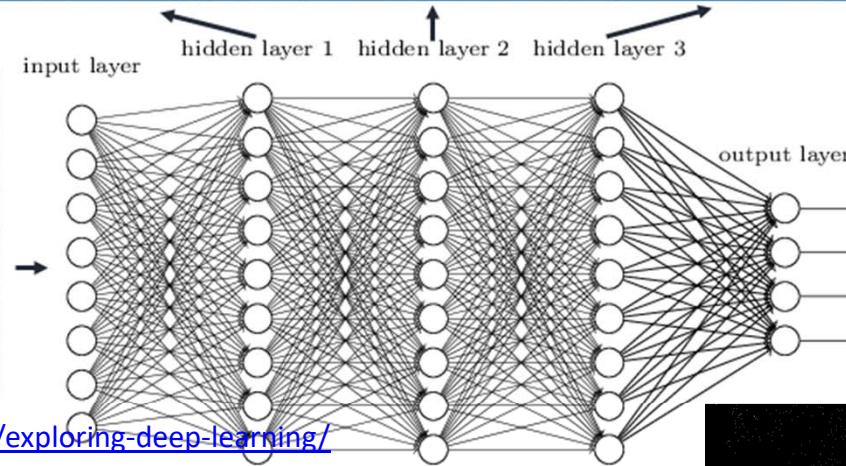
Machine Learning Algorithms Cheat Sheet



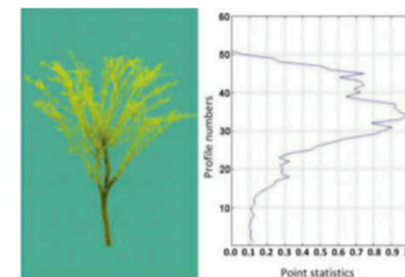
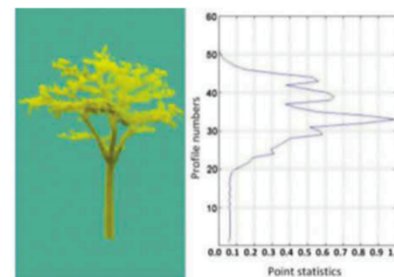
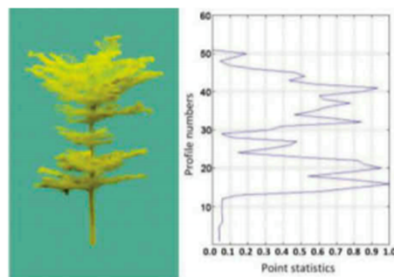
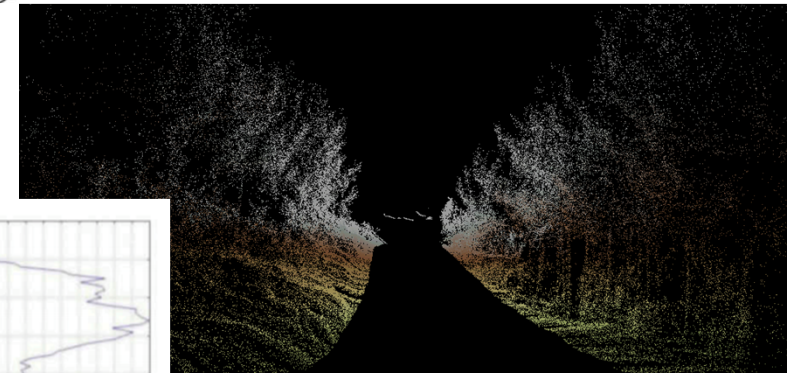
<http://blogs.sas.com/content/subconsciousmusings/2017/04/12/machine-learning-algorithm-use/>



Deep neural networks learn hierarchical feature representations



<http://www.rsipvision.com/exploring-deep-learning/>



Haiyan Guan, Yongtao Yu, Zheng Ji, Jonathan Li & Qi Zhang (2015) Deep learning-based tree classification using mobile LiDAR data Remote Sensing Letters, 6:11, 864-873
DOI: 10.1080/2150704X.2015.1088668



¿Cómo es Big Data en los ámbitos agrifood y forestal?

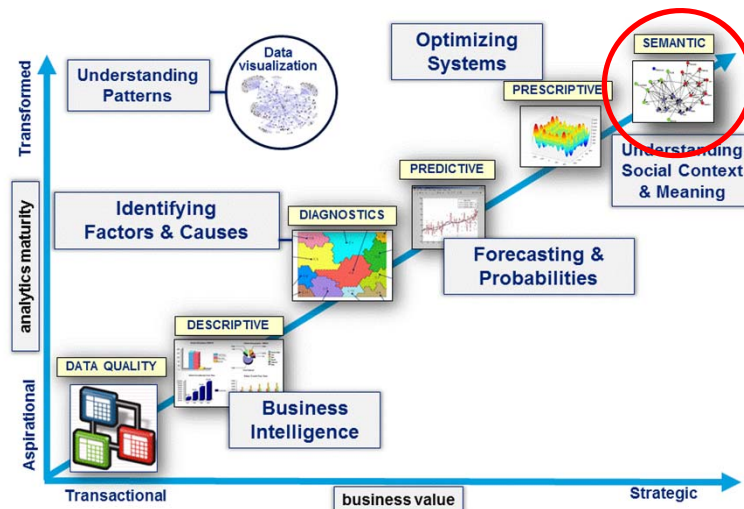
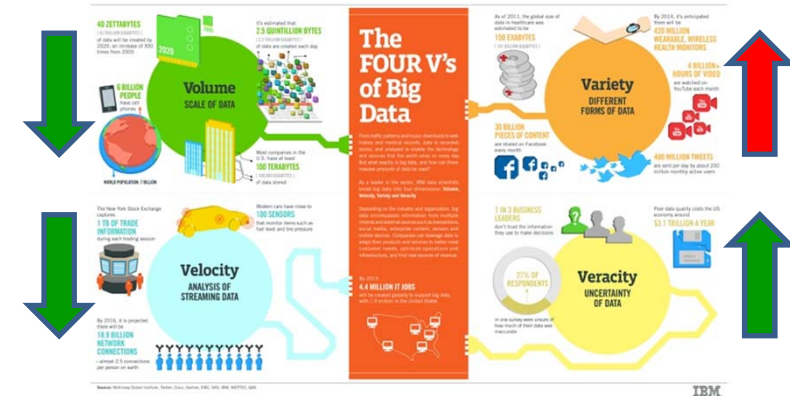
Workshop: “Big data for food, agriculture and forestry: opportunities and challenges”, Septiembre 2015

<https://www.big-data-europe.eu/event/sc2-paris-2015/>

Participantes: [Agro-Know](#), [FAO](#), [GFAR](#), [INRA](#) y [Big Data Europe](#)

Conclusiones sobre Big Data en estos ámbitos:

- **Volumen** datos no extremadamente alto
- **Velocidad** de datos usualmente baja
- **Veracidad** normalmente alta
- **Variedad** extremadamente alta, **principal problema**
 - Combinación de múltiples y heterogéneos tipos de datos y formatos de fuentes variadas



Integración de datos como respuesta a problemas de Variedad:

- Semántica (significado datos)
- Representación conocimiento (ontologías)

Beneficios:

- Integración automática o asistida de datos
- Tratamientos consistente (p.e. unidades medida)
- Seguimiento, procedencia, derechos...

Ejemplo Uso Semántica y Ontologías

Proyecto para European Food Safety Authority (EFSA)

“Monitorización de los medios para la identificación y detección de amenazas para la salud de las plantas”

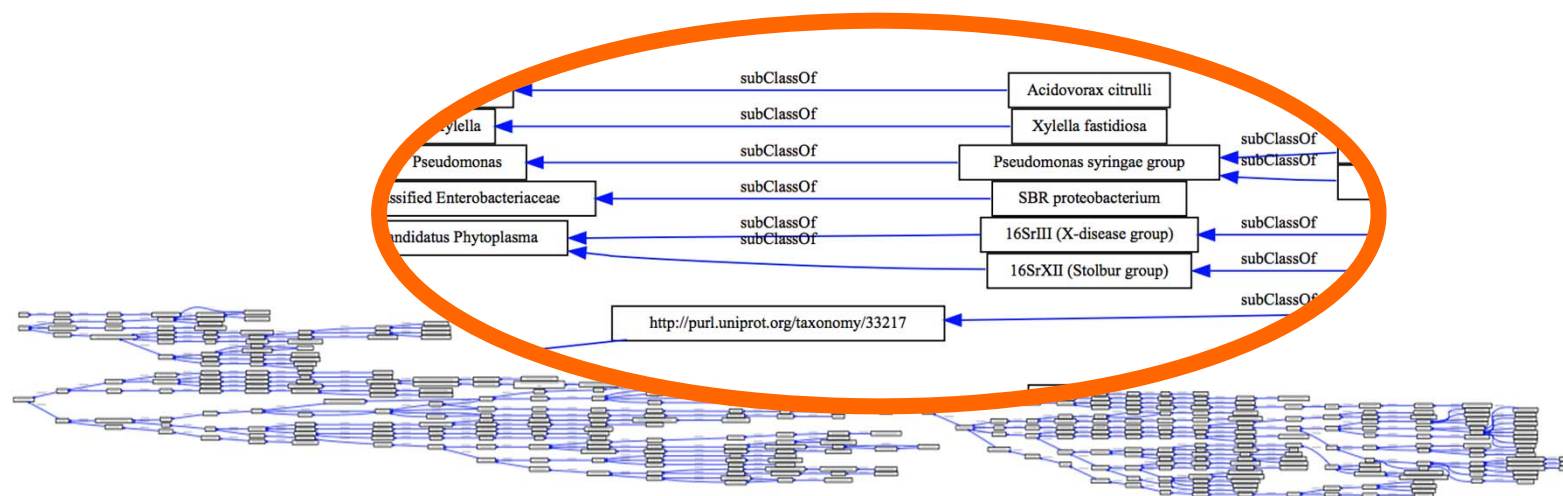
Conjunto datos partida:

140 plagas (EPPO Alerts, 2000/29-1-A-1 and EU Emergency Control Measures)

Integración de datos:

115 enlazadas a UniProt Taxonomy (información taxonómica, nombres científicos/comunes...)

45 enlazadas a Wikipedia

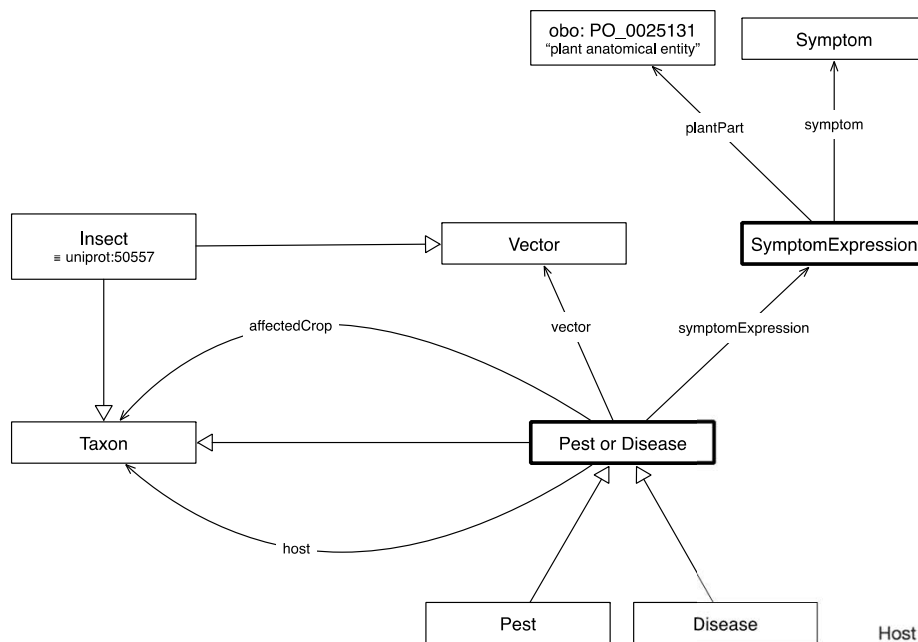




Ejemplo Uso Semántica y Ontologías

Ontología Plagas y Enfermedades de las Plantas

Añadir información sobre cultivos afectados, huéspedes, vectores, expresión síntomas...



- Facilita organización datos sobre plagas
- Integración automática de datos
- Guía expertos durante captura de conocimiento
- Interfaz de usuario “inteligente”

wingnut ✓ Replace Edit Remove

Juglans| Replace Edit Remove

Juglans (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Select from created

Juglans regia (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Replace Edit Remove

Juglans major (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Select from created

Juglans nigra (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Replace Edit Remove

Juglans mollis (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Replace Edit Remove

Juglans cinerea (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Select from created

Juglans hirsuta (from http://virtuoso.udl.cat:8890/sparql) Replace Edit Remove

Transmission Mechanism ⓘ



Impacto en la Ordenación?

No existen bases de datos de ordenación que permitan compartir datos en abierto, formatos, cartografía, actualmente **aislados** en administraciones e instituciones

**Pinar Viejo,
CUP n°105,
Segovia
(1998)**



Monte comunal Villa de Pedrajas, CUP n°46, Valladolid (2000)

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Available online at www.inia.es/ForestSystems

Forest Systems 2011 10(2), 315-328
ISSN: 1131-7065
eISSN: 2171-0845

Growth and yield models in Spain: historical overview, contemporary examples and perspectives

F. Bravo^{1,2*}, J. G. Alvarez-Gonzalez³, M. del Rio^{1,4}, M. Barrio⁵, J. A. Bonet⁶,
A. Bravo-Oviedo^{1,4}, R. Calama^{1,4}, F. Castedo-Dorado⁷, F. Crecente-Campo⁸, S. Condes⁹,
U. Dieguez-Aranda³, S. C. Gonzalez-Martinez^{1,4}, I. Lizarralde⁹, N. Nanos⁸, A. Madrigal³,
F. J. Martinez-Millan³, G. Montero^{1,4}, C. Ordoñez^{1,2}, M. Palahi¹⁰, M. Pique¹¹,
F. Rodriguez², R. Rodriguez-Soalleiro¹², A. Rojo³, R. Ruiz-Peinado^{1,4},
M. Sanchez-Gonzalez^{1,4}, A. Trasobares¹³ and J. Vazquez-Pique¹⁴

¹ Sustainable Forest Management Research Institute UVA-INIA, Spain

² Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Universidad de Valladolid, Spain

³ Unidad de Gestión Forestal Sostenible, Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Santiago de Compostela, Escuela Politécnica Superior, Campus Universitario, s/n. 27002 Lago, Spain

⁴ Departamento de Silvicultura y Gestión de Sistemas Recursos Forestales, CIFOR-INIA, Ctra. A Coruña, km 7,5, 28040 Madrid, Spain

⁵ Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Escuela Politécnica de Mieres, Universidad de Oviedo, Mieres, Spain

⁶ Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal, Universitat de Lleida, Spain

⁷ Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Universidad de León, Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria, Ponferrada, Spain

⁸ Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain

⁹ Cesefor Foundation, Soria, Spain

¹⁰ European Forest Institute, Mediterranean Regional Office, Barcelona, Spain

¹¹ Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Ctra. San Llorenç de Morunys, km 2, Solsona, Spain

¹² Unidad de Gestión Forestal Sostenible, Departamento de Producción Vegetal, Escuela Politécnica Superior, Campus Universitario, Universidad de Santiago de Compostela, 27002 Lago, Spain

¹³ Forest Ecology, Institute of Terrestrial Ecosystems, Department of Environmental Sciences, ETH Zurich, CH-8092 Zurich, Switzerland

¹⁴ Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Huelva, Palos de la Frontera, Spain

Abstract

In this paper we present a review of forest models developed in Spain in recent years for both timber and non timber production and forest dynamics (regeneration, mortality). Models developed are whole stand, size (diameter) class and individual-tree. The models developed to date have been developed using data from permanent plots, experimental sites and the National Forest Inventory. In this paper we show the different sub-models developed so far and the friendly use software. Main perspectives of forest modeling in Spain are presented.

Key words: timber production; non-wood production; recruitment; modeling; forest.

Resumen

Modelos de crecimiento y producción en España: historia, ejemplos contemporáneos y perspectivas

En el presente trabajo se presenta una revisión sobre los modelos forestales desarrollados en España durante los últimos años, tanto para la producción maderable como no maderable y, para la dinámica de los bosques (regeneración, mortalidad). Se presentan modelos tanto de rodal completo como de clases diamétricas y de árbol individual. Los modelos desarrollados hasta la fecha se han desarrollado a partir de datos procedentes de parcelas permanentes, ensayos y el Inventario Forestal Nacional. En el trabajo se muestran los diferentes submodelos desarrollados hasta la fecha,

* Corresponding author: fbravo@gvs.uva.es

Received: 10-01-11; Accepted: 09-05-11.

Impacto en la Ordenación?

Estructuras y condicionantes forestales poco favorables a la planificación



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL





Tras repasar estos avances tecnológicos, debemos sin embargo ponerlos en perspectiva con una realidad forestal muy **poco virtual**: los condicionantes estructurales que han lastrado la planificación forestal desde sus inicios

la estructura de la propiedad

las políticas forestales

QUADRE 24
Distribució de la propietat forestal. Comparació de les dades de 1993 i de 2014

| Tipus de finca | Dades Generalitat 1993 | | | | Dades cadastre 2014 | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | Nombre propietaris particulars | % sobre total propietaris | Superfície particular | % sobre total superfície | Nombre propietaris particulars | % sobre total propietaris | Superfície particular | % sobre total superfície |
| Finques < 25 ha | 61.616 | 83 | 296.981 | 20 | 211.234 | 95 | 486.160 | 33 |
| Finques > 25 ha | 12.629 | 17 | 1.187.920 | 80 | 10.545 | 5 | 998.741 | 67 |
| TOTAL | 74.245 | 100 | 1.484.901 | 100 | 221.779 | 100 | 1.484.901 | 100 |

Percentatges de propietat pública i privada amb relació a la superfície de Catalunya

| Tipus de propietat | Percentatge de la superfície total de Catalunya (1) | Percentatge d'habitants (2) propietaris |
|--|---|---|
| Propietat pública (carreteres, patrimoni municipal i d'altres) | 6 | - |
| Propietat forestal pública | 14 | - |
| Propietat forestal privada | 46 | 3 |
| Propietat privada agrícola, immobiliària i d'altres | 30 | Alguns del 97 restant |
| TOTAL | 100 | 100 |

(1) Es considera que la superfície total de Catalunya és de 32.114 km².

(2) El nombre d'habitants de Catalunya s'estima en 7.553.650.

Font: Elaboració pròpia

Distribució de la superfície forestal de Catalunya per tipus de propietat, en percentatges

| Tipus de propietat | Nombre de propietaris | Percentatge de la superfície forestal total |
|---|-----------------------|---|
| Propietat privada < 25 ha | 211.234 | 25 |
| Propietat privada entre 25 i 300 ha | 10.111 | 39 |
| Propietat privada > 300 ha | 434 | 13 |
| Propietat pública. Totes les dimensions | 210 | 23 |
| TOTAL | 221.989 | 100 |

Font: Estructura de la propietat forestal de Catalunya. Centre de la Propietat Forestal (2010).

Gracias

cvega@eagrof.udl.es
cvega@eagrof.udl.cat



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | **Plasencia**
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es