

# Curso: (62949) Internet para las cosas

Fernando Tricas García

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas  
Universidad de Zaragoza

<http://webdiis.unizar.es/~ftricas/>

<http://moodle.unizar.es/>

ftricas@unizar.es

# La web 3.0 y 4.0

Fernando Tricas García

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas  
Universidad de Zaragoza

<http://webdiis.unizar.es/~ftricas/>  
<http://moodle.unizar.es/>  
ftricas@unizar.es



# Web 3.0

Tim Berners-Lee, 2006.

- ▶ Web semántica
- ▶ Web inteligente



# ¿Semántica?

Lenguaje  $\Rightarrow$  Sintaxis + Semántica

- ▶ Sintáxis: estudio de la gramática
  - ▶ ¿Cómo se dice?
- ▶ Semántica: estudio del significado
  - ▶ ¿Qué significa?



# La web

- ▶ La sintaxis: HTML (+ ...)
  - ▶ Estructura
- ▶ Si las computadoras entienden ...
  - ▶ Pueden mejorar la forma de encontrar lo que queremos



# La web

- ▶ La sintaxis: HTML (+ ...)
  - ▶ Estructura
- ▶ Si las computadoras entienden ...
  - ▶ Pueden mejorar la forma de encontrar lo que queremos

De una web de documentos a una web de 'cosas'



# La web

- ▶ La sintaxis: HTML (+ ...)
  - ▶ Estructura
- ▶ Si las computadoras entienden ...
  - ▶ Pueden mejorar la forma de encontrar lo que queremos

De una web de documentos a una web de 'cosas'

Gente, lugares, actividades, empresas, productos, películas,  
canciones, ...



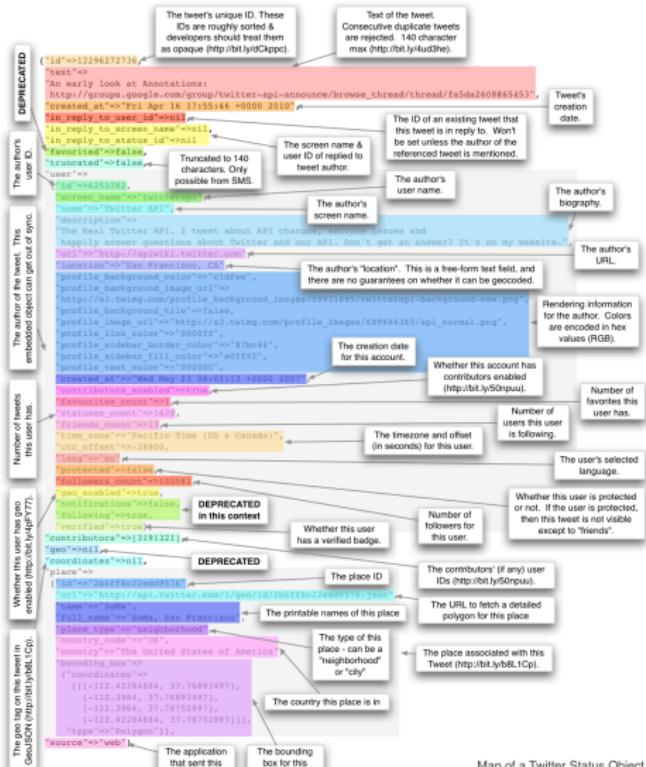
# Y entonces...

Comprender las relaciones entre las cosas



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
**Universidad** Zaragoza

# Ejemplo. Un ‘tuit’

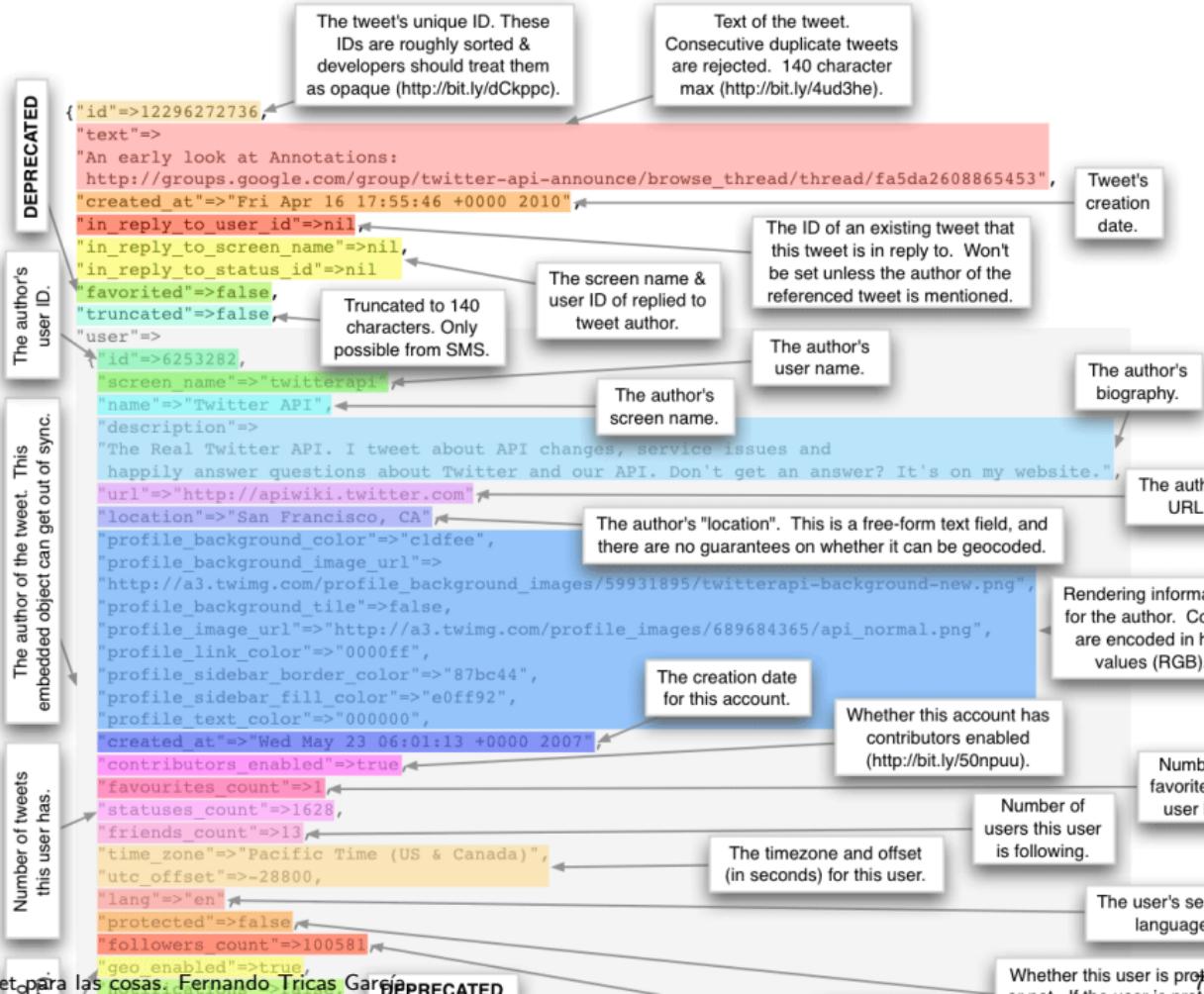


Raffi Krikorian, 2010. ‘Map of a Tweet’

<https://www.scribd.com/doc/30146338/map-of-a-tweet>

Map of a Twitter Status Object  
Raffi Krikorian <[raffi@twitter.com](mailto:raffi@twitter.com)>  
18 April 2010





# Por completitud...

<https://dev.twitter.com/overview/api/tweets>

</ finEjemplo>



# En Facebook



*30" alt="Image may contain: Fernando Tricas, train and outdoor" width="500" height="667" />*

'Facebook begins using artificial intelligence to describe photos to blind users'

<https://www.theverge.com/2016/4/5/11364914/facebook-automatic-alt-tags-blind-visually-impaired>



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
Universidad Zaragoza

# Aproximaciones. Analizando

- ▶ Análisis de la información
- ▶ Análisis de la estructura ('Web Scrapping')
- ▶ Procesamiento del lenguaje natural



# Aproximaciones. Anotando

Ayudar a los sistemas en la comprensión.

## ► RDF

- Resource Description Framework (estándar W3C)
- En XML

```
<?xml version="1.0"?>

<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#">

  <rdf:Description
    rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque">
      <cd:artist>Bob Dylan</cd:artist>
      <cd:country>USA</cd:country>
      <cd:company>Columbia</cd:company>
      <cd:price>10.90</cd:price>
      <cd:year>1985</cd:year>
    </rdf:Description>

</rdf:RDF>
```

[https://www.w3schools.com/xml/xml\\_rdf.asp](https://www.w3schools.com/xml/xml_rdf.asp)

XMLNS: XML Name Space



# Aproximaciones. Anotando

Ayudar a los sistemas en la comprensión.

## ► Microformatos

- Convención para insertar semántica en el HTML (sin modificar visualización)
- Basado en otros pre-existentes (vCard, iCalendar, ...)

A microformat! This microformat contains John Doe's business card info. It is called the hCard microformat. It is an HTML representation of a vCard.

```
<html>
  <head> ... </head>
  <body>
    ...
    <div class="vcard">
      <div class="fn n">
        <span class="given-name">John</span>
        <span class="family-name">Doe</span>
      </div>
      <div class="org">The ABC Corporation</div>
      <div class="adr">
        <span class="street-address">202 Smith Rd.</span>
        <span class="locality">Boston</span>,
        <abbr class="region" title="Massachusetts">MA</abbr>
        <span class="postal-code">01710</span>
      </div>
      <div class="tel">
        <span class="type">work</span>
        <span class="value">617-555-1234</span>
      </div>
    </div>
    ...
  </body>
</html>
```

<http://www.xfront.com/microformats/Purpose-of-Microformats.html>



Informática e Ingeniería

de Sistemas

Universidad Zaragoza

# Aplicaciones

- ▶ Agregación de información
- ▶ Documentos con significado. Mejora de buscadores
  - ▶ Y agentes...
- ▶ Vocabularios comunes para los meta-datos

# Un calendario



<http://mosica.es/>

 MOSICA

HAY **2** CONCIERTOS **HOY**

**Grupo Enigma. Orquesta de Cámara del Auditorio de Zaragoza**  
20:00

**Concierto de Música Sacra**  
20:00

Sala Luis Galve  
(Auditorio de Zaragoza)

**The Gravitors (Suecia) + Goliat (bcn)**  
21:30

Catedral de La Seo o San Salvador


**Y **1** CONCIERTOS **MAÑANA****

# Referencias

Web 3.0. The Semmantic Web.

<https://www.slideshare.net/HatemMahmoud/web-30-the-semantic-web/>



# Entonces...

- ▶ Web 1.0 → sólo lectura
- ▶ Web 2.0 → lectura/escritura (participación)
- ▶ Web 3.0 → organización, web semántica
- ▶ Web 4.0 → web inteligente



## Dicen por ahí...

– “Good morning. You’re flying to Boston today. Take a raincoat, it’s raining. By the way, that fight you were taking, it’s already been canceled. Don’t worry about it. There was a mechanical. I’ve already booked you on a new one. I’ll tell you about on the way to the airport. But remember you’re going to exercise every day and I’m here to remind you that you’re going to exercise.”

And you might say,

– “I don’t know if I want to exercise today,”  
and It’ll show you a nude profile of yourself. And you’ll say,  
– “You know what, I think I’m going to exercise today.”

Daniel Burrus



# Google Now

Vuelo 295 de Virgin America  
Estado: Salida del vuelo en 23 horas y 56 minutos

SFO → JFK

San Francisco 19:40      Terminal T2      Puerta 51A

Check in online

Lugar fotografiado cerca

14 minutos

Madrid

10°

MAYORMENTE NUBLADO

10 km/h 80%

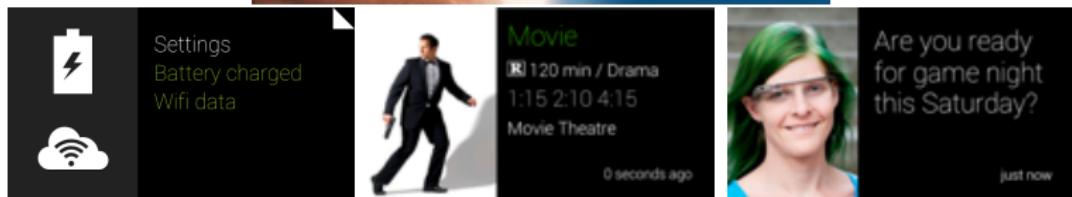
JUE	VIE	SÁB	DOM
14° 10°	12° 9°	12° 7°	12° 10°

<https://www.google.com/landing/now/>

<https://www.youtube.com/watch?v=pPqlipzHYyc>



# Google Glasses



<https://developers.google.com/glass/design/ui>

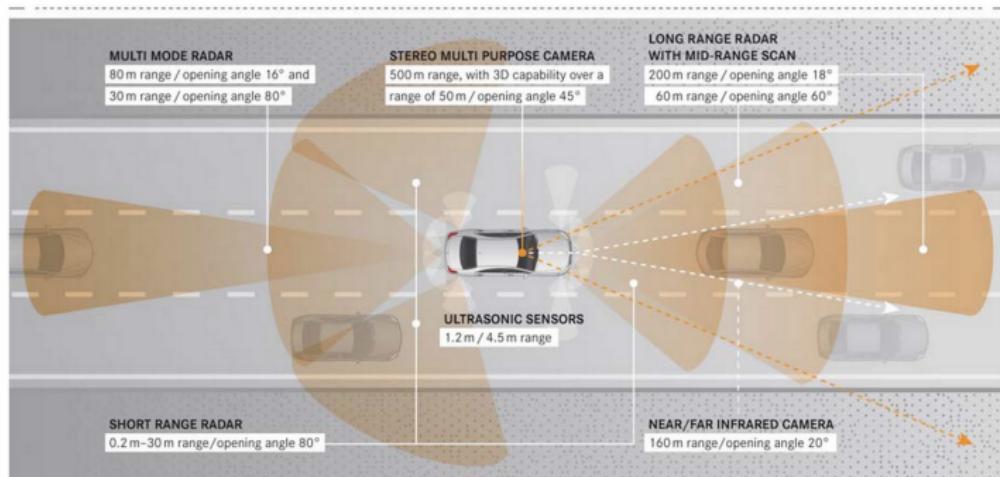
<https://www.youtube.com/watch?v=JSnB06um5r4>



# Coches inteligentes

## ► Radar, stereo camera and ultrasonic systems

More sensors – more protection

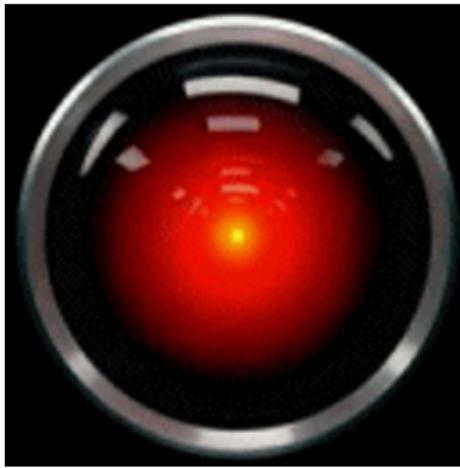


<https://www.teslamotors.com/>  
‘Audi’s automated driving for parking’

[https://www.youtube.com/watch?v=b\\_m8DqTlOLE](https://www.youtube.com/watch?v=b_m8DqTlOLE)



# Agente electrónico ultra-inteligente



# Chat bots

## Scenario

You and Mary reconnected during Adweek. She follows up a week later to chat more about a partnership opportunity.

- 1 A meeting request is made

From:	Mary <mary@example.com>
To:	Greg <greg@example.com>
Subject	Coffee?
Hi Greg, It was nice to meet you during Adweek. Do you have a little time for coffee to continue our conversation? I can swing by somewhere close to your office. Thanks,	
Mary	

- 2 You reply and cc: Amy

From:	Greg <greg@example.com>
To:	Mary <mary@example.com>
CC:	Amy <amy@x.ai>
Subject Re: Coffee?  Sure, Mary. Amy, can you find 30 minutes for coffee at my office? Cheers,	
Greg	

<https://x.ai/how-it-works/>

<https://www.youtube.com/watch?v=0xFGU3vs1iQ>

<https://chatbotsmagazine.com/the-complete-beginner-s-guide-to-chatbots-8280b7b906ca>



# Entonces ...

Web 3.0 (semántica)

Web 4.0 → explotación

- ▶ Comprensión del lenguaje natural
- ▶ Comunicación entre máquinas (M2M)
- ▶ Contexto del usuario (estado, lugar, ...)
- ▶ Interacción con el usuario



De:  
hacer la web comprensible para  
las máquinas

A:  
hacer que las máquinas nos  
entiendan y mejoren nuestra  
vida

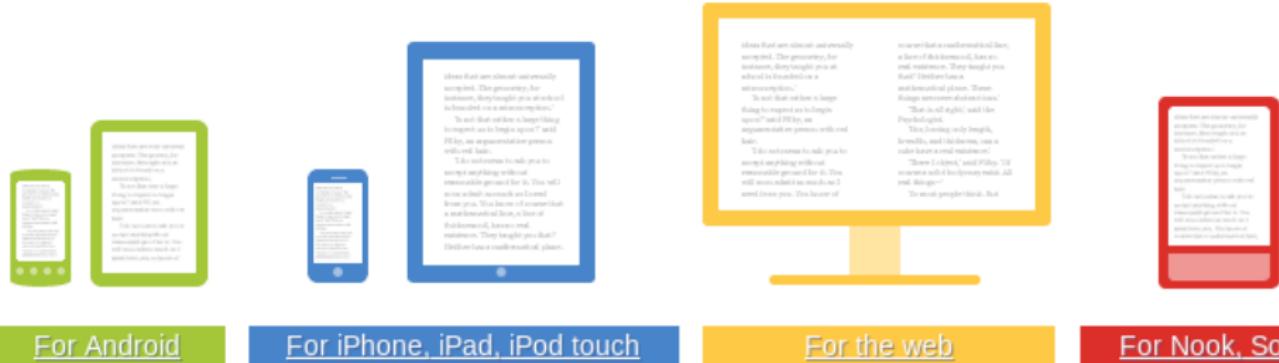


# ¿Y en la vida real?

- ▶ Sobre todo marquetin (ahora también información)  
(Anuncios que nos 'persiguen')
- ▶ Sistemas de recomendación
  - ▶ Podría interesarte...
  - ▶ Puede que conozcas...
  - ▶ Deberías seguir a...



# Ubícuas



For Android

For iPhone, iPad, iPod touch

### For the web

For Nook, Sony

<http://books.google.com/help/ebooks/devices.html>



949 – Internet para las cosas. Fernando Tricas García.

<http://Amazon.com/Kindle>

# Ubícuo



<http://www.nerdgasm.com/2011/11/increible-estacion-de-trabajo-steampunk/>



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
**Universidad** Zaragoza

# AAA



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
**Universidad** Zaragoza

# AAA

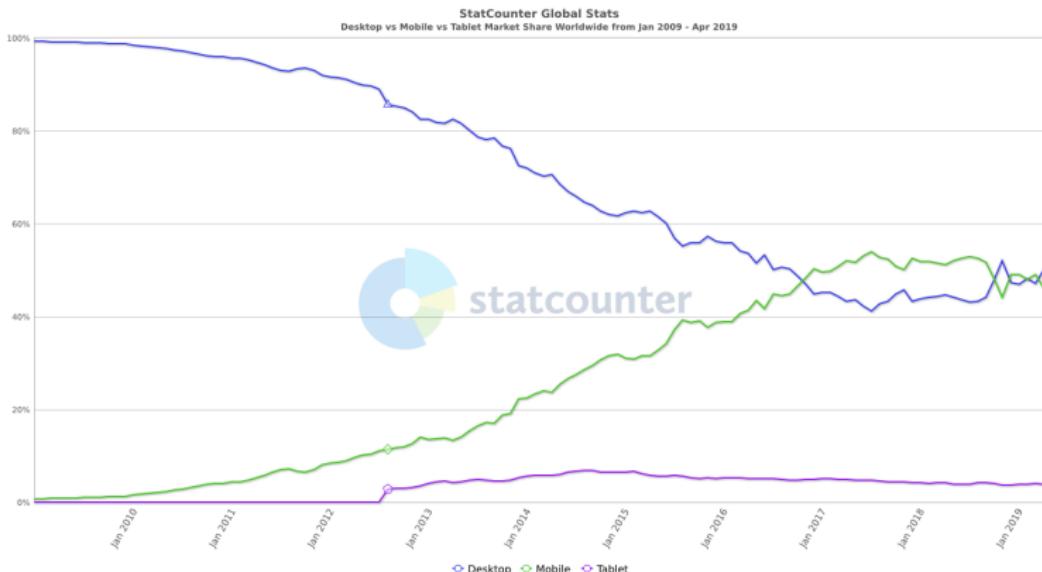
- ▶ Any time
- ▶ Any place
- ▶ Any device

CCC



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
**Universidad Zaragoza**

# Tendencias



'Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide'  
(2009-2019)

<http://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/worldwide/>

#monthly-200901-201904



# ¿Dónde está la inteligencia?

Depende...

- ▶ Dispositivos
- ▶ Servicios
- ▶ Distribuida



# Tiene que ver con ...

- ▶ APIs abiertas (Application Programming Interface)
- ▶ Agentes/servicios



# Datos abiertos

<https://www.zaragoza.es/ciudad/risp/>

GOBIERNO ABIERTO

EL AYUNTAMIENTO LA CIUDAD CULTURA PARA LA GENTE TURISMO Buscar en zaragoza.es

Buscar

Zaragoza Ayuntamiento

zaragoza.es Ayuntamiento Abierto / Datos Abiertos

RSS

## DATOS ABIERTOS DE ZARAGOZA

### CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS

- Acceso al catálogo

### CONJUNTOS DE DATOS

ACCIDENTES DE TRÁFICO	LICENCIAS URBANÍSTICAS	REGISTRO DE FACTURAS
<ul style="list-style-type: none"><li>Conjunto de datos</li><li>Servicio de Visualización</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conjunto de datos</li><li>Servicio de Visualización</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conjunto de datos</li><li>Servicio de Visualización</li></ul>

### PARA QUIÉN

#### PARA LA CIUDADANÍA

- Comparta sus datos
- Aplicaciones desarrolladas
- Tus aplicaciones
- Escucha activa

#### PARA DESARROLLADORES

- Punto SPARQL
- Datos indexados en SOLR
- Servicio de Información Técnica
- API Zaragoza
- Presentación de las tecnologías
- Github Serde Electrónica

Centro de Informática e Ingeniería de Sistemas  
Universidad Zaragoza

# Un ejemplo de 'juguete'

## Datos abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza

The screenshot shows a web page titled "urbanos de zaragoza". The header includes navigation links: "Con usted/para usted", "Itinerarios", "Tarifas y servicios", "Bus turístico", "Noticias", and "Contacto". A Twitter icon is also present. The main content area is titled "Recorrido y Paradas de la red de transporte" and contains the following text:  
"Usted está en: Itinerarios > Líneas/tiempos"  
"Bienvenidos a la Web de Urbanos de Zaragoza"  
"Escoga linea: Elija una linea"  
"Sepa el tiempo de llegada en sólo tres pasos:  
1 Seleccione la linea  
2 Seleccione el sentido  
3 Pinche sobre el número de poste"  
"Servicios SMS"  
"Recuerde que, además de en nuestra web, también puede consultar los tiempos desde cualquier lugar, a través de un mensaje SMS."  
"El número de consulta es: 215976"  
A small "Instrucciones" button is visible below the steps.  
At the bottom, there is an advertisement for "NUESTROS AUTOBUSES" with the number "619461717" and a "ANÚNCIATE EN" button. The footer contains the text "Urbanos de Zaragoza 2013 - Todos los derechos reservados - aviso legal".

[http://www.urbanosdezaragoza.es/frm\\_esquemaparadas.php](http://www.urbanosdezaragoza.es/frm_esquemaparadas.php)



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
Universidad Zaragoza

# Un ejemplo de 'juguete'

## Datos abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza

The screenshot displays several sections of the website:

- Información**: Shows a phone icon and the number 902 30 60 65.
- Información de servicio**: A banner for "Nueva web 'en pruebas' Haznos llegar tus sugerencias [Más...]" with icons for bus stops and a Google logo.
- PUERTA A PUERTA PLANIFICA TU ITINERARIO**: A form to plan a route from "Introduce Origen" to "Introduce Destino". It includes fields for "Salir a las" (6:28pm), "08/03/16", and a "CONSULTA" button. Below it is a section titled "CUANDO PASA CONSULTA CADA PARADA" with steps 1 and 2: "1. Elige red" (Buses CTAZ) and "2. Indica parada" (402).
- Gestiona tu Tarjeta InterBUS**: A login form for "Nombre de usuario" and "Contraseña" with links for "Crear nueva cuenta", "Solicitar una nueva contraseña", and "Informativa del registro". A "INICIAR SESIÓN" button is also present.
- Tweets by @CTAZgz**: A feed with one tweet from @CTAZgz: "Hola @antoniote La linea del Aeropuerto no se ve afectada por la huelga. Saludos." (March 03, 2016). Options to "Embed" or "View on Twitter" are shown.
- LÍNEAS Y HORARIOS RED DE TRANSPORTE PÚBLICO DEL ÁREA DE ZARAGOZA**: A search bar for "Línea" and "Estación" with dropdowns for "Selección origen" and "Destino". A date field shows "08-03-2016" and a "Busca" button.
- >> RED DEL ENTORNO DE ZARAGOZA:** A section for searching between localities.

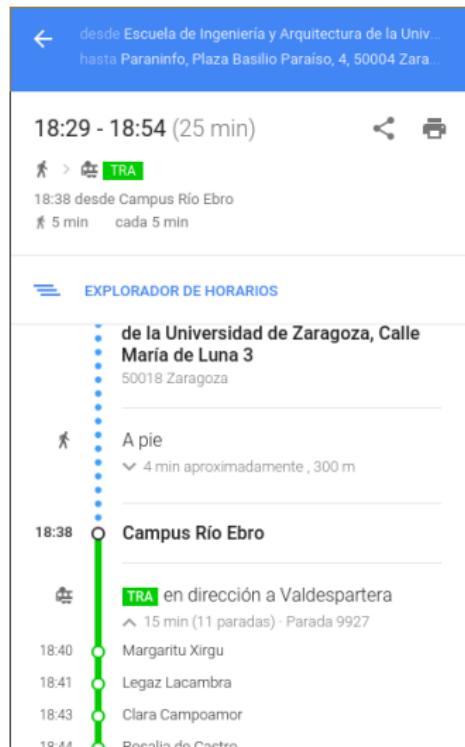
<http://www.consorciozaragoza.es/>



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
Universidad Zaragoza

# Un ejemplo de 'juguete'

## Datos abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza



Departamento de  
Informática e Ingeniería  
de Sistemas  
Universidad Zaragoza

# Un ejemplo de 'juguete'

## Datos abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza

GET /recurso/urbanismo-infraestructuras/tranvia

Clase de Respuesta (Status 200)

Model Model Schema

```
[{"id": "string", "uri": "string", "title": "string", "icon": "string", "description": "string"}]
```

Response Content Type application/json

Parámetros

Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
f1		Listado de atributos separados por comas que se desea obtener en la respuesta	query	string
rf	html (default)	Formato de textos enriquecidos	query	string
results_only	false (default)	Elimina de la respuesta los atributos de paginación	query	string
srsname	utm30n (default)	Sistema de referencia	query	string
start		Posición del primer registro que se obtendrá	query	string

[http://www.zaragoza.es/docs-api#!/Equipamientos\\_y\\_movilidad/get\\_recurso\\_urbanismo\\_infraestructuras\\_tranvia](http://www.zaragoza.es/docs-api#!/Equipamientos_y_movilidad/get_recurso_urbanismo_infraestructuras_tranvia)



# Un ejemplo de ‘juguete’

En Processing.

```
String url="http://www.zaragoza.es/api/recurso/urbanismo-infraestructuras/tranvia.json";
String parada = "CAMPUS_RIO_EBRO";

JSONObject json;

json = loadJSONObject(url);
JSONArray results = json.getJSONArray("result");

for (int i = 0; i < results.size(); i++) {
    String miParada = results.getJSONObject(i).getString("title");
    if (miParada.equals(parada)) {
        println(miParada);
        JSONArray destinos = results.getJSONObject(i).getJSONArray("destinos");
        String ultDestino = "";
        for (int j = 0; j < destinos.size(); j++) {
            if (!ultDestino.equals(destinos.getJSONObject(j).getString("destino")) ) {
                ultDestino = destinos.getJSONObject(j).getString("destino");
                println(ultDestino);
            }
            println(destinos.getJSONObject(j).getInt("minutos"));
        }
    }
}
```



# Un ejemplo de 'juguete'

En Python.

```
#!/usr/bin/env python
import urllib.request
import requests
import json
import sys

url = 'http://www.zaragoza.es/api/recurso/urbanismo-infraestructuras/tranvia'
url = url + '.json?rf=html&results_only=false&srsname=utm30n'
cad = 'Faltan: %minutos_(Destino-%)'
parada = "CAMPUS_RIO_EBRO"
request = urllib.request.Request(url)
resProc = requests.get(url).json()
if len(sys.argv) > 1:
    parada = sys.argv[1].upper()
if resProc["totalCount"] > 0:
    tit = 0
    for i in range(int(resProc["totalCount"])):
        if (resProc["result"][i]["title"].find(parada)>=0):
            if (tit == 0):
                print("Parada: ",resProc["result"][i]["title"])
                tit = 1
            dest = {}
            for j in range(len(resProc["result"][i]["destinos"])):
                myDest = resProc["result"][i]["destinos"][j]["destino"]
                if myDest in dest:
                    dest[myDest].append(resProc["result"][i]["destinos"][j]["minutos"])
                else:
                    dest[myDest] = [resProc["result"][i]["destinos"][j]["minutos"]]
            for j in dest.keys():
                print(cad %(dest[j], j))
else:
    print("Sin respuesta")
```



# En acción

```
./tranviaZgz.py
```

CAMPUS RIO EBRO

Faltan: 0 minutos (Destino MAGO DE OZ)

Faltan: 6 minutos (Destino MAGO DE OZ)

CAMPUS RIO EBRO

Faltan: 5 minutos (Destino AVENIDA ACADEMIA)

Faltan: 10 minutos (Destino AVENIDA ACADEMIA)



## Dicen por ahí ...

*"By 2029, sufficient computation to simulate the entire human brain, which I estimate at about  $10^{16}$  (10 million billion) calculations per second (cps), will cost about a dollar. By that time, intelligent machines will combine the subtle and supple skills that humans now excel in (essentially our powers of pattern recognition) with ways in which machines are already superior, such as remembering trillions of facts accurately, searching quickly through vast databases, and downloading skills and knowledge."*

Ray Kurzweil, the WebOS



## Dicen por ahí ... (sigue)

*"But this will not be an alien invasion of intelligent machines. It will be an expression of our own civilization, as we have always used our technology to extend our physical and mental reach. We will merge with this technology by sending intelligent nanobots (blood-cell-sized computerized robots) into our brains through the capillaries to intimately interact with our biological neurons. If this scenario sounds very futuristic, I would point out that we already have blood-cell-sized devices that are performing sophisticated therapeutic functions in animals, such as curing Type I diabetes and identifying and destroying cancer cells."*

