



# RECURSOS TIC NA AULA

## Xornada de formación SGAPEIO-AGAPEMA

---

Paula Raña Míguez   M<sup>a</sup> José Ginzo Villamayor  
[pauranha@gmail.com](mailto:pauranha@gmail.com)   [mariajose.ginzo@usc.es](mailto:mariajose.ginzo@usc.es)

Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e Investigación de Operacións  
(SGAPEIO)

**#SGaPEIO**  
Sociedade Galega para a Promoción da  
Estatística e da Investigación de Operacións



## Contidos

Datos

Software Libre

Calc

PSPP

R Commander

Epidat

STATS<sup>TM</sup> 2.0

Gráficos

Presentación de Resultados

Recursos Dixitais



## Introdución

- A idea do obradoiro é mostrar unha serie de recursos TIC de utilidade para o profesor na aula.
  - Ferramentas estatísticas.
  - Visualización.
  - Presentación.
  - Exemplos.



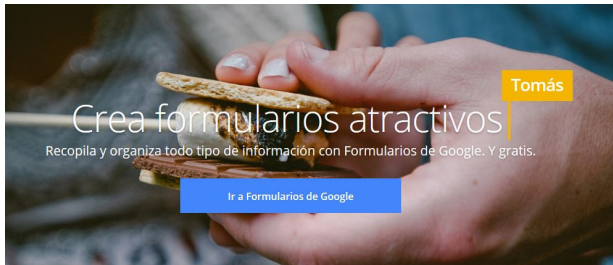
## Fontes de datos

- Cuestionarios propios: ferramenta para formularios de Google
- Bases de datos oficiais: IGE
- Bases de datos na rede: R



## Formularios de Google

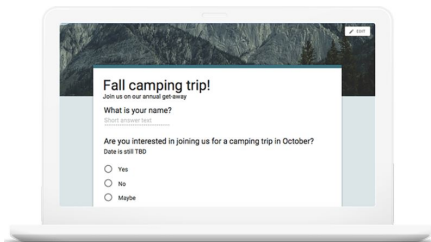
- Gratuito e sinxelo
- Personalizable
- Online
- Doado de compartir e responder
- Recollida dos datos nunha folla de cálculo
- Análise estatística dos resultados: gráficos





Datos

## Formularios de Google



### Recibe las respuestas en seguida

Planifica tu próxima acampada, gestiona inscripciones en eventos, prepara un sondeo rápido, recopila direcciones de correo electrónico para un boletín, crea un concurso de preguntas y mucho más.

### Encuestas con estilo

Usa tu foto o tu logotipo y Formularios elegirá los colores que mejor combinen para crear un formulario original, exclusivamente tuyo. O escoge uno de los temas preparados para marcar el tono.

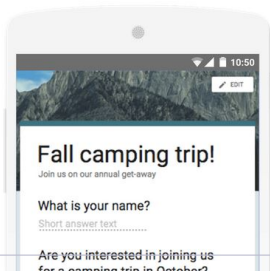
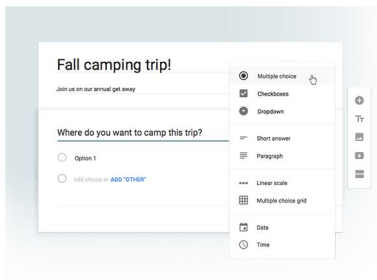




## Formularios de Google

### Pregunta a tu manera

Elige entre un montón de opciones de preguntas: desde las de tipo test hasta las listas desplegables con una escala numérica. Añade imágenes y vídeos de YouTube o prueba algo más sofisticado con la [ramificación de páginas](#) y las [preguntas filtro](#).



### Crea o responde estés donde estés

Formularios tiene un diseño adaptativo, por lo que es muy fácil (y bonito) hacer, modificar y contestar formularios en pantallas de todos los tamaños.



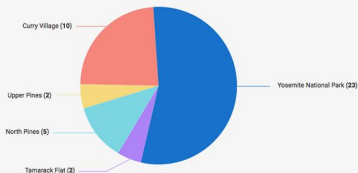


## Formularios de Google

### Organizado y analizado

Las respuestas a tus encuestas se recopilan de forma automática y ordenada en Formularios, con gráficos y datos de las respuestas en tiempo real. Además, si quieres sacarle todo el partido a tus datos, examínalos en [Hojas de cálculo](#).

Where do you want to camp?



### Crea en equipo

Añade colaboradores para permitir que cualquiera (amigos, compañeros de clase o compañeros de trabajo) cree una encuesta contigo al mismo tiempo, al igual que con [Documentos](#), [Hojas de cálculo](#) y [Presentaciones](#).





Datos

---

## Formularios de Google

Poñámolo en práctica!

<https://www.google.com/intl/es/forms/about/>



Datos

## Datos oficiais: IGE

### Web do IGE

[www.ige.eu](http://www.ige.eu)

- Información estatística: DATOS!!!

### Portal educativo do IGE

<http://www.ige.eu/estatico/educacion/index.htm>



- Contidos teóricos para aprender estatística, economía, xeografía, etc.
- Prácticas e exercicios. Test de avaliación
- Guía para elaborar unha enquisa
- Xogos



## Datos oficiais: IGE

Doado

Medio

Difícil



# O TRIVIAL DO IGE

Xa está aquí o Trivial do IGE, onde versionamos en formato multimedia o popular xogo de mesa que seguramente todos coñecedes xa!!!

Trátase dun sinxelo xogo que consiste en responder ao máximo número de preguntas sobre temas moi variados, iso sí, neste caso relacionadas todas elas coa realidade socioeconómica de Galicia.

As preguntas están agrupadas en 6 categorías temáticas: territorio e medio,





## Datos oficiais: IGE

### Erros estatísticos

A continuación móstranse unha serie de noticias publicadas en diversos medios de comunicación. Cada unha delas ten algún erro estatístico. ¿Serás capaz de atopalos?

- [En Galicia celébranse quince enterros por cada bautizo](#)
- [Afiados á Seguridade Social](#)
- [Diferenzas salariais entre homes e mulleres](#)
- [Variación do IPC I](#)
- [Variación do IPC II](#)
- [O paro xuvenil](#)
- [A Monarquía](#)
- [¿Alemaña=paraíso do emprego?](#)
- [Medra a sangría dos galegos que emigran ao exterior](#)
- [Trocas comerciais](#)
- [Seis de cada dez fogares galegos teñen dificultades para chegar a fin de mes](#)
- [O investidor opina que a bolsa xa tocou chan](#)
- [Os aforradores creen que o Ibex é o índice con maior potencial de suba](#)
- [O paro dispara as emigracións](#)
- [Os xubilados triplican xa aos menores de 20 anos na metade dos concellos](#)
- [En 2022 haberá menos poboación activa que dependentes en Vigo](#)
- [Intención de voto para as eleccións xerais de decembro de 2015](#)



## Matemáticas. Estadística Descriptiva

### Definicións e conceptos teóricos

#### Índice

- [Poboación](#)
- [Individuo](#)
- [Mostra](#)
- [Tamaño mostral](#)
- [¿Como deben ser as mostrás?](#)
- [Variables estadísticas: cuantitativas e cualitativas](#)
- [Táboa estatística ou de frecuencias](#)
- [Medidas de posición](#)
- [Medidas de dispersión](#)
- [Emprego conxunto da media e a desviación típica](#)

#### Poboación

É o conxunto de **individuos** que se desexa estudar e que xeralmente soe ser inaccesible.

##### Exemplos:

- Os fogares galegos obxecto de investigación na Enquisa conxuntural a fogares (ECF) do Instituto Galego de Estatística.
- Se estamos interesados en coñecer o que opinan os electores sobre algúns líderes políticos, o colectivo que é obxecto de interese é o dos galegos que poden votar, é dicir, os maiores de 18 anos.

#### Individuo

Cada elemento da poboación é un *individuo*. Os individuos dunha poboación poden ser obxectos, intervalos de tempo, animais, persoas... dependendo do tipo de poboación que se estea a estudar.

**Exemplo:** cada fogar galego investigado na ECF.





## Datos oficiais: IGE

### Táboas de datos: resumo da información

Táboas de datos estatísticos para distintos temas

### Bases de datos completas: Microdatos

Servizos → Información estatística → Ficheiros de Microdatos

[http://www.ige.eu/web/mostrar\\_paxina.jsp?paxina=004002003&idioma=gl](http://www.ige.eu/web/mostrar_paxina.jsp?paxina=004002003&idioma=gl)



## Introducción

- Moitos dos produtos de distribución libre (e de código aberto) circunscríbense ao proxecto GNU.
- O proxecto GNU foi iniciado por Richard Stallman co obxectivo de crear un sistema operativo completamente libre (o sistema GNU), e distribúese baixo os termos de licenzas GPL (Xeral Public Licence), das cales a máis coñecida é a GNU GPL.
- Baixo estas licenzas, o autor ou creador dun produto de software conserva os dereitos de autor; pero permite a redistribución do produto, a modificación do código, sempre que o produto resultante siga estando baixo licénciaa GNU GPL.
  - Apache OpenOffice Calc
  - PSPP
  - R
  - Epidat
  - STATS<sup>TM</sup> 2.0
  - ...



## Apache OpenOffice Calc

- **Apache OpenOffice Calc** é nunha folla de cálculo libre e de código aberto compatible con Microsoft Excel.
- É parte da suite ofimática Apache OpenOffice.
- Dispón de centos de funcións para a súa programación, permite protexer follas e/ou documentos con contrasinal, crear táboas dinámicas, aplicar filtros, usar firmas dixitais, inserir gráficos, hiperenlaces, marcadores, formularios, macros, inclúe Solver, etc.



<http://www.openoffice.org>





## Apache OpenOffice Calc

### Funcións e funcionalidades útiles

- BuscarV
- Ordenar
- Mid (anterior Extrae)
- Concatenar
- Valor
- Táboas dinámicas
- ...



## BuscarV

- Localiza nunha lista ordenada un determinado valor, e se o atopa devólvenos o valor almacenado na cela correspondente á columna indicada da mesma fila que o valor buscado.
- Os argumentos son:
  - **valor\_buscado**: o valor que imos buscar.
  - **matriz\_buscar\_en**: é o rango de celas onde buscamos o valor\_buscado, incluíndo tamén todas as columnas dos datos asociados ao valor buscado.
  - **índice**: é a columna onde se atopa o valor que queremos consultar.
  - **ordenado**: define o comportamento da procura no caso de non atopar exactamente o dato buscado.
  - =BUSCARV(B2;A\$8:F\$65536;2;FALSO())



## Apache OpenOffice Calc

### Ordenar

- Faga clic nunha área de base de datos. Se selecciona unha área de celas, só se ordenarán ditas celas. ...
- Elixa Datos - **Ordenar**. A área de celas que se ordenará móstrase en cores investidas.
- Seleccione as opcións de ordenación que necesite.
- Pulse en Aceptar.



## Mid

- `=MID(texto;posicion_inicial;núm_caracteres)`
- Devolve os caracteres indicados dunha cadea de texto a partir dunha posición inicial.
- Exemplo: `=MID('“Mirando o mar, envólveme unha emoción intensa...”';11;3)` devolve “mar”



## Concatenar

- Concatenar dúas ou máis celas facilmente =CONCATENAR(A1;B1). E obteremos na cela como resultado un texto unión dos textos contidos nas celas A1 e B1.
- Se desexas concatenar celas, agregando un espazo en branco entre elas, a fórmula é: = CONCATENAR(A1;' ' ; B1)



## Apache OpenOffice Calc

### Valor

- Devolve un valor numérico.
- Toma un texto e convérteo no seu correspondente valor numérico.
- =VALOR( ' '34.565,3' ' )



## Apache OpenOffice Calc

### Táboas dinámicas

- Facilita o emprego de datos en bruto, cruzando datos e resumíndoos convertéos en información significativa.



Software Libre

# Apache OpenOffice Calc

Práctica con Calc

Empregaremos o coxuntos de datos **ventas.ods**





## PSPP

- **PSPP** é unha ferramenta para a análise estatística dos datos desenvolvido como un proxecto de software libre.
- Le os datos, analízaos de acordo ás instrucións proporcionadas, e escribe os resultados nun arquivo de lista, cunha saída estándar ou nunha xanela da pantalla gráfica.
- O idioma que manexa PSPP é similar ao traballado polo SPSS.



<https://www.gnu.org/software/pspp/>



## Práctica con PSPP

Empregaremos o coxuntos de datos **ocio.sav**



## R

- **R** é un software para a análise estatística de datos considerado como un dos máis interesantes. Apoian esta opinión a ampla variedade de métodos estatísticos que dispón, as capacidades gráficas que ofrece e, tamén moi importante, o feito de ser un software libre.
- O maior inconveniente que podería presentar fronte a outro software máis utilizado en estatística é o feito de funcionar mediante comandos, o que para algúns usuarios pode resultar engoroso.
- Para iso existe un paquete chamado *R Commander* que permite utilizar R sen ter que escribir os comandos, é dicir, coa soa utilización do rato.



<https://cran.r-project.org/>



## R Commander. Unha pequena (ou gran) axuda

<https://cran.r-project.org/package=Rcmdr>

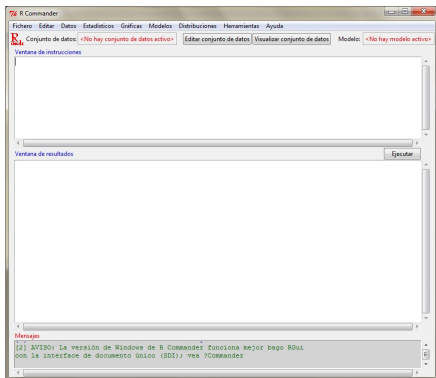
- R Commander é unha interfaz que cubre a maior parte das análises estatísticos máis habituais mediante menús desplegables como os da maioría dos programas habituais.
- R Commander permite acceder a moitas capacidades da contorna estatística R sen que o usuario teña que coñecer a linguaxe de programación.
- Para utilizar R Commander, simplemente hai que cargar o paquete mediante a sentenza `library(Rcmdr)`.
- Tras cargar o paquete Rcmdr, iníciase a interfaz gráfica de R Commander.



## R Commander. Unha pequena (ou gran) axuda

Una vez cargado R Commander vemos unha fiestra na que distinguimos:

- 1 O menú de fiestras desplegables.
- 2 A fiestra de instrucións: Cada vez que executemos algunha acción do menú, R Commander traducirá dita acción a código de R e escribirá na fiestra.
- 3 A fiestra de resultados: En xeral, calquer resultado de R Commander mostrárase aquí.
- 4 A fiestra de mensaxes: Serve para que R Commander nos informe de calquera aspecto, especialmente dos erros cometidos.





## R Commander. Unha pequena (ou gran) axuda

- **Fichero:** Menú para abrir e gardar arquivos, abrir e gardar contornas de traballo de R, salir de R Commander,...
- **Editar:** Menú para editar contidos dun arquivo (copiar, pegar, cortar,...).
- **Datos:** Menú para ler e manipular datos.
- **Estatísticos:** Menú para análises estatísticas básicas.
- **Gráficos:** Menú para crear gráficos estatísticos básicos.
- **Modelos:** Menú para resumos estadísticos, intervalos de confianza, contrastes de hipóteses,...
- **Distribucións:** Probabilidades, cuantiles e gráficas de distribucións estatísticas habituais.
- **Ferramentas:** Menú para cargar outros paquetes de R ou establecer diferentes opcións de visualización de R Commander.
- **Axuda:** Información sobre R Commander e manual.



## R Commander. Unha pequena (ou gran) axuda

- A maioría dos procedementos en R Commander requiren que haxa un conxunto de datos activo. Se existen varios conxuntos de datos cargados en memoria podremos elixir entre eles, aínda que só un poderá estar activo.
- Formas de introducir datos en R:
  - Directamente a través do menú **Datos ► Novo conxunto de datos**.
  - Importando os datos dun arquivo de texto ou de outro programa.
  - Importando un conxunto de datos de R.



## R Commander. Resumos numéricos e gráficos

- Unha vez que hai un conxunto de datos activo, podemos usar os menús de R Commander para xerar varios resumos numéricos e gráficos.
- Pódese cambiar o conxunto de datos activo premendo no botón horizontal co nome do conxunto de datos activo.
- Seleccionando **Estatísticos ► Resumos ► Conxunto de datos activo**, obtense, para cada variable numérica no conxunto de datos, os valores máximos e mínimos, o primeiro e o terceiro cuartil, a mediana, a media, así como o número de valores que faltan. Para as variables categóricas, obtemos o número de observacións en cada nivel do factor.
- Observamos que o resultado obtense do comando **summary**.





## R Commander. Resumos numéricos e gráficos

- A realización de gráficos en R Commander é bastante intuitiva e lévase a cabo moi facilmente a través dos menús
  - Gráficas ► Histograma
  - Gráficas ► Diagrama de caixas
  - Gráficas ► Diagrama de dispersión
  - Gráficas ► Gráfica de barras
  - Gráficas ► Gráfica de sectores



## R Commander. Modelos estadísticos

- R Commander permite axustar varios tipos de modelos estadísticos usando as opciones do menú **Estadísticos** ► **Axuste de modelos**





## R Commander. Práctica

### Práctica con R Commander

Empregaremos o conxunto de datos “salaries” do paquete “car”:  
**Salaries.RData**



- **Epidat** é un programa de libre distribución desenvolvido polo Servizo de Epidemioloxía da Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia) co apoio da Organización Panamericana da Saúde (OPS-OMS) e a Universidade CES de Colombia.
- Achega unha ferramenta de manexo sinxelo e de utilidade para a análise estatística e epidemiolóxica de datos que cobre algunhas omisións das aplicacións máis estendidas.



<https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>

**Xornada de formación SGAPEIO-AGAPEMA 2015**



- **Decision Analyst STATS™ 2.0** é un software estatístico para a investigación de mercados fácil de usar e baseado en Windows, desempeña múltiples funcións, entre elas:
  - Xerador de números aleatorio.
  - **Determinación do tamaño de mostra.**
  - Media, desviación estándar, erro estándar e o rango.
  - Erro estándar dunha proporción.
  - Test de significatividade.
  - Correlación.
  - Tabulación cruzada.
  - Análise factorial.
  - Regresión múltiple.
  - Análise de conglomerados.



<https://www.decisionanalyst.com>



## Práctica con STATS™ 2.0

Obter o tamaño dunha mostra, sabendo que a porcentaxe de erro que se queise aceptar é de 5% (é o máis común), cun nivel confianza do 95%, o tamaño da poboación é de 20000 e a distribución das respostas é do 50% (a elección máis conservadora).



## Representacións gráficas

### Generador de gráficos

<https://www.generadordegraficos.com/>

### Generador De Gráficos

Los gráficos son una grandiosa herramienta para comunicar información visualmente. En GeneradorDeGraficos.com podrás diseñar y compartir tus propios gráficos online y gratis.

Tenemos una cantidad de diferentes tipos de gráficos, como: gráficos de barras, gráficos de pastel o circulares, gráficos de líneas, gráficos de burbujas y gráficos de radar.

[Diseña tu gráfico >](#)

Barra   Línea   Área   Pastel   XY   Radar   Dispersa   Burbuja   Coordenada Polar   Medidor   Barra/Línea   Pirámide



## Prezi

- **Prezi** é unha aplicación de orixe húngara. O seu creador, **Ádám Somlai- Fischer**, é un arquitecto que levaba traballando con presentacións de zoom desde 2001. Entón non existía ningún editor dese tipo, así que debía codificar cada presentación a man.
- Para poder usar prezi é necesario dispoñer dun usuario e contrasinal.
- Se non dispós dun o proceso de rexistro é fácil e gratuíto. Navegaremos ata **<http://www.prezi.com>** e clicaremos ao botón Entra.



**<http://www.prezi.com>**





## Prezi

### Práctica con Prezi

Visitar a ligazón **<http://www.prezi.com>** e intentar facer unha presentación cos resultados das análises previas.



## Seeing Theory

[Seeing Theory: A visual introduction to probability and statistics](http://students.brown.edu/seeing-theory/)

Universidad de Brown, Providence, Rhode Island, EEUU.

<http://students.brown.edu/seeing-theory/index.html>



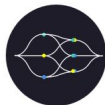


# Seeing Theory

Basic Probability



Compound Probability



Probability Distribution



Frequentist Inference



Regression Analysis





## Gapminder

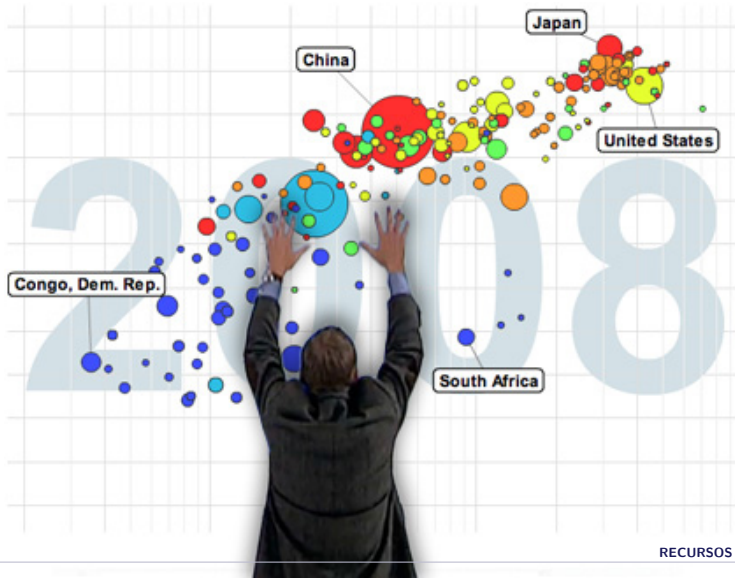
### Gapminder: Unveiling the beauty of statistics for a fact based world view

- **Gapminder** é unha fundación sen fins de lucro con sede en Estocolmo.
- Tal e como se din eles mesmos, tratan de dar unha visión do mundo baseada nos feitos ( for a fact- based world view) poñendo á nosa disposición un método que nos faga máis fácil entender os datos.
- Proporciona, entre outras cousas, dunha potente ferramenta gráfica, muy visual, para analizar diferentes tipos de datos numéricos de distintos países en forma de secuencia temporal.
- <https://www.gapminder.org/>

# GAPMINDER



## Gapminder





## Gapminder

- Os usuarios poden acceder aos miles de datos reflectidos no interactivo a través da sección **Data** (<https://www.gapminder.org/data/>), onde dispoñen dun buscador para localizalos de maneira máis sinxela, e poden consúltalos e descargalos en formato Excel ou interactivo.
- Outras seccións de interese:
  - **Vídeos:** poden consultarse conferencias e charlas de Hans Rosling sobre saúde e estatística, as súas dúas especialidades, en eventos como as TED Conference. <http://www.gapminder.org/videos/>
  - **Downloads:** pódese descargar a versión offline de Gapminder World, así como distintas presentacións sobre temas variados, como saúde, mortalidade infantil ou desenvolvemento humano. <http://www.gapminder.org/downloads/>
  - **For Teachers:** apartado destinado aos docentes que inclúe os recursos máis recomendados para a aula, así como ideas e guías didácticas para utilizalos. <https://www.gapminder.org/for-teachers/>



## Práctica con Gapminder

Visitar a ligazón <https://www.gapminder.org/> e xoga cos datos (**Play with the data**).



## Outros recursos

### Recursos didácticos

- Simulación para o estudo da media: web Geometría dinámica
- Probabilidade: web Khan Academy
- Probabilidade e estadística: web recursos dixitais Gobierno de Canarias. Exemplo: Estadística para 1º ESO
- Estadística descriptiva: Didactalia
- Ferramentas de estatística: web Educación 3.0
- Unidade didáctica estadística de 1º ESO: Procomún
- Ensinar estatística de forma divertida: Blog tiching
- Gráficos estadísticos: blog Luis María Arias
- Matemáticas e TIC: Blog Jesús profe mates





# RECURSOS TIC NA AULA

## Xornada de formación SGAPEIO-AGAPEMA

---

Paula Raña Míguez   M<sup>a</sup> José Ginzo Villamayor  
[pauranha@gmail.com](mailto:pauranha@gmail.com)   [mariajose.ginzo@usc.es](mailto:mariajose.ginzo@usc.es)

Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e Investigación de Operacións  
(SGAPEIO)

**#SGaPEIO**  
Sociedade Galega para a Promoción da  
Estatística e da Investigación de Operacións