

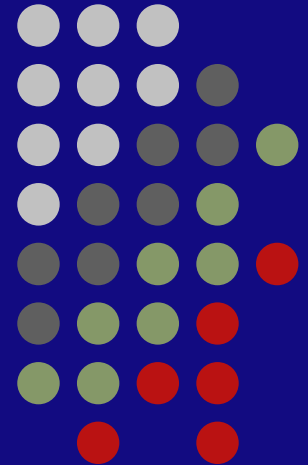
# TEMA 1

## ESTADÍSTICA en el día a día

Irene Epifanio

*"Statistics ... the most important science in the whole world: for upon it depends the practical application of every other science and of every art; the one science essential to all political and social administration, all education, all organization based upon experience, for it only gives the results of our experience."*

Florence Nightingale (1820-1910)



[Creative Commons License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Además ha sido realizado para los y las estudiantes de Matemáticas II del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de productos de la Universitat Jaume I, y su autora NO autoriza su uso, ni distribución fuera del aula virtual de la asignatura.

# TEMA 1

## ESTADÍSTICA en el día a día

Irene Epifanio

INTRODUCCIÓN

TAREA

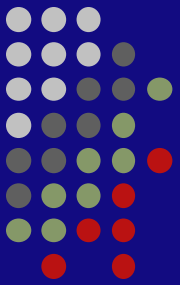
PROCESO

RECURSOS

CONCLUSIÓN



# INTRODUCCIÓN



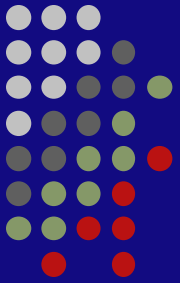
A lo largo de este curso, vamos a ver en clase los conceptos básicos de la **Estadística**, orientados hacia nuestra ingeniería. La **Estadística** será una herramienta para aplicarla en el **Diseño Industrial** (en Ergonomía, Metodologías del Diseño Industrial, Diseño Emocional, etc.).

Sin embargo, la **Estadística** aparece todos los días en nuestras vidas, así que vamos a repasar y afianzar los conceptos más básicos (**Muestreo y Estadística descriptiva**), para tener las ideas bien claras a la hora de afrontar el resto de conceptos que trabajaremos en el curso, y también porque estos conceptos te serán muy útiles a lo largo de tu vida.

Para ser un **ciudadan@ crític@** y poder para participar efectivamente en la argumentación pública basada en cifras y datos, consustancial a la vida democrática, es necesario un conocimiento básico de la **Estadística**.

El objetivo de estas actividades es trabajar **en equipo** los conceptos más básicos que veremos en clase (**muestra, medidas descriptivas, gráficos**) para tenerlos muy claros, pues los necesitaremos en los temas posteriores, y también para que vayamos descubriendo cómo nos puede ayudar la **Estadística** (incluso la más básica) en problemas cercanos y cotidianos de la vida real, y también en el **Diseño Industrial**. Para ello, nos ayudaremos de unos buenos aliados: el **ordenador e internet**.

# TAREA

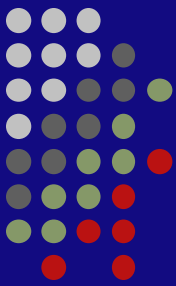


Si estás leyendo esto es porque ya formarás parte de un equipo, de acuerdo con la **ENTREGA 0** del **aulavirtual** (si no es así lee el documento sobre la **Formación y gestión de los grupos**), así que utilizando el material de clase que tienes en el **aulavirtual** de la asignatura y los **enlaces y recursos** que te indico, deben realizarse siguientes las actividades:

- *Una peli americana*
- *¿Soy capaz de reconocer abusos y malos usos de la Estadística en los medios de comunicación?*
- *¿Es correcta la factura? ¿Debo reclamar?*
- *Mi huella ecológica: ¿cuál es mi contribución al cambio climático?*



# PROCESO



## ACTIVIDAD 1: Una peli americana

Mira con atención el vídeo del programa 3 de la serie *AGAINST ALL ODDS: INSIDE STATISTICS*, titulado **Describing Distributions**. El vídeo debe ser visualizado por todos los miembros del equipo para poder resolver adecuadamente las cuestiones.

1.- Señala en un mapa todos los lugares de EEUU en los que transcurren las historias del vídeo anterior, indicando a qué historia se refiere. **Incorpora el mapa en la entrega.**

2.- En una de las historias se trata el problema de la composición de los alimentos, fundamental para una adecuada nutrición. Otro de los nutrientes es la fibra, que se escucha a menudo en los anuncios. Busca qué es la fibra. Busca también en dos o tres fuentes (webs o libros, y cítalos), la cantidad de fibra (en 100grs.) para 5 alimentos distintos de origen vegetal (los de origen animal no contienen fibra). **Incorpora estas búsquedas al trabajo y contesta a las siguientes cuestiones:**

- a) ¿Coinciden los valores de la fibra para esos alimentos entre las distintas fuentes? ¿A qué piensas que podría deberse?
- b) ¿Alguna de las fuentes que has buscado indica cuántas muestras se han usado para estimar la cantidad de fibra de ese alimento? ¿Echas en falta (y por qué) alguna medida en la tabla, además de la medida de localización que se suele suministrar?

# ACTIVIDAD 1 : Una peli americana

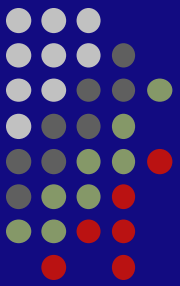
3.- Otra de las historias trata el problema de los análisis clínicos. Mira en el aula virtual la imagen de este análisis de Jane Doe (una mujer sin identificar) con mayor resolución, y contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué significa *reference range* o intervalo de referencia? Puede ayudarte el siguiente enlace [https://en.wikipedia.org/wiki/Reference\\_range](https://en.wikipedia.org/wiki/Reference_range), pero exprésalo con tus propias palabras.
- ¿Cuál es el resultado de Sodio para Jane? ¿Qué medida estadística representa dicha cantidad suponiendo que la distribución fuera simétrica?
- ¿Cuál es el nivel de colesterol de Jane? ¿Qué porcentaje de la población femenina sana tendría un nivel de colesterol superior al de Jane? ¿A qué crees que hace referencia la H? (Piensa que el análisis está en inglés, y que el antónimo, es la L, de *low*).

Patient Name		Date Drawn	Date Received	Date of Report
Doe, Jane		12/27/03	12/29/03	12/30/03
Sex	Age	Physician Name/Address		I.D. Number
F	37	CONCOURSE MEDICAL YOUR DOCTOR, M.D. ANYWHERE, USA 000000		654534565
Patient I.D./Sec. #		Time Drawn	Specimen Number	
235463746		9:30AM	343477	
TEST NAME	ABNORMAL	RESULT	UNITS	REFERENCE RANGE
CHEM-SCREEN PANEL				
GLUCOSE		87.0	MG/DL	65.0-125
SODIUM		140.0	MMOL/L	136-144
POTASSIUM		4.5	MMOL/L	3.60-5.10
CHLORIDE		106.0	MMOL/L	99.0-108
CARBON DIOXIDE		28.0	MMOL/L	21.7-30.7
BUN		9.00	MG/DL	8.00-24.00
CREATININE		0.90	MG/DL	0.70-1.30
BUN CREATININE RATIO		10.0		
URIC ACID		6.00	MG/DL	3.00-8.10
CALCIUM		9.80	MG/DL	8.90-10.3
MAGNESIUM		2.09	G/DL	1.50-2.50
CHOLESTEROL		215.0	MG/DL	120-235
CHOL. PERCENTILE	H 75.0		PERCENTILE	
TRIGLYCERIDES	H 230.0		MG/DL	50.0-200
PROTEIN, TOTAL		7.60	GY/DL	6.50-8.30
ALBUMIN		4.10	GY/DL	4.00-5.00
BILIRUBIN, TOTAL		0.41	MG/DL	0.20-1.50
BILIRUBIN, DIRECT		0.06	MG/DL	0.00-0.20
ALK. PHOSPHATASE		69.0	UNITS/L	30.0-110
GGT		18.0	UNITS/L	5.00-80.0
AST (SGOT)	H 46.0		IU/L	5.00-45.0
ALT (SGPT)	H 65.0		IU/L	5.00-60.0
AMYLASE, SERUM		33.0	UNITS/L	0.00-100
COMPLETE BLOOD COUNT (CBC)				
WHITE BLOOD CELL (WBC) COUNT		5.10	THOUS./CU.MM	4.00-11.0
RED BLOOD CELL (RBC) COUNT	L 3.88		ML./CU.MM	4.20-5.40*
HEMOGLOBIN (HGB)		14.0	GY/DL	12.0-16.0*
HEMATOCRIT (HCT)		42.3	PERCENT	37.0-47.0*
MCV	H 109.0		FL	80.0-97.0
MCH	H 38.4		PG	27.5-33.5
MCHC		35.2	PERCENT	32.0-36.0
RDW		12.2	PERCENT	11.0-15.0
PLATELET COUNT, AUTO		243.0	THOUS./CU.MM	150-400
T-LYMPH SUBSETS				
CD4+ HELPER (36.0 PCT)		651	CU.MM	500-1500
CD8+ SUPPRESS (44.0 PCT)		796	CU.MM	150-1000
CD4/CD8 RATIO	L 0.81		RATIO	0.90-6.00
DIFFERENTIAL				
POLY (52.2 PCT)		2662	CU.MM	1650-8000
LYMPH (35.5 PCT)		1810	CU.MM	1000-3500
MONO (9.9 PCT)		504	CU.MM	40.0-300
EOS (1.9 PCT)		96	CU.MM	30.0-600
BASO (0.5 PCT)		25	CU.MM	0.00-125

\*These reference ranges are for females.  
The ranges for men are: RBC=4.7-6.1, HGB=140-6.0, HCT=42.0-52.0

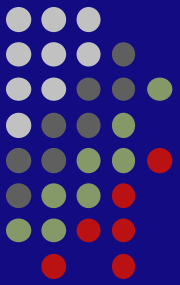
\*These reference ranges are for females.  
The ranges for men are: RBC=4.7-6.1, HGB=14.0-8.0, HCT=42.0-52.0



## Actividad 2 : ¿Soy capaz de reconocer abusos y malos usos de la Estadística en los medios de comunicación?

Desgraciadamente, muchas personas que ejercen el periodismo no han recibido jamás ningún curso de **Estadística**, y a pesar de ello, se atreven a informar sobre cifras, que en ciertas ocasiones ofrecen de forma descuidada, lo cual deja a los ciudadanos vulnerables al amarillismo periodístico, demagogia política o el fraude comercial. Por ejemplo, en un artículo de una página completa sobre el déficit de la ciudad de Nueva York, se recogía la promesa del alcalde de cerrar una brecha presupuestaria de 2700 millones de dólares. Sin embargo, en todo el artículo no se mencionó en ningún momento el presupuesto total, con lo cual la cifra de los 2700 millones carecía de contexto (¿qué representa dicha cantidad respecto al tamaño global?).

- 1.- Lee el texto **Abusos de la Estadística** que tienes en el aula virtual.
- 2.- Busca ejemplos (basta con prestar un poco de atención al leer, escuchar o ver las noticias o anuncios) en los se haya realizado un uso indebido de la **Estadística**. **Incorpora los ejemplos a la entrega** identificando la fuente (y fecha) en que localizaste ese ejemplo, e indicando por qué se ha 'abusado' de la **Estadística** y sugiriendo qué o cómo se debería haber presentado para no inducir a engaños.



### Actividad 3 : ¿Es correcta la factura? ¿Debo reclamar?

Este problema está basado en hechos reales, y los datos son verídicos.

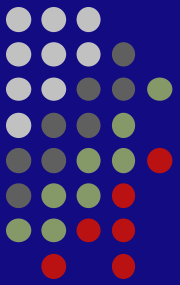
El 30 de octubre de 2007, los ciudadanos de Valencia recibieron una carta de la señora alcaldesa de Valencia Dña. Rita Barberá, donde se informaba que a partir de 2008 los abonados domésticos (con contador inferior o igual a 15mm) obtenían una bonificación del 25% sobre el concepto de consumo de agua, si éste no superaba los 12m<sup>3</sup> cada dos meses.

1.- Cada m<sup>3</sup> se cobraba a 0.296€, ¿a cuánto debería cobrarse cada m<sup>3</sup> con la bonificación? **Incorpora los cálculos al trabajo.**

2.- Las facturas son bimestrales, pero las lecturas de contador no lo son, con lo cual a veces son lecturas estimadas. Aquí están las lecturas de contador reales (R) y estimadas (E) por la compañía EMIVASA, durante varios meses:

LE:52 19/02/07	LR: 55 18/04/07	LE: 73 19/06/07	LR: 75 10/08/07	LE:95 13/10/07	LR:99 13/12/07
LE:119 13/02/08	LE: 119 21/04/08	LE: 127 13/06/08	LR: 139 11/08/08	LE: 148 11/10/08	LR: 163 15/12/08





### Actividad 3 : ¿Es correcta la factura? ¿Debo reclamar?

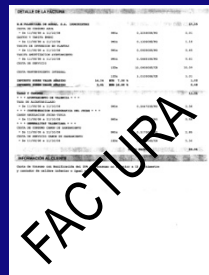
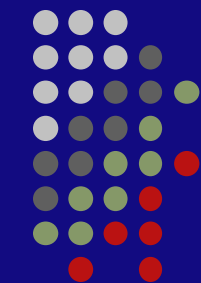
**Construye una tabla** indicando los consumos de los bimestres 2, 3, 4, 5 y 6 de 2007, y 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de 2008, según EMIVASA. Por ejemplo, para el bimestre 2 de 2007, el consumo que dio EMIVASA sería  $55-52=3$ .

3.- Suponiendo que la forma de consumir es similar en cada bimestre, **construye una tabla indicando los consumos verdaderos** (tendréis que guiaros, por tanto, de las lecturas reales) para los bimestres 3, 4, 5 y 6 de 2007, y 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de 2008. ¿Coinciden los consumos verdaderos con los que estimó la compañía? ¿Coinciden los consumos del 2007 por bimestre, con los de 2008?

4.- En el bimestre 5 de 2008, el consumo estimado fue de  $9\text{m}^3$  obteniendo una factura bonificada, en cambio el consumo estimado que dieron del bimestre 6 de 2008 fue de  $15\text{m}^3$ , con lo cual ya no se obtuvo la bonificación. Sin embargo, si nos basamos en los consumos verdaderos, **¿se debería haber obtenido la bonificación en ambos bimestres?** Explica tu respuesta.

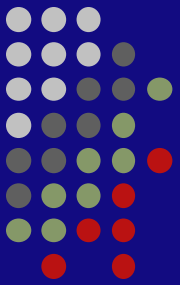
### Actividad 3 : ¿Es correcta la factura? ¿Debo reclamar?

- 5.- En el aulavirtual está la **factura del bimestre 5 de 2008**, ¿**coincide el resultado del punto 1** de esta actividad con la tarifa de la cuota de consumo de la factura?
- 6.- Si nos basamos en los consumos verdaderos, ¿**qué se debería haber pagado por consumo en los bimestres 5 y 6 de 2008?** ¿**Cuánto deberían devolvernos?**
- 7.- Elaborad un **escrito** quejándoos al ayuntamiento, **exponiendo** los hechos y **solicitando** la devolución del dinero cobrado de más.
- 8.- ¿Qué porcentaje del total de la factura corresponde a cuotas fijas, que no dependen del consumo que se realice en la vivienda? Cuidado que el IVA varía según el concepto. **Indicad los cálculos.**



Esta historia es real. En su momento se entregó el escrito por registro a la Oficina de quejas del Ayuntamiento de Valencia y a la empresa EMIVASA, consiguiéndose la devolución del dinero en febrero de 2009. En 2009, volvió a repetirse la historia aunque esta vez el dinero cobrado de más fue bastante mayor. De nuevo, usando la Estadística y quejándose por escrito se consiguió recuperar el dinero cobrado indebidamente en enero de 2010. TO BE CONTINUED ... (De momento, ya no han cobrado de más).

## Actividad 4 : Mi huella ecológica: ¿cuál es mi contribución al cambio climático?



- 1.- ¿Sabes qué es la huella ecológica? Búscalo e **incorpóralo al trabajo**.
- 2.- Actualmente, si todos los habitantes de la Tierra consumieran como un español medio, necesitaríamos al menos 3.7 planetas para cubrir todas nuestras necesidades. ¿Cuál es vuestra huella ecológica? **Incorpora el resultado de cada miembro del grupo al trabajo**. Puedes usar un cuestionario corto como este: <http://www.vidasostenible.org/huella-ecologica/>
- 3.- Durante una semana, cada miembro del grupo debe estimar (si no tenéis balanza, a ojo de buen cubero) e **incorpóralo al trabajo**, el peso en Kg. de los residuos de su hogar, para los materiales:

Miembro	Papel y cartón	Vidrio	Envases	Cubo general	Aceite	Otros

INICIO

INTRODUCCIÓN

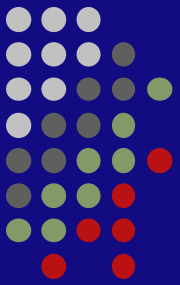
TAREA

RECURSOS

CONCLUSIÓN

FIN

## Actividad 4 : Mi huella ecológica: ¿cuál es mi contribución al cambio climático?

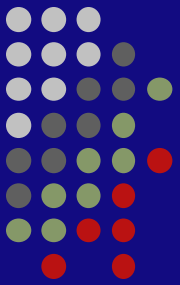


- 4.- Calcula la media y desviación típica para cada tipo de material y añádelos al **trabajo**.
- 5.- Con las cantidades medias de cada material, construye un diagrama Pareto (repasa el problema 5 del tema 1). En base a este diagrama, ¿cuáles son los principales componentes en peso de vuestros desperdicios? **Incorpora el resultado al trabajo**.
- 6.- En <http://www.vidasostenible.org/ciudadanos/> dentro de Mide tu huella ecológica, podéis realizar una encuesta de residuos y materiales (también se puede hacer del agua, energía y transporte, pero **NO** es necesario que éstas se incorporen al trabajo). La persona responsable de esta actividad debe incorporar sus resultados al **trabajo**, SÓLO los resultados de la encuesta de residuos. ¿Se parecen los resultados de esta encuesta de residuos a lo que obtuviste con tus estimaciones semanales? ¿Cuáles son las recomendaciones en tu caso?

Consejo final, recuerda la regla de las 3 erres:  
**REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR.**



# RECURSOS



Enlaces sugeridos para la resolución de las actividades:

<http://aulavirtual.uji.es>: Aula virtual de la asignatura, donde se encuentran diversos recursos necesarios para la webquest y los materiales de la asignatura.

<http://google.es>, <http://yahoo.es>, etc.: Buscadores de internet.

<http://www...>: Enlaces indicados a lo largo del documento.

A lo largo de las actividades, citad las webs y fuentes bibliográficas consultadas.

[INICIO](#)

[INTRODUCCIÓN](#)

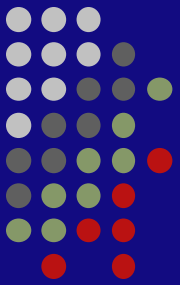
[TAREA](#)

[PROCESO](#)

[CONCLUSIÓN](#)

[FIN](#)

# CONCLUSIÓN



Tras realizar estas actividades, se habrán trabajado conceptos básicos de la **Estadística**, que usarás en el resto de temas de la asignatura, en los próximos cursos, y en la vida real, tanto cotidiana como profesional. Además, espero que hayas podido tomar conciencia y reflexionar sobre diversos **problemas de la actualidad**, como la discriminación por diversos motivos, cuidado del medio ambiente y cambio climático, etc. Y por supuesto, que haya servido para fomentar el **espíritu crítico** con los resultados propios y de otros, incluso de los que aparecen en los medios de comunicación. Finalmente, espero que hayas podido disfrutar de las ventajas de **trabajar en equipo**, si no ha sido así, recuerda que las experiencias negativas a pequeña escala (como puede ser este trabajo), te pueden ayudar a la hora de gestionar otras situaciones conflictivas de mayor envergadura.

# THE END



INICIO

INTRODUCCIÓN

TAREA

PROCESO

RECURSOS

FIN