



¿Conocemos nuestro entorno?



Realizado por:

Alejandro Carrillo

Alejandro Cazorla

Francisco Cervantes

Pablo Haro

Tutora:

Carmen Saez



INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVO
3. HIPÓTESIS
4. RECOGIDA DE DATOS
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. AGRADECIMIENTOS
8. BIBLIOGRAFÍA



1 INTRODUCCIÓN

Durante este año en nuestro instituto se ha trabajado desde diferentes asignaturas el tema del medio ambiente, en particular en la asignatura de Taller de Matemáticas hemos trabajado el ciclo del agua desde un punto de vista matemático.

Estudios previos muestran las problemáticas asociadas al desconocimiento del funcionamiento del ciclo del agua entre los ciudadanos, que acarrearán el mal uso y gestión del agua, además de enfrentamientos entre la población, que en la zona del valle de Lecrín, donde se sitúa nuestro centro, también se dejan ver. En nuestra zona, por ejemplo, hace unos años a consecuencia de la construcción de una embotelladora, hubo enfrentamientos entre la gente del pueblo de Dúrcal. Así, algunas personas pensaban que la extracción del agua que haría la embotelladora provocaría la sequía del río. Otras por el contrario, estaban a favor de su construcción.

Por este motivo, desde la asignatura Taller de matemáticas, hemos realizado durante todo el curso un estudio del pensamiento de la población de Dúrcal sobre el funcionamiento del ciclo del agua en nuestra zona, de diferentes formas, a través de una encuesta, haciendo mediciones del río y las acequias de la zona, calculando las precipitaciones caídas en la cuenca del río Guadalfeo.

2. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es averiguar si los habitantes del pueblo de Dúrcal conocen de dónde procede el agua que abastece sus fuentes y ríos, y su conocimiento sobre la cultura del agua en general.

3. HIPÓTESIS

Nosotros pensamos que la gente del pueblo no debe tener en general unos conocimientos adecuados sobre el funcionamiento del ciclo del agua. Esto es así, porque en caso contrario no hubieran surgido polémicas en relación a la embotelladora de aguas.

4. RECOGIDA DE DATOS

En clase nos explicaron previamente una serie de conceptos necesarios para poder realizar la encuesta, era muy importante establecer qué tamaño debía de tener la muestra para que los datos obtenidos fuesen significativos. Teniendo en cuenta que la población de Dúrcal es de unos 7300 habitantes, nos explicaron que un tamaño aceptable para nuestra muestra sería mínimo de unas 400 personas.

Salimos en grupos de 2 alumnos durante un par de días, ya que cada grupo debía de hacerle la encuesta a



unas 16 personas. Los requisitos que nos indicaron las profesoras fue, que la gente encuestada debía de ser mayor de edad y que procurásemos hacérsela al mismo número de hombres que de mujeres.

No todos los datos los hemos podido incluir, ya que algunas personas no contestaban o los datos estaban mal anotados. Finalmente recogimos 444 datos, suficientes para que la muestra sea representativa

Precisar Tamaño de Muestra

Nivel de Confianza: 95% 99%

Intervalo de Confianza:

Población:

Tamaño de Muestra preciso:

Precisar Tamaño de Muestra

Nivel de Confianza: 95% 99%

Intervalo de Confianza:

Población:

Tamaño de Muestra preciso:

Precisar Tamaño de Muestra

Nivel de Confianza: 95% 99%

Intervalo de Confianza:

Población:

Tamaño de Muestra preciso:

De la encuesta, hemos seleccionado solo las preguntas que dan respuesta a nuestro objetivo, por lo tanto quedó de la siguiente forma:

ENCUESTA

Sexo:

Edad:

1. ¿Piensa que actualmente llueve menos que hace años, y que cada vez lloverá menos en esta zona?

1. SI

2. NO

3. IGUAL

4. NO CONTESTA



2. ¿De dónde procede el agua del río tras meses sin llover y al final del verano?

1. De la nieve
2. De ríos subterráneos
3. De lagos subterráneos
4. De ríos y lagos subterráneos
5. De acuíferos
6. No contesta

3. Un acuífero es:

1. Río subterráneo
2. Lago subterráneo
3. Ríos y lagos subterráneos
4. Rocas porosas por las que circula el agua
5. No contesta

4. ¿Conoces algún acuífero cercano a Dúrcal?

1. SI 2. NO 3. NO CONTESTA

5. Si lo conoces, di cuál es.

6. ¿De dónde procede el agua subterránea?

1. De la lluvia y nieve que se infiltra
2. Del mar que sube por los canales de la montaña
3. Del vapor de agua que sube del interior de la Tierra
4. No contesta

7. ¿Dónde crees que hay mayor cantidad de agua dulce en el planeta después de en los Polos?

1. Agua de lagunas, pantanos y ríos
2. Agua subterránea
3. En la atmósfera en forma de vapor de agua
4. No contesta



8. ¿Crees que es importante y urgente construir una depuradora de agua en Dúrcal?

1. SI 2. NO 3. IGUAL 4. NO CONTESTA

9. El agua de los baños de Urquizar y Vacamía sale más caliente porque:

1. Viene de una zona muy profunda
2. Por un antiguo volcán profundo que hay en la zona
3. Porque es una zona de terremotos
4. No contesta

10. ¿De dónde procede el agua del Pilar del Mono?

1. De un río subterráneo que baja por las arenas o materiales detríticos, y que viene de la sierra
2. De un lago subterráneo que hay en pequeñas cuevas que hay debajo de Dúrcal
3. De poros que hay entre las rocas que hay por encima
4. No contesta

Lo primero fue introducir todos los datos en una hoja de cálculo, donde asignamos a cada pregunta el número de la opción elegida. Con respecto a la edad, como eran muchísimos datos, los agrupamos en intervalos de la misma amplitud. La tabla con todos los resultados la pueden ver en el anexo.

Veamos una por una cada una de las preguntas:

Genero:

Género	ni	fi	PORCENTAJE
Hombres	213	0,480	48%
Mujeres	231	0,520	52%
TOTAL	444	1	100%

Edad

Edad	ni	fi	PORCENTAJE
[18,30)	115	0,259	26%
[31,43)	113	0,255	25%
[44,56)	112	0,252	25%
[57,69)	104	0,234	23%
TOTAL	444	1	100,00%



Pregunta 1:

Variable 1	ni	fi	PORCENTAJE
Si	268	0,604	60%
No	127	0,286	29%
Igual	36	0,081	8%
Ns/Nc	13	0,029	3%
TOTAL	444	1	100,00%

Pregunta 2:

Variable 2	ni	fi	PORCENTAJE
Nieve	276	0,622	62%
Rios	49	0,110	11%
Lagos	28	0,063	6%
Rios Lagos	39	0,088	9%
Acuíferos	42	0,095	9%
Ns/Nc	10	0,023	2%
TOTAL	444	1	100,00%

Pregunta 3:

Variable 3	ni	fi	PORCENTAJE
Rios Sub.	151	0,34	34%
Lagos Sub.	91	0,20	20%
Rios Y Lagos Sub.	101	0,23	23%
Rocas Porosas	55	0,12	12%
Ns/Nc	46	0,10	10%
TOTAL	444	1	100%

Pregunta 4:

Variable 4	ni	fi	PORCENTAJE
Si	147	0,33	33%
No	207	0,47	47%
Ns/Nc	90	0,20	20%
TOTAL	444	1	100,00%



Pregunta 5:

Variable 5	ni	fi	PORCENTAJE
Los baños	27	0,184	18%
Baños Vacamia	6	0,041	4%
Baños Urquizar	17	0,116	12%
Pilar del Mono	8	0,054	5%
Laguna del Padul	11	0,075	7%
Moranja	9	0,061	6%
Rio Durcal	7	0,048	5%
Sierra Nevada	10	0,068	7%
Aguas medicinales	10	0,068	7%
Fuente fria	3	0,020	2%
Fuente del Calvario	1	0,007	1%
Estación	1	0,007	1%
Debajo de Durcal	9	0,061	6%
Presas	1	0,007	1%
Sierra Durcal	10	0,068	7%
Otros	17	0,116	12%
TOTAL	147	1	100%

Pregunta 6:

Variable 6	ni	fi	PORCENTAJE
Lluvia Y Nieve	303	0,68	68%
Mar	71	0,16	16%
Vapor De Agua	39	0,09	9%
Ns/Nc	31	0,07	7%
TOTAL	444	1	100%

Pregunta 7:

Variable 7	ni	fi	PORCENTAJE
Lagunas, Pantanos Y Ríos	187	0,42	42%
A. Subterránea	154	0,35	35%
Atmósfera	57	0,13	13%
Ns/Nc	46	0,10	10%
TOTAL	444	1	100%

Pregunta 8:

Variable 8	ni	fi	PORCENTAJES
Si	344	0,77	77%
No	68	0,15	15%
Igual	21	0,05	5%
Ns/Nc	11	0,02	2%
TOTAL	444	1	100%

Pregunta 9:

Variable 9	ni	fi	PORCENTAJES
Sale De Una Zona Profunda	218	0,49	49%
Un Antiguo Volcán	141	0,32	32%
Zona De Terremotos	38	0,09	9%
Ns/Nc	47	0,11	11%
TOTAL	444	1	100%

**Pregunta 10:**

Variable 10	ni	fi	PORCENTAJES
Río Subterráneo	219	0,49	49%
Lago Subterráneo	102	0,23	23%
Poros De Las Rocas	80	0,18	18%
Ns/Nc	43	0,10	10%
TOTAL	444	1	100%

Por otra parte quisimos saber cuántas preguntas habían contestado de forma acertada y si existían diferencias entre hombres y mujeres y los resultados fueron los siguientes

Número de preguntas acertadas	total	hombres	mujeres
0	30	13	17
1	129	66	63
2	166	76	90
3	89	40	49
4	26	15	11
5	4	3	1
6	0	0	0
TOTAL	444	213	231

Con respecto a cada pregunta:

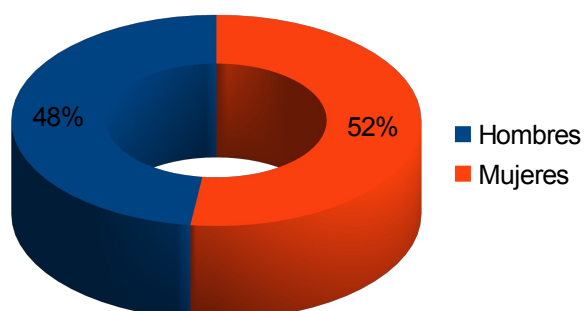
Número de pregunta	Hombres	Mujeres
2	22	20
3	28	27
6	153	150
7	71	83
9	101	117
10	38	42
TOTAL	413	439

Una vez ordenados todos los valores, empezamos a trabajar y sacar conclusiones

5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La mayoría de las variables con las que trabajamos son cualitativas, por lo que indicaremos cual es la moda e indicaremos qué porcentaje acertó cada pregunta. Con respecto a las variables que son cuantitativas calcularemos la media aritmética.

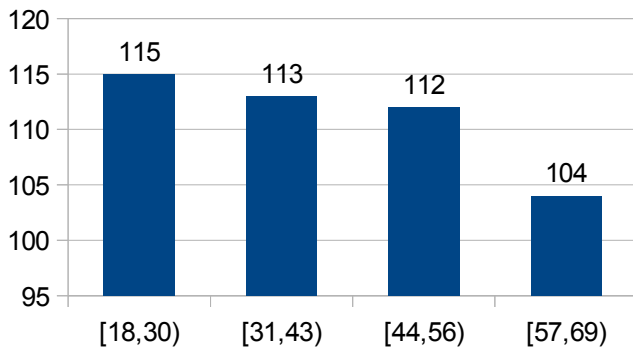
Género:



Como podemos observar los datos se recogieron bien, ya que aunque no es 50% esto se debe a que algunos datos los eliminamos, pero prácticamente tenemos la misma proporción de hombres que de mujeres



Edad



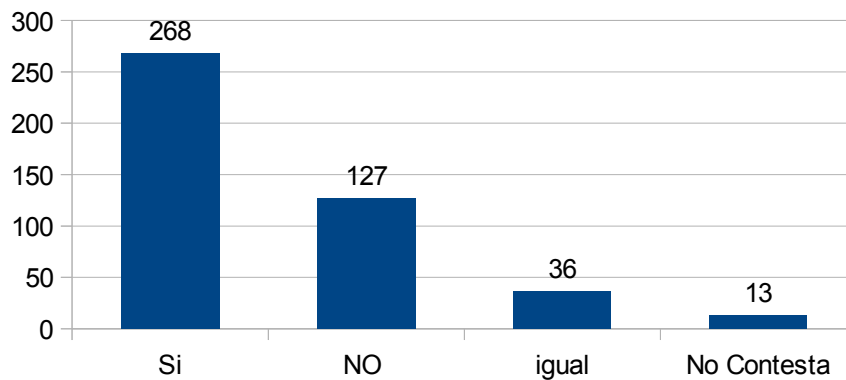
Como esta variable si es cuantitativa, hemos calculado la media, aunque está claro que la gente mas receptiva a contestar las preguntas fueron los mas jóvenes.

Edad	ni	fi	PORCENTAJE	xi	xi·ni
[18,30)	115	0,259	26%	24	2760
[31,43)	113	0,255	25%	37	4181
[44,56)	112	0,252	25%	50	5600
[57,69)	104	0,234	23%	63	6552
TOTAL	444	1	100,00%		19093

$$\text{Edad media} = \frac{19093}{444} = 43$$

Variable 1

¿Piensas que llueve mas o menos que otros años?



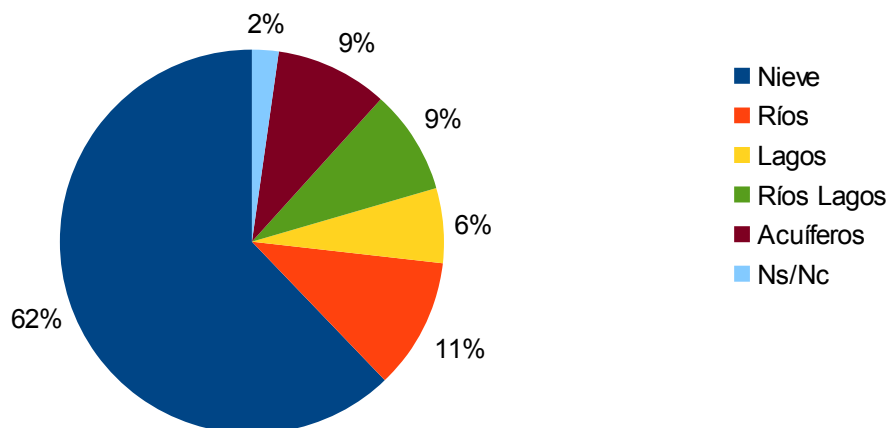
Podemos observar que el 60% de los encuestados opinan que ahora llueve mas que en años anteriores, y esto no es cierto, viendo los datos de años anteriores

Variable 2

La respuesta mas elegida fue la nieve, un pensamiento erróneo, ya que procede de los acuíferos. Solamente un 9% de la población acertó, y no se observan diferencias significativas entre los hombres y las mujeres

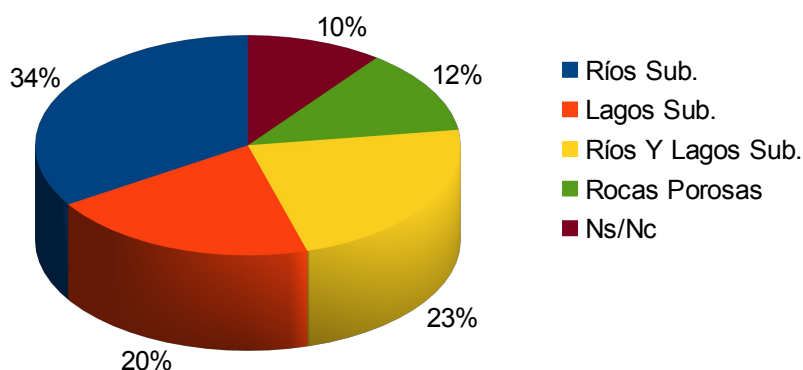


¿De dónde procede el agua tras meses sin llover?



Variable 3

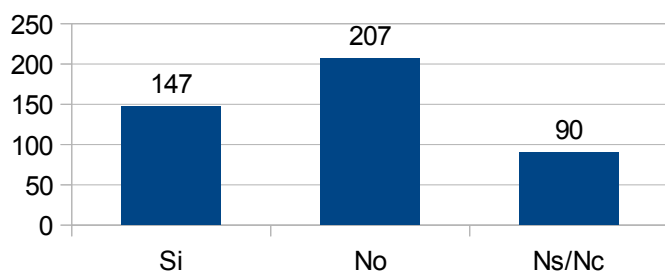
¿Qué es un acuífero?



Al igual que antes, apreciamos el desconocimiento de la gente sobre el tema, casi todos pensaban que se trataba de ríos o lagos subterráneos, sin saber muy bien cual de las opciones elegir, solamente un 12% supo que se trata de rocas porosas. En este caso, tampoco podemos encontrar diferencias con respecto al género, ya que prácticamente son el mismo número de hombres que de mujeres los que acertaron.

Variable 4

¿Conoces algún acuífero?



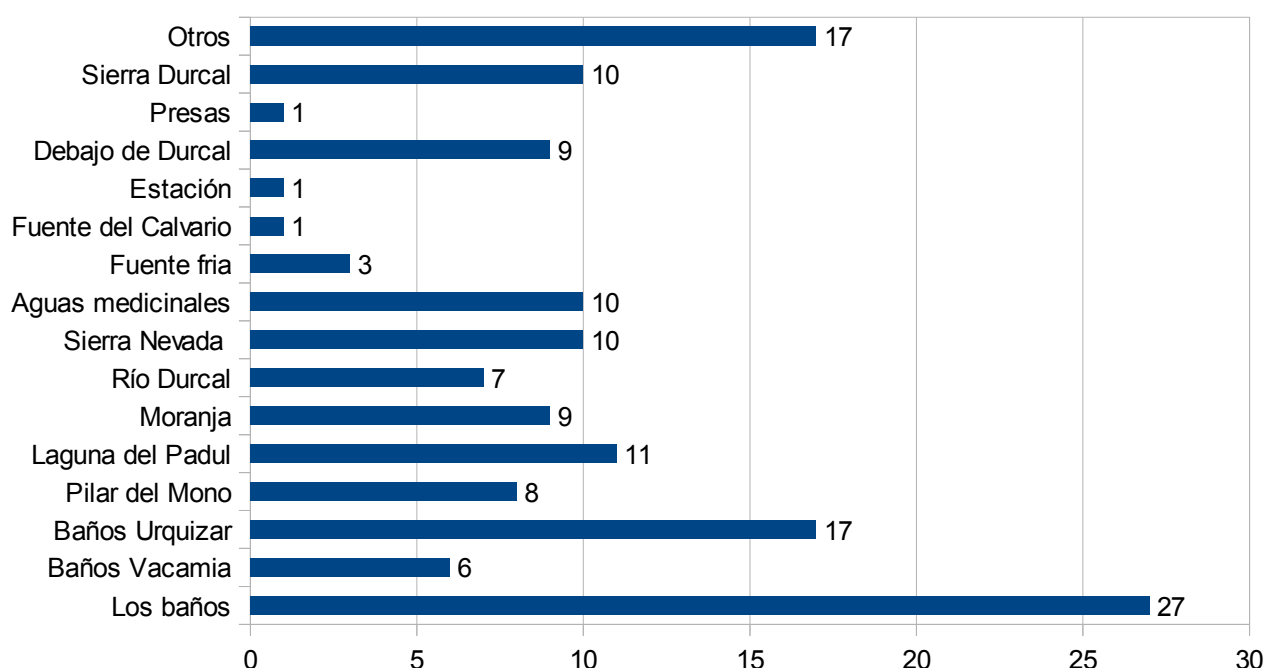
Como era de esperar poca gente conocía acuíferos, un tercio de los encuestados contestaron de forma afirmativa, siendo un 20% los que no contestaron.



Variable 5

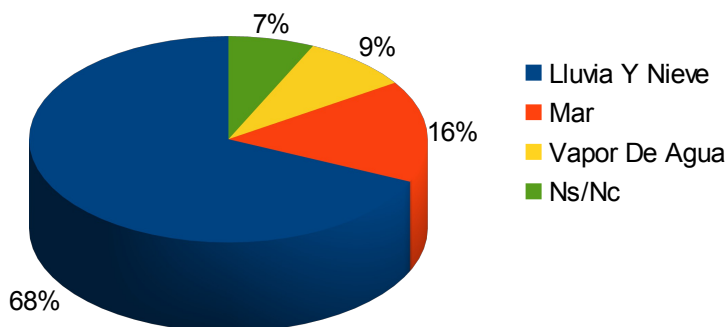
Teniendo en cuenta que la gente no sabía que era un acuífero, de aquellos que contestaron que si, las respuestas han sido de los mas diversas y en todos los casos erróneas, ya que el acuífero de la zona es toda la montaña caliza que hay en los alrededores. De todas formas destacar que 27 personas pensaban que eran los baños, no diferenciando entre los de Urquizar o los de Vacamía, ambos fuentes y no acuíferos.

Nombres de acuíferos



Variable 6

¿De dónde procede el agua subterránea?



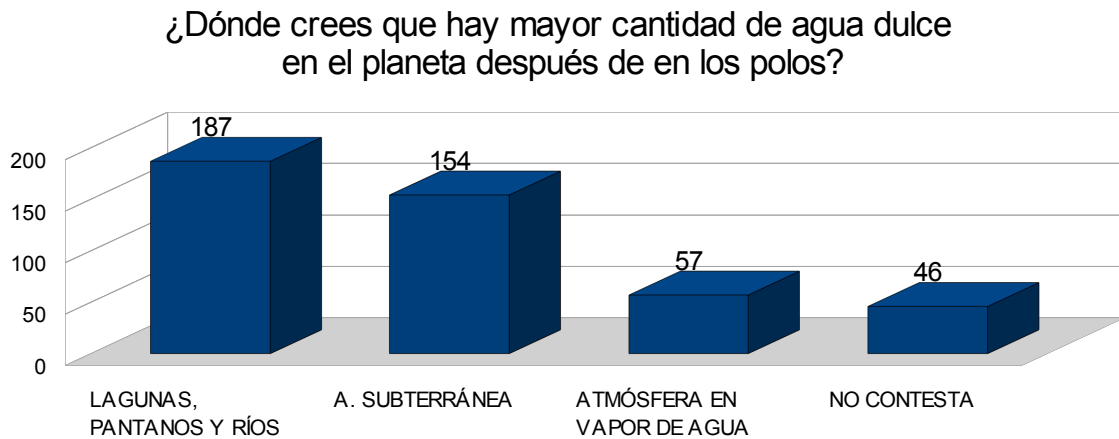
En este caso, la respuesta mas elegida si es la correcta, el 68% afirman que de la lluvia y la nieve que se infiltra, pero es curioso observar que el 16% piensa que es del mar que sube por los canales de la montaña.

De los 303 personas que contestaron de forma correcta, 153 fueron hombres y 150 mujeres.



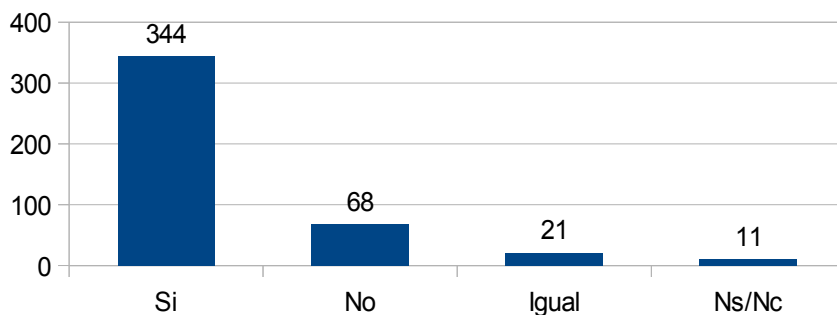
Variable 7

Con respecto a dónde se acumula mayor cantidad de agua dulce, después de en los polos, la respuesta correcta es, en las aguas subterráneas, el 35% han acertado, pero la respuesta más elegida ha sido en los pantanos, ríos y lagos con un total del 42%. Aquí si hay mas diferencia entre los hombres y las mujeres, ya que hay 12 mujeres mas que hombres entre los acertantes.



Variable 8

¿Crees que es urgente e importante construir una depuradora?



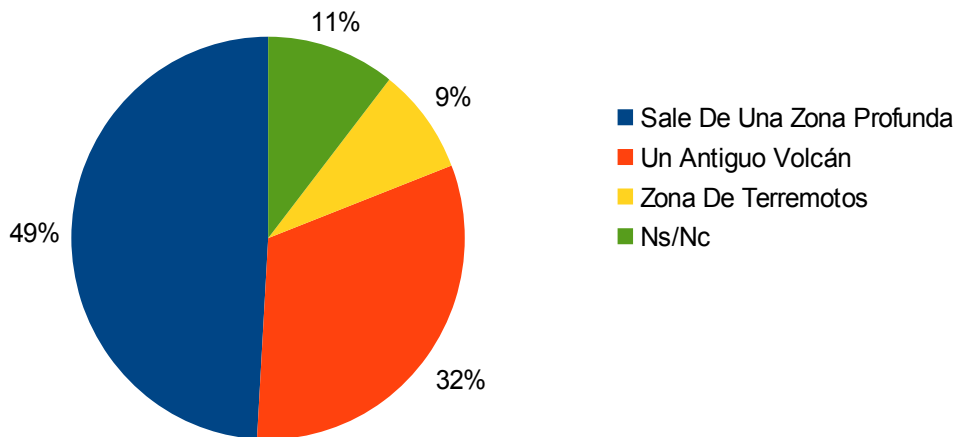
En este caso el 77% considera que sí es necesario construir una depuradora, solamente un 15% piensan que no.

Variable 9

En esta zona hay una falla, por lo que el agua sube de una zona profunda, de ahí que esté mas caliente, prácticamente el 50% de los encuestados aciertan, siendo también en este caso mayor el número de mujeres las que aciertan.

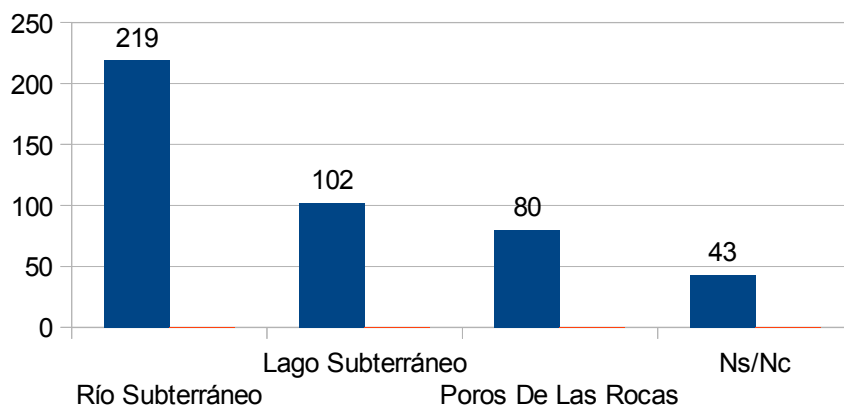


El agua de los baños de Urquízar y Vacamía sale más caliente porque:



Variable 10

¿De dónde procede el agua del Pilar del Mono?



Esta es una fuente muy conocida también en el pueblo, sin embargo la gente no sabe de donde procede el agua, solamente el 18% acierta, casi el 50% pensó que procedía de un río subterráneo. Al igual que en la anterior pregunta es un poco superior el número de mujeres que aciertan.



Número de preguntas acertadas

Numero de preguntas acertadas	ni	xi·ni
0	30	0
1	129	129
2	166	332
3	89	267
4	26	104
5	4	20
6	0	0
TOTAL	444	852

Nos damos cuenta que nadie ha acertado todas las preguntas, la mayoría han acertado solamente 2.

Si calculamos la media nos sale $\bar{x} = \frac{852}{444} = 1.918$

Haciendo la comparativa entre los hombres y las mujeres, las medias aritméticas salen muy parecidas

Número de preguntas acertadas:Hombres	ni	xi·ni
0	13	0
1	66	66
2	76	152
3	40	120
4	15	60
5	3	15
6	0	0
TOTAL	213	413

Hombres $\bar{x}_h = \frac{413}{213} = 1.938$

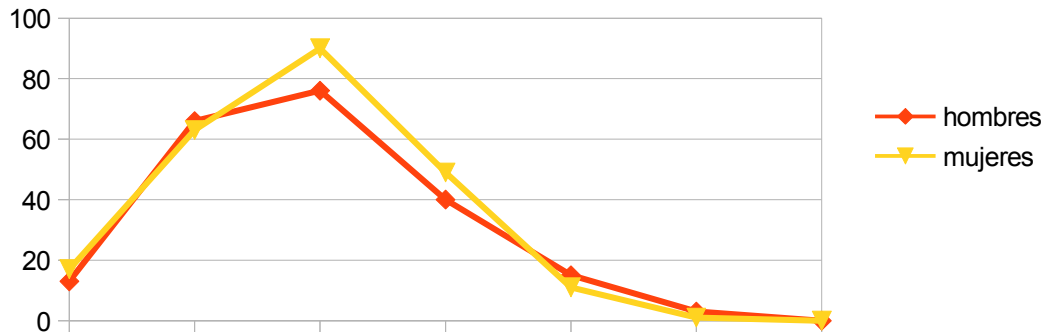
Número de preguntas acertadas:Mujeres	ni	xi·ni
0	17	0
1	63	63
2	90	180
3	49	147
4	11	44
5	1	5
6	0	0
TOTAL	231	439

Mujeres $\bar{x}_m = \frac{439}{231} = 1.900$

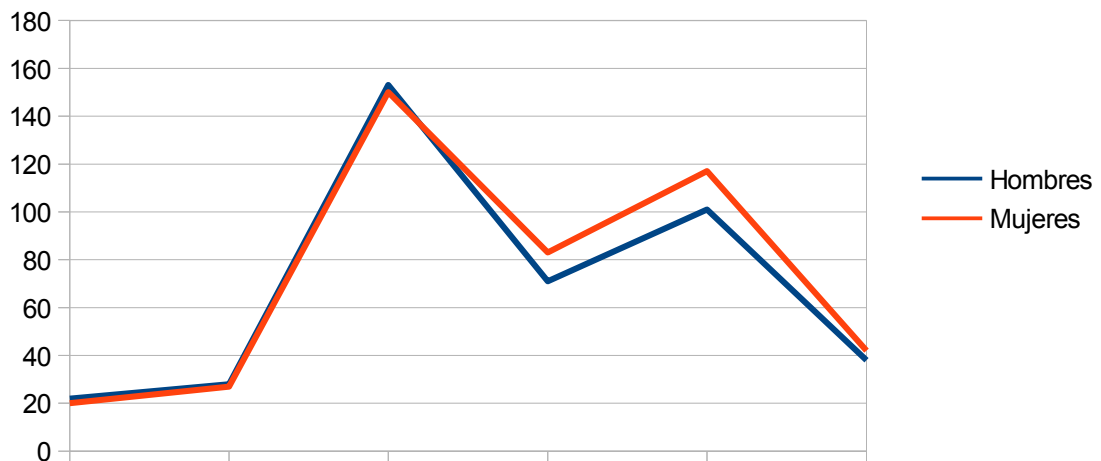
En ambos casos se ven pocas diferencias con la media total, es un poco bajo el resultado.



Número de preguntas acertadas en total



Número de aciertos en cada pregunta



Vemos que en todos los casos es muy parecido el número de hombres y mujeres que aciertan, aunque a veces es un poco superior el de mujeres, pero debemos tener en cuenta que también había mas mujeres, de ahí que la media del número de preguntas acertadas haya sido un poco superior el de hombres que el de mujeres

6. CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado durante este trabajo podemos afirmar que los habitantes del pueblo de Dúrcal desconocen de dónde procede el agua que abastece las fuentes y ríos de su pueblo y su cultura sobre el agua en general, no es demasiado alta, ya que tanto los hombres como las mujeres han acertado casi la misma cantidad de preguntas, una media de 2



7. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a las profesoras de este año que nos dan, tanto clase de matemáticas, Gracia Fernández, como de taller, Carmen Sáez, el apoyo que nos han dado para realizar el trabajo, y también de darnos cuenta la zona que nos rodea y conocerla un poco mejor gracias a este trabajo

8. BIBLIOGRAFIA

Para obtener el tamaño de la muestra, hemos hecho uso de la pagina web:

[Http://www.surveyssoftware.net/sscalce.htm](http://www.surveyssoftware.net/sscalce.htm)

[Http://www.redhidrosurmedioambiente.es](http://www.redhidrosurmedioambiente.es)

[Http://ciclodelaguaiesalonsocano.blogspot.com.es/](http://ciclodelaguaiesalonsocano.blogspot.com.es/)