

III Concurso Escolar de trabajos estadísticos

Curso 2011 – 2012

Índice

Notas introductorias
de la profesora

1 Introducción

2 Descripción del proyecto

4 Objetivos del proyecto

5 Desarrollo del proyecto

- 5** Fase 0. Elección del tema y estudio preliminar.
 - 5** Fase 1. Encuesta.
 - 7** Fase 2. Análisis descriptivo.
 - 9** Fase 3. Análisis de resultados.
 - 16** Fase 4. Inferencias y proyecciones.
 - 17** Fase 5. Elaboración del informe.
 - 18** Fase 6. Conclusiones.
 - 19** Fase 7. Divulgación del proyecto.
 - 20** Fase 8. Propuesta de actuación.
-

20 Agradecimientos

Notas introductorias de la profesora

En la realización de este trabajo han participado cuatro alumnos de primero de Bachillerato que cursan la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales. Los conocimientos con los que cuentan en el momento actual son los referentes a 4º de la ESO, por lo que han tenido que estudiar algunos de los conocimientos de 1º de Bachillerato e incluso de 2º de Bachillerato por adelantado.

La dirección del trabajo ha corrido a cargo de la profesora que imparte la asignatura.

Tradicionalmente, la estadística es el área de las matemáticas relegada en favor de otras partes del currículo tales como el álgebra o el análisis. De ahí que se haya pretendido a través del autoaprendizaje y la investigación despertar el interés y subrayar la importancia de la misma a los alumnos. El estudio permite abordar aspectos propios de la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales de primero de Bachillerato y ponerlos en práctica de forma concreta sirviendo de ejemplo ilustrativo de cómo la Estadística trasciende lo matemático hacia lo social.

En el trabajo los alumnos han podido comprobar como se pueden obtener conclusiones a partir de datos experimentales. Asimismo les ha permitido desarrollar capacidades con lo que han visto como la aplicación de sus competencias puede ayudar a analizar y eventualmente mejorar su entorno. Para ello se ha potenciado el trabajo planificado, riguroso y en equipo, cualidades esenciales de la investigación científica.

El trabajo se ha distribuido de forma equitativa y la división de responsabilidades quedó determinada por las competencias de cada uno, responsabilidad que servía para coordinar ese aspecto concreto del trabajo desarrollado por el conjunto. De esta forma los cuatro han tenido la oportunidad de actuar en diferentes roles como coordinador, trabajador o ayudante en función de sus competencias en un apartado determinado.

Aunque en ocasiones han trabajado en el aula durante el horario de la asignatura, sobretodo lo han hecho fuera de él, en recreos y por la tarde, para propiciar la coordinación y la resolución de dudas, y fuera del centro en sus hogares y/o en la biblioteca de forma individual y colectiva.

La selección del tema no resultó difícil pues los cuatro miembros del equipo tenían claro que querían que estuviera relacionado con las nuevas tecnologías y con Internet, de donde les suscitaba especial interés el tiempo de conexión a Internet, el uso generalizado de las redes sociales y la frecuente realización de descargas ilegales por parte de ellos mismos y de su entorno cercano de compañeros y conocidos.

Han realizado un importante esfuerzo de recopilación de información tanto de datos como de conceptos empleando un amplio abanico de fuentes. Partiendo de información y documentación que han tenido que tamizar para después del diseño de un estudio estadístico llegar a la elaboración de conclusiones propias argumentadas sobre una descripción matemática. A su vez,

han establecido estrategias para difundir ese conocimiento al que han llegado y tratar de que revierta de forma útil en la sociedad que les rodea.

Los alumnos han desarrollado un trabajo serio y bien concebido. Desde el principio comprendieron que el orden y la minuciosidad eran irrenunciables para obtener un estudio estadístico de calidad. Han presentado los resultados de forma clara y ordenada.

Como complemento formativo, han hecho uso de tecnologías de la información y la comunicación, como medio natural en la sociedad actual, para la elaboración del estudio en todo el proceso, desde la recogida y organización de datos hasta la divulgación de conclusiones.

En conjunto, han dedicado tres meses al proyecto, desde la semilla inicial hasta la entrega final, demostrando en todo momento dedicación e interés.

Mi objetivo ha sido no desvirtuar el trabajo de los alumnos colaborando en los aspectos matemáticos y técnicos fundamentalmente. Me he limitado a dirigirles y supervisarles con el objetivo de potenciar el trabajo metódico y sistemático, ajustándose a la temporalización por ellos mismos establecida y que la exposición de conclusiones fuera comprensible y amena.

La experiencia tanto para los alumnos como para mí ha resultado enriquecedora desde el punto de vista profesional o académico y desde el punto de vista personal.

1. Introducción

Nuestro centro está ubicado en una zona urbana de una ciudad pequeña de unos 60000 habitantes, aunque, por supuesto, los alumnos tenemos acceso a Internet de forma universal. Es común oír comentarios sobre páginas web descubiertas, sobre las prestaciones del ordenador, sobre lo que se comentó ayer en el *tuenti*, sobre los videojuegos y sobre las descargas que realizamos. La mayor parte de nosotros dedicamos gran parte de nuestro tiempo libre a estar conectados a las redes sociales. Somos conscientes, además, de que no realizamos un uso esencialmente formativo de la tecnología a nuestra disposición.

El uso extendido de los ordenadores y de Internet en la sociedad actual ha producido cambios de toda índole, desde sociales hasta económicos, repercutiendo de forma clara y directa en el conjunto de las relaciones sociales y familiares.

El acceso a la información y el nuevo modelo de relaciones sociales se ha convertido en eje de la sociedad actual, como podemos observar con solo mirar a nuestro alrededor y comprobar, desde cómo utilizamos nuestro ocio conectados a la red, hasta como los políticos, deportistas y artistas tienen su propio facebook o twitter manteniéndolo actualizado.

La expansión de la red a todos los hogares ha conllevado una universalización de intercambios de información y de relaciones antes impensable. Cada día se intercambia información de un punto geográfico a otro sin importar cuán distantes estén entre sí. Este intercambio de información proporciona noticias de forma continua en los medios de comunicación debido, por ejemplo, a que se produce mediante páginas web que aprovechando vacíos legales y que tras un tiempo operando con millones de usuarios se ven de pronto clausuradas, es decir, a las autoridades les cuesta dilucidar entre lo legal y lo ilegal, lo cual deja a su paso un vacío ético en los usuarios, especialmente entre nosotros, menores de edad, donde cuesta distinguir entre lo que es ético y lo que no lo es cuando intercambiamos comentarios o archivos.

Con todo esto parece que se ha difuminado también el concepto de frontera, dado que el canje de información y el establecimiento de relaciones sociales pasa por encima de la localidad, la comunidad o la nación, centrándose en la idea, el mensaje, el producto, el servicio ofrecido, la persona involucrada,...

Teniendo en cuenta lo interesante que se presenta este contenido, el tema seleccionado para su estudio es la disponibilidad de tecnología de la información y la comunicación y el uso de Internet por parte de los alumnos del centro. El tejido de este tema es extraordinariamente amplio, por lo que se ha concretado en una serie de aspectos especialmente relevantes para el enfoque que le queremos dar al trabajo, y que trata de conocer la realidad en la disponibilidad de ordenadores y en el uso de Internet, así como estudiar la repercusión social, económica y ética que el uso de Internet conlleva en el seno de la comunidad educativa de nuestro instituto, derivando conclusiones, actuaciones y posibles soluciones a problemas concretos.

2. Descripción del proyecto

El proyecto se ha centrado en nuestro instituto. El centro cuenta con alumnos de ESO y Bachillerato que son nuestro universo objeto de estudio. Están divididos en 12 cursos de ESO y 4 de Bachillerato.

Para abordar el proyecto de forma ordenada y sistematizada hemos empleado una metodología de secuenciación en fases que vienen explicitadas en el apartado de Desarrollo del proyecto, y que son las siguientes:

- Fase 0. Elección del tema y estudio preliminar: documentación previa.
- Fase 1. Encuesta.
- Fase 2. Análisis descriptivo.
- Fase 3. Estudio de inferencias y proyecciones.
- Fase 4. Análisis de resultados. Comparación con los datos del ICANE.
- Fase 5. Elaboración del informe.
- Fase 6. Conclusiones.
- Fase 7. Divulgación del proyecto.
- Fase 8. Propuesta de actuación.

En la fase preliminar de documentación se recogieron datos impactantes como que España está entre los cinco países con mayor número de descargas ilegales, que las descargas ilegales pueden ser más rentables que las legales para los autores debido a las multas, que los contenidos pirateados causan pérdidas de entre 5 y 6 millones de euros por semestre,...

En la fase 1 se analiza el diseño, la elaboración y la realización de la encuesta donde se comienza con un estudio relativo a la disponibilidad de TIC en el hogar: ordenador y conexión a Internet vía ordenador personal y/o teléfono móvil. Se continúa con una concreción del uso que se le da a la red, tal como el tiempo estimado de conexión y los motivos que tienen nuestros compañeros de centro para estar conectados. El estudio se completa con un análisis de la adquisición de música, videojuegos, películas y libros por parte de la población seleccionada. La adquisición se contempla según dos vías fundamentales, compra tradicional y descarga a través de la red, en ambos casos de forma legal y/o ilegal. Se pretende realizar una observación de las descargas ilegales realizadas por el alumnado y del conocimiento de las consecuencias penales, económicas y de impacto social que tiene en el alumnado y en sus familias.

En la fase 2 se confeccionan tablas de frecuencias, tablas compilatorias, cálculo de parámetros estadísticos de centralización y de dispersión, elaboración de gráficos adecuados e inferencia. Es la fase de desarrollo matemático propiamente dicho, junto con la fase 4.

Una vez realizado el trabajo estadístico, se procedió a la interpretación de los datos realizados. En la fase 3 se comentan los resultados matemáticos obtenidos en la fase anterior, y por lo tanto se obtienen las primeras conclusiones del estudio. Para completar el análisis en el contexto de la comunidad se compara con los resultados proporcionados por el ICANE a través de su web.

A continuación, la fase 5 sirve para poner sobre papel todo lo calculado, recopilado y analizado hasta el momento, es el momento de la redacción del trabajo, de sintetizar al máximo todo lo leído, estudiado, generado y considerado hasta este momento. En esta fase nos realimentamos de las anteriores y nos damos cuenta de nuevos cálculos, gráficos y elementos a observar y se retoman parcialmente algunos elementos de las fases anteriores.

Una vez ultimada esta fase, la siguiente nos resulta sencilla pues con toda la información relevante en mente destacamos lo esencial del trabajo en la fase 6, las conclusiones, donde distinguimos conclusiones de índole general sobre la experiencia llevada a cabo y las específicas sobre el contenido del tema elegido.

Para finalizar se investiga sobre las connotaciones éticas, familiares y sociales del tema estudiado, de manera que ha resultado posible la realización de una labor pedagógica/didáctica dentro del centro a través de las tutorías y mediante exposiciones que hemos realizado a los alumnos. Asimismo se ha proporcionado un pequeño díptico a modo de ficha divulgativa a las familias que contiene un pequeño resumen de los aspectos más destacables del estudio y cuya finalidad es la reflexión sobre el tema abordado en el estudio. Estos aspectos y otros complementarios se detallan en las fases 7 y 8, sobre divulgación de resultados y propuestas de actuación, respectivamente.

Los resultados son un reflejo de algunas de las hipótesis de partida: la tecnología está presente en los hogares, la conexión a Internet está absolutamente extendida, el uso de Internet está fuera de control o vigilancia a pesar de tratarse de menores de edad, el uso de Internet no es esencialmente formativo sino de mantenimiento o establecimiento de relaciones sociales, existe de forma generalizada la descarga ilegal de contenidos multimedia y no hay conciencia de que esta actitud pueda o deba ser modificada.

Las hipótesis sobre la disponibilidad de ordenadores y el uso de Internet concuerdan con las estadísticas regionales y nacionales consultadas a través de las diversas fuentes empleadas (Instituto Cántabro de Estadística, Instituto Nacional de Estadística, Observatorio de la piratería,...)

FICHA TÉCNICA

Instrumento de recogida de datos: encuesta escrita.

Dimensiones: afectan tanto al colectivo e alumnos como al de familias y educadores.

Población: el universo del estudio queda determinado por el colectivo protagonista los estudiantes de ESO y Bachillerato del IES, un total de 286 estudiantes.

Muestra: se considera como muestra todo el conjunto de la población, aunque existen lógicamente ausencias entre el alumnado, por ello se ha realizado un total de 251 encuestas. Todos los alumnos encuestados respondieron la encuesta.

Error muestral: para un nivel de confianza del 95% $E=2.2\%$

Temporalización: compilada en las fases que se describen.

Fecha de trabajo de campo: segunda semana de marzo.

3. Objetivos del proyecto

3.1. Objetivos generales:

- Realizar un estudio estadístico en todas sus fases.
- Emplear la tecnología a nuestro alcance para facilitar el trabajo.
- Realizar un material didáctico útil para toda la comunidad educativa: el centro, su alumnado y las familias.
- Analizar los datos estadísticos que están a disposición de toda la población como fuente de contraste para poder realizar una valoración crítica de la información recibida a través de los medios de comunicación.
- Realizar una campaña de divulgación de resultados.
- Brindar la oportunidad a la comunidad educativa de descubrir la Estadística no solo como ciencia sino también como una herramienta social que permite analizar situaciones cotidianas y favorecer la adopción de medidas de corrección.

3.2. Objetivos específicos del estudio:

El proyecto estudiado trata de dar respuesta a varias cuestiones que nos hemos planteado, entre ellas:

- Averiguar la disponibilidad de ordenador en los hogares de los estudiantes del IES y compararlos con los datos descargados del ICANE.
- Conocer la disponibilidad y el tipo de conexión a Internet de las familias del centro y comparar con los datos del ICANE.
- Saber el tiempo de conexión por parte de los estudiantes, distinguiendo entre la conexión en días lectivos y no lectivos.
- Conocer si el uso de Internet por parte del alumnado del centro es similar al del resto de la comunidad, comparando con los datos extraídos de los estudios del ICANE.
- Corroborar o refutar si el uso está tan extendido como pensamos inicialmente y como supone la sociedad en general.
- Investigar los motivos por los que nos conectamos a Internet.
- Contrastar el uso fraudulento en cuanto a descargas ilegales realizan los jóvenes de entre 12 y 18 años del IES, como muestra de la población joven.
- Analizar la posible correlación existente entre la disponibilidad de TICS de mejor calidad y las descargas ilegales realizadas.
- Establecer si existe correlación entre la opinión ética que existe sobre las descargas ilegales y su realización.
- Comprobar si existen diferencias de edad o sexo en referencia a los puntos anteriores.
- Analizar el uso que se hace de Internet dentro del hogar.

- Intentar concienciar a la comunidad educativa del trato de Internet como herramienta formativa.

4. Desarrollo del proyecto

La metodología seguida ha consistido en la secuenciación del trabajo en diferentes fases de manera que de forma planificada hemos podido ir superando distintos hitos. Por supuesto, durante el proyecto, en ocasiones estas etapas se han alimentado en ocasiones de algunas posteriores y se han rehecho en parte.

FASE 0

ELECCIÓN DEL TEMA Y ESTUDIO PRELIMINAR

Esta fase es una fase de documentación previa, referido tanto al tema objeto del estudio como a lo que es realizar un estudio estadístico.

Para lo primero hemos consultado diversas fuentes, en su mayoría digitales, pero variadas, medios de comunicación, asociaciones de internautas, observatorio de piratería, bases de datos, buscadores generalistas,...

Para lo segundo inicialmente el libro de texto y consultas de Internet y, posteriormente, libros más específicos y artículos científicos de referencia proporcionados por la profesora.

Además, nos descargamos todos los datos en forma de tablas disponibles en la página web del ICANE.

FASE 1

ENCUESTA

(i) ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA

La encuesta trata de obtener información y datos de distintos aspectos de la disponibilidad tecnológica y del uso de Internet en los hogares de las familias de los estudiantes. En este punto teníamos que decidir las preguntas a considerar dentro de la encuesta eliminando lo accesorio y centrarnos en los aspectos que más nos interesaban.

En todo momento nos hicimos conscientes de que esta fase era fundamental, pues de la calidad de las preguntas planteadas iba a depender la calidad final del trabajo, por eso decidimos pasar una encuesta-test de la propia encuesta, es decir, antes de dar por buena la encuesta tal y como la diseñamos inicialmente, se probó con un grupo reducido de alumnos: veinte alumnos de distintos cursos, edades y sexo, a fin de detectar errores, omisiones y realizar los cambios pertinentes.

La selección de las preguntas la hemos resuelto a partir de los objetivos propuestos, y finalmente se han formado tres bloques temáticos que parten de lo

más general a lo particular. Inicialmente se preguntan datos referentes al alumnado: curso, edad, sexo.

Las cuestiones planteadas a continuación pretenden cubrir los diversos temas que queríamos tratar:

- I. *Disponibilidad de TICS en el hogar.* Este bloque se ha formado con varios objetivos simultáneamente: comenzar la encuesta con preguntas sencillas, conocer la situación de los hogares en cuanto a tecnología se refiere y poder comparar de forma adecuada con los datos del resto de Cantabria a través de los archivos descargados de la página web del ICANE.
- II. *Uso de Internet.* Conocer el tiempo dedicado al uso de Internet y el tipo de páginas y redes que se consultan. Saber si existe control por parte de las familias dado que la mayoría de los estudiantes son menores de edad.
- III. *Descargas de Internet.* Conocer el tipo de descargas que se realizan, la orientación de las mismas y estimar el número de ellas. Además, preguntar por las connotaciones éticas y la opinión del alumnado sobre la normativa.

Se decidió que el número de preguntas no fuera excesivamente elevado para que los encuestados no se cansaran a la hora de responder y aumentar así la fiabilidad de las respuestas, especialmente importante en el grupo de los alumnos de los cursos de 1º y 2º de la ESO, de menor edad. Pero, al mismo tiempo, con un número elevado de ítems fáciles de rellenar de manera que se pudiera evaluar el tema de forma exhaustiva. Así, se consideran 11 preguntas con un total de 59 ítems.

Las preguntas de la encuesta son fundamentalmente de respuesta cerrada: se incluyen preguntas simples y de múltiple opción, así como dicotómicas. Se han dejado no obstante algunas respuestas abiertas para cubrir posibles respuestas marginales pero originales o de especial relevancia. Además, existen también preguntas de tipo numérico, para no cerrar rangos, sino establecerlos *a posteriori* y no dirigir la respuesta.

Como requisito adicional, se ha pretendido estudiar variables de distinto tipo: cualitativa, cuantitativa continua y cuantitativa discreta de modo que se pudieran desarrollar un estudio estadístico completo y nuestro aprendizaje fuera lo más amplio posible.

Tras todo este proceso la encuesta quedó como el modelo que se puede consultar como material auxiliar y en el Anexo 1 del material auxiliar (Conecta2_anexos.doc).

(ii) DISEÑO MUESTRAL

Inicialmente nos planteamos realizar una muestra de tipo aleatoria simple estratificada proporcional pero finalmente decidimos que era más operativo para la realización de las encuestas acudir a cada grupo-clase y realizar la encuesta a todos los alumnos, a pesar de que, como contrapartida, el vaciado y recuento de datos resultaría más costoso. Además el número de alumnos en 2º de Bachillerato es muy escaso, con lo que la muestra proporcional aseguraba la aparición de sesgos porque el número de alumnos hubiera sido inferior a la decena.

(iii) RECOGIDA DE DATOS A TRAVÉS DE LA ENCUESTA

Esta es la parte de trabajo de campo. Decidimos realizar la encuesta en horario de tutoría. La profesora, a través del orientador pidió permiso a los tutores para poder realizarla y, también, nos facilitó los horarios de tutorías, los tutores de cada grupo y se puso en contacto con los profesores con los que teníamos clase en esas horas lectivas, para poder ausentarnos del aula y realizar las encuestas personalmente.

Hacerlo en la hora de tutoría nos resultaba apreciable porque así nos encontrábamos en un entorno controlado y amigable simultáneamente. Además, que se contara con nuestra presencia nos parecía relevante, en especial con los alumnos de los cursos inferiores, a fin de resolver todas las dudas que pudieran surgir a los encuestados durante el relleno de las mismas.

Las encuestas se llevaron a cabo en un breve lapso de tiempo para evitar interferencias en los resultados por intercambio de información fuera de las aulas del colegio.

La encuesta fue recibida con gran aceptación por parte del profesorado involucrado que mostró colaboración cediendo parte de su horario para poder realizarla, y también por parte del alumnado que mostró interés por realizarla de forma seria y rigurosa.

Con todas estas medidas se consiguió que todas las encuestas fueran válidas.

FASE 2

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

(i) TRATAMIENTO DE DATOS. VOLCADO DE DATOS EN SOPORTE INFORMÁTICO

La organización de todos los datos recopilados a través de las encuestas resulta fundamental para garantizar cierto éxito en un proyecto de este tipo.

Antes de hacer el recuento realizamos el diseño de las tablas de la hoja de cálculo para cada ítem, y así poder dividirnos el trabajo de forma más sencilla y eficiente. A pesar de ello el recuento de datos resulta realmente laborioso dado el número tan elevado de encuestas. Siendo conscientes de que este momento era delicado y que no admite errores para asegurar la fiabilidad del estudio realizamos el recuento dos veces dividiéndonos en parejas. Cuando los datos no coincidían se repetía el proceso de nuevo de forma individual.

Una vez realizado el recuento y con las tablas ya rellenas para cada ítem estábamos en disposición de pasar al siguiente paso.

La digitalización de datos se ha realizado con la ayuda de la hoja de cálculo Excel que es la disponible tanto en el instituto como en nuestros hogares, contando además con la ventaja de haber aprendido a manejarla en la asignatura de Tecnología y porque los datos del ICANE se encuentran en este mismo software.

En la hoja de cálculo se realizaron asimismo las tablas de frecuencias, el cálculo de los parámetros estadísticos de centralización y dispersión y los diferentes tipos de gráficos.

(ii) TABULACIÓN. ELABORACIÓN DE TABLAS RECOPILOTORIAS

Una vez realizadas las tablas de vaciado e inspeccionados los datos recogidos en ellas surge la necesidad de realizar otro tipo de tablas recopilando o explicitando algunos de los elementos que queríamos estudiar. En este caso el diseño de las tablas venía dado no tanto por los ítems de la encuesta sino por la pregunta previa que nos habíamos formulado y a la que deseábamos dar respuesta.

Por otra parte, en este momento nos damos realmente cuenta de la gran cantidad de datos que manejamos y empezamos a ser conscientes de que hay que priorizar los que consideramos más relevantes para incluir en el informe y cuáles son secundarios y se debían quedar como material auxiliar.

(iii) ELABORACIÓN DE GRÁFICOS.

Una vez elaboradas las tablas se debe realizar una representación de las mismas en gráficos, para lo cual se han seleccionado aquellos tipos de gráficos que se consideraban más adecuados tanto desde el punto de vista estadístico como desde el punto de vista estético. De acuerdo con estas premisas finalmente tenemos tres tipos de gráficos fundamentales:

- Sectores: para todas aquellas variables cualitativas que son proporciones o podían serlo, es decir, cuando las respuestas son fundamentalmente del tipo SI, NO o NS/NC.
- Barras: empleadas fundamentalmente cuando se comparan diversas respuestas a una misma variable cualitativas. Como ejemplo, la pregunta 7 de la encuesta donde se pregunta por las causas de conexión a Internet.
- Histogramas: cuando se compara varias respuestas a una variable cuantitativa. Un ejemplo de esto sería la pregunta 5, sobre el número de horas de conexión al día.

Junto a estos tres tipos fundamentales se han hecho variaciones de los mismos. En cualquier caso lo que se ha pretendido es que los gráficos seleccionados reflejaran de forma sencilla y clara los resultados obtenidos.

(iv) CÁLCULO DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Cuando resulta necesario se han realizado medidas de centralización (media, moda, mediana) y de dispersión (varianza y desviación típica, fundamentalmente).

Además se ha calculado la posible correlación entre variables mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

FASE 3

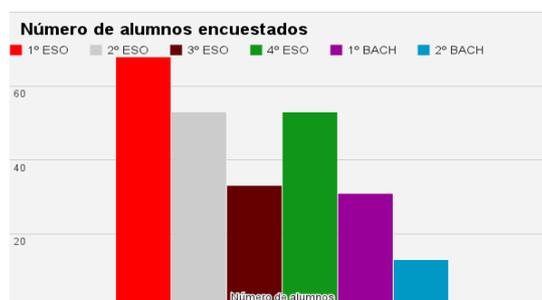
ANÁLISIS DE RESULTADOS. COMPARACIÓN CON LOS DATOS DEL ICANE.

En esta fase es donde se recopila, se expone y se analiza la información resultante de las fases 1 y 2. En concreto se realiza el comentario referente a cada tabla o gráfica que se considera de interés.

Además, se establece cuando procede la comparación con los datos del ICANE.

Distribución de encuestados por niveles

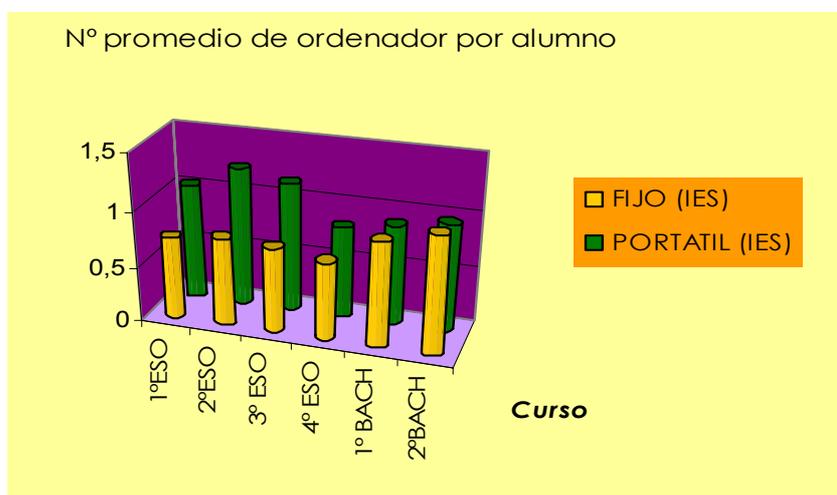
Cursos	Sexo	Número alumnos	Número total alumnos
1º ESO	Chicos	35	68
	Chicas	33	
2º ESO	Chicos	24	53
	Chicas	29	
3º ESO	Chicos	14	33
	Chicas	19	
4º ESO	Chicos	26	53
	Chicas	27	
1º BACH	Chicos	15	31
	Chicas	16	
2º BACH	Chicos	4	13
	Chicas	9	



El número de alumnos de 2º de Bachillerato es muy escaso, como ya se ha mencionado.

a. DISPONIBILIDAD DE TIC EN EL HOGAR

¿Tienes ordenador en casa?



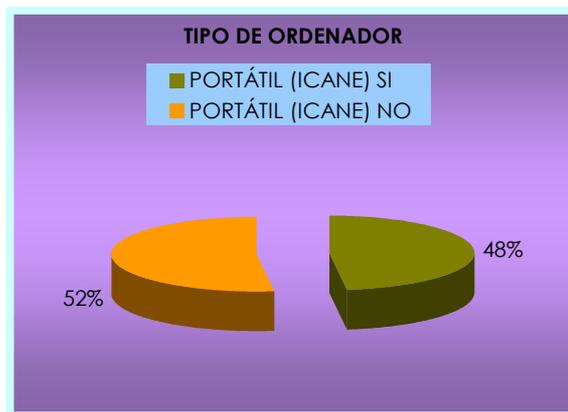
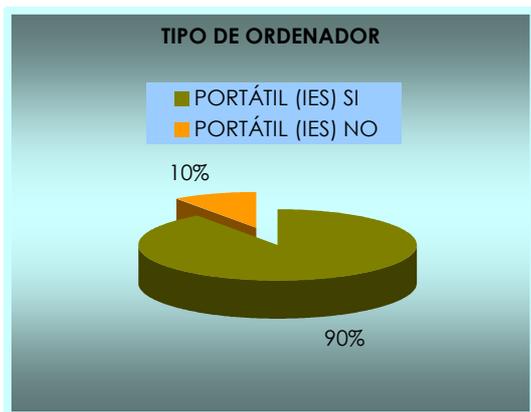
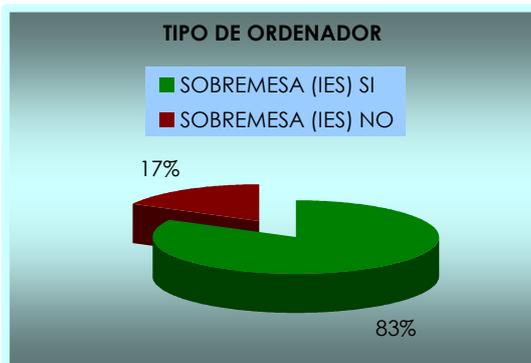
Todos los alumnos del centro tienen ordenador, lo cual supera los datos del ICANE del 2011, donde el 72.9% de la población en Cantabria posee ordenador. En la mayoría de los hogares, de hecho, hay más de un ordenador. En la gráfica se puede

observar como el promedio de ordenador por alumno, contando fijo/sobremesa y portátil, supera la unidad.

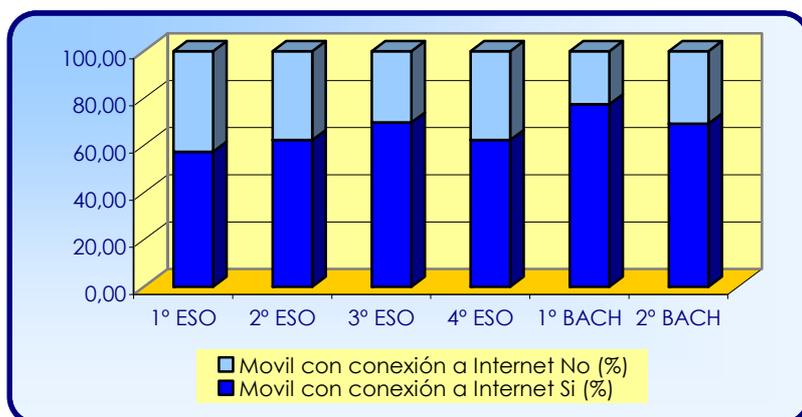
¿Qué tipo de ordenador tienes?

	SOBREMESA		PORTÁTIL	
	SI	NO	SI	NO
IES	82,9	17,1	90,25	9,75
ICANE	47,9	52,1	48,1	51,9

Además, el número de portátiles supera al de ordenadores de sobremesa o fijos. Los datos del ICANE arrojan una situación igualada para ambos tipos de ordenadores. No ocurre así en el IES.



¿Tienes móvil con conexión a Internet?



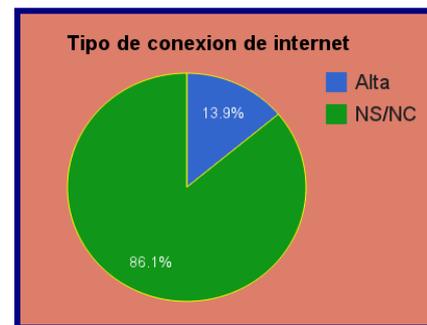
CURSO	Móvil con conexión a Internet	
	Si (%)	No (%)
1º ESO	57,35	42,65
2º ESO	62,26	37,74
3º ESO	69,70	30,30
4º ESO	62,26	37,74
1º BACH	77,42	22,58
2º BACH	69,23	30,77
MEDIA	66,37	33,63

Más del 66% de los alumnos tiene un teléfono móvil que le permite conectarse a Internet. Es significativo que este porcentaje es similar independientemente del curso al que pertenezcan los alumnos, quedando solo un poco por debajo los alumnos de primer curso.

¿Qué conexión a Internet tienes en casa?

Todos los alumnos del centro encuestados tiene conexión a Internet en casa, dato coincidente con los extraídos del ICANE a fecha 2011.

Sin embargo, la inmensa mayoría de los estudiantes, un 86%, aproximadamente, no sabe que tipo de conexión a Internet tiene instalado en casa.



b. USO DE INTERNET

Número de horas que te conectas

Hemos empleado una variable continua, separada en intervalos de 3 horas. A partir de la tabla hemos obtenido la tabla de frecuencias, tanto para el caso de entre semana como para el fin de semana. Además, hemos calculado los parámetros de centralización y dispersión.

HORAS DE CONEXIÓN ENTRE SEMANA

Intervalo de horas	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$	F_i
[0,3) h	1,50	105	157,50	236,25	105
[3,6) h	4,50	81	364,50	1640,25	186
[6,9) h	7,50	27	202,50	1518,75	213
Más de 9 h	10,50	38	399,00	4189,50	251
Sumas		251	1123,50	7584,75	

Tabla de frecuencias

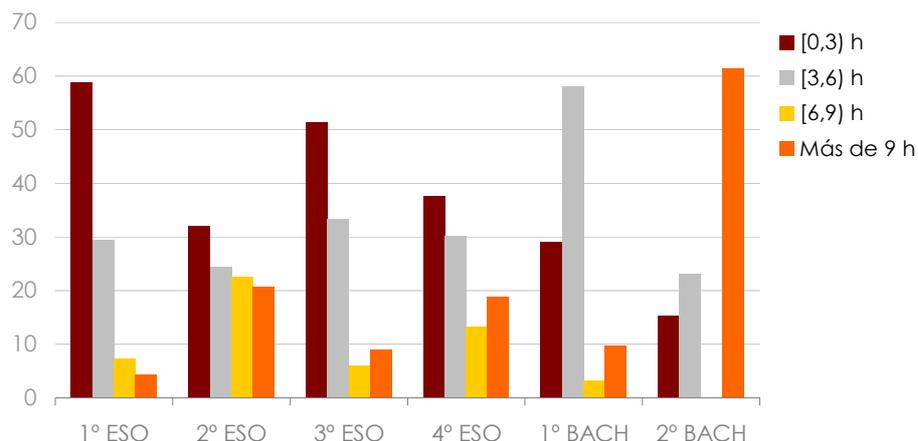
Presentamos aquí la tabla de frecuencias absolutas, acumuladas y las operaciones necesarias para el cálculo de los parámetros de centralización y dispersión.

Se obtiene una gran dispersión respecto al valor medio, que por lo tanto es poco significativo, como también indica el coeficiente de variación del 71%. El 25% de los alumnos, en días lectivos, se conecta a Internet por encima de las 6 horas y cuarto.

Parámetros de centralización y dispersión

MODA	INTERVALO MODAL	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION TÍPICA	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
2,44	[0,3]	4,48	10,18	3,19	0,71
CUARTIL 1	INTERVALO MEDIANO	MEDIANA	CUARTIL 3		
1,79	[3,6)	3,33	6,25		

El intervalo donde se encuentra la mitad de la muestra es el intervalo intercuartílico [1.79,6.25], de amplitud aproximada 5 horas.



A la vista de la gráfica según aumenta el curso aumenta el número de horas conectado a diario a Internet, lo observamos claramente fijándonos en la disminución de la barra correspondiente al intervalo de 0 a 3 horas.

HORAS DE CONEXIÓN EN FIN DE SEMANA O FESTIVOS

Intervalo de horas	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$	F_i
[0,3) h	1,50	89	133,50	200,25	89
[3,6) h	4,50	86	387,00	1741,50	175
[6,9) h	7,50	38	285,00	2137,50	213
Más de 9 h	10,50	38	399,00	4189,50	251
Sumas		251	1123,50	7584,75	

Tabla de frecuencias

Se construye de forma análoga a la anterior pero con los datos del fin de semana.

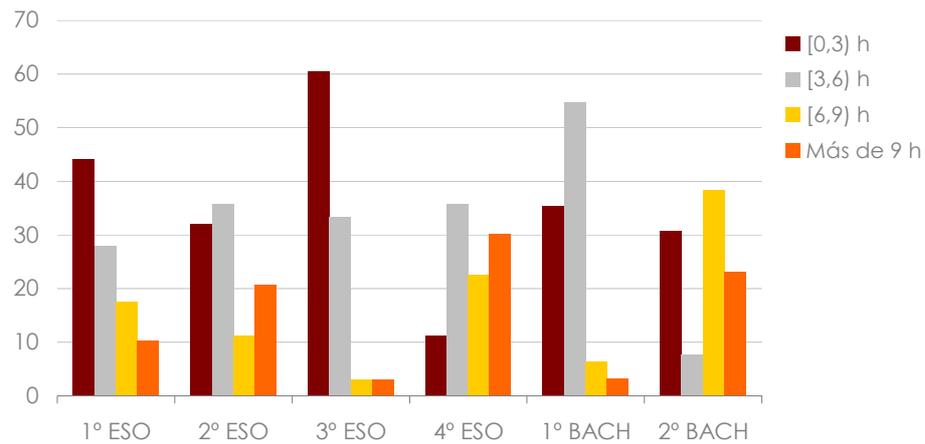
Aumenta la conexión a Internet de forma global. El 25% de los alumnos se conecta por encima de las 7 horas. La media sigue siendo poco significativa dada la elevada dispersión y un coeficiente de variación del 66%.

Parámetros de centralización y dispersión

MODA	INTERVALO MODAL	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION TÍPICA	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
2,90	[0,3]	4,80	9,91	3,15	0,66
CUARTIL 1	INTERVALO MEDIANO	MEDIANA	CUARTIL 3		
2,12	[3,6)	3,63	7,05		

El intervalo donde se encuentra la mitad de la muestra es el intervalo intercuartílico [2.12,7.05], de amplitud aproximada 5 horas, y con valores mayores que en los días festivos.

En la gráfica, podemos observar como aumentan las barras correspondientes a los intervalos de mayor número de horas respecto a las de la gráfica anterior.

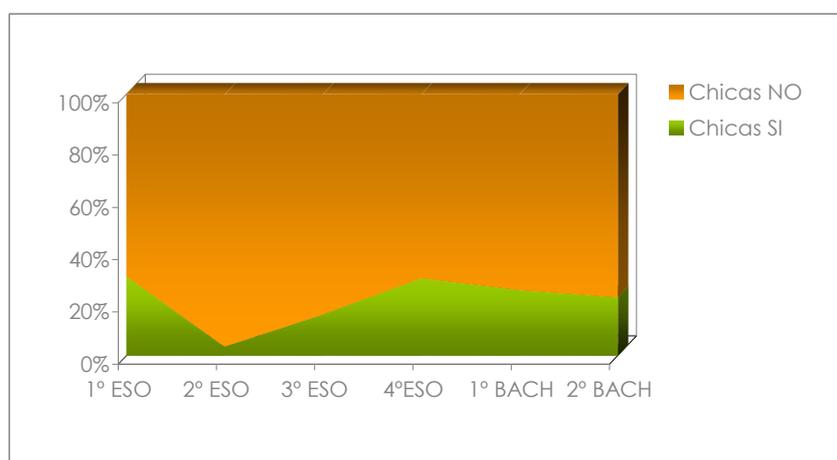
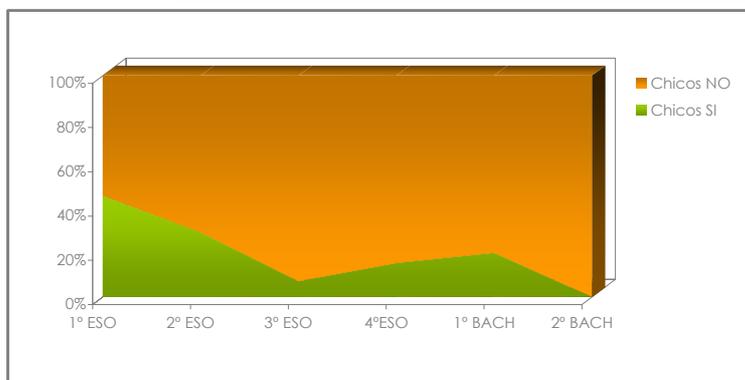


Una hipótesis de partida que teníamos era que existiera un vínculo entre el curso y las horas de conexión a Internet. Si estudiamos la tabla de doble entrada, para las variables curso de los alumnos y horas de conexión, podemos obtener la covarianza y el coeficiente de correlación de Pearson:

	ENTRE SEMANA	FIN DE SEMANA
COVARIANZA	1.02	0.55
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON	0.21	0.11

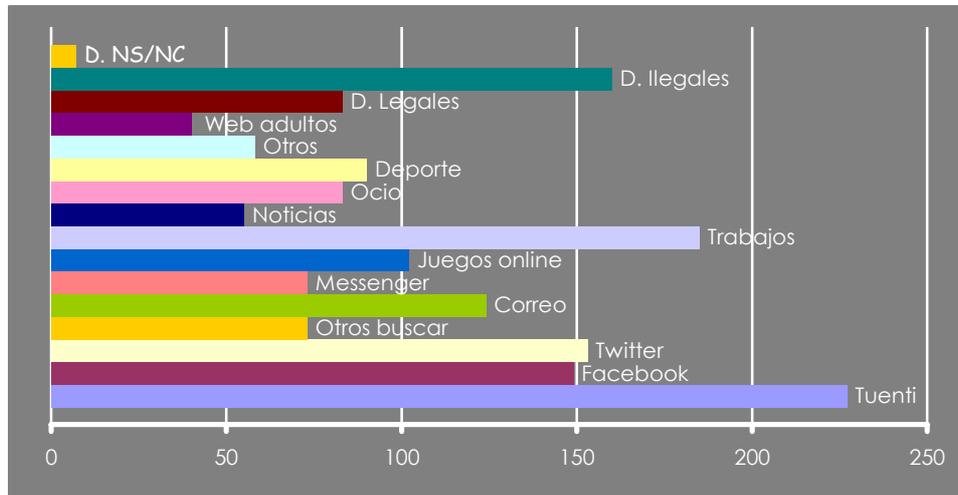
Con lo que se comprueba que la correlación curso - horas de conexión es directa y débil y en consecuencia la hipótesis debe ser rechazada.

¿Tienes algún tipo de restricción en tu acceso a Internet?



De las gráficas concluimos que el control familiar sobre el uso de Internet es prácticamente nulo y menor en las chicas que en los chicos.

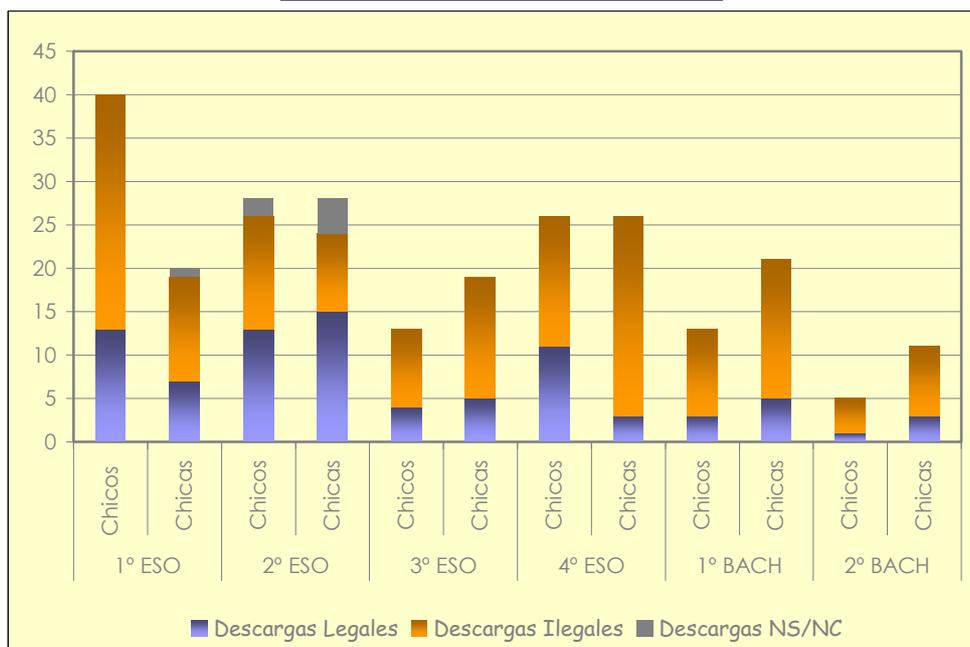
¿Para qué te conectas?



De la gráfica concluimos que la mayoría de los jóvenes usa la red para las redes sociales, donde la más empleada es tuenti, para realizar trabajos para sus estudios y para la realización de descargas ilegales. Destacar que casi un 16% de los alumnos reconoce navegar en páginas web para adultos y más de un 60% realiza descargas ilegales, ambas situaciones, ilícitas y al margen de la ley vigente, siendo además menores de edad, y sin embargo muy frecuentes aunque fuera del control familiar, como hemos visto en anteriormente.

c. DESCARGAS DE INTERNET

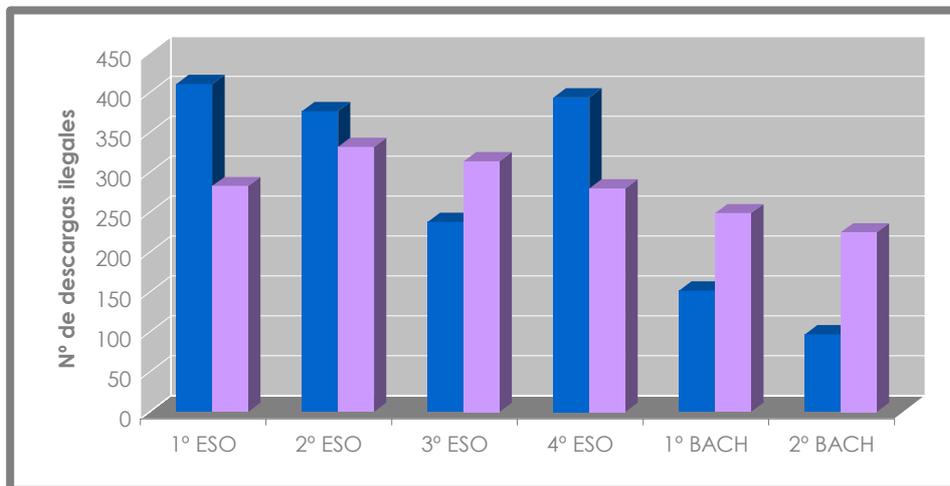
¿Qué y cuánto te descargas?



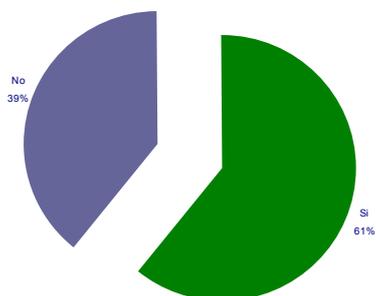
En la gráfica podemos comprobar los alumnos que reconocen realizar descargas tanto legales como ilegales, diferenciando por sexos, y podemos

aceptar nuestra hipótesis inicial, que el número de descargas ilegales que se realiza es mucho mayor que el de descargas legales.

En esta otra comparamos el número de descargas en el primer trimestre de 2012 de chicos (azul) y chicas (morado), aunque globalmente el número es el mismo, se observa variación por sexos entre los cursos. Los chicos centran las descargas en los primeros cursos y las chicas en los últimos.

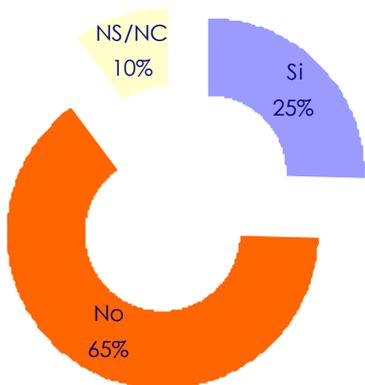


¿Conoces la normativa sobre la realización de descargas ilegales?



El 61% de los alumnos conoce la normativa sobre la realización de descargas ilegales.

¿Estás de acuerdo con dicha normativa?



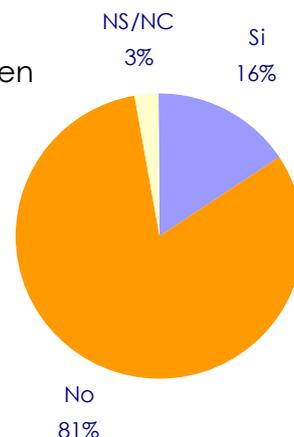
Del 61% que conoce la normativa, una mayoría del 65% declara no estar de acuerdo con ella, es decir, considera que se debería permitir descargar cualquier contenido de Internet sin tener en cuenta los derechos de autor.

Un 25% está de acuerdo con la normativa.

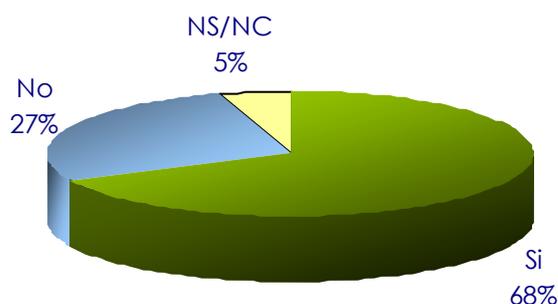
¿Te hace cambiar de actitud la mencionada normativa?

La mayoría de los alumnos, un 81 %, no se sienten intimidados por la normativa, por lo que continúan realizando descargas ilegales aún siendo conocedores de las posibles consecuencias.

De esto se deduce la poca efectividad que la normativa vigente posee entre los jóvenes.



¿Saben tus padres que realizas descargas ilegales?



El 68% de los padres sabe que sus hijos realizan descargas ilegales.

FASE 4

ESTUDIO DE INFERENCIAS Y PROYECCIONES

La estadística inferencial nos ha permitido obtener información sobre los tres temas centrales del estudio: la disponibilidad tecnológica y el acceso a Internet, el uso que se hace de la red y la realidad de las descargas ilegales. Para ello se han utilizado diversas herramientas estadísticas.

(i) Conexión de alta velocidad: estudio mediante el error muestral.

Nos planteamos la veracidad de la hipótesis: la conexión a Internet disponible en las casas es de alta velocidad. El número de alumnos que contestó decreció de forma considerable respecto al resto de las preguntas, quedándose tan solo en el 13.9% de 251 y contestando todos ellos afirmativamente a que sí poseían conexión de alta velocidad, es decir, solo contestaron afirmativamente 35 alumnos. Así que teníamos dudas sobre la certeza de la hipótesis. Calculamos el error muestral y resulta del 15,5 %, inaceptable como para dar la hipótesis por cierta. Para un nivel de confianza del 95% se hubiera requerido un tamaño de muestra de 168 encuestas contestadas. El cálculo del error muestral se ha

generalizado en una hoja de cálculo Excel que se puede consultar en el material auxiliar (Conecta2_tablas_graficos.xls.).

(ii) Horas de conexión a Internet: estudio mediante intervalos de confianza.

Los resultados sobre las horas de conexión en días lectivos y no lectivos son: $\bar{x} = 4.48 h$, $\sigma = 3.19 h$ y $\bar{x} = 4.80 h$, $\sigma = 3.15 h$, respectivamente. Observamos una desviación típica muy elevada, así que se quiere calcular el número de horas medio con un nivel de confianza del 95% determinando el intervalo de confianza para la media de la población (todos los alumnos del instituto). Hacemos uso de la expresión correspondiente, $E = z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$, donde $z_{\alpha/2} = 1.96$ (valor crítico para un

nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$), s es la desviación típica de la muestra que se toma como valor de la desviación típica de la población, σ , al desconocerse ésta y $n=251$, tamaño de la muestra. Obtenemos para E los valores 0.39 en ambos casos. En consecuencia, podemos tener un nivel de confianza del 95% de que la media de horas de conexión pertenecerá a los intervalos (4.09, 4.87) en días lectivos y (4.41, 5.20) en fin de semana.

(iii) Acuerdo con la normativa sobre descargas ilegales: estudio mediante contraste de hipótesis.

El 61% de los alumnos encuestados conoce la normativa sobre descargas ilegales en Internet, es decir, 153 alumnos. Además de este porcentaje que la conoce, el 65% no está de acuerdo con ella. Creemos que los estudiantes del instituto no está de acuerdo con la normativa, siendo esta nuestra hipótesis nula, $H_0 = 0.65$. La hipótesis alternativa será $H_1 \neq 0.65$. Para hallar las zonas de aceptación tenemos en cuenta que las proporciones muestrales se distribuirían según $N\left(0.65, \sqrt{\frac{0.65 \cdot 0.35}{153}}\right) = N(0.65, 0.038)$. Consideramos que es un contraste

bilateral (dos colas) y que el valor característico correspondiente a un nivel de significación del 5%, $\alpha = 0.05$, es $z_{\alpha/2} = 1.96$, con lo que obtenemos $(0.65 \pm 1.96 \cdot 0.038) = (0.576, 0.724)$ y como la proporción obtenida era $153/251 = 0.609$, se encuentra en el intervalo y se acepta la hipótesis.

FASE 5

ELABORACIÓN DEL INFORME

Esta fase ha sido transversal a todo el estudio realizado, redactando a medida que se obtenía información relevante, se elaboraban tablas de datos, se realizaban cálculos y gráficos, y se pensaba en conclusiones o inferencias que nos parecían importantes.

Se trata de una fase laboriosa en cuanto a organización, pero muy satisfactoria ya que íbamos consiguiendo llegar a nuestro objetivo final.

FASE 6

CONCLUSIONES

Hemos querido distinguir entre dos tipos de conclusiones que nos han resultado igualmente importantes. Por una parte las conclusiones que hemos denominado generales, en donde exponemos las sensaciones y conocimientos que nos ha reportado el proyecto. Por otra parte las conclusiones específicas del estudio realizado y que surgen de las fase 3 y 4, análisis de resultados e inferencia.

(i) CONCLUSIONES GENERALES

- ✓ Satisfacción: el esfuerzo realizado se ha visto compensado con el resultado obtenido y la repercusión que le hemos podido dar al tema.
- ✓ Hemos participado del método científico en la investigación, aplicada en este caso a la estadística.
- ✓ Hemos realizado aprendizaje autónomo de una disciplina curricular, estadística.
- ✓ Conocemos mejor nuestra comunidad educativa en un ámbito de especial relevancia en la sociedad actual. De hecho, algunas de las hipótesis de partida o de los prejuicios que pensábamos obtener se han visto refutados parcial o completamente.
- ✓ Valoramos, en mayor medida, la estadística como elemento no solo de estudio sino como motor de análisis y mejora de nuestro entorno.
- ✓ Nos hemos dado cuenta de la importancia de la divulgación de resultados.
- ✓ Hemos afrontado el trabajo como un reto olvidando que hacer trabajos es únicamente recopilar información de Internet y hacer un "corta-pegar" de lo que otros han estudiado y redactado, ya que hemos creado nuestro propio conocimiento y estudio, aunque sea en pequeña escala.
- ✓ Trabajar en equipo en distintos roles nos ha permitido apreciar algunas competencias en compañeros del grupo de trabajo que desconocíamos.
- ✓ Salvar las dificultades con las que nos hemos encontrado de forma positiva y orientada a la consecución de los objetivos según la temporalización que nos habíamos marcado para poder entregar en la fecha solicitada, nos ha hecho más responsables.
- ✓ Realizar el trabajo de campo de forma autónoma e independiente y afrontar sin ayuda las preguntas y eventualidades de los encuestados, nos ha servido para aprender a enfrentarnos a nuestros propios miedos a lo desconocido y lo inesperado.
- ✓ Hemos aprendido a manejar datos y realizar estudio estadístico de manera que hemos podido llegar a conclusiones sólidas.
- ✓ Nos hemos dado cuenta de que las matemáticas son divertidas y útiles.

(ii) CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- ✓ El uso de Internet frecuente entre los alumnos del IES, es en numerosos casos excesivo.
- ✓ Chicos y chicas hacen un uso parecido de Internet.
- ✓ Existe poco control por parte de las familias de los contenidos por los que navegan menores de edad.
- ✓ Los alumnos emplean los recursos tecnológicos para conectarse a las redes sociales, realizar trabajos de clase y hacer descargas ilegales, principalmente.
- ✓ Se requiere una reflexión por parte de las familias, educadores e instituciones sobre el acceso de contenidos inadecuados a menores de edad.
- ✓ Los resultados de los hogares del centro en cuanto al número de ordenadores y conexión a Internet son superiores a los del resto de la comunidad.
- ✓ Hay cierta diferencia en las respuestas entre el nivel educativo, con lo cual se demuestra que la estratificación en el análisis de resultados es muy conveniente, sobretodo en algunas cuestiones.

FASE 7

DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

(i) PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.

Una vez realizado el trabajo y obtenidas las conclusiones consideramos es interesante e imprescindible presentar los resultados a la comunidad educativa por lo que hemos establecido una campaña de divulgación de resultados a través de los siguientes medios:

- Exposición en el IES. Hemos realizado una exposición de paneles informativos en las instalaciones del instituto. Se pueden ver las fotos de la exposición en el Anexo II del material auxiliar donde se presenta el reportaje fotográfico (Conecta2_anexos.doc).
- Blog. Se ha realizado un blog a modo de diario de trabajo, donde subir resultados, y recibir comentarios y visitas. Se puede visitar el blog en <http://ytuquetedescargas.blogspot.com.es/>
- Página en tuenti. Como hemos comprobado que es la red social de más éxito en el instituto, hemos abierto una página en tuenti para que la difusión sea mayor. La página es YTUQUETEDESCARGAS.
- Página web del IES. En la página web del instituto nos han proporcionado un enlace a los contenidos más relevantes del proyecto.
- Ficha divulgativa. Hemos realizado una ficha divulgativa que a través de las horas de tutoría hemos hecho llegar a las familias, para que sirva de reflexión sobre el escaso control que se realiza sobre el tiempo de conexión

a la red y el uso de Internet, en muchas ocasiones fraudulento o de riesgo. La ficha se encuentra en el Anexo III del material auxiliar (Conecta2_anexos.doc).

- Presentación multimedia oral del trabajo. Tras la confección de una presentación en powerpoint, hemos realizado una exposición oral del trabajo en dos versiones. Una versión detallada y amplia con nuestros compañeros de aula que cursan las asignatura con nosotros y otra más breve y asequible para el resto de los alumnos. La primera la hemos presentado en horario lectivo de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales y la segunda en los recreos. La presentación de powerpoint se adjunta en el material auxiliar (Conecta2_presentacion.ppt).
- Periódico del instituto. Los alumnos que llevan el periódico del instituto han sido informados del proyecto, nos han realizado una entrevista y van a publicarlo en su próximo número.
- Hemos enviado los principales resultados a diferentes medios de comunicación.

FASE 8

PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Entendiendo que el proyecto fuera vivo y trascendiera en un mejora de nuestro entorno, como prueba fehaciente de que la estadística es mucho más que una herramienta matemática para modelizar la realidad, sino que además es punto de partida para la mejora del entorno, hemos realizado una serie de actividades que tenían como finalidad servir de reflexión a la comunidad educativa.

- Elaboración de material didáctico. Hemos elaborado un cuadernillo de actividades para llevarla a cabo en las horas de tutoría, que sirva como punto de partida para una reflexión sobre el uso que hoy día hacemos los jóvenes de la tecnología a nuestro alcance. Se puede consultar dicha actividad en el Anexo IV del material auxiliar (Conecta2_anexos.doc).
- La ficha divulgativa que reciben las familias es una actuación además de una divulgación del proyecto. Creemos que algunos de los datos proporcionados en la ficha harán reflexionar e incluso conllevarán medidas de actuación por parte de algunas familias.

Agradecimientos

A los todos los alumnos participantes en la encuesta que colaboraron gustosamente en nuestra investigación.

A todos los profesores que nos permitieron entrevistar al alumnado.

Al orientador del centro, Emilio, que nos facilitó información operativa para realizar las encuestas.

A nuestra profesora de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales que nos propuso realizar un proyecto estadístico y nos ha guiado en todas las fases del mismo.