

Título: Estadística mediada por TIC.

Autores: Nanini, Mariano Martín; Sierra, Eva Graciela.

Profesoras supervisoras de MOPE: Losano, Ana Leticia;
Villarreal, Mónica.

Carrera: Profesorado en Matemática.

Fecha: 20 de Noviembre de 2014.



Estadística mediada por TIC por Nanini Mariano Martín y Sierra Eva Graciela se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/argentina/).

Clasificación:
97 Mathematical Education

Palabras Clave:

Estadística

Datos

TIC

Proyecto

Resumen:

Este informe describe el desarrollo de las prácticas llevadas a cabo por los autores en dos cursos de 4° año de una institución pública. El tema abordado en dichas prácticas fue Estadística, a través del uso de las TIC.

En el mismo se presentan las planificaciones de las clases, los objetivos, contenidos, actividades y evaluaciones, también el análisis de una problemática surgida en torno a la práctica y las conclusiones finales.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBSERVACIONES PREVIAS A LAS PRÁCTICAS.....	5
ESTILO DE TRABAJO EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.....	6
DISEÑO DE LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA	9
EL TEMA ASIGNADO: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.....	9
CONTENIDOS SELECCIONADOS Y OBJETIVOS PROPUESTOS.....	11
ORGANIZACIÓN DEL ESCENARIO Y CRONOGRAMA.....	12
TAREAS Y ACTIVIDADES.....	14
El proyecto final: instancia de aprendizaje y de evaluación.....	38
LA EVALUACIÓN.....	43
Evaluación sumativa.....	43
Evaluación formativa.....	47
Resultados de la evaluación.....	51
PROBLEMÁTICA A ANALIZAR	55
REFLEXIONES FINALES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	61
ANEXO 1: ACTIVIDADES TRABAJADAS EN CLASE Y TAREAS PROPUESTAS.....	62
ANEXO 2: ARCHIVOS CON DEFINICIONES Y TEXTOS TEÓRICOS.....	73
ANEXO 3: TUTORIAL DE EXCEL CREADO PARA LOS ALUMNOS.....	85
ANEXO 4: TABLAS DEL INDEC CON LAS CUALES SE REALIZÓ EL PROYECTO.....	94

NOTA: al final del informe adjuntamos un CD con las actividades para el alumno y los guiones conjeturales para el profesor.

INTRODUCCIÓN

Comenzaremos presentando una breve reseña histórica de la institución donde realizamos nuestras prácticas. En el año 1961, comienza a funcionar la institución en una sede provisoria, solamente para nivel primario, con una doble escolaridad, común y musical.

La escuela tiene como principio fundante, según se puede leer en la página web de la institución: "desarrollar la capacidad de niños bien dotados con aptitudes naturales para la música", utiliza para este fin el recurso de la actividad coral con el instrumento más perfecto y atractivo, la voz humana.

En el año 1968, se crea el nivel medio, constituyéndose en una Institución única en su tipo en nuestro país y en Sud América. Le confiere esta característica la modalidad de doble escolaridad, común y musical, ambas obligatorias, que abarca desde los 4 años (pre-escolar) hasta los 17 años, edad en que los alumnos finalizan su formación recibiendo el título de Bachiller Orientado en Humanidades-Especialidad Arte-Música: Preparador de Coro. Este título, reconocido oficialmente, habilita para la dirección de coros en todos los niveles y para la docencia musical en los niveles primario y secundario, en algunas materias específicas. Los alumnos que egresan del nivel medio, pueden optar por realizar una tecnicatura superior en dirección coral en la misma institución, con una duración de 3 años.

A continuación se describirán las características edilicias de la institución. El edificio cuenta con 2 plantas. En la planta baja funciona el nivel inicial y primario y en la planta alta el nivel medio. Posee amplios pasillos y galerías para el ingreso a las aulas. El patio es de uso común para todos los niveles, por lo cual los recreos se efectúan en horarios diferentes para cada nivel.

El colegio cuenta con kiosco, fotocopiadora, anfiteatro con capacidad para 400 personas, laboratorio de ciencias naturales, sala de instrumento armónico, biblioteca, sala de profesores, dirección y baños (para cada nivel). El nivel medio posee 12 aulas, con 2 divisiones por curso.

Los cursos que nos fueron asignados para desarrollar nuestras prácticas fueron los siguientes:

- 4° año “A”: este curso contaba con una cantidad de 21 alumnos en total, de los cuales 18 eran varones y 3 eran mujeres. Los horarios de las clases de matemática en este curso eran los días miércoles y viernes de 7:40hs a 9:00hs.
- 4° año “B”: a este curso asistían 23 alumnos en total, donde 6 eran varones y 18 mujeres. Las clases de matemática se llevaban a cabo los días martes de 7:40hs a 9:00hs y viernes de 9:10hs a 10:30hs.

Las aulas asignadas para estos cursos son amplias, con ventanas de vidrio y persianas de madera que dan a la calle en un curso y al patio en otro. Cada aula posee dos pizarrones para tiza, el más grande es liso y el otro es pentagramado. Cada aula cuenta con calefactores a gas natural y ventiladores de techo, buena iluminación natural debido a los amplios ventanales y luces de tubos fluorescentes. El escritorio de la profesora se encuentra ubicado al frente, los bancos y sillas para los alumnos están en fila, algunos ubicados individualmente y otros de a dos. En el horario de la materia Coro, los alumnos se dirigen a un aula especialmente preparada para realizar esta actividad. Dicha aula posee cortinas gruesas en las paredes, para una mejor acústica, gradas de forma semicircular y un piano.

Observaciones previas a las prácticas

Las observaciones fueron llevadas a cabo en dos etapas. La primera etapa fue a fines de mayo, incluyendo en ésta, la jornada de día completo, y la segunda en el mes de agosto, la semana previa al comienzo de nuestras prácticas. Las materias observadas en la jornada de día completo fueron las siguientes:

- ✓ 4° año “A”: Matemática, Biología, Coro, Geografía (jornada de convivencia) y Educación Física.
- ✓ 4° año "B": Lenguaje Musical, Coro, Biología y Folclore (jornada de convivencia).

En las observaciones realizadas se pudo apreciar el uso de los siguientes recursos:

- Libro de texto empleado en Matemáticas: Matemática 3/9. Editorial Kapeluz.
- Netbooks, en la materia Lengua, para leer textos. Cabe aclarar que estas netbooks eran provistas a los alumnos a través del plan nacional Conectar Igualdad.
- Pizarrón, para todas las materias observadas.
- Fotocopias, como guía de actividades, en Biología.
- Instrumentos musicales, para las materias de la especialidad.

El pizarrón fue el recurso más utilizado en todas las materias observadas.

Estilo de trabajo en la clase de Matemática

La clase comenzaba con el saludo de la profesora y todos los alumnos de pie. Luego, la profesora se dirigía a cada banco para controlar la tarea, tomando registro en su cuaderno del cumplimiento o no de la misma. Mientras completaba el libro de temas, pedía a dos o tres alumnos que pasen al frente a resolver los ejercicios que tenían como tarea. Una vez copiados los ejercicios en el pizarrón, se realizaba la corrección preguntando al resto de la clase si estaban de acuerdo con los resultados o si tenían algún error que se debiera corregir. Si era así, se corregía con el aporte de todos.

En Matemática no se observó el uso de las netbooks y todas las actividades realizadas estaban en el libro de texto. El libro contiene temas para enseñar en 3^{er} año. Si bien se trataba de 4^o año, en este caso se utilizó un libro de 3^{er} año porque había temas que los alumnos no habían visto el año anterior. Los temas que se dictaron durante los periodos de observaciones fueron:

- 1^o semana de observación: Sistemas de ecuaciones lineales.
- 2^o semana de observación: Polinomios.

Todas las clases en las que estuvimos presentes fueron destinadas a la corrección de tareas de temas vistos en clases anteriores. La última clase observada antes de comenzar nuestras prácticas estuvo destinada a la evaluación escrita sobre el tema Polinomios.

La relación de los alumnos con la profesora es muy formal, no la tuteaban y la trataban con mucho respeto. Durante la clase los alumnos trabajan en silencio, corrigiendo sus tareas, y si alguno dejaba de trabajar o se ponía a conversar, la profesora llamaba su atención y le pedía que siga con su actividad. El uso del teléfono celular estaba permitido solamente para usar la calculadora y pidiendo permiso para sacarlo de la mochila.

Las observaciones de día completo fueron realizadas un día miércoles. En las dos primeras horas observamos la clase de matemática en el curso de 4^o "A". En la tercera hora nos separamos para observar cada uno su curso.

En ese día, el aula de 4^o "B" estaba en reparación, así que ese curso tenía clases en un aula destinada a ensayo coral. Comenzaron la tercera hora con la materia Lenguaje Musical, en la cual tenían una evaluación escrita. El profesor tenía un carácter simpático con los alumnos, con un buen sentido del humor. Durante la evaluación, los alumnos charlaban mucho, razón por la cual el profesor debía pedir silencio continuamente. El silencio permanecía hasta que el profesor atendía alguna duda particular, entonces los alumnos retomaban la charla. A medida que terminaban las evaluaciones, los alumnos se quedaban en el aula, así que el ruido proporcionado por las charlas se hacía cada vez mayor.

Durante el recreo la mayoría de los alumnos se quedaba en el aula conversando, cantando y tocando instrumentos. La materia que siguió fue Biología, apenas la profesora entró al aula pidió a los alumnos que se junten en grupos de cuatro o cinco personas y les entregó una fotocopia para realizar una actividad relacionada con el sistema nervioso central. La relación con la profesora fue muy cordial, los alumnos trabajaron en orden y sin hacer demasiado ruido. Antes de terminar la clase, la profesora informó que se continuaría con esta actividad la clase siguiente.

La clase que siguió fue Coro, los alumnos se dividieron en 3 grupos de coro junto a estudiantes de 5° y 6° años. Decidimos observar juntos un mismo coro. En esta clase los alumnos tenían dos profesoras a cargo, una tocaba el piano y la otra era la directora del coro. La relación docente-alumno fue muy cálida y con mucho respeto. El aula donde se llevó a cabo esta clase estaba acondicionada acústicamente con cortinas gruesas en las paredes y tribuna semicircular para sentarse. Terminada esta clase, los alumnos tenían una hora para almorzar. El colegio tiene instalados en los pasillos varios microondas para calentar la comida, que son utilizados por los alumnos al momento de almorzar.

La última clase del día era Folklore, y en ese día había programado una jornada de convivencia en la institución. Esta jornada se realizaba en todos los colegios de la provincia y consistía en invitar a los padres a realizar una actividad junto a sus hijos en el aula. Dicha actividad consistió en formar tres grupos por cada curso y leer dos cuentos, que tenían al final una moraleja o enseñanza. Uno de los cuentos relataba la historia de un niño que se sentía muy molesto e impotente al ver que sus padres discutían cotidianamente. Como reacción a esta situación, el niño se convierte en estatua por varios años. La profesora preguntó a los alumnos si ellos habían vivido alguna situación similar a la del niño, en sus casas o en la escuela. Los alumnos respondieron que sentían una sensación similar en la escuela, debido a que no se sentían motivados a estudiar, ya que no sabían o no entendían para qué se les enseñaban algunos contenidos en distintas materias. Varios decían que ellos no querían aprender algo si no sabían para qué les servía lo que estaban aprendiendo. Esta jornada fue muy enriquecedora para ellos, para los padres y también para nosotros, porque debido a esta jornada, decidimos planificar nuestras clases intentando poner de manifiesto el uso de la matemática con un sentido más social.

En 4° “A”, luego de la hora de matemática se continuó la jornada con la asignatura Biología. La profesora pidió a los alumnos que se reunieran en grupos de 4 o 5 alumnos para realizar una actividad relacionada al sistema nervioso central que se entregó en una fotocopia. Durante esta clase los alumnos charlaban libremente, pero trabajaban en la actividad. El ambiente era muy diferente en esta hora comparada con la hora de Matemática, ya que los alumnos estaban más dispersos y charlaban continuamente a diferencia de lo que sucedía habitualmente en Matemática.

La materia que siguió a Biología fue Lengua. La profesora tenía una voz muy baja debido a una afección en la garganta que sufría en esos días. Luego de explicar su dolencia, preguntó a los alumnos si habían terminado de leer el libro en el cual estaban

trabajando, “Frankenstein”, uno de los tres libros que leerían este año, junto a “La Cándida” y “Fahrenheit”. Algunos de los alumnos habían concluido y otros no. Los alumnos se mostraron interesados por la lectura de una manera que nos sorprendió. Muchos sugerían otros libros que deseaban leer y comentaban que se dormían muy tarde atrapados por la lectura de los libros. Esta observación fue tomada en cuenta para planificar una actividad relacionada con el hábito de lectura en nuestras prácticas. Los alumnos que no habían terminado, siguieron con la lectura, algunos en libros impresos y otros en sus computadoras. El resto se dedicó a escuchar música con sus auriculares o a leer otros libros. El silencio fue absoluto, los alumnos estaban sumidos enteramente en la lectura. Quince minutos antes de terminar la hora se realizó una puesta en común que la profesora denominó un repaso para la evaluación que sería la clase siguiente. Estas clases permitieron notar una gran diferencia en la manera de actuar de los alumnos con las distintas profesoras.

Luego de la hora de Lengua siguió la hora de Coro. Para esta asignatura los alumnos se dirigían a diferentes aulas, ya que participaban de distintos coros, dos femeninos y uno mixto. En esta hora se observó el mismo coro, que era femenino. Aquí había alumnos de diferentes cursos, treinta y dos en total ese día. Había dos profesoras, una que dirigía el coro y otra que tocaba el piano. La relación que se pudo observar entre las docentes y los estudiantes fue muy personal, se saludaban con un beso y se tuteaban. Durante la clase trabajaron con 3 partituras. El coro cantó en inglés y francés. Al finalizar esta materia los chicos salían a almorzar.

Al regresar del almuerzo, la primera materia fue Geografía. A diferencia de las materias anteriores, esta estaba a cargo un profesor varón. Él tenía un trato muy cordial con los alumnos. Durante esta hora se realizó en la escuela la jornada de convivencia descrita anteriormente. En este curso no hubo presencia de los padres, por lo tanto la actividad se realizó solo con los alumnos. Durante toda la clase los chicos debatieron e hicieron reflexiones muy importantes de índole social. Hablaron sobre la pobreza, la educación, la igualdad de oportunidades, entre otras cuestiones. El trabajo realizado sería expuesto en las esterillas de los pasillos para que fuera visto por todo el colegio.

La última materia observada ese día en 4° “A” fue Educación Física. Los alumnos tenían evaluación. La misma consistió en hacer todos los abdominales y flexiones de brazos que pudiesen en 30 segundos, y luego correr alrededor de la cancha de básquet que se encontraba en el patio, todas las vueltas que pudieran en un tiempo determinado. La jornada terminó alrededor de las 17 horas.

DISEÑO DE LA PRÁCTICA E IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA

El tema asignado: Estadística y Probabilidad

El tema que nos fue asignado para realizar nuestras prácticas fue “Estadística y Probabilidad”. En la planificación anual del curso, este tema se encuentra en la unidad N° 7, que es la última unidad, pero ella no tenía relación directa con los temas anteriores, por lo cual podía darse en cualquier momento del ciclo lectivo.

Los contenidos que se encuentran en esta unidad, según el programa del curso son:

- Individuo, muestra, población.
- Variables.
- Gráficos estadísticos.
- Intervalos de clase.
- Histograma.
- Parámetros de tendencia central y de dispersión.
- Correlación lineal.
- Factorial de un número.
- Números combinatorios.
- Permutaciones, variaciones y combinaciones.
- Cálculo de probabilidades.

Al comenzar a planificar nuestras clases el principio fundamental que nos propusimos fue darles un sentido social. Por lo registrado en nuestro periodo de observaciones, los alumnos manifestaban que se les hacía difícil aprender sin saber para qué y por qué se les enseñaban ciertos contenidos en las dieciséis materias que tenían en ese año. Ellos declaraban que estaban dispuestos a aprender, siempre y cuando supieran para qué les iba a servir lo que se les estaba enseñando.

Al mismo tiempo decidimos apoyarnos fuertemente en la visión de Matemática presente en el Diseño Curricular de Educación Secundaria, Orientación Arte (Música) (2013), donde se expresa que: *“Matemática es un espacio de formación que favorece una manera particular de pensar, de generar ideas. La Matemática es un producto cultural y social: producto cultural, porque emana de la actividad humana y producto social porque emerge de la interacción entre personas que pertenecen a una misma comunidad y sus producciones relevantes están condicionadas por las concepciones de la sociedad en la que surgen. (p.12).*

También tuvimos en cuenta algunas cuestiones que destacamos del Diseño Curricular para organizar nuestras prácticas, como por ejemplo que la construcción de conocimientos matemáticos se ve ampliamente favorecida por la resolución de variados problemas, en diversos contextos, e involucrando un **“hacer”** y un **“reflexionar sobre el hacer”**; también se menciona que le corresponde al docente propiciar la resolución de problemas para que los estudiantes puedan elaborar juicios críticos sobre sus procedimientos y argumentaciones, sobre los límites del contenido para resolver un problema y para que aprendan a determinar en qué problemas el contenido es útil para la resolución y en qué casos no lo es. Estas cuestiones estuvieron contempladas en nuestra propuesta a partir de la invitación constante hacia los alumnos de sacar sus propias conclusiones, elaborar textos con análisis de gráficos y tablas trabajados con aportes de los cálculos, pudiendo analizar la representatividad para justificar la elección de esos cálculos según la conveniencia del caso.

Los objetivos relacionados a los contenidos de la unidad asignada para las prácticas se presentan de la siguiente manera en el Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba:

- *Organizar e interpretar datos estadísticos mediante tablas y gráficos, eligiendo la forma más adecuada, y utilizando reflexivamente -cuando sea posible- recursos tecnológicos.*
- *Interpretar información en forma oral o escrita –textos, gráficos, fórmulas- para resolver problemas.*
- *Identificar e ilustrar las nociones de probabilidad como modelo matemático para interpretar problemas de la realidad en los que el modelo determinista no funcione.(p. 12)*

En el Diseño Curricular también se describen posibles intervenciones del docente en relación a los ejes de contenidos propuestos para 4º, 5º y 6º años. Entendemos que algunas de ellas atienden también a la enseñanza de la Estadística y fueron tenidas en cuenta en nuestra planificación. A continuación reproducimos algunos pasajes referidos a acciones por parte del docente, que consideramos relevantes para nosotros:

*La **interpretación de gráficos** implica traducir al lenguaje escrito y oral lo observado en gráficos, y pasar de un gráfico a otro. Para ello, el docente incluye preguntas que promueven una comprensión profunda de las relaciones representadas que vaya más allá de la lectura directa de datos en la gráfica.*

*Propone una **selección adecuada de gráficos** para evitar que la información sea interpretada equívocamente, y que la reflexión y toma de decisiones que de ella se derivan sean erróneas.*

Propone tablas y gráficos que estén autocontenidos en el texto, indicando la fuente de información de la cual se obtuvieron, ya que son unidades informativas independientes del texto.

Frente al planteo de **problemáticas relevantes**, tales como procesos migratorios, que impliquen la presentación de **tablas y gráficos de barra** a partir de censos de población, el docente interviene para propiciar la interpretación a partir de:

- Analizar las relaciones que pueden establecerse entre los distintos conjuntos de datos que, aislados del contexto que los produjo, son factibles de distorsión y manipulación.
- Analizar la pertinencia de la elección de un gráfico adecuado al problema.
- Acudir, en caso necesario, a otro tipo de gráfico que mejor represente al problema (indicando las ventajas del cambio).
- Elaborar textos escritos referidos a la información presentada en tablas y gráficos.

Para la **interpretación de tablas**, incluye preguntas que posibiliten un entendimiento amplio de las relaciones presentadas en tablas, es decir que vaya más allá de la lectura directa de datos. (p. 22,23)

Contenidos seleccionados y objetivos propuestos

Para fijar los objetivos de la unidad se realizó un análisis de los mismos desde el Diseño Curricular, se tuvo en cuenta el aporte de las observaciones con relación a los intereses de los alumnos, y se puso en juego la importancia de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula.

Debido a la gran cantidad de temas que incluye esta unidad, decidimos, junto con la profesora tutora, armar nuestras prácticas solamente con los contenidos referidos a Estadística. Así, decidimos planificar nuestras clases con el siguiente orden de contenidos:

- Tablas y gráficos estadísticos (a modo introductorio)
- Individuo, muestra y población.
- Variables y su clasificación.
- Tabla de frecuencias: Frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa, frecuencia relativa acumulada, porcentajes. (*)
- Gráfico de barras y circular.(*)
- Frecuencias agrupadas: Tipo de variable involucrada. Intervalos de clase. (*)
- Parámetros de tendencia central: Media, Mediana y Moda.(*)

- Parámetros de dispersión: Máximo, Mínimo, Desviación estándar, Rango.(*)

Los ítems con (*) fueron trabajados con el programa Excel.

Teniendo en cuenta la selección de contenidos planteada, establecimos los siguientes objetivos:

- Aprender a leer y a analizar tablas y gráficos con datos estadísticos, interpretando, relacionando y comparando los datos contenidos en ellos.
- Identificar las variables, y su clasificación en cualitativas y cuantitativas.
- Establecer la relación entre frecuencia relativa y probabilidad.
- Reconocer los conceptos de individuo, población y muestra y la representatividad de la misma.
- Sintetizar la información de una muestra a través de valores representativos, reconocer los parámetros de posición, interpretar la información brindada por ellos y poder determinar cuál es el que mejor describe una muestra o población dada.
- Realizar análisis críticos de informaciones basados en fundamentos matemáticos y poder reflejarlo a través de la elaboración de un texto coherente y claro.
- Realizar una tabla de frecuencias para poder entender mejor un fenómeno estadístico y reconocer toda la información que se puede obtener de la misma.
- Reconocer la necesidad de realizar una tabla de frecuencias agrupadas cuando la variable lo requiere.
- Reconocer la diferencia entre gráfico de barras e histograma.
- Introducir los parámetros de dispersión a través de un problema en donde las medidas de posición no pueden aportar información suficiente.
- Aprender a usar el programa Excel para construir tablas, gráficos y utilizar fórmulas relevantes para la Estadística.
- Reconocer la ventaja del uso de la computadora para realizar cálculos, tablas y gráficos.

Organización del escenario y cronograma

Como características en común de toda la planificación podemos decir que las clases se organizaron para trabajar en pequeños grupos de dos o tres alumnos, favoreciendo así la comunicación, cooperación, solidaridad e intercambio de información entre pares. Además las TIC ocuparon un lugar preponderante. Todas las actividades propuestas y las tareas se realizaron en formato digital. Además, habilitamos una dirección de correo

electrónico para la entrega de tareas por parte de los alumnos y la devolución de las mismas luego de sus correcciones.

A continuación presentamos, a través de una tabla, el cronograma de clases implementado. Mencionamos las actividades desarrolladas en cada clase con el título que le fue asignado y posteriormente las describiremos en detalle. Puede observarse que hasta la 6ª clase las prácticas transcurrieron de manera sincronizada en ambos cursos; en las siguientes hubo cambios y diferencias en las actividades realizadas en cada uno de ellos debido a particularidades e imprevistos surgidos que comentaremos más adelante.

4º “A” y 4º “B”		
1ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los practicantes. • Tema a enseñar. • Metodología de trabajo y formas de evaluar. • Actividad “Estadísticas de Messi y Ronaldo”. 	
2ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación con la actividad de Messi y Ronaldo. Puesta en común. Lectura de las conclusiones elaboradas. • Lectura del texto “¿Qué es la estadística?” • Tarea: Individuo, muestra, población y variable. 	
3ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección de tarea de la clase pasada. • Lectura del texto “Así leen los argentinos”. • Actividades sobre el texto. • Definición y clasificación de variables. 	
4ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de una tabla de frecuencias. • Encuesta a los alumnos. • Tarea: Tiradas de un dado y Tutorial Excel. 	
5ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad “Perfil de lectura”. 	
6ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en PowerPoint de la actividad “Frecuencias agrupadas”. 	
4º “A”		
4º “B”		
7ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Charla sobre la importancia del uso de las TIC en el aula. • Realización en clase de la tarea “Perfil de lectura”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de la actividad “Frecuencias agrupadas”. • Parámetros de posición. • Realización en clase de los gráficos de la actividad “Perfil de lectura”. • Tarea: Sueldos de un municipio.
8ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de la actividad “Frecuencias agrupadas”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en común actividad “Perfil de lectura”. • Actividad “Histograma de 3 torres”.
9ª clase	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de posición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto/ Evaluación sumativa.

	• Actividad “Histograma de 3 torres”.	
10^a clase	• Evaluación sumativa.	• Proyecto/ Evaluación sumativa.
11^a clase	• Proyecto/ Evaluación sumativa.	

Tareas y actividades

La semana previa al comienzo de las prácticas se pidió a los alumnos que llevaran sus computadoras para copiar en ellas una carpeta con todas las actividades planificadas y sus teóricos correspondientes. El archivo copiado en las computadoras de los alumnos tenía como nombre “Estadística” y estaba compuesto por las siguientes carpetas mostradas en la Figura 1.

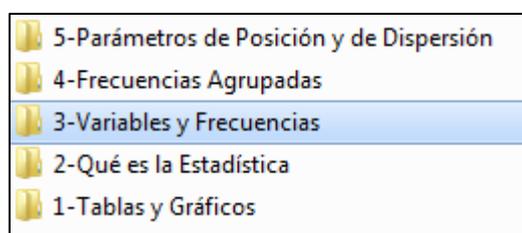


Figura 1: Carpetas del archivo “Estadística”.

Las carpetas contenían los siguientes archivos:

1-Tablas y Gráficos: el archivo Excel con la actividad “Estadísticas de Messi y Ronaldo”.

2- Qué es la Estadística: dos archivos PDF, uno con un texto elaborado por nosotros sobre qué es la Estadística, y otro con la tarea “Individuo, muestra, población y variables”.

3-Variables y Frecuencias: cuatro archivos PDF, “Así leen los argentinos”, “Definiciones: variables y frecuencias”, tarea “Tiradas de un dados” y el “Tutorial de Excel”; y dos archivos de Excel, “Actividades tutorial de Excel” y “Perfil de lectura de 4^o año”

4- Frecuencias Agrupadas: el archivo PDF “Frecuencias Agrupadas” y el archivo Excel de la actividad “Frecuencias Agrupadas”.

5- Parámetros de Posición y de Dispersión: dos archivos PDF, “Definiciones: Parámetros de posición y de dispersión” y la tarea “Sueldos de un municipio”.

Se informa que como parte de este trabajo se anexa un CD conteniendo estas carpetas.

A continuación describimos las actividades realizadas, presentando sus enunciados, los objetivos particulares a los que atienden y algunas resoluciones de los alumnos.

1ª Actividad: Estadísticas de Messi y Ronaldo

Antes de comenzar con la primera actividad nos presentamos, comentamos la unidad que desarrollaríamos, hablamos sobre la metodología de trabajo y los criterios de evaluación.

A modo de introducción, decidimos comenzar con una actividad que permitiera a los alumnos analizar una tabla con datos estadísticos, sin necesidad de conocer previamente contenidos teóricos referidos a dicho tema. Aprovechando que recientemente terminaba la copa mundial de fútbol en Brasil, elegimos comenzar con algo relacionado a este deporte.

Esta actividad fue creada para trabajar en el programa Excel, contaba con varias solapas que brindaban la secuencia de la actividad, en las cuales se encontraban diferentes preguntas para responder. Las Figuras 2 a 6 muestran cada una de las solapas de dicha actividad. Debajo de las Figuras 3 a 6 se presentan los objetivos de las consignas.

ESTADÍSTICAS DE MESSI EN EL CLUB BARCELONA			
Temporada	Partidos Jugados por Messi	Goles de Messi	Media Goleadora de Messi
2004/05	9	1	0.11
2005/06	25	8	0.32
2006/07	36	17	0.47
2007/08	40	16	0.4
2008/09	51	38	0.75
2009/10	53	47	0.89
2010/11	55	53	0.96
2011/12	60	73	1.22
2012/13	50	60	1.2
2013/14	46	41	0.89

Figura 2: Tabla de datos.

ACTIVIDADES. (Las preguntas del 1 al 7 responderlas en la solapa de respuestas)
1- ¿Qué información nos proporciona la tabla sobre cada temporada? Escoge una temporada y comenta con tus palabras la información que aparece.
2- ¿Cómo podemos ver cuántos goles hizo el jugador en una determinada temporada?
3- ¿Cómo podemos analizar si la cantidad de partidos que jugó Messi fue siempre igual o si hubo variaciones? ¿En qué temporada jugó más partidos?
4- ¿En qué temporada marcó menos goles y en cuál más?
5- ¿Por qué en la temporada 2004/05 habrá marcado solamente un gol? ¿Puede haber otro factor que en la tabla no aparezca?
6- ¿En qué temporada tuvo la media goleadora más alta? Cuenta qué ocurrió en esa temporada
7- ¿Qué crees que significa la última columna que dice "media goleadora"? ¿Cómo crees que se calcularon esos valores?

Figura3: Preguntas de la 1ª solapa.

El objetivo de la pregunta 1 era que los alumnos supieran cómo leer una tabla. Aquí se explicó que una tabla está compuesta por filas y columnas. También queríamos que pudieran entender la relación que hay entre los datos de una misma fila o una misma columna.

El objetivo de la pregunta 2 fue reconocer que para cada valor que aparece en la tabla, existe una relación entre la fila y columna a la cual pertenece, y distinguir la variable goles convertidos por temporada.

La pregunta 3 apuntaba a identificar la variable “partidos jugados” por Messi y a analizar cómo cambiaban los valores explorando los datos de una misma columna. También intentamos que los alumnos reconozcan cual valor es el máximo en esta variable.

Con la pregunta 4 quisimos que los alumnos identifiquen los valores mínimo y máximo de la variable goles de Messi.

El objetivo de la pregunta 5 era que los alumnos pudieran comprender que existen informaciones que no aparecen en los datos pero que tienen una influencia directa en los valores que aparecen en la tabla. La primera pregunta se podía responder con datos de la tabla, por ejemplo, que en la primera temporada Messi jugó apenas 9 partidos, y esto puede haber influido en que convirtiera solamente un gol. La segunda pregunta tuvo la intención de que los alumnos pudieran deducir esta información que no aparece en la tabla. Las posibles respuestas que se podían obtener eran: porque en la temporada 2004/05 Messi no era un buen jugador, que estuvo lesionado y por eso jugó pocos partidos, o que recién comenzaba su actividad como jugador profesional, o también porque no era titular en su equipo. Lo que queríamos resaltar con esta pregunta era que una tabla tiene solo parte de la información de un hecho, y sobre lo que no aparece en ella, no podemos decir nada seguro.

El objetivo de la pregunta 6 era distinguir en qué temporada tuvo el valor máximo de la media goleadora e identificar los demás datos que aparecían en esa temporada, que influyen para el cálculo de esa media, que son los goles convertidos y los partidos jugados.

Sabiendo que en la escuela secundaria el uso del “promedio” es algo que está muy presente debido al sistema de calificación, decidimos formular la pregunta 7. Si surgían problemas para entender esta consigna, haríamos mención a cómo los alumnos calculan el promedio de las notas de sus materias (Sumar todas las calificaciones y dividir por la cantidad total de las mismas). En cada temporada, no podíamos saber exactamente en qué partidos Messi convirtió los goles, solamente teníamos como información la suma total de goles, o sea que ya estaba hecha la suma de los goles, faltaba solo dividir por la cantidad de partidos que jugó en cada temporada. Así, el objetivo de la pregunta 7 fue entender el modo de cálculo de la media aritmética, que en este caso sería la suma de goles convertidos por temporada, dividido la cantidad total de partidos jugados en esa misma temporada.

ESTADÍSTICAS DE MESSI EN EL CLUB BARCELONA				ESTADÍSTICAS DE CRISTIANO RONALDO EN EL M.UNITED Y REAL MADRID			
Temporada	Partidos Jugados por Messi	Goles de Messi	Media Goleadora de Messi	Temporada	Partidos Jugados por Ronaldo	Goles de Ronaldo	Media Goleadora de Ronaldo
2004/05	9	1	0.11	2004/05	50	9	0,18
2005/06	25	8	0.32	2005/06	47	12	0,26
2006/07	36	17	0.47	2006/07	53	23	0,43
2007/08	40	16	0.4	2007/08	49	42	0,86
2008/09	51	38	0.75	2008/09	53	26	0,49
2009/10	53	47	0.89	2009/10	35	33	0,94
2010/11	55	53	0.96	2010/11	54	53	0,98
2011/12	60	73	1.22	2011/12	55	60	1,09
2012/13	50	60	1.2	2012/13	55	55	1
2013/14	46	41	0.89	2013/14	47	51	1,09

Responder estas preguntas en esta misma solapa:

8.a) Analiza y compara los datos de la temporada 2010/11 para ambos jugadores

8.b) ¿Qué jugador tiene la media goleadora más alta?

8.c) ¿Cuál fue la mejor temporada de cada jugador? ¿Por qué?

Figura 4: Tablas de datos y actividades de la tercera solapa.

La consigna 8 proponía comparar las mismas variables entre dos tablas, correspondientes a distintos jugadores, reconociendo similitudes y diferencias entre los valores.

Para poder comparar mejor los goles convertidos en cada temporada por Messi y Ronaldo, te presentamos un gráfico de barras

Un diagrama de barras, también conocido como diagrama de columnas, es una forma de representar gráficamente un conjunto de datos o valores, y está conformado por barras rectangulares de longitudes proporcionales a los valores representados. Los gráficos de barras son usados para comparar dos o más valores. Las barras pueden orientarse verticalmente u horizontalmente.

Temporada	Goles Messi	Goles Ronaldo
2004/05	1	9
2005/06	8	12
2006/07	17	23
2007/08	16	42
2008/09	38	26
2009/10	47	33
2010/11	53	53
2011/12	73	60
2012/13	60	55
2013/14	41	51

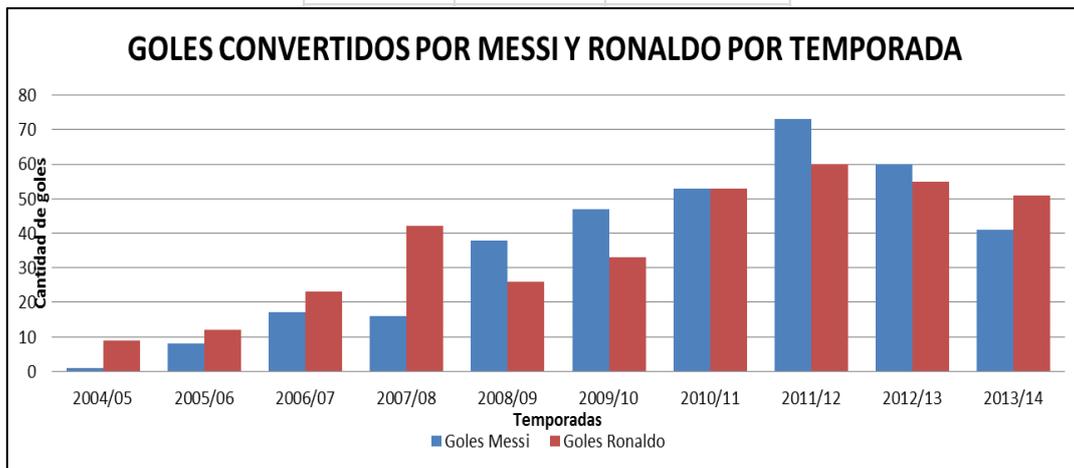


Figura 5: Tabla y Gráfico de la cuarta solapa.

La consigna 9 apuntaba a mostrar cómo un gráfico de barras puede ayudar a visualizar mejor los datos de una tabla, comparando a simple vista las mismas variables, y pudiendo extraer información a través de ella.

10. Supongamos que la FIFA quiere entregar un premio para el mejor jugador de los últimos 10 años. Utilizando 5 datos de cualquiera de las tablas o del gráfico, redacta un breve texto argumentando quién de los 2 jugadores se merece ganar el premio.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 6: Actividad de la quinta solapa.

Con la consigna 10 se pretendía lograr que los alumnos, a través de los análisis de las tablas y gráficos, realicen un texto justificando que jugador les había parecido a ellos el mejor de la década. El objetivo de este texto era que los alumnos pudieran, a través de datos estadísticos, realizar un análisis crítico, y que puedan defender una opinión personal usando datos concretos y relevantes.

Con respecto al desarrollo de la actividad, la mayoría de las consignas propuestas fueron realizadas en ambos cursos sin ninguna dificultad, ya que, el desafío de las mismas era bajo por ser una actividad exploratoria e introductoria al tema.

La pregunta 7, como estaba previsto, generó una cierta dificultad. Los alumnos intuitivamente notaban que había una relación entre la media goleadora con los partidos jugados y goles convertidos, pero no lograban verla claramente. Muchos decían que esa relación era un “porcentaje” de goles por partidos, otros decían que era la efectividad del jugador pero no comprendían cómo se había calculado ese valor. Luego de debatir un poco, algunos alumnos encontraban que si en una misma fila se dividía los goles convertidos por los partidos jugados, se obtenía justamente el valor que estaba en la celda de la media goleadora. Aquí realizamos una aclaración en el pizarrón para que se pudiera distinguir la diferencia entre porcentaje y promedio.

Algunas respuestas que obtuvimos por parte de los alumnos fueron las siguientes:

- *“Significa como un promedio que se saca entre los partidos que jugó y los goles que hizo. Se calcularon dividiendo la cantidad de goles por la cantidad de partidos”.*
- *“representa el desempeño del jugador en la temporada para hacer goles. Para calcularlo se dividen los valores de cantidad de goles por la cantidad de partidos”.*
- *“Es el porcentaje entre los partidos jugados y los goles. Dividiendo el resultado de los goles con el rendimiento de cada partido”.*

Para la consigna 8 se cumplieron los objetivos propuestos. Los alumnos notaron que visualmente es más fácil comparar datos de un gráfico que de una tabla. Se generó la confusión de que los datos de una tabla eran más exactos que los de un gráfico, ya que en el mismo no aparecían los valores en cada barra. Este tema fue aclarado mostrando que se podían incluir los datos de la tabla en el gráfico. Al final se llegó a la conclusión de que en un gráfico se podía obtener mucha información a simple vista sin necesidad de saber los valores exactos.

Finalmente vale la pena aclarar que al último ítem de esta actividad decidimos incorporarlo para que los alumnos tuvieran una primera aproximación al análisis y redacción de un texto que involucra datos estadísticos, ya que uno de nuestros objetivos principales era que ellos tuvieran un punto de vista crítico, basado en fundamentos matemáticos y pudieran reflejarlo en un texto coherente y claro. Se pudieron notar distintas maneras de redacción, algunos utilizaron fuertemente argumentos obtenidos de la actividad y otros no tanto. Este texto quedó como tarea para la clase siguiente. Al comenzar la segunda clase, pedimos a algunos alumnos que leyeran las conclusiones elaboradas de tarea. Algunos de los textos preparados por los alumnos fueron los siguientes:

“Lo merecería Messi, ya que si bien Ronaldo lo superó en goles en más temporadas que Messi a Ronaldo, lo hizo habiendo jugado más partidos que Messi en esa misma temporada. Por ejemplo, en la temporada 2004/05, Messi

hizo un gol, mientras que Ronaldo hizo 9, pero Messi jugó 9 partidos, mientras que Ronaldo jugó 50. Pasa lo mismo en las temporadas 2005/06 y 2006/07”.

“Elegí a Messi por cinco motivos:

- a- Jugó 73 partidos mientras que Ronaldo jugó solo 60.*
- b- La mayor media goleadora de Messi es de 1,22 mientras que la de Ronaldo, es de 1,09.*
- c- Messi al ser más joven, podemos ver que progresó rápidamente y llegó hasta superar el nivel de Ronaldo.*
- d- Podemos ver que Messi hizo goles en un solo equipo, mientras que Ronaldo lo hizo en dos equipos.*
- e- El promedio total de goles, es mayor llegando al 0,83”.*

Otros alumnos realizaron cálculos adicionales para poder elaborar sus conclusiones, como por ejemplo, el promedio de la media goleadora:

“Yo creo que el jugador que se merece el premio es Ronaldo, ya que el promedio de media goleadora de él es más alta que la de Messi, en relación a todos los partidos. Cuando jugaron la misma cantidad de partidos Ronaldo metió más goles que Messi, además Ronaldo se mantuvo siempre arriba desde que empezó a jugar, y el promedio de todas sus medias goleadoras es más alto que la de Messi”.

Después de leer algunos textos remarcamos que las conclusiones elaboradas con datos relevantes tenían cierto grado de credibilidad con respecto a las que no. Hicimos mención a las noticias de los diarios y cómo los periodistas redactan textos valiéndose de datos estadísticos. Esta conversación sirvió para dar pie a nuestra siguiente actividad.

2ª Actividad: ¿Qué es la estadística?

Esta actividad comenzó haciendo la siguiente pregunta: ¿Qué creen ustedes que es la Estadística? Los alumnos dijeron que eran datos, números y gráficos que nos daban información. Después preguntamos ¿Para qué creen que sirve? Ante esta pregunta los alumnos respondieron que sirve para comparar cosas, haciendo alusión a la actividad de Messi y Ronaldo.

Para aclarar un poco esta idea se decidió dar algunos ejemplos de publicidades comerciales donde se hacen estudios estadísticos, por ejemplo, que ocho de cada diez mujeres notaron mejoría en su rostro al usar una determinada crema facial, que un insecticida mata el 99% de las bacterias en el hogar. Luego se planteó un ejemplo, de manera oral, sobre cómo llevar a cabo una encuesta para saber la conformidad de los usuarios del transporte público en la ciudad de Córdoba (hacía pocos días que, en esta ciudad, se había realizado un reordenamiento en el sistema público de transporte, ocasionando muchas quejas de los usuarios). Este ejemplo y el de las publicidades se encontraban en un texto en la Carpeta 2 con el nombre “Qué es la estadística” (ver Anexo2).

Antes de leer el texto decidimos conversar con los alumnos acerca de cómo llevar a cabo la encuesta. A medida que conversábamos hacíamos preguntas referidas a cómo seleccionar una muestra aleatoria y cómo tendrían que ser las preguntas a los usuarios de transporte para saber si estaban conformes o no. La intención de estas preguntas era que comenzaran a surgir las ideas de individuo, muestra, población y variable. Algunas preguntas que hicimos fueron las siguientes: *¿Cuál sería la pregunta que le haríamos a los encuestados para saber si están conformes o no con el nuevo sistema de transporte público? ¿Cuáles serían las respuestas posibles? ¿Se realizará el estudio sobre toda la población que usa medios de transporte? Si así lo fuera ¿Cuánto tiempo llevaría? Y en relación a los costos ¿sería lo más conveniente? ¿Sería lo mismo realizar la encuesta solamente en un barrio periférico de la ciudad que si la realizáramos en el centro?*

Después de conversar en torno a estas preguntas comenzamos a leer en voz alta el texto “Qué es la estadística”. A medida que leíamos el texto fuimos extrayendo del mismo las definiciones de individuo, muestra, población y variable. Estas definiciones no las escribimos en el pizarrón ya que las mismas se encontraban en el texto.

Antes de finalizar la clase, recordamos a los alumnos que repasaran las definiciones para así poder realizar la tarea para la clase siguiente. La tarea que se debía realizar se encontraba también en la Carpeta 2 con el nombre de “TAREA: Individuo, Muestra, Población y Variable” (ver Anexo 1), la misma tenía que ser entregada a través de la dirección de correo electrónico que habíamos creado para así poder revisarla y corregirla en la clase siguiente. A modo de ejemplo, mostramos un enunciado y un inciso de esta tarea:

1. *Identifica la población, la muestra, el individuo y la variable estadística involucrada en las siguientes situaciones:*
 - a) *Luis Grión, actual intendente de la ciudad de Colonia Caroya, está pensando en volver a postularse como candidato en las próximas elecciones. Para ello desea conocer qué porcentaje de electores lo votaría si las elecciones se celebraran mañana. Una empresa de encuestas contacta a 800 electores, de los cuales 456 dicen que votarían a Luis Grión.*

Una respuesta para este inciso, enviada por correo electrónico por un alumno, fue la siguiente:

- a) *Individuo: un encuestado.
Muestra: 800 encuestados.
Población: Todos los ciudadanos de Colonia Caroya con edad de votar.
Variable: Votaría a Luis Grión sí o no.*

En algunos casos se generó confusión para reconocer cuál era la población. Varios alumnos respondieron que la población estaba integrada por todos los ciudadanos de Colonia Caroya, otros respondieron que eran los 800 encuestados. También hubo confusión sobre cuál era la variable involucrada. Algunas respuestas fueron que la variable era la elección del intendente por parte de los ciudadanos.

Para entender mejor las nociones involucradas se repasaron las definiciones de población, muestra, individuo y variable una vez más y se explicaron los incisos. Una vez aclaradas las dudas, dimos por terminada esta actividad para así poder comenzar con la tercera actividad.

3ª Actividad: Así leen los argentinos

Para comenzar con esta nueva actividad se había preparado un texto para leer en clase, el mismo se encontraba en la Carpeta 3: “Variables y frecuencias”, con el nombre de “Así leen los argentinos” (ver Anexo1). Esta publicación fue escrita en el año 2006 por el periodista Vicente Muleiro para la revista Ñ. (Disponible en: <http://edant.clarin.com/suplementos/cultura/2006/04/22/u-01181616.htm>)¹

El texto analiza una encuesta realizada, por la misma revista, sobre los hábitos de lectura de los argentinos. A partir de su lectura, se debían responder algunas preguntas que apuntaban a los siguientes objetivos: reconocer la población, la muestra, la representatividad de la misma, y las variables para comenzar a clasificarlas en cualitativas y cuantitativas. La actividad era la siguiente:

- 1- *Luego de la lectura del artículo, identifica la población y la muestra involucradas en la encuesta.*
- 2- *Conociendo cómo se realizó la encuesta y cómo se seleccionó la muestra, ¿podríamos decir que la muestra tomada representa a “todos los argentinos”?*
- 3- *Identifica al menos 5 de las variables involucradas en la encuesta. ¿Cómo se mide cada una de ellas?*

La primera consigna fue realizada por todos los alumnos sin generar mayor dificultad. La consigna 2 generó respuestas dispares. La mayoría de los alumnos respondieron que como la muestra era relativamente pequeña y tomada de algunas ciudades importantes del país, ésta no representaba a todos los argentinos. Aquí se analizó la importancia de considerar la homogeneidad o heterogeneidad de la población, la aleatoriedad de la muestra, y los recursos económicos disponibles para realizar la encuesta.

Para tratar la heterogeneidad, en este caso, de la población, preguntamos a los estudiantes si piensan que en el norte o en el sur del país se lee de la misma manera que en Capital Federal, por ejemplo. O, si considerando la densidad poblacional de Capital Federal con la de la Patagonia, se puede analizar la elección de las provincias para el estudio y la relación de esta elección con la heterogeneidad de la población.

La importancia de la aleatoriedad de la muestra se trató preguntando si creían que la encuesta daría los mismos resultados si se hiciera en el Patio Olmos o en un barrio periférico. Aquí pudimos ver que la elección de un lugar determinado para realizar la encuesta nos aleja de la posibilidad de acceder a personas de distintas condiciones

¹Nuestro último acceso al artículo fue en noviembre de 2014.

sociales, de distintas edades, etc. Incluso considerando la variable sexo, la aleatoriedad también podría verse afectada, ya que la mayoría de las personas que visitan los shoppings son mujeres. La elección de las provincias podría justificar la aleatoriedad de la muestra, pues la cantidad de habitantes de ellas, posibilita encuestar una gama variada de personas en referencia a la condición social, edad, sexo, etc.

Otra cuestión tenida en cuenta fue la referida a los recursos económicos de los que se disponen para realizar la encuesta. Se explicó que la revista incrementaría los costos y los tiempos si realizara una encuesta de mayor magnitud.

Finalmente, la clase siguió con la identificación de variables presentes en el texto referido a la encuesta y su clasificación. Esto se realizó anotando en el pizarrón cada variable identificada y qué valores podía asumir la misma.

Para favorecer la comprensión de los conceptos que habíamos visto en clase se sugirió a los alumnos que leyeran el contenido teórico que estaba cargado en sus computadoras en la Carpeta 3: “Variables y Frecuencias”, que poseía también temas que veríamos la clase siguiente (ver Anexo2).

4ª Actividad: Así lee 4º del interior

Los objetivos de esta actividad eran: realizar una tabla de frecuencias e introducir las definiciones de frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada, identificando a qué interrogantes responden cada una de ellas.

Propusimos a los alumnos imaginar que se había realizado una encuesta en 4º año de un colegio del interior provincial. La encuesta había consistido en preguntar a los alumnos de ese curso cuántos libros habían leído en lo que iba del año. Las respuestas de esta encuesta imaginaria se presentaron en un afiche escrito tal como se muestra en la Figura 7.

LIBROS LEÍDOS						
0	1					
1	3					
2	6					
3	5					
4	4					
5	2					

Figura 7: El afiche para completar.

La primera columna, tenía el encabezado “Libros leídos”, en ella estaban las respuestas obtenidas en la encuesta imaginaria. En la segunda columna se encontraban la cantidad de alumnos que habían leído el número de libros que estaba registrado en la respectiva celda de la primera columna, es decir la frecuencia absoluta. Por ejemplo, la tabla nos

decía que un solo alumno no había leído libros, que tres alumnos leyeron solamente un libro, etc.

Las restantes columnas de la tabla serían completadas con los valores correspondientes a las frecuencias que se pretendían introducir: frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa (expresada como proporción y porcentaje) y frecuencia relativa acumulada (expresada como proporción y porcentaje). Para completar estas columnas se recurrió a diferentes preguntas que ayudaban a definir cada una de las frecuencias. Por ejemplo, al preguntar: *¿Cómo se puede saber cuántos alumnos leyeron una cantidad determinada de libros?*, la respuesta estaba asociada a la frecuencia absoluta. Si se preguntaba: *¿Cuántos alumnos leyeron por lo menos 3 libros?*, la frecuencia absoluta acumulada era la adecuada. Si las preguntas eran: *¿Qué fracción del total leyó 3 libros?* y *¿Qué fracción del total leyó al menos 2 libros?*, las frecuencias relativa y relativa acumulada, respectivamente, eran las adecuadas.

Para relacionar las frecuencias relativas con probabilidad o porcentaje de ocurrencia de un determinado evento, se planteaba: *Al considerar cualquier alumno de la encuesta, ¿qué probabilidad hay de que haya leído 1 libro? ¿Cuál será la respuesta más probable? ¿Qué probabilidad hay de que haya leído menos de 3 libros? Si tomamos un curso similar a este ¿qué porcentaje de alumnos que leyeron hasta 4 libros se podría esperar?*

Cabe destacar que hasta el momento no se había hablado de probabilidad, los alumnos de manera intuitiva asociaron la probabilidad con la frecuencia relativa, aunque notamos que sería necesario aclarar que la probabilidad no es un porcentaje.

Responder a las preguntas planteadas no generó dificultad para los alumnos. Luego de dar respuesta a cada una de ellas se completaba la columna correspondiente de la tabla y en el pizarrón se escribía la definición de cada frecuencia con su notación y la manera de calcularla. Los alumnos iban tomando nota de estas definiciones en sus cuadernos y al momento de escribir la notación se generaban preguntas debido a que no estaban familiarizados con la notación matemática adecuada, tales como subíndices o sumatorias. En nuestras prácticas no se utilizó el signo de sumatoria, sino que se empleó la siguiente forma para registrar sumatoria de frecuencias absolutas: $f_1 + f_2 + \dots + f_n$.

Al terminar de completar la tabla se comentó que una tabla de frecuencias es una manera de agrupar los datos, que nos sirve para responder algunas preguntas como por ejemplo: *¿Cuántos valores menores que otro hay? ¿Cuál es el porcentaje de algún valor? ¿Cuántas veces aparece un determinado valor? ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un determinado valor?* y otras, sin necesidad de revisar todos los datos, sobre todo cuando la muestra es muy grande, ya que esto se vuelve complicado y podría llevar mucho tiempo. La tabla completa se muestra en la Figura 8.

LIBRO	FRECUENCI	FRECUENCI	FRECUENCI	FRECUENCI	FRECUENCI	FRECUENCI
-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

S LEÍDO S	A ABSOLUTA (f_i)	A ABSOLUTA ACUMULAD A (F_i)	A RELATIVA (fr_i)	A RELATIVA EN %	A RELATIVA ACUMULAD A (Fr_i)	A RELATIVA ACUMULAD A EN %
0	$f_1=1$	1	$fr_1=0,05$	5%	0,05	5%
1	$f_2=3$	4	$fr_2=0,14$	14%	0,19	19%
2	$f_3=6$	10	$fr_3=0,29$	29%	0,48	48%
3	$f_4=5$	15	$fr_4=0,24$	24%	0,71	71%
4	$f_5=4$	19	$fr_5=0,19$	19%	0,90	90%
5	$f_6=2$	21	$fr_6=0,10$	10%	1,00	100%
	Total=21		Total=1	Total=100%		

Figura 8: Tabla de frecuencias para la encuesta imaginada.

Antes de finalizar la clase se propuso a los alumnos analizar el perfil de lectura de su propio curso. Para tal fin se realizó una pequeña encuesta anónima a los alumnos donde debían anotar en un papel cuántos libros habían leído en lo que iba del año. Esta encuesta sería empleada para una actividad a ser realizada en las próximas clases. Una vez concluida esta actividad, se cerró la clase informando oralmente sobre 2 tareas que debían realizar. La primera tarea se llamaba “Tiradas de un dado”, y su enunciado era la siguiente:

TAREA: “Tiradas de un dado”

A continuación te presentamos un conjunto de datos. Realiza una tabla de frecuencias como la realizada en clase y responde a las siguientes preguntas indicando qué frecuencia te ayuda a responderlas.

Se arrojó un dado cierta cantidad de veces, obteniéndose los siguientes valores para cada tirada:

4 5 3 1 3 1 5 1 4 2 2 4 1 2 4 6 3 6 2 4

1. *¿Cuántas veces se arrojó el dado?*
2. *¿Qué número salió más veces? ¿Qué porcentaje del total representa?*
3. *¿Hay números que salieron la misma cantidad de veces?*
4. *¿Cuántas veces salió un número menor que 4?*
5. *¿Algún número salió la misma cantidad de veces que su valor?*
6. *Supongamos que se escriben cada uno de estos valores en un papelito y todos ellos se introducen en una bolsa mezclándolos. Si saco uno al azar ¿qué número es menos probable que salga? ¿Existe alguno que tenga la misma probabilidad de ser sacado que otro?*

La segunda tarea era un poco más extensa, se llamaba “Tutorial de Excel”. Esta tarea consistía en leer y realizar actividades de un tutorial que habíamos creado para que los alumnos se familiarizaran con los comandos básicos del programa Excel para la construcción de tablas y gráficos estadísticos (ver Anexo3).

A modo de cierre informamos a los alumnos que en la Carpeta 3:“Variables y Frecuencias”, se encontraba un texto con las definiciones trabajadas en clase (ver Anexo 2).

A continuación presentamos la 5ª actividad, en la cual se trabajó a partir de la encuesta realizada entre los alumnos de 4º año.

5ª Actividad: Perfil de lectura de 4º año

A partir de los resultados de la encuesta realizada entre los alumnos, sobre la cantidad de libros leídos en el transcurso del año, preparamos esta actividad, que consistía en completar una tabla de frecuencias con los datos reales provenientes de esta encuesta. En el pizarrón anotamos los datos recolectados, sin establecer un orden entre los mismos. Pedimos a los alumnos que abrieran el archivo Excel en donde se encontraba esta actividad, el mismo estaba en la Carpeta 3 con el nombre de “Actividad perfil de lectura de 4º año”. Las consignas de esta actividad eran:

- 1) *Completar la tabla de frecuencias usando las fórmulas de Excel. Puede servirte de ayuda el tutorial que te entregamos.*

Cant. Libros leídos	f_i	F_i	fri	frien %	Fri	Frien %
0.						
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
	Total=					

- 2) *Crear un gráfico de barras usando las columnas de la tabla de datos "cantidad de libros" y "frecuencia absoluta". Utiliza el formato que te parezca más adecuado, colócale un título y rótulo a los ejes.*
- 3) *Crear un gráfico circular, utilizando las columnas "cantidad de libros" y "frecuencia absoluta". Utiliza un formato donde aparezcan los porcentajes de*

cada valor. Compara si estos porcentajes son los mismos que los de la columna "frecuencia relativa en porcentajes". Colócale un título al gráfico.

- 4) *En la solapa "Perfil de lectura" escribe un texto sobre cuál es el perfil de lectura de 4º año. Utiliza la tabla de frecuencias y los gráficos para extraer información para el texto.*

El objetivo de esta actividad era que los alumnos aprendieran a crear una tabla de frecuencia, un gráfico de barras y uno circular, para luego analizarlos y extraer conclusiones a partir de ellos. También nos propusimos como objetivo aprender a usar el programa Excel para la construcción de tablas y gráficos, y la realización de cálculos aprovechando las ventajas que ofrece el programa. El tutorial Excel dejado como tarea resultó como apoyo para poder utilizar los comandos y fórmulas que tiene este programa. El archivo estaba dividido en 4 solapas, en la primera estaba la tabla junto a la consigna número 1). Las demás consignas a realizar se encontraban cada una en una solapa distinta.

Los alumnos comenzaron a completar la tabla, contando cuantas veces se repetía cada dato. Luego de unos minutos notamos que había diferencias en las frecuencias absolutas contadas por los alumnos, motivo por el cual se hizo un recuento entre todos y se completó la primera columna de la tabla en el pizarrón. Los alumnos continuaron completando la tabla con ayuda nuestra, de la profesora supervisora y de la profesora tutora.

Esta actividad estaba prevista para realizarse completamente en una clase, pero solo se llegó a completar la tabla debido a que la mayoría de los alumnos no habían realizado todavía la tarea de soporte, que era el "Tutorial de Excel". Los alumnos que sí habían efectuado esta tarea pudieron realizar la actividad sin dificultad, avanzando más que el resto.

A continuación, en las Figuras 9 y 10, mostramos los gráficos solicitados en las consignas 2) y 3), realizados por un alumno de 4º B.

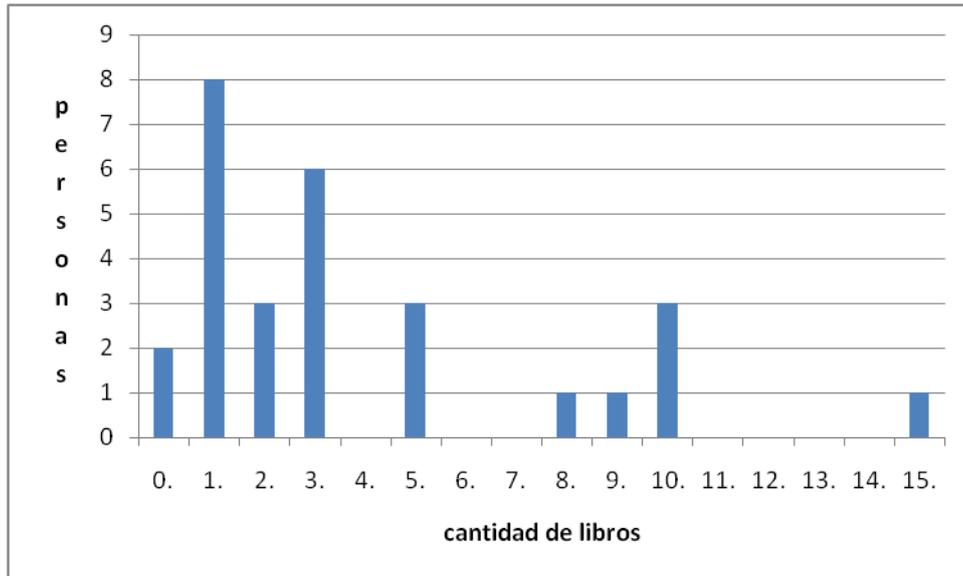


Figura 9: Gráfico de barras de la actividad “Perfil de lectura”.

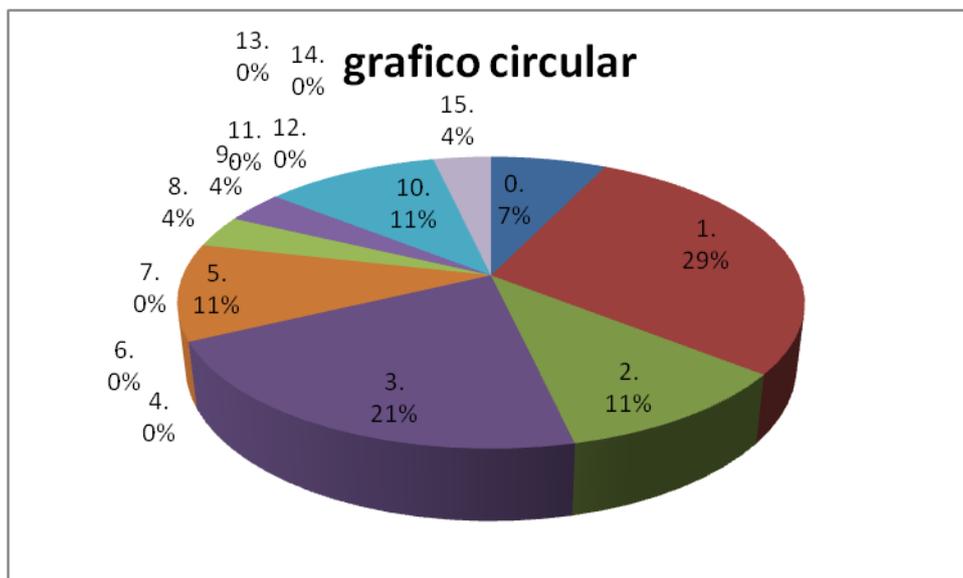


Figura 10: Gráfico circular de la actividad “Perfil de lectura”.

La última consigna, al igual que lo solicitado en la actividad de Messi y Ronaldo, requería nuevamente de la realización de un texto. En la mayoría de las producciones leídas nos sorprendió la capacidad de los alumnos para realizar textos bien elaborados, haciendo un análisis de los datos estadísticos. Un perfil de lectura elaborado por una alumna fue el siguiente:

Nueve de cada 31 alumnos a leído uno o más de un libro, esto nos indica que el perfil de lectura en jóvenes cada vez descende más y más, es decir menos del 30% a leído en lo que va del año, por lo que sorprende, el dato de uno de los 31 alumnos que leyó 15 libros, esto es lo que sorprende, ya que ningún otro alumno ha leído once, trece o hasta catorce libros. Hay varios factores que pueden influir en este perfil, como el tiempo, interés y condición económica, además de otros sociales como la implementación intelectual a través de otros medios, como el Internet o la televisión, las cuales nos vuelven dependientes y poco activos. Es importante destacar los beneficios de la lectura a temprana edad y a

lo largo de la vida; nos ayuda a plasmar ideologías, a recrear situaciones, informarnos, desarrollar intereses, formándonos más intelectuales, por tanto seres más sabios, y tal vez, una de las cosas más importantes, nos fomenta a incrementar nuestra imaginación y conectarnos con uno mismo, lo que influye en muchas cuestiones de la vida cotidiana. Volviendo al ejemplo del 4to año, podemos ver que el porcentaje más alto obtenido es del 29% con nueve alumnos que han leído un solo libro.

Hasta el momento sólo habíamos trabajado con variables discretas, para seguir con variables continuas y datos agrupados continuamos con la 6ª Actividad.

6ª Actividad: Proyección de un PowerPoint sobre Frecuencias Agrupadas

Para esta actividad estaba previsto el uso del proyector, motivo por el cual nos trasladamos a otra aula equipada para la proyección. Los objetivos propuestos fueron: reconocer la necesidad de realizar una tabla de frecuencias agrupadas cuando la variable es cuantitativa continua o los valores que toma la variable son muy diversos y cada uno de ellos se repite muy pocas veces. Completar una tabla de frecuencias agrupadas en Excel. Reconocer la diferencia entre gráfico de barras e histograma. Realizar un histograma en Excel.

La clase comenzó comentando que se trabajaría con un ejemplo especial, que nos llevaría a nuevas conclusiones. Para ello presentamos un PowerPoint con algunas imágenes que nos ayudarían a explicar y a desarrollar ese ejemplo. La primera imagen de la presentación se muestra en la Figura 11:

TABLA DE DATOS

Supongamos que medimos la estatura de los habitantes de un edificio entre los cuales hay adultos y niños y obtenemos los siguientes resultados en metros:

Habitante	Estatura	Habitante	Estatura	Habitante	Estatura
Habitante 1	1,15	Habitante 11	1,53	Habitante 21	1,21
Habitante 2	1,48	Habitante 12	1,16	Habitante 22	1,59
Habitante 3	1,57	Habitante 13	1,60	Habitante 23	1,86
Habitante 4	1,71	Habitante 14	1,81	Habitante 24	1,52
Habitante 5	1,92	Habitante 15	1,97	Habitante 25	1,49
Habitante 6	1,39	Habitante 16	1,20	Habitante 26	1,37
Habitante 7	1,40	Habitante 17	1,42	Habitante 27	1,18
Habitante 8	1,64	Habitante 18	1,45	Habitante 28	1,73
Habitante 9	1,77	Habitante 19	1,22	Habitante 29	1,62
Habitante 10	1,47	Habitante 20	1,98	Habitante 30	1,01

Figura 11: Primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Se preguntó si reconocían qué tipo de variable se estaba considerando, notando que en este caso la variable era continua a diferencia de las trabajadas anteriormente (por ejemplo en la actividad referida al perfil de lectura del curso), que eran discretas. Los alumnos reconocieron fácilmente el tipo de variable involucrada. Otra cosa que hicimos notar fue que no se repetían valores, haciendo las siguientes preguntas: *¿Cuál es la frecuencia absoluta para la altura 1,64? ¿Alguna altura se repite? ¿A simple vista se*

puede observar cuál es la frecuencia absoluta de cada valor de la variable? ¿Cómo crees que será la tabla de frecuencias de estos datos?

Los alumnos rápidamente notaron que el valor de la frecuencia absoluta era 1 para todas las alturas. Luego de hacer notar esto, presentamos la segunda diapositiva (ver Figura 12) que contenía la tabla de frecuencias de estos datos ya ordenados de menor a mayor.

Altura en m	fi	Fi	fri %	Fri %
1,01m	1	1	3,33	3,33
1,15m	1	2	3,33	6,67
1,16m	1	3	3,33	10,00
1,18m	1	4	3,33	13,33
1,20m	1	5	3,33	16,67
1,21m	1	6	3,33	20,00
1,22m	1	7	3,33	23,33
1,37m	1	8	3,33	26,67
1,39m	1	9	3,33	30,00
1,40m	1	10	3,33	33,33
1,42m	1	11	3,33	36,67
1,45m	1	12	3,33	40,00
1,47m	1	13	3,33	43,33
1,48m	1	14	3,33	46,67
1,49m	1	15	3,33	50,00
1,52m	1	16	3,33	53,33
1,53m	1	17	3,33	56,67
1,57m	1	18	3,33	60,00
1,59m	1	19	3,33	63,33
1,60m	1	20	3,33	66,67
1,62m	1	21	3,33	70,00
1,64m	1	22	3,33	73,33
1,71m	1	23	3,33	76,67
1,73m	1	24	3,33	80,00
1,77m	1	25	3,33	83,33
1,81m	1	26	3,33	86,67
1,86m	1	27	3,33	90,00
1,92m	1	28	3,33	93,33
1,97m	1	29	3,33	96,67
1,98m	1	30	3,33	100,00

Figura 12: Segunda diapositiva de la presentación PowerPoint.

Una vez presentada esta tabla preguntamos: *¿Cuál es la frecuencia absoluta para la altura 1,15? ¿Y para la altura 1,92? ¿Cómo son todas las frecuencias absolutas? ¿Qué información nueva nos brinda esta tabla? ¿Nos dice algo que no se pueda saber con la tabla de datos? ¿Es más fácil analizar la tabla de frecuencias que la tabla de datos? ¿Te imaginas cómo sería el gráfico de barras con la frecuencia absoluta de cada altura de este ejemplo?*

Aunque las preguntas eran parecidas a las formuladas anteriormente y parecían redundantes, se quería hacer notar la escasa información que nos aportaba esta tabla. A

continuación se presentó un gráfico de barras con las frecuencias absolutas y un gráfico circular con las frecuencias relativas en porcentajes. Los alumnos también notaron que estos gráficos no aportaban mucha información.

Al ver que la información obtenida de las tablas y gráficos era escasa, les preguntamos si se imaginaban alguna manera más adecuada de presentar la información. Ante esta pregunta algunos de los alumnos respondieron que una solución era agrupar, aunque no tenían en claro cómo hacerlo. Comentamos entonces que la solución que propone la estadística cuando trabajamos con variables cuantitativas continuas, o cuando los valores que toma la variable son muy diversos y cada uno de ellos se repite muy pocas veces, es agrupar los datos por intervalos.

Para poder entender mejor lo referido a la agrupación de datos, hicimos un paréntesis en el tema para ver qué es un intervalo, ya que la profesora tutora nos había informado previamente que los alumnos no habían trabajado profundamente el tema intervalos. Se presentó la imagen que aparece en la Figura 13 con la definición de intervalo y se trabajó sobre la misma a través de imágenes con animación realizadas en el programa GeoGebra.

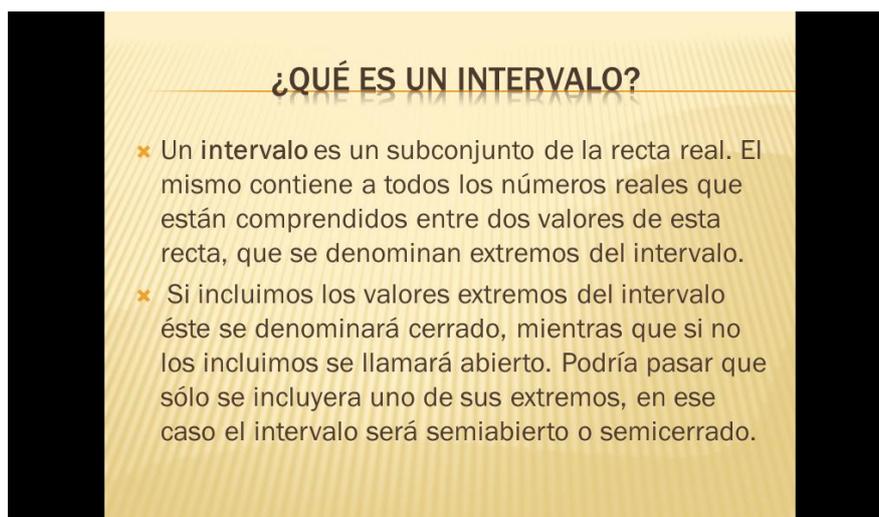


Figura 13: Definición de intervalo en la presentación de PowerPoint.

Las animaciones mencionadas mostraban cómo, en una recta, se formaban distintos tipos de intervalos: cerrados, abiertos y semiabiertos. Los alumnos asimilaban con facilidad estos conceptos, haciendo que las animaciones resultaran largas y los aburrieran. Esta observación hizo que se modificara la presentación para el curso en el cual todavía no se había introducido el concepto de intervalo (4º “B”), suprimiendo las animaciones. También se cambió para este curso la tabla de datos, reduciendo su cantidad y generando, a partir de este momento, cambios en las actividades de cada curso.

Luego de introducir el concepto de intervalo, volvimos al ejemplo de las alturas, y los datos se agruparon en 10 intervalos, indicando cómo ubicar cada dato mediante el programa GeoGebra. En la Figura 14 se muestran los intervalos ya armados y la tabla con los datos a partir de la cual se realizó la agrupación:

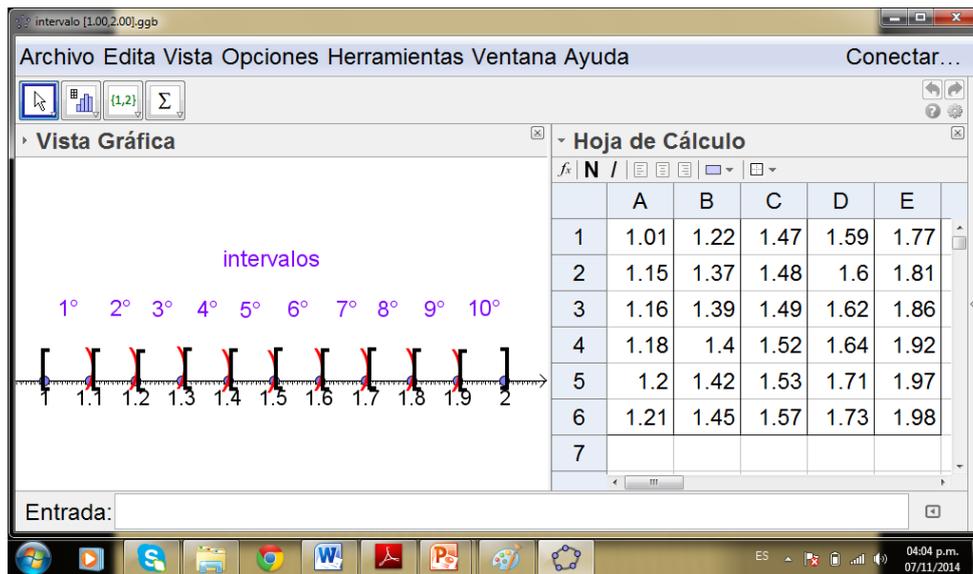


Figura 14: Intervalos de clase en GeoGebra.

Al realizar la agrupación de los datos se fueron haciendo preguntas que resaltarán las condiciones para la elección de los intervalos de clase y se presentó la diapositiva que se muestra en la Figura 15, con esas condiciones:

ELECCIÓN DE LOS INTERVALOS

- ✘ Para armar los intervalos de clase, se deben considerar el menor y el mayor dato, y establecer primero el número de intervalos teniendo en cuenta que:
- ✘ Todos los intervalos deben tener la misma amplitud.
- ✘ Cada dato debe pertenecer a un solo intervalo.
- ✘ No deben quedar intervalos vacíos.

Figura 15: Criterios para la selección de intervalos de clase.

Una vez presentados estos criterios, se informó a los alumnos que, para la clase siguiente, debían realizar la tarea “Frecuencias Agrupadas” (ver Anexo 1). Esta actividad era presentada en un archivo de Excel con los datos del ejemplo que se venía trabajando, y una tabla de frecuencias que contenía los intervalos de clase ya armados. La actividad consistía en completar esa tabla de frecuencias agrupadas, la cual puede verse en la Figura 16:

Altura en m	Altura en m	INTERVAL	f _i	Fi	f _{ri} %	Fri %
1,01m	1,52m	[1,00 - 1,10)				
1,15m	1,53m	[1,10 - 1,20)				
1,16m	1,57m	[1,20 - 1,30)				
1,18m	1,59m	[1,30 - 1,40)				
1,20m	1,60m	[1,40 - 1,50)				
1,21m	1,62m	[1,50 - 1,60)				
1,22m	1,64m	[1,60 - 1,70)				
1,37m	1,71m	[1,70 - 1,80)				
1,39m	1,73m	[1,80 - 1,90)				
1,40m	1,77m	[1,90 - 2,00]				
1,42m	1,81m					
1,45m	1,86m					
1,47m	1,92m					
1,48m	1,97m					
1,49m	1,98m					
ACTIVIDAD						
1- Completa la tabla de frecuencias.						

Figura 16: Actividad “Frecuencias Agrupadas”.

La clase siguiente se comenzó revisando la tabla de frecuencias, ya que esto había quedado de tarea. La mayoría de los alumnos no la habían realizado, lo cual generó que el tiempo previsto se excediera y que todos, los practicantes, la profesora supervisora y la profesora tutora, ayudáramos a los alumnos con dicha actividad. La mayor dificultad se generó al momento de crear los gráficos con los alumnos que utilizaban el programa Libre Office, ya que las herramientas para tal fin eran diferentes a las utilizadas en Excel y hubo que explorarlas en ese momento. Al armar el gráfico con las frecuencias absolutas quedaron las barras separadas. Aquí se preguntó: *¿Por qué creen que en el gráfico de barras las mismas aparecen separadas? ¿Recuerdan con qué tipo de variable estamos trabajando? ¿Qué valores hay entre cada barra? ¿Pueden estar separadas estas barras?* Vimos que el gráfico debía tener todas las barras juntas, para lograr ese formato de gráfico se mostraron las herramientas necesarias para ello. El gráfico que resultó fue el que se muestra en la Figura 17:

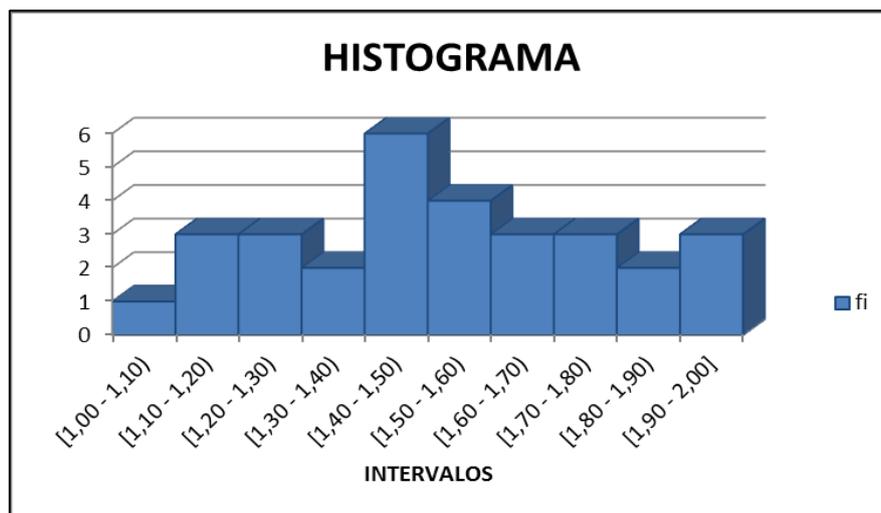


Figura 17: Histograma de las alturas agrupadas en intervalos.

Con el histograma creado, pudimos ver la información que nos aportaba. También se hizo notar que al agrupar los datos hay información que se pierde. Vimos que no podíamos saber ahora exactamente cuánto medía una persona en particular, ni cuántas personas median entre 1,35m y 1,45m.

Durante las clases en que se llevó a cabo esta actividad, algunos alumnos faltaron debido a un viaje educativo a otra provincia. A estos alumnos se les dio más tiempo para el envío de las tareas y se propuso a todos que consultaran sus dudas por correo electrónico. Se recordó que el cumplimiento con la entrega de tareas y la valoración del compromiso en clase serían considerados para asignar una nota que sería promediada con la de la evaluación. Nos preocupaba el hecho de que en un curso no se enviaran las tareas, así que propusimos también la entrega a través de una memoria portátil al comienzo de las clases.

En el transcurso del fin de semana, posterior a la realización de la 6ª actividad, se recibieron por correo electrónico algunas tareas, pero también mails de alumnas de 4º “A” que manifestaban no estar de acuerdo con el trabajo en las computadoras y sugiriendo que les gustaría que trabajásemos en las carpetas como lo venían haciendo hasta el momento, también decían que la mayoría de sus compañeros pensaban de igual manera. Atendiendo a las inquietudes planteadas se consideró necesario crear un espacio para poder conversar sobre este tema. Esta decisión provocó cambios en la planificación de las clases posteriores de ese curso.

Así, al inicio de la clase siguiente se realizó una breve charla justificando la importancia que tienen las tecnologías en la vida cotidiana y también en el aula. Aquí se destacaron los beneficios del uso del programa Excel en la unidad que estábamos desarrollando, las propuestas del Diseño Curricular, los fundamentos del plan “Conectar Igualdad” y los objetivos de nuestra propuesta de trabajo en relación a la tecnología. Los alumnos reconocieron y apoyaron todos los argumentos presentados pero comentaban que les resultaba difícil el uso del programa y necesitaban un poco más de apoyo.

Una vez que se concluyó con esta instancia de justificación de la propuesta del trabajo con tecnologías, se decidió realizar la actividad “Perfil de Lectura”, con la ayuda de los profesores y los alumnos que ya habían concluido y enviado esta tarea. Esta clase resultó de mucha ayuda para los alumnos y la mayoría completó toda la actividad. Pusimos mucho énfasis en el tema de la escritura del perfil de lectura, sugerimos analizar los gráficos para extraer conclusiones y hacer comparaciones con el artículo “Así leen los argentinos”.

Habiendo visto ya frecuencias agrupadas, el próximo tema en la planificación era parámetros de posición. Para ello, continuamos con la 7ª Actividad. Antes de presentar esta actividad debemos aclarar que en 4º “B”, las definiciones de parámetros de posición fueron presentadas a continuación de frecuencias agrupadas con el apoyo del proyector. Utilizando ese recurso visual se explicó a los alumnos cómo se realizan los cálculos de cada parámetro utilizando las fórmulas del programa Excel. También se dejó de tarea en este curso una actividad que se encontraba en la Carpeta 5 llamada “El

suelo de empleados municipales” (ver Anexo 1).En este curso la próxima actividad se comenzó sin la introducción que se describe a continuación.

7ª Actividad: “Histograma de tres torres”

Los objetivos de esta actividad fueron: sintetizar la información de una muestra o población a través de valores representativos. Reconocer los parámetros de tendencia central, interpretar la información brindada por ellos y poder determinar cuál es el que mejor describe una muestra o población dada. Comenzamos recordando el ejemplo trabajado la clase anterior donde teníamos como datos la altura de 30 habitantes de un edificio. Se presentó un nuevo ejemplo, en este caso se tenían las alturas de las personas de tres torres de un complejo de edificios que generaban, al agrupar los datos, los histogramas que muestra la Figura 18(estos gráficos se dibujaron en cartulinas y se pegaron en el pizarrón).

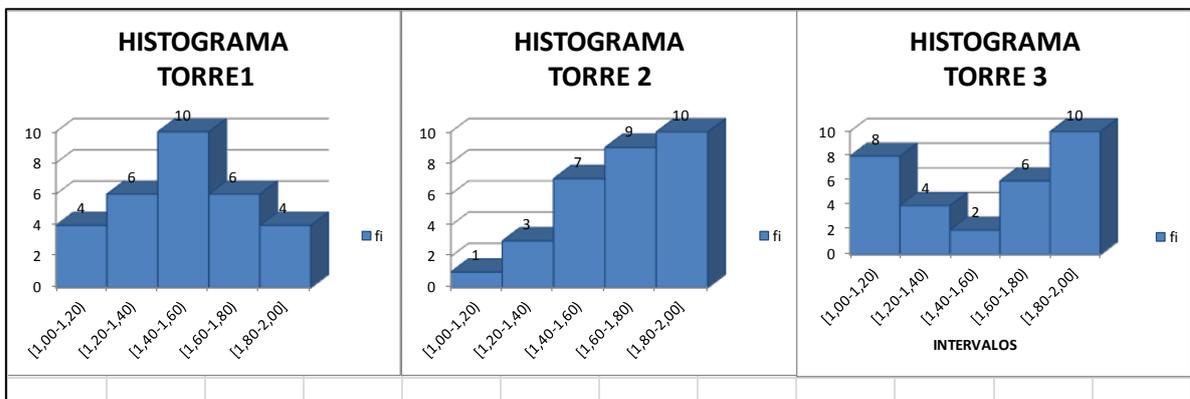


Figura 18: Histogramas que se utilizaron para Introducir estadísticos de posición

Aquí se preguntó sobre las diferencias entre ellos y también si se podría resumir lo que veíamos con algún o algunos valores. Este fue el pie para definir los estadísticos de posición. Se anotaron en el pizarrón las definiciones, las notaciones, las fórmulas para calcularlos, y también se explicó cómo realizar los cálculos en Excel. Se dieron varios ejemplos sobre el cálculo de la media, la mediana y la moda. Hicimos también una comparación entre las tres medidas y sus propiedades. Dijimos que estos números nos hablaban de la distribución de los datos y nos ayudarían a describir a los histogramas del ejemplo.

Una vez introducidas las definiciones y la manera de calcular los parámetros de posición, pedimos a los alumnos que abrieran en sus computadoras el archivo llamado “Histogramas de tres torres” donde se presentaba la 7ª Actividad, cuyo enunciado era el siguiente:

A continuación en las hojas *TORRE 1*, *TORRE 2* y *TORRE 3*, te presentamos tres conjuntos de datos, correspondientes a las alturas de los habitantes de tres torres de un complejo de edificios con sus respectivos histogramas. Para cada uno de ellos calcula, utilizando las fórmulas de Excel pertinentes, los estadísticos de posición. Decide cuál o cuáles representan mejor a cada conjunto. Justifica tu respuesta.

El contenido de las hojas *TORRE 1*, *TORRE 2* y *TORRE 3*, se muestra en las Figuras 19, 20 y 21.

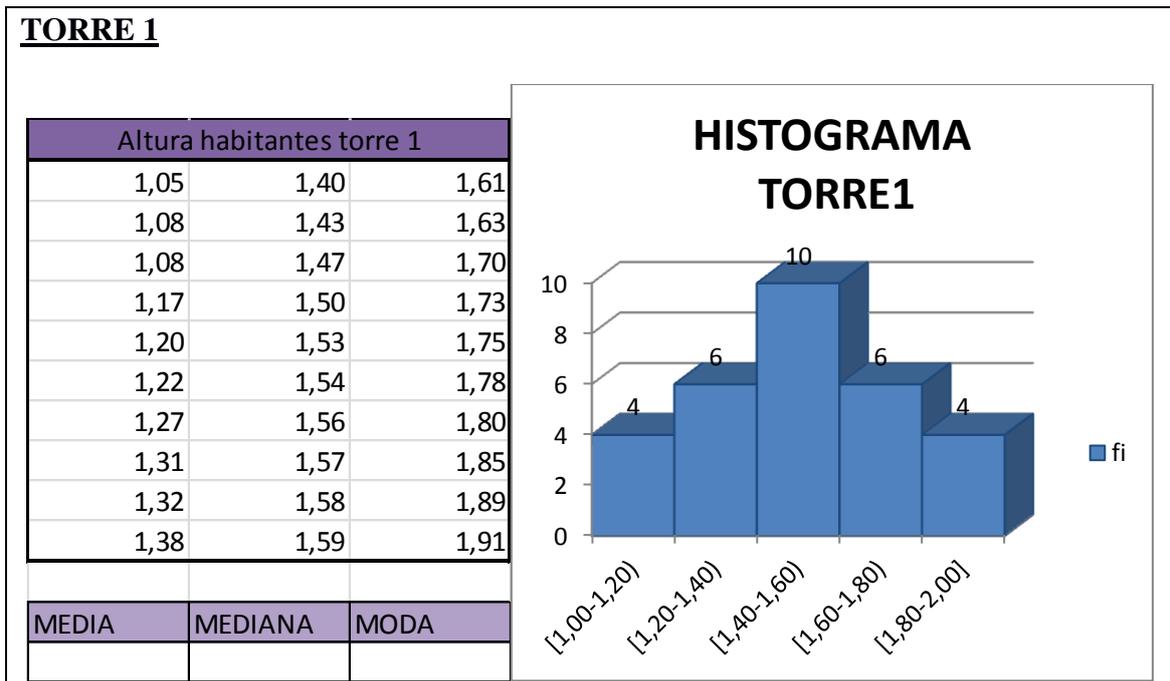


Figura 19: Primera solapa de la actividad.

TORRE 2

Altura habitantes torre 2		
1,15	1,58	1,80
1,20	1,60	1,82
1,27	1,63	1,83
1,39	1,67	1,85
1,40	1,73	1,86
1,43	1,75	1,88
1,45	1,77	1,89
1,53	1,77	1,90
1,58	1,78	1,93
1,58	1,79	1,95
MEDIA	MEDIANA	MODA

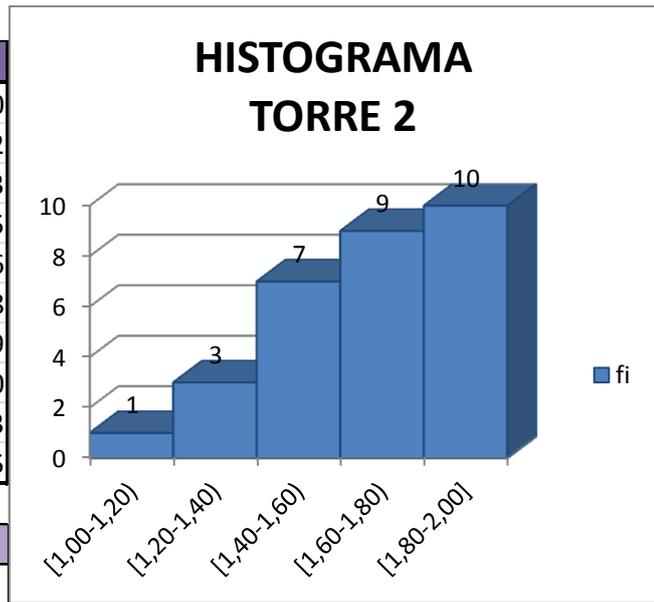


Figura 20: Segunda solapa de la actividad.

TORRE 3

Altura habitantes torre 3		
1,08	1,33	1,80
1,09	1,38	1,83
1,12	1,46	1,85
1,15	1,53	1,86
1,16	1,63	1,87
1,17	1,65	1,87
1,18	1,68	1,89
1,19	1,69	1,91
1,21	1,75	1,91
1,23	1,78	1,95
MEDIA	MEDIANA	MODA

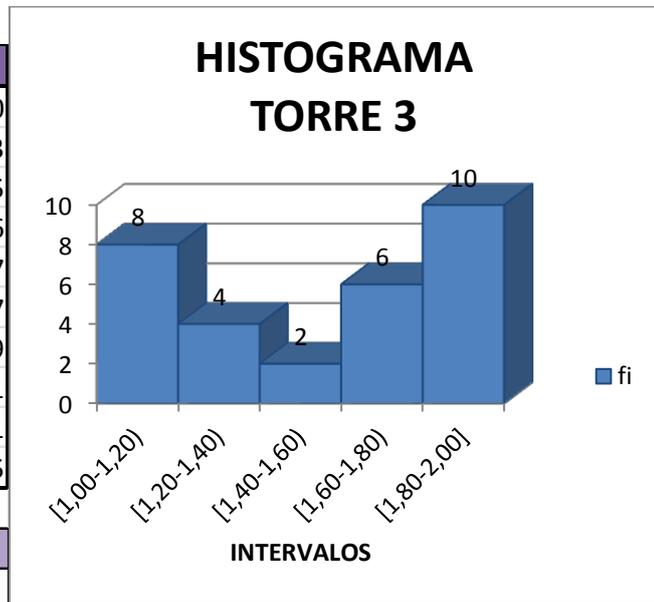


Figura 21: Tercera solapa de la actividad.

Esta actividad se realizó sin mayores inconvenientes para los alumnos, aunque al momento de elegir los estadísticos y justificar la elección se generaron dudas con respecto a cuál representaba mejor cada conjunto.

Se efectuó una puesta en común y se marcaron con fibra de distintos colores los estadísticos calculados en cada uno de los histogramas, y se analizó la conveniencia de elegir uno u otro según el caso. La mediana generó mucho debate y los alumnos se mostraron un poco confundidos, se debió explicar varias veces su significado. El último

histograma mostró la debilidad de los estadísticos de posición para describir la distribución de los datos y abrió la posibilidad de hablar brevemente sobre los estadísticos de dispersión, su utilidad y su relación con los estadísticos de posición. Debido a los cambios que fue preciso realizar en la planificación se decidió no trabajar los mismos por falta de tiempo.

A fin de concluir con nuestras prácticas se decidió realizar una actividad con el formato de proyecto con la intención de poner en juego los contenidos estadísticos abordados en el curso hasta ese momento. Este proyecto se organizó para ser trabajado en dos clases y en grupos de dos alumnos, también se decidió que sería utilizado como instrumento de evaluación.

El Proyecto Final: instancia de aprendizaje y de evaluación

El Proyecto Final fue diseñado para ser realizado en dos clases de 80 minutos. Estuvo compuesto por tareas de respuesta abierta, debiendo los alumnos poner en juego sus capacidades de análisis, síntesis, redacción y justificación de sus conclusiones. Los alumnos podrían ver ahora, a través del camino recorrido, una relación entre la matemática, más específicamente la estadística, y distintas problemáticas sociales que serían propuestas en este trabajo.

Todas las consignas del proyecto fueron creadas para trabajar con el programa Excel. Cada grupo tendría asignada una tabla de datos diferente extraída de la base de datos del INDEC con la cual trabajaría durante todo el proyecto. Las tablas seleccionadas trataban las siguientes temáticas:

- Población de 10 años y más por condición de alfabetismo, según provincia. Año 2010.
- Consumo de cigarrillos de la población de 18 años y más por sexo, grupo de edad, nivel de instrucción y provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes. Total del país. Noviembre de 2009.
- Consumo regular de riesgo de alcohol de la población de 18 años y más por sexo, grupo de edad, nivel de instrucción y provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes. Total del país. Noviembre de 2009.(Se considera que existe consumo regular de riesgo de alcohol cuando las personas consumieron, en el caso de las mujeres, más de 1 trago por día y en el caso de los hombres, más de 2 tragos por día.)
- Distribución de los migrantes internacionales, según país de nacimiento. Total del país. Años 1980, 1991, 2001 y 2010.
- Esperanza de vida por países en 4 continentes. Año 2013 según la Organización Mundial de la Salud.
- Hogares con una o más personas indígenas o descendientes de pueblos indígenas u originarios, según provincia. Año 2010.
- Nivel de actividad física de la población de 18 años y más por sexo, según provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes. Total del país. Noviembre de 2009.

- Ventas en supermercados por grupos de artículos, en millones de pesos. Total del país. Años 2008-2012.
- Porcentaje de hogares y de población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según provincia. Total del país. Años 2001 y 2010.
- Facturación de energía eléctrica por tipo de usuario final. Total del país. Años 2008-2012. Medida en megawatt/hora.
- Índice de envejecimiento según provincias. Total del país. Años 1970, 1980, 1991, 2001 y 2010.
- Porcentaje de población de 13 a 24 años que no asiste a un establecimiento educativo. Total del país. Año 2001.

El proyecto y las consignas fueron presentadas en 7 solapas de un archivo Excel, con los siguientes nombres: PORTADA, TABLA, ANÁLISIS DE DATOS, GRÁFICOS, INFORMACIÓN, ESTADÍSTICOS y CONCLUSIONES.

A continuación se presenta en la Figura 22 una imagen con la primera solapa del proyecto que incluye los objetivos. Más adelante se presentarán los enunciados de las actividades de cada solapa.

PROYECTO FINAL DE ESTADÍSTICA

COLEGIO:
CURSO:
APELLIDOS Y NOMBRES:
OBJETIVOS:

- a) Analizar e interpretar la información presentada en la tabla .
- b) Identificar la o las variables involucradas en la tabla, de qué tipo son y qué valores puede asumir la variable
- c) Realizar gráficos de barras, circulares o histogramas que permitan visualizar mejor la información presentada en la tabla.
- d) Calcular los estadísticos de posición que sea posible y analizar su representatividad.
- e) Realizar un análisis crítico que les permita sacar conclusiones de la problemática en cuestión, haciendo uso de los gráficos realizados, los parámetros de posición calculados, y haciendo uso, también, de información adicional recolectada sobre la temática en cuestión.
- f) Poder comunicar las conclusiones obtenidas a través de un texto claro y comprensible de manera que pueda ser compartido con sus compañeros y docentes.



Figura 22: Portada del proyecto.

La siguiente solapa tenía la tabla de datos a la que se hacía referencia en los objetivos presentados. Con esa tabla se trabajaría durante todo el proyecto. A continuación, en la Figura 23, se muestra una de ellas:

Distribución de los migrantes internacionales, según país de nacimiento.
Total del país. Años 1980, 1991, 2001 y 2010

Total				
Lugar de nacimiento	Año 1980	Año 1991	Año 2001	Año 2010
Paraguay	262.799	250.450	322.962	549.885
Bolivia	118.141	143.569	231.789	353.770
Italia	488.271	328.113	216.030	145.473
Chile	215.623	244.410	211.093	192.559
España	373.984	224.500	133.614	87.520
Uruguay	114.108	133.453	116.672	119.860
Perú	8.561	15.939	87.546	148.751
Brasil	42.757	33.476	33.748	35.601
Polonia	57.480	28.811	13.671	6.061
Resto de países	221.435	212.752	150.779	141.300
Total	1.903.159	1.615.473	1.517.904	1.780.780

Figura 23: Una tabla de datos utilizada en el desarrollo del proyecto.

Las consignas eran las siguientes:

- 1) *Lean y analicen con atención la información que brinda la tabla de datos propuesta. (no olviden tener en cuenta la nota al pie de la tabla, si ella existiera)*
 - a) *¿Qué variables se analizan? ¿Qué valores pueden asumir las variables? ¿De qué tipo son? ¿Cómo se calculan?*
 - b) *Explore la tabla para ir viendo cómo cambia la variable a través de las filas y las columnas.*
Destaquen cinco aspectos relevantes y elaboren una conclusión.
- 2) *Creen al menos dos gráficos que les ayuden a visualizar mejor la información contenida en la tabla. Escojan el gráfico y el formato que les resulte más adecuado. Coloquen título y nombre a los ejes. Analicen los gráficos.*
- 3) *Realicen una búsqueda bibliográfica (libros, periódicos, revistas, internet, etc.) para obtener información que les permita analizar con mayor profundidad la problemática involucrada con los datos de la tabla. Realicen un resumen de la información encontrada. Agreguen fuente y disponibilidad*

La recomendación que aparece entre paréntesis en la consigna 1) fue agregada teniendo en cuenta que la información que algunas de las tablas presentaba a su pie, comunicaba cómo se recabaron los datos o proporcionaba otra información de utilidad.

Hasta este punto consistía la primera parte del proyecto, la búsqueda bibliográfica debía ser hecha fuera de clase y los alumnos debían traer la información en sus computadoras para continuar con el proyecto en la clase siguiente. En la segunda clase destinada al proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- 4) a) *Calculen por lo menos 4 estadísticos de posición relevantes para los datos. Para ello pueden seleccionar filas o columnas de la tabla según sea más conveniente. ¿Qué significan cada uno de ellos?*
b) *Elijan 2 estadísticos calculados que sean los que resumen mejor la información en la tabla y expliquen por qué.*
- 5) *A partir de todo el trabajo realizado (considerando el análisis de la tabla y de los gráficos, los estadísticos calculados y la información recolectada) escriban un texto que describa las principales conclusiones alcanzadas por el grupo, en relación con la problemática tratada.*

Durante las clases destinadas al proyecto los alumnos trabajaron muy bien, supieron analizar los datos que tenían en la tabla y pudieron realizar las consignas del trabajo sin dificultad. A continuación mostraremos parte de la producción de un grupo de dos alumnas que trabajaron con la tabla de *Distribución de los migrantes internacionales según país de nacimiento*, que ya mostráramos en la Figura 23.

Trabajo realizado por un grupo sobre la tabla de migraciones

Al analizar las variables involucradas en la tabla asignada, las alumnas escribieron lo siguiente:

Las variables que se analizan son, según los años, la distribución de migrantes internacionales en 10 países incluyendo el resto. Pueden asumir los números naturales. En este caso sería entre 6.061 y 549.885. Son variables discretas. Se realiza una encuesta, donde se cuentan los inmigrantes de 10 países en 4 décadas diferentes. Después de cada década podemos ver un resultado total.

Al momento de realizar gráficos, surgieron algunos que no habían sido trabajados. Durante las clases, para la construcción de gráficos de barras, se explicó la manera de crearlos usando una sola variable, estos tipos de gráficos se denominan de “barras simple”. En el transcurso del proyecto algunos alumnos exploraron con más detalles las herramientas del programa Excel, y lograron producciones nuevas a través de los aprendizajes ya adquiridos. Tal como se puede ver en la Figura 24, estas alumnas realizaron un gráfico de barras compuesto para representar los datos de la tabla de migraciones:

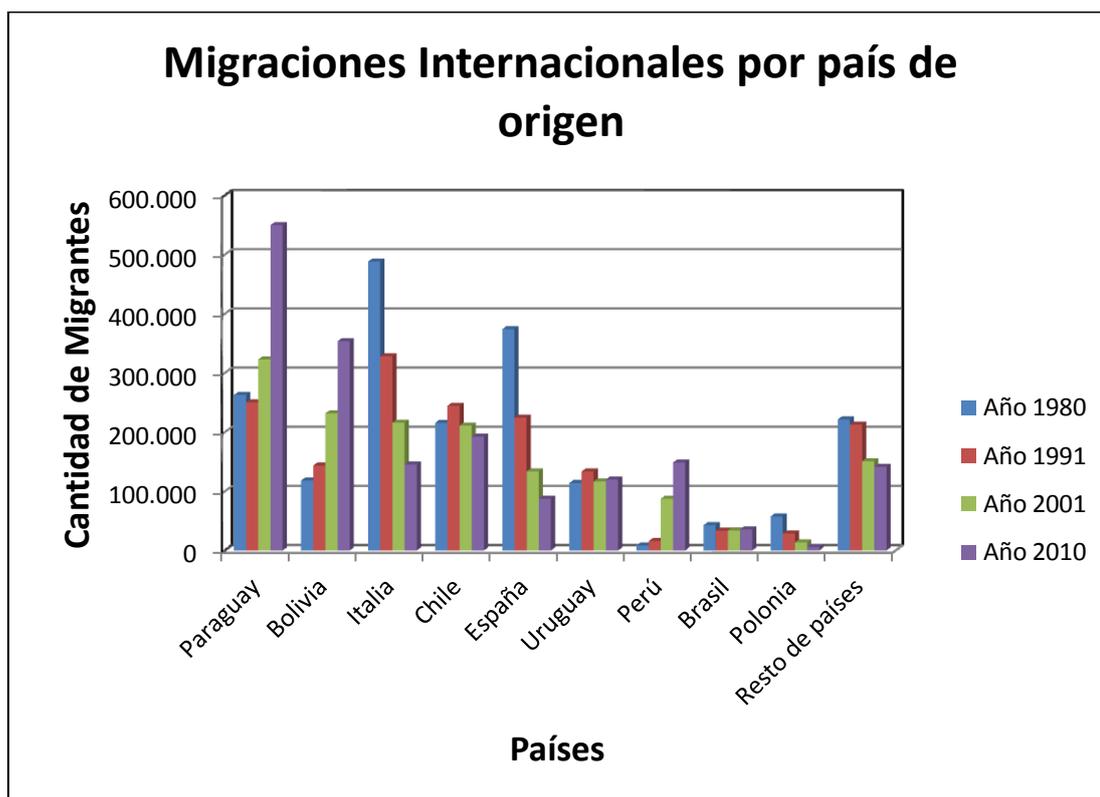


Figura 24: Gráfico de barras realizado en el proyecto.

Una vez realizado el gráfico que muestra la Figura 24, las estudiantes realizaron un análisis del mismo:

Análisis del gráfico: Comparando entre las décadas 1980 a 2010, Italia y Bolivia, notamos que Italia decrece y Bolivia crece. Brasil crece y Polonia decrece. Perú crece y el resto de los países decrecen. España decrece y Paraguay crece. Chile crece y decrece y Uruguay crece y se mantiene. También podemos observar algo muy interesante que en 1980 la mayoría de los inmigrantes fueron italianos, mientras que la minoría fueron peruanos. Al contrario, observamos que en el 2010, la mayoría de los inmigrantes fueron paraguayos y la minoría polacos.

La conclusión final elaborada por las alumnas fue la siguiente:

Nos parece que hemos recibido muchos inmigrantes en las últimas 4 décadas, llegando a un promedio de 170.433. La mayor cantidad de ellos, proviene de Europa, más que de Latinoamérica. El promedio de inmigrantes europeos a Argentina es de 175.294, mientras que el promedio de inmigrantes latinos en Argentina es de 166.147. También observamos que el promedio del resto de los países es de 181.567. Tomamos en cuenta que de los datos que hemos extraído, 3 de esos países son europeos y 6 de estos países son latinos. La mayor causa por la cual europeos migraron hacia Argentina fue por la crisis económica del último siglo. Podemos observar, también, que la mayoría de los países latinos aumentaron la cantidad de inmigrantes en las últimas 4 décadas, mientras que los europeos, aunque con mayor cantidad de inmigrantes, fueron disminuyendo

su cantidad en los últimos tiempos. Esto se debe a que los países europeos ya salieron de esa crisis y ahora están bien económicamente, mientras que los países latinos, acaban de entrar a una crisis económica en la última década. Creemos que la mayoría de la población de Argentina está conformada por los descendientes de estas migraciones internacionales, más que por su población natal.

Como podemos observar, esta conclusión incluye datos de la tabla y de los gráficos, pero también podemos notar en la narración una opinión personal del fenómeno en cuestión por parte de las alumnas. Esta manera de escribir una conclusión nos resultó gratificante porque pudimos ver que los alumnos lograron un punto de vista crítico apoyándose fuertemente en los datos extraídos de la tabla y de los gráficos que crearon.

La Evaluación

Se pensó desde el comienzo de la planificación en la evaluación como proceso integral, por tal motivo, apoyándonos en aportes teóricos y ubicándonos en los distintos momentos del proceso de enseñanza se constituyó la evaluación en dos etapas, una etapa de evaluación sumativa y otra etapa de evaluación formativa. La nota final de los alumnos para la unidad desarrollada sería el promedio de ambas evaluaciones.

Evaluación sumativa

Como se mencionó anteriormente, se decidió que el proyecto se constituyera en una herramienta de evaluación, en este caso sumativa. Podríamos situar a este proyecto como un instrumento de evaluación exigente, enmarcado según la caracterización de Kemmis, como un instrumento reconstructivo global, “...que pone a los alumnos en la situación didáctica de situar un conocimiento en un marco más amplio de ideas: sociales, económicas, ideológicas...” (Documento de apoyo curricular: La evaluación de los aprendizajes en educación secundaria, p. 26).

Para la corrección del proyecto de cada grupo se preparó una hoja de cálculo en Excel que iba sumando el puntaje asignado a cada ítem y calculando la nota final. El cuadro de la Figura 25 muestra la distribución de los puntajes por ítem. En la Figura 26 se presentan los criterios tenidos en cuenta para la corrección del ítem 1) y los valores asignados a cada inciso. De igual manera, en la Figura 27 veremos los criterios y valores para los incisos de los ítems 2) y 3). Finalmente, en la Figura 28 se muestran criterios y valores para los incisos de los ítems 5) y 6).

Items	Puntaje
1- Análisis de la tabla	1,5
2- Gráficos	2
3- Información recolectada	1,5
4- Estadísticos	2
5- Conclusión	3

Figura 25: Puntajes asignados a cada ítem del proyecto.

NÚMERO DE TABLA:		NOTA FINAL DEL PROYECTO:	
TEMA:			
ALUMNO:			

1- Análisis de tabla (1,5 puntos). Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Si	0,25
Medianamente	0,15
No	0

a) ¿Qué variables se analizan? ¿Qué valores puede asumir las variables? ¿De qué tipo son? ¿Cómo se calculan?

Criterios	Si	Medianamente	No
Reconocen la variables			
Clasifican correctamente las variables			
Son coherentes los valores que asume con el tipo de variable			
Se reconoce como fueron calculadas			

b) Exploren la tabla para ir viendo cómo varía la variable a través de las filas y las columnas. Destaquen 5 aspectos relevantes y elaboren una conclusión.

Criterios	Si	Medianamente	No
El texto destaca los 5 aspectos relevantes			
El texto elaborado es claro y guarda coherencia			

PUNTAJE DEL ÍTEM 1:	0
----------------------------	----------

Figura 26: Criterios para la corrección del ítem 1).

2- Gráficos (2 puntos). Creen al menos dos gráficos que les ayuden a visualizar mejor la información contenida en la tabla. Escojan el gráfico y el formato que les resulte más adecuado. Colóquenle título y nombre a los ejes. Analicen los gráficos.

El puntaje del ítem 2 será de 2 puntos, 1 por cada gráfico. Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Si	0,25
Medianamente	0,12
No	0

Gráfico 1	SI	Medianamente	No
Realiza el gráfico			
Coloca título, nombres de ejes, etiqueta de datos			
El título refleja lo presentado en el gráfico			
Se realiza un análisis del gráfico coherente y claro			

Gráfico 2	SI	Medianamente	No
Realiza el gráfico			
Coloca título, nombres de ejes, etiqueta de datos			
El título refleja lo presentado en el gráfico			
Se realiza un análisis del gráfico coherente y claro			

PUNTAJE DEL ÍTEM 2:	0
----------------------------	----------

3- Información recolectada (1,5 puntos). Realicen una búsqueda bibliográfica (libros, internet, revistas, periódicos, etc.) para obtener información que les permita analizar con mayor profundidad la problemática involucrada con los datos de la tabla. Realicen un resumen de la información encontrada

Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Si	0,374
Medianamente	0,15
No	0

Criterios	SI	Medianamente	No
Realizaron una búsqueda bibliográfica			
Se relaciona con el tema de la tabla			
El resumen realizado es claro, coherente y pertinente			
Agregaron fuentes y disponibilidad			

PUNTAJE DEL ÍTEM 3:	0
----------------------------	----------

Figura 27: Criterios para la corrección de los ítems 2) y 3).

4- Estadísticos (2 puntos).

a) (1 punto). Calculen por lo menos 4 estadísticos de posición relevantes para los datos. Para ello pueden seleccionar filas o columnas de la tabla según sea más conveniente. ¿Qué significa cada uno de ellos?

Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Estadísticos calculados	Puntaje
Cuatro	0,5
Tres	0,375
Dos	0,25
Uno	0,125

Criterios	Cuatro	Tres	Dos	Uno	Ninguno
Calculan los estadísticos					
Interpretan cada uno de ellos					

b) (1 punto). Elijan dos de los estadísticos calculados que sean los que mejor resumen la información de la tabla y expliquen por qué.

Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Para el criterio (*)	
Si	No
0,15	0

Para el criterio (**)	
Si	0,35
Medianamente	0,15
No	0

Criterio	Estadístico 1			Estadístico 2		
	SI	Medianamente	No	SI	Medianamente	No
(*) Selecciona el estadístico		
(**) Justifica adecuadamente la elección						

PUNTAJE DEL ITEM 4:	0
----------------------------	----------

5- Conclusión (3 puntos).

A partir de todo el trabajo realizado (considerando el análisis de la tabla y de los gráficos, los estadísticos calculados y la información recolectada) escriban un texto que describa las principales conclusiones alcanzadas por el grupo, en relación con la problemática tratada.

Por cada criterio considerado se asignará el siguiente valor:

Si	0,75
Medianamente	0,35
No	0

Criterios	SI	Medianamente	No
Selecciona varios aspectos relevantes de la problemática tratada			
Recurre a los estadísticos calculados para elaborar la conclusión			
Utiliza y relaciona la información encontrada			
La conclusión es clara y coherente.			

PUNTAJE DEL ITEM 5:	0
----------------------------	----------

NOTA FINAL PROYECTO:	0
-----------------------------	----------

Figura 28: Criterios para la corrección de los ítems 4) y 5).

Evaluación formativa

Teniendo en cuenta que la evaluación no tiene que ver solamente con la acreditación, sino que en ella también se verán reflejadas las producciones a través de las cuales los alumnos puedan manifestar lo aprendido, y que sin la observación como instrumento transversal de la evaluación, ninguna de las formas de evaluar tiene sentido, es que se decidió incluir esta evaluación formativa, observando y acompañando el proceso de aprendizaje, el compromiso y la participación de los alumnos durante el desarrollo de la unidad.

Al comenzar nuestras prácticas se informó a los alumnos que la participación en clase y el cumplimiento en la realización de las tareas y en su envío, serían aspectos a considerar para constituir una nota individual que se promediaría con la nota de la evaluación al finalizar la unidad. Los alumnos estaban acostumbrados a realizar tareas, eso lo pudimos apreciar durante las observaciones, ya que en todas las clases la profesora tutora pasaba banco por banco controlando la realización de las mismas y registrando su cumplimiento. Así, decidimos continuar con esa forma habitual de trabajo.

En 4° “A” se programaron seis tareas, y se consideraron tres plazos de entrega con diferente puntaje cada uno. La entrega de todas las tareas en el primer plazo daba un total de 4 puntos. La corrección de estas actividades tenía asignada un total de 2 puntos, mientras que la participación y el compromiso en clase sumaban 4 puntos. La única diferencia con 4° “B” fue que las tareas realizadas fueron cinco. El cuadro de la Figura 29 muestra la distribución de puntajes por criterio.

Criterios para la evaluación formativa	
Entregó la tarea y a tiempo	4 puntos
Corrección de la tarea	2 puntos
Compromiso en clase	4 puntos

Figura 29: Puntaje asignado a cada criterio.

Para realizar las correcciones se utilizó una hoja de Excel para cada alumno que contenía cada criterio y su respectivo puntaje. A continuación presentamos las hojas Excel que fueron utilizadas para cada uno de los cursos. En las mismas podrá apreciarse la diferencia en la asignación de puntajes en la entrega y corrección de las tareas ya que, como se dijo antes, en 4° “A” se realizaron seis tareas y en 4° “B” se realizaron cinco tareas.

Hoja Excel para asignación de Nota a la evaluación formativa en 4ª “A”

Nota evaluación formativa				
Alumno:				
Curso:	4º A			
Entregó la tarea y a tiempo (4 puntos)	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Puntaje de cada uno de las 6 tareas	0,66	0,4	0,2	0
Corrección (2 puntos)	SI	Medianamente	No	
Puntaje de cada uno de los 22 items	0,091	0,05	0	
Compromiso en clase (4 puntos)	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Puntaje de cada uno de los 2 items	2	1,5	1	0

01- Estadística de Messi y Ronaldo	En término	2º fecha	Última fecha	No
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si	Medianamente	No	
Interpretó la tabla, por filas, columnas y celdas				
Comparó datos entre 2 tablas distintas				
Interpretó períodos de temporadas en el gráfico de barras compuesto				
Realizó una conclusión usando 5 datos relevantes				
02- Individuo, muestra y población	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si	Medianamente	No	
Identificó el individuo, muestra y población				
Identificó la variable en cada caso				
03- Tiradas de un dado	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si	Medianamente	No	
Reconoce el tamaño de la muestra, dato que más se repite.				
Reconoce datos menores o iguales a un valor				
Reconoce los porcentajes relacionados a una cantidad de datos				
Reconoce el numero menos probable de salir				
Construyó la tabla de frecuencias				
Relacionó cada pregunta indicando que frecuencia ayuda a entender				

04- Perfil de lectura	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección		Si	Medianamente	No
Completó la tabla usando fórmulas				
Realizó el gráfico de barras usando las frecuencias absolutas				
Realizó el gráfico circular usando las frecuencias absolutas				
Realizó un perfil de lectura usando datos de tabla y gráficos				
Los datos usados son relevantes para elaborar el perfil de lectura				
05-Tutorial de Excel	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección		Si	Medianamente	No
Se realiza la tabla pedida				
Se utilizan las fórmulas de Excel				
Se realizan los gráficos requeridos				
06-Frecuencias agrupadas	1º fecha	2º fecha	3º fecha	No
Entregó la tarea a tiempo				
Corrección		Si	Medianamente	No
Se completa la tabla utilizando las fórmulas de Excel				
Se realiza el histograma y el gráfico circular				
Compromiso en clase	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Durante la clases realiza las tareas propuestas				
Realizó preguntas, hizo comentarios				

Subtotal	Puntos
Entregó la tarea y a tiempo	
Corrección de la tarea	
Compromiso en clase	
Nota evaluación formativa:	

Hoja Excel para asignación de Nota a la evaluación formativa en 4ª “B”

Nota evaluación formativa				
Alumno:				
Curso:	4º "B"			
Entregó la tarea y a tiempo (4 puntos)	En término	2º fecha	Última fecha	No
Puntaje de cada uno de las 5 tareas	0,8	0,6	0,2	0
Corrección (2 puntos)	SI	Medianamente	No	
Puntaje de cada uno de los 20 ítems	0,1	0,05	0	
Compromiso en clase (4 puntos)	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
Puntaje de cada uno de los 2 ítems	2	1,5	1	0
01- Estadística de Messi y Ronaldo	En término(0,8)	2º fecha(0,6)	Última fecha(0,2)	No (0)
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si (0,1)	Medianamente (0,05)	No (0)	
Interpretó la tabla, por filas, columnas y celdas				
Comparó datos entre 2 tablas distintas				
Interpretó períodos de temporadas en el gráfico de barras compuesto				
Realizó una conclusión usando 5 datos relevantes				
02- Individuo, muestra y población	En término(0,8)	2º fecha(0,6)	Última fecha(0,2)	No (0)
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si (0,1)	Medianamente (0,05)	No	
Identificó el individuo, muestra y población				
Identificó la variable en cada caso				
03- Tiradas de un dado	En término(0,8)	2º fecha(0,6)	Última fecha(0,2)	No (0)
Entregó la tarea y a tiempo				
Corrección	Si (0,1)	Medianamente (0,05)	No (0)	
Reconoce el tamaño de la muestra, dato que más se repite.				
Reconoce datos menores o iguales a un valor				
Reconoce los porcentajes relacionados a una cantidad de datos				
Reconoce el numero menos probable de salir				
Construyó la tabla de frecuencias				
Relacionó cada pregunta indicando que frecuencia ayuda a entender				

04- Perfil de lectura	En término(0,8)	2º fecha(0,6)	Última fecha(0,2)	No (0)										
Entregó la tarea y a tiempo														
Corrección														
	Si (0,1)	Medianamente (0,05)	No (0)											
Completó la tabla usando fórmulas														
Realizó el gráfico de barras usando las frecuencias absolutas														
Realizó el gráfico circular usando las frecuencias absolutas														
Realizó un perfil de lectura usando datos de tabla y gráficos														
Los datos usados son relevantes para elaborar el perfil de lectura														
05- Sueldos de un municipio														
	En término(0,8)	2º fecha(0,6)	Última fecha(0,2)	No (0)										
Entregó la tarea y a tiempo														
Corrección														
	Si (0,1)	Medianamente (0,05)	No (0)											
Calculó los estadísticos de posición														
Eligió el estadístico más representativo y es el que mas representa														
Justificó la honestidad del intendente														
Compromiso en clase														
	Siempre (2)	Frecuentemente (1,5)	A veces (1)	Nunca (0)										
Durante la clases realiza las tareas propuestas														
Realizó preguntas, hizo comentarios														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Subtotal</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entregó la tarea y a tiempo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Corrección de la tarea</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Compromiso en clase</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Nota evaluación formativa:</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>					Subtotal	Puntos	Entregó la tarea y a tiempo	0	Corrección de la tarea	0	Compromiso en clase	0	Nota evaluación formativa:	0
Subtotal	Puntos													
Entregó la tarea y a tiempo	0													
Corrección de la tarea	0													
Compromiso en clase	0													
Nota evaluación formativa:	0													

Resultados de la evaluación

Una vez corregidas las evaluaciones, decidimos entregar a cada alumno una hoja con comentarios de cómo había sido su desempeño durante la evaluación, los errores a corregir y los aciertos obtenidos. En esta hoja se encontraban también las notas de las dos evaluaciones y el promedio final.

A continuación presentaremos los porcentajes de aprobados y no aprobados en las evaluaciones formativas, sumativas y la nota final de la unidad para cada uno de los cursos. Las Figuras 30 y 31 muestran la distribución en porcentajes de aprobados y no aprobados en las evaluaciones formativa y sumativa correspondientes a 4º “A”, mientras que la Figura 32, muestra los resultados finales de aprobación en este curso.

EVALUACIÓN FORMATIVA 4° A	
Aprobados	No aprobados
71%	29%

Figura 30: Porcentajes de aprobados y no aprobados en la Evaluación Formativa de 4° “A”.

EVALUACIÓN SUMATIVA 4° A	
Aprobados	No aprobados
100%	0%

Figura 31: Porcentajes de aprobados y no aprobados en la Evaluación Sumativa de 4° “A”.

NOTA FINAL 4° A	
Aprobados	No aprobados
86%	14%

Figura 32: Porcentajes finales de aprobados y no aprobados en 4° “A”.

Como se puede apreciar en los gráficos anteriores, todos los alumnos de 4° “A” aprobaron la evaluación sumativa, pero hubo seis de ellos que no aprobaron la evaluación formativa. Esto se reflejó luego en la nota final, quedando así tres alumnos sin promedio para aprobar la unidad. Estos estudiantes no habían enviado ninguna de las tareas requeridas, significando esto 6 puntos menos en la evaluación formativa.

Las Figuras 33 y 34 muestran la distribución en porcentajes de aprobados y no aprobados en las evaluaciones formativa y sumativa correspondientes a 4° “B”, mientras que la Figura 35, muestra los resultados finales de aprobación en este curso.

EVALUACIÓN FORMATIVA 4° B	
Aprobados	No aprobados
96%	4%

Figura 33: Porcentajes de aprobados y no aprobados en la Evaluación Formativa de 4° “B”.

EVALUACIÓN SUMATIVA 4° B	
Aprobados	No aprobados
86%	14%

Figura 34: Porcentajes de aprobados y no aprobados en la Evaluación Sumativa de 4° “B”.

NOTA FINAL 4° B	
Aprobados	No aprobados
100%	0%

Figura 35: Porcentajes finales de aprobados y no aprobados en 4° "B".

A partir de la información presentada, podemos ver que todos los alumnos de 4° "B" aprobaron la unidad, a diferencia de lo sucedido en 4° "A", donde tres estudiantes no aprobaron la evaluación sumativa y solo uno no aprobó la formativa.

A continuación se muestran las distribuciones de notas finales de ambos cursos a través de dos gráficos de barras en la Figura 36:

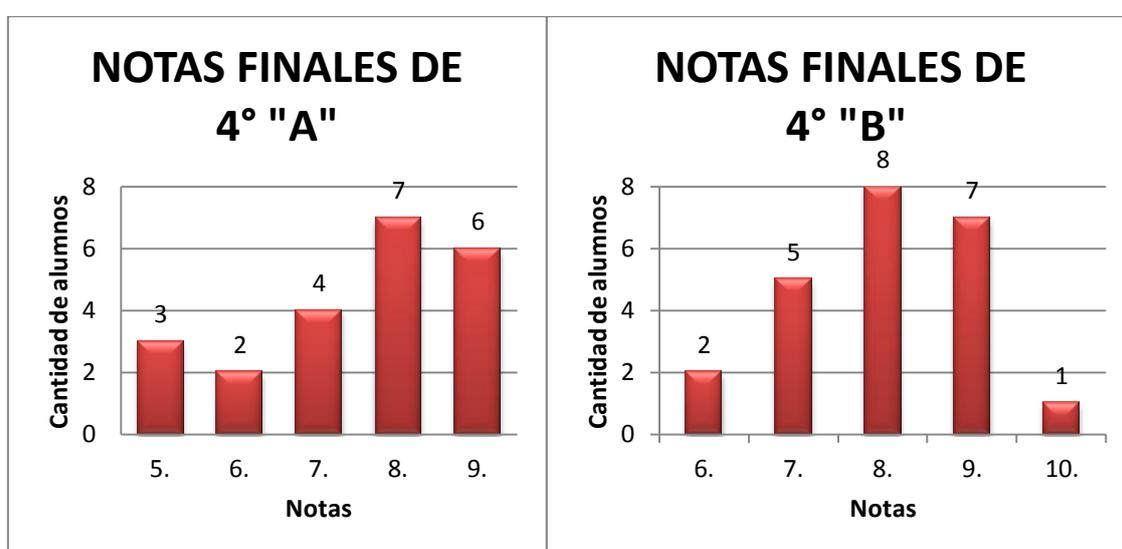


Figura 36: Gráficos de barras con las notas finales de ambos cursos.

Como podemos observar en los gráficos, más de la mitad de los alumnos obtuvieron una nota superior o igual a 8 en la unidad desarrollada.

Durante el desarrollo de todas las clases se pudieron notar diferencias en cuanto a la participación y compromiso en la clase y las tareas en ambos cursos. En general los alumnos participaron activamente en los debates y puestas en común de los trabajos realizados. Con respecto a las actividades a realizar en clase, el trabajo en pequeños grupos resultó muy satisfactorio, favoreciendo la colaboración entre pares y también el compromiso para la realización de las mismas. Las diferencias se plasmaron en la entrega de tareas.

Las observaciones realizamos antes de las prácticas habían mostrado que los alumnos eran muy participativos y esto continuó de igual manera cuando entramos al aula como practicantes. Sin embargo, nos sorprendió la falta de regularidad para la entrega de tareas en uno de los cursos, hecho que creemos puede estar relacionado con los cambios en el soporte para realizar las entregas (a través de e-mail), como así también con los cambios en la forma de trabajar en clases, utilizando tecnologías. Este tema, relacionado

con el desarrollo de nuestras prácticas, es parte de la problemática que será analizada desde una perspectiva teórica en la próxima sección de este informe.

PROBLEMÁTICA A ANALIZAR

El desafío de un cambio de escenario en el estudio de la Estadística con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Desde el comienzo de la planificación, nuestras clases fueron concebidas alejadas de las prácticas tradicionales a las que Skovsmose (2000) denomina inmersas en el “*paradigma del ejercicio*”. En clases dentro del paradigma del ejercicio, normalmente el profesor presenta algunas ideas y técnicas matemáticas y a continuación los estudiantes trabajan en ejercicios seleccionados por él, que generalmente provienen de un libro de texto, siendo éste una autoridad externa a la clase en sí. Es importante destacar también que en el paradigma del ejercicio suele haber una sola respuesta correcta a los ejercicios o problemas planteados. Estas prácticas alejan al alumno del proceso de exploración y explicación, siendo el docente un mero expositor del saber a ser transmitido y el único con la autoridad de validar los conocimientos. En palabras de Skovsmose (2000) “...*Moverse del paradigma del ejercicio hacia los escenarios de investigación puede contribuir a relegar a las autoridades del salón de clase de matemáticas tradicional y, en cambio, resaltar el papel de los estudiantes como sujetos activos de su propio proceso de aprendizaje*” (p. 1).

Este autor propone contrastar el paradigma del ejercicio con un enfoque investigativo que se relaciona estrechamente con la educación matemática crítica y que puede tener diversas formas pedagógicas, entre ellas la de proyecto. Este enfoque está centrado en generar en los alumnos competencias para interpretar y actuar en una situación social y política que ha sido estructurada por las matemáticas, y también en que las matemáticas no son solo una materia que debe enseñarse y aprenderse sino que son un tema que debe ser reflexionado. Siguiendo estas perspectivas es que en el marco de nuestras prácticas docentes nos propusimos cambiar el escenario tradicional, y además hacerlo a través del uso de las TIC, proponiendo a los alumnos una nueva manera de relacionarse con la Matemática.

En esta propuesta hacia los alumnos, el uso de la tecnología tuvo un papel fundamental. Es por ello que antes de adentrarnos específicamente en la problemática del cambio de escenario en sí misma, primero fundamentaremos el uso de las tecnologías desde el Diseño Curricular y los principios del plan Conectar Igualdad, y también desde la perspectiva de diferentes autores.

En el Diseño Curricular para la Educación Secundaria de la Provincia de Córdoba se pueden encontrar varias referencias al uso de la tecnología en diferentes espacios curriculares, de igual manera en matemáticas. Aquí se hace referencia, por ejemplo a: “*Interpretar y valorar el impacto del desarrollo y el uso de la tecnología*” (p.4), también se habla de “*introducir en la medida de lo posible la utilización de las TIC*” (p. 21) para el aprendizaje de la matemática, pero evitando “*caer en el trabajo rutinario en el uso de la tecnología y que los estudiantes pierdan de vista la actividad que deben realizar*” (p. 21).

Analizando el documento del Consejo Federal de Educación “LAS POLÍTICAS DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. EL PROGRAMA CONECTAR IGUALDAD”, podemos encontrar que en su presentación se aborda la temática de las TIC en la Ley de Educación Nacional (N° 26.206) con su incorporación a los distintos niveles, modalidades y la formación docente, como parte de las disposiciones de la política educativa nacional y de las políticas de promoción de la igualdad educativa y de la calidad de la educación. Contribuyendo a esta incorporación del uso de la tecnología y a la necesidad que ella representa es que este plan se desarrolla apuntando a diferentes objetivos. Entre ellos, preparar al sistema educativo para que forme a sus estudiantes en la utilización comprensiva y crítica de las nuevas tecnologías, no solamente en el uso instrumental, sino que también en el aprendizaje de competencias de gestión de información, comunicación, intercambio con otros en un mundo global, capacidad de innovación, y actualización permanente. Debiendo incluir, un conjunto de propuestas didácticas que apunten a formar a los estudiantes para un escenario en el que existe cada vez mayor información disponible.

Desde la perspectiva de Villarreal (2012) se pueden citar dos premisas básicas, que en palabras de la autora, resultan insoslayables en la relación de la tecnología y la educación matemática:

- 1) Es fundamental que el acceso a las TIC sea entendido como un derecho de cualquier ciudadano.
- 2) Es necesario que los alumnos tengan una «alfabetización tecnológica» en las escuelas integrando el uso de la tecnología en actividades esenciales tales como: leer, escribir, comprender textos, interpretar gráficos, contar, desarrollar nociones espaciales, resolver problemas, crear modelos, etc. (p. 3)

Coincidimos con la autora citada en asumir esas premisas básicas y esto justifica para nosotros la implementación de la tecnología en nuestras prácticas. Dicho esto, podemos referirnos a la problemática central que se planteó en ellas.

El hecho de que las TIC no formaran parte de lo cotidiano en la clase de matemática resultó ser un desafío que junto al cambio de enfoque generó un nuevo escenario, en el cual se debieron sobrellevar imprevistos, sin dejar de lado nuestra meta hacia el cambio.

Si bien en un primer momento sentimos resistencia por parte de los alumnos al trabajo mediado por la tecnología, luego de analizar en profundidad lo sucedido, pensamos que esta aparente resistencia ponía de manifiesto la incomodidad de los estudiantes al ser introducidos en un escenario en el que no transitaban habitualmente en Matemáticas. Como ya se mencionó con anterioridad, los alumnos manifestaron el deseo de volver a trabajar en sus carpetas, y no en la computadora. También se pudo notar que alumnos que habitualmente cumplían con la entrega de tareas, según lo habíamos registrado en las observaciones, ya no lo hacían. Podríamos atribuir este hecho a la manera de realizar y entregar las tareas que nosotros propusimos, es decir a través de un archivo que debía ser enviado por correo electrónico, que no era un formato habitual para ellos. Si bien el

cambio planteado no nos parecía que significara un obstáculo, entendimos que los estudiantes vislumbraban también otra manera de hacer matemática. Ellos estaban acostumbrados a desarrollar destrezas para realizar cálculos, a que en la resolución de un ejercicio todos debían llegar al mismo resultado, el exacto, a que en matemáticas la respuesta sea numérica y, de más está mencionar, a que la escritura de textos no estaba en el cotidiano de las matemáticas de la escuela secundaria. Estas cuestiones se pueden comprender mejor a partir de las palabras de Schoenfeld (2006) cuando hace referencia a las creencias que los estudiantes y profesores tienen de la matemática:

...comúnmente la Matemática está asociada con la certeza, conocerla es ser hábil para dar respuestas correctas rápidamente. Esta asunción cultural está condicionada por la experiencia escolar, en la cual hacer matemáticas significa seguir las reglas dadas por el profesor; conocer matemáticas significa recordar y aplicar correctamente las reglas cuando el profesor lo requiera y la verdad matemática queda determinada cuando la respuesta es ratificada por el profesor. Las creencias acerca de cómo hacer matemáticas y qué significa conocerla en la escuela se adquieren a través de años observando, escuchando y practicando (p. 5).

El hecho de que la unidad trabajada fuera estadística y especialmente el abordaje que se le dio, favoreció mucho a que se apelara al análisis, la interpretación, y la obtención de conclusiones, alejándonos de las prácticas conocidas, ya que mientras la matemática está asociada generalmente con certezas absolutas y generales, la estadística se asocia a lo probable y juega un papel primordial en el desarrollo de la sociedad moderna, al proporcionar herramientas metodológicas generales para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar de forma óptima experimentos, mejorar las predicciones y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

Durante nuestras prácticas surgieron varios acontecimientos que mostraban de alguna manera la creencia que tenían los alumnos sobre la matemática. Por ejemplo, que el programa les calculase el resultado, era un poco confuso para ellos, ya que esto los ponía en el lugar de interpretar los cálculos, los gráficos, y además sacar conclusiones. No se trataba solamente de aprender una fórmula o de seguir un procedimiento, ya que una vez que se había aprendido a manejar el programa, el trabajo matemático cambiaba su naturaleza. Otro ejemplo que sacaba de contexto a los alumnos era la elaboración de textos que resultaran claros, pertinentes y coherentes. Este objetivo se trabajó desde la primera actividad presentada, “Estadísticas de Messi y Ronaldo”, y se intentó que durante todas las actividades se trabajara en el desarrollo de la escritura de las conclusiones arribadas con el trabajo propuesto.

Todos los contenidos estadísticos abordados durante el desarrollo de la unidad se pusieron en juego a la hora de realizar la evaluación. Como se comentó con anterioridad, la misma tuvo un formato de proyecto en el cual los alumnos debieron poner de manifiesto su capacidad para el manejo de una planilla de cálculo (Excel, en este caso),

el reconocimiento de los conceptos y cálculos necesarios para realizar un análisis crítico, la elaboración de textos coherentes y claros basados en ese análisis.

Hoy, habiendo podido reflexionar sobre el trabajo realizado, podemos sostener que es posible el cambio de escenario, aunque debido al tiempo, las dificultades no se pudieron abordar en profundidad, ya que debieron superarse de clase en clase. Y quizás también el tiempo necesario para que los alumnos asimilaran de manera significativa esta nueva manera de abordar la matemática no fue suficiente, quedando como cuenta pendiente esto para futuras prácticas en el aula.

REFLEXIONES FINALES

El tiempo transcurrido realizando la planificación estuvo lleno de expectativas, de temores y sobre todo de momentos de intenso trabajo proyectado a situarnos de la mejor manera posible en las aulas. La experiencia en ellas fue enteramente enriquecedora, pudimos poner en juego además de los conocimientos específicos sobre matemática y los aportes de las materias pedagógicas, nuestra capacidad de afrontar situaciones que nos alejaban de lo planificado, realizando modificaciones en las actividades propuestas y en la manera de acercar las mismas a los alumnos.

La propuesta que llevamos al aula, cambiaba de alguna manera, el escenario en el que habitualmente transitaban los alumnos. Intentamos que ellos fueran protagonistas del quehacer matemático ubicándolos en un rol crítico y reflexivo de sus propias producciones. Si bien pensamos que el tiempo en el que transcurrieron nuestras prácticas no fue suficiente para que todos los alumnos vislumbraran la necesidad de este cambio de enfoque sobre la matemática, creemos al menos, que la mayoría de ellos pudo mirar a la Estadística desde otro punto, punto al cual se enfocaban nuestros principales objetivos. Creemos también que la experiencia de incorporar la tecnología a la clase de matemática fue imprescindible para el cambio de enfoque propuesto, ya que las mismas abren nuevas maneras de relacionarse con el conocimiento en general, y enfatiza el proceso de razonamiento estadístico y el sentido de los datos.

En cuanto a la disposición de los alumnos para el trabajo en las clases podemos destacar que, en general, hubo una buena predisposición para la realización de todas las actividades propuestas, como así también para la participación en los debates y en las puestas en común al final de cada una de ellas. En lo referido a la relación alumno-profesor, ésta siempre fue cordial y muy amena por parte de todos. Fuimos muy bien recibidos por las autoridades de la escuela y especialmente por la profesora tutora, que apoyó nuestro trabajo y nos hizo sugerencias, que desde su experiencia nos resultaron muy útiles.

Siendo esta etapa tan anhelada, podemos concluir este trabajo destacando que nuestra primera experiencia al frente de un aula será inolvidable, por ser la primera y también por todo lo aprendido en ella. También debemos hacer una autocrítica reconociendo que falta mucho por aprender y corregir para futuras prácticas, ya con el aporte de una primera experiencia, fructífera y enriquecedora.

BIBLIOGRAFÍA

Consejo Federal de Educación. (2010). *Anexo 1. Las políticas de inclusión digital educativa. El programa conectar igualdad*. Disponible en: http://www.me.gov.ar/consejo/resoluciones/res10/123-10_01.pdf. (Consultada en Agosto de 2014).

Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2008). *El ABC de la tarea docente*. Edit. AIQUE. Buenos Aires, Argentina.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Disponible en: <http://www.indec.mecon.ar>. (Consultada en Julio de 2014).

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2013). *Diseño Curricular de educación secundaria. Orientación Arte, música*. Disponible en: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html>. (Consultada en Mayo de 2014).

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. *La evaluación de los aprendizajes en la educación secundaria. Documento de apoyo curricular*. Disponible en: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/Capac%20Nivel%20Secundario/Documento%20Evaluacion%20Secundaria%2021-10-11.pdf> (consultada en Abril de 2014).

Muleiro. (2006). *Así leen los argentinos. Revista Ñ*. Versión digital. Disponible en: <http://edant.clarin.com/suplementos/cultura/2006/04/22/u-01181616.htm>

Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in Mathematics. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (D. Grouws, Ed.). p. 334-370.

Skovmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*. Vol. 6. N°1. p. 3-26.

Villarreal, M. (2012). Tecnologías y educación matemática: necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. *Revista Virtualidad Educación y Ciencia*. UNC. Año 3. N°5. p.73-94.

ANEXOS

Anexo 1: Actividades trabajadas en clases y tareas propuestas

En este anexo se incluyen las actividades trabajadas en clase y las actividades de tarea.

ACTIVIDAD “ESTADÍSTICAS DE MESSI Y RONALDO”

¿Es Messi el mejor jugador de la década?			
ESTADÍSTICAS DE MESSI EN EL CLUB BARCELONA			
Temporada	Partidos Jugados por Messi	Goles de Messi	Media Goleadora de Messi
2004/05	9	1	0.11
2005/06	25	8	0.32
2006/07	36	17	0.47
2007/08	40	16	0.4
2008/09	51	38	0.75
2009/10	53	47	0.89
2010/11	55	53	0.96
2011/12	60	73	1.22
2012/13	50	60	1.2
2013/14	46	41	0.89

ACTIVIDADES. (Las preguntas del 1 al 7 responderlas en la solapa de respuestas)

- 1- ¿Qué información nos proporciona la tabla sobre cada temporada?
Escoge una temporada y comenta con tus palabras la información que aparece.
- 2- ¿Cómo podemos ver cuantos goles hizo el jugador en una determinada temporada?
- 3- ¿Cómo podemos analizar si la cantidad de partidos que jugó Messi fue siempre igual o si hubo variaciones? ¿En qué temporada jugó mas partidos?
- 4- ¿En qué temporada marcó menos goles y en cuál más?
- 5- ¿Por qué en la temporada 2004/05 habrá marcado solamente un gol?
¿Puede haber otro factor que en la tabla no aparezca?
- 6- ¿En qué temporada tuvo la media goleadora más alta?
Cuenta qué ocurrió en esa temporada
- 7- ¿Qué crees que significa la última columna que dice "media goleadora"?
¿Cómo crees que se calcularon esos valores?

ESTADÍSTICAS DE MESSI EN EL CLUB BARCELONA				ESTADÍSTICAS DE CRISTIANO RONALDO EN EL M.UNITED Y REAL MADRID			
Temporada	Partidos Jugados por Messi	Goles de Messi	Media Goleadora de Messi	Temporada	Partidos Jugados por Ronaldo	Goles de Ronaldo	Media Goleadora de Ronaldo
2004/05	9	1	0.11	2004/05	50	9	0,18
2005/06	25	8	0.32	2005/06	47	12	0,26
2006/07	36	17	0.47	2006/07	53	23	0,43
2007/08	40	16	0.4	2007/08	49	42	0,86
2008/09	51	38	0.75	2008/09	53	26	0,49
2009/10	53	47	0.89	2009/10	35	33	0,94
2010/11	55	53	0.96	2010/11	54	53	0,98
2011/12	60	73	1.22	2011/12	55	60	1,09
2012/13	50	60	1.2	2012/13	55	55	1
2013/14	46	41	0.89	2013/14	47	51	1,09

Responder estas preguntas en esta misma solapa:

8.a) Analiza y compara los datos de la temporada 2010/11 para ambos jugadores

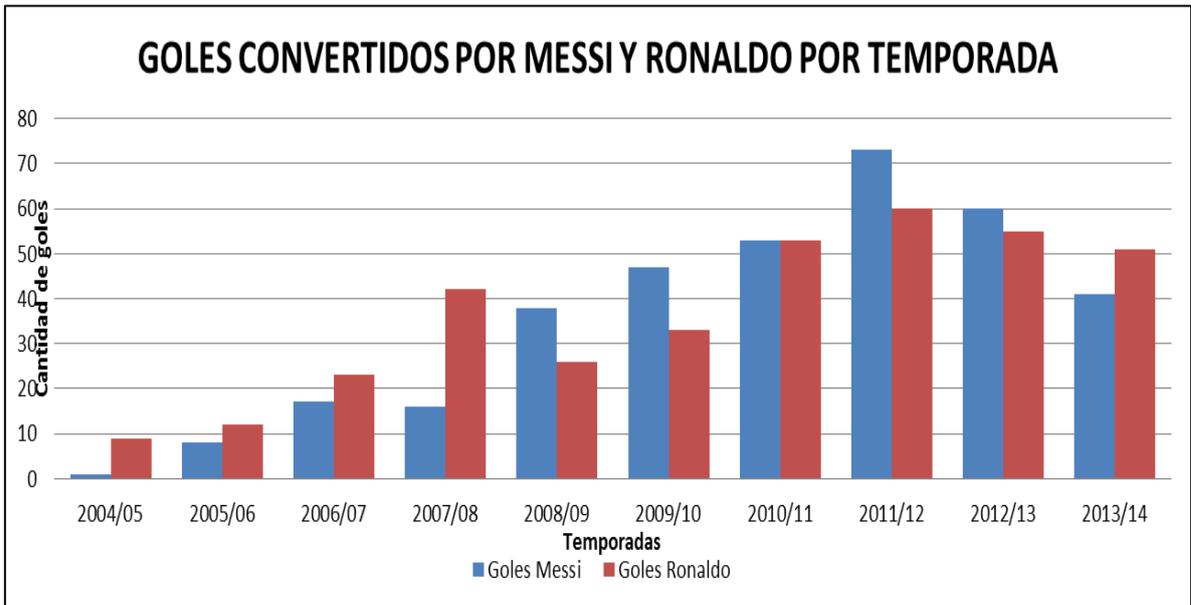
8.b) ¿Qué jugador tiene la media goleadora más alta?

8.c) ¿Cuál fue la mejor temporada de cada jugador? ¿Por qué?

Para poder comparar mejor los goles convertidos en cada temporada por Messi y Ronaldo, te presentamos un gráfico de barras

Un diagrama de barras, también conocido como diagrama de columnas, es una forma de representar gráficamente un conjunto de datos o valores, y está conformado por barras rectangulares de longitudes proporcionales a los valores representados. Los gráficos de barras son usados para comparar dos o más valores. Las barras pueden orientarse verticalmente u horizontalmente.

Temporada	Goles Messi	Goles Ronaldo
2004/05	1	9
2005/06	8	12
2006/07	17	23
2007/08	16	42
2008/09	38	26
2009/10	47	33
2010/11	53	53
2011/12	73	60
2012/13	60	55
2013/14	41	51



Responder estas preguntas en esta misma solapa:

9.a) ¿En qué temporada Messi y Ronaldo convirtieron la misma cantidad de goles?				
9.b) ¿ Hay algún período de temporadas en que Messi convirtió más goles que Ronaldo?				
9.c) ¿Hay algún período de temporadas en que Ronaldo haya disminuído la cantidad de goles?				
9.d) ¿Encuentras alguna ventaja con respecto a la tabla al mirar este gráfico? ¿Cuál?				

10. Supongamos que la FIFA quiere entregar un premio para el mejor jugador de los últimos 10 años. Utilizando 5 datos de cualquiera de las tablas o del gráfico, redacta un breve texto argumentando quién de los 2 jugadores se merece ganar el premio.

--	--	--

TAREA: “INDIVIDUO, MUESTRA POBLACIÓN Y VARIABLE”

1-Identifica la población, la muestra, el individuo y la variable estadística involucrada en las siguientes situaciones:

a) Luis Grión, actual intendente de la ciudad de Colonia Caroya, está pensando en volver a postularse como candidato en las próximas elecciones. Para ello desea conocer qué porcentaje de electores lo votaría si las elecciones se celebraran mañana. Una empresa de encuestas contacta a 800 electores, de los cuales 456 dicen que votarían a Luis Grión.

b) Se desea conocer el dinero que cada familia invierte en pasajes de colectivos en la ciudad de Córdoba. Para ellos se realiza una encuesta telefónica a 200 hogares de distintos barrios de la ciudad.

c) Un fabricante de instrumentos electrónicos compra chips de 4 megabytes de memoria RAM a un proveedor. La compañía quiere saber el porcentaje de chips defectuosos fabricados por el proveedor, para lo que examina todos los chips recibidos y mantiene un registro. El año pasado 32.000 de los 400.000 chips recibidos no cumplieron los niveles requeridos por la compañía.

2-Un investigador desea estimar el tiempo de supervivencia de pacientes con una enfermedad terminal después de un nuevo tratamiento. Identifica la población de interés para el investigador. ¿Qué factores podrían generar problemas en el muestreo de esta población?

“Así leen los argentinos”

Según una encuesta realizada en exclusiva para la revista *Ñ*, casi el treinta por ciento de los argentinos no leyó ningún libro en los últimos seis meses mientras que el cuarenta por ciento dice haber leído entre uno y tres. Si bien nueve de cada diez personas afirman poseer libros en su casa, casi la mitad de la población no compró siquiera un solo volumen en los últimos seis meses.

Si es alentador que nueve de cada diez argentinos digan que poseen libros en su casa, y que el 80 por ciento de los entrevistados confiese que les gustaría leer más, no lo es que el 47,2 por ciento, casi la mitad de la población, no haya comprado un solo libro en los últimos seis meses ni que 85,7 por ciento tenga la percepción que el hábito de la lectura está en baja.

Esos son algunos de los datos que se desprenden de la encuesta **Los argentinos y los libros**, que a nivel nacional realizó el Centro de Estudios de la Opinión Pública (CEOP), en exclusiva para *Ñ*, entre el 20 y el 27 de marzo del 2006, con el objetivo de construir un perfil de la relación entre los argentinos y la lectura mientras se desarrolla en el país la multitudinaria vidriera que reúne a los libros y a sus devotos reales o presuntos, la Feria Internacional del Libro de Buenos Aires. La encuesta se realizó de manera telefónica, con un cuestionario estructurado que incluyó preguntas cerradas, abiertas y alternativas fijas a un total de 606 personas de: Capital Federal, Gran Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Rosario y Tucumán.

En la Argentina cuatro de cada diez personas dicen haber leído de uno a tres libros en los últimos seis meses; el 15,5 por ciento entre cuatro y cinco y el 11 por ciento de seis a diez. Solo el 5,1 por ciento de la población leyó más de diez. Pero el 27,2 por ciento de los argentinos admitió no haber abierto ni una sola página en el mismo período. El promedio general en el país dice que se leen 3,5 libros en seis meses, es decir un libro cada dos meses aproximadamente.

Si se discrimina por sexo y edad las mujeres se imponen levemente sobre los hombres en el vicio, el placer o la obligatoriedad de la lectura. También se destacan como lectores los menores de 24 años, y los mayores de 50. Mucho más preocupante es examinar cómo se compone el universo de los que no leen: allí predominan los hombres, los de nivel socioeconómico bajo y los que viven en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires.

Los sectores medios y los más pobres de la Argentina son los que impulsan hacia abajo los niveles de lectura, una certeza que puede explicarse mejor si analiza el nivel de lectura con respecto a diez años atrás. Un abrumador 54,1 por ciento dice leer menos que hace una década, sólo un 32,2 lee más y un 13 por ciento lee con la misma frecuencia que en 1996. Entre quienes dicen leer con menos frecuencia se imponen los mayores de 34 años y los que pertenecen a los sectores medios. Por el contrario entre quienes aseguran haber reforzado su relación con los libros sobresalen las mujeres y los de nivel socioeconómico alto.

En toda la línea, queda claro que cuanto más poder adquisitivo y rango social se posee hay más niveles de lectura y, con eso, de compra de libros.

Las respuestas de quienes les gustaría leer más de lo que leen habitualmente dicen que: ocho de cada diez personas arguye falta de tiempo, pero uno de cada diez dice que leería más si los libros fueran más asequibles. El cansancio y los problemas de vista completan las excusas. La cultura audiovisual, la omnipresencia de la televisión, los textos que circulan por Internet y por la telefonía de última generación no aparecen con fuerza como motivos que hayan espantado lectores.

Entre los lectores argentinos de hoy el placer de leer le gana a su funcionalidad. Busca sobre todo el regocijo complejo de habitar en mundos de papel el 68,6 por ciento de los entrevistados. Un 43,1 por ciento dice leer por estudio o trabajo mientras que un 26,4 por ciento lo hace para "adquirir conocimientos" incluyéndose así en la trajinada saga nacional del autodidactismo. Más de la mitad sigue prefiriendo la narrativa —el cuento y la novela— a la hora de elegir un género.

Artículo publicado por la revista Ñ del diario Clarín, con fecha 22-04-2006.
<http://edant.clarin.com/suplementos/cultura/2006/04/22/u-01181616.htm>

ACTIVIDADES:

Lee la siguiente noticia publicada en la revista Ñ con fecha 22-4-2006. Si bien presenta resultados de una encuesta “vieja”, nos servirá para el propósito de analizar una noticia desde el punto de vista estadístico.

- 1- Luego de la lectura del artículo, identifica la población y la muestra involucradas en la encuesta.
- 2- Conociendo cómo se realizó la encuesta y cómo se seleccionó la muestra, ¿podríamos decir que la muestra tomada representa a “todos los argentinos”?
- 3- Identifica al menos 5 de las variables involucradas en la encuesta. ¿Cómo se miden cada una de ellas?

ACTIVIDAD “PERFIL DE LECTURA DE 4º AÑO”

ALUMNOS:	CURSO:					
PERFIL DE LECTURA DE 4º AÑO						
Completa las actividades que se encuentran en esta solapa y en las siguientes.						
1) Completar la tabla de frecuencias usando las fórmulas de Excel. Puede servirte de ayuda el tutorial que te entregamos						
TABLA DE FECUENCIAS						
Cant. Libros leídos	f_i	F_i	fri	fri en %	Fri	Fri en %
0.	2					
1.	9					
2.	3					
3.	8					
4.	0					
5.	3					
6.	0					
7.	0					
8.	1					
9.	1					
10.	3					
11.	0					
12.	0					
13.	0					
14.	0					
15.	1					
	Total= 31					
Notaciones						
f_i : frecuencia absoluta.			f_{ni} en % : frecuencia relativa en porcentajes.			
F_i : frecuencia absoluta acumulada.			F_{ni} : frecuencia relativa acumulada			
f_{ni} : frecuencia relativa.			F_{ni} en % : frecuencia relativa acumulada en porcentajes.			

2) Crear un gráfico de barras usando las columnas de la tabla de datos "cantidad de libros" y "frecuencia absoluta". Utiliza el formato que te parezca más adecuado, colócale un título y rótulo a los ejes.

3) Crear un gráfico circular, utilizando las columnas "cantidad de libros" y "frecuencia absoluta". Utiliza un formato donde aparezcan los porcentajes de cada valor. Compara si estos porcentajes son los mismos que los de la columna "frecuencia relativa en porcentajes". Colocale un título al gráfico.

4) En la solapa "Perfil de lectura" escribe un texto sobre cuál es el perfil de lectura de 4º año. Utiliza la tabla de frecuencia y los gráficos para extraer información para el texto.

TAREA: “TIRADAS DE UN DADO”

A continuación te presentamos un conjunto de datos. Realiza una tabla de frecuencias como la realizada en clase y responde a las siguientes preguntas indicando que frecuencia te ayuda a responderlas.

Se arrojó un dado cierta cantidad de veces, obteniéndose los siguientes valores para cada tirada:

4 5 3 1 3 1 5 1 4 2 2 4 1 2 4 6 3 6 2 4

- 1- ¿Cuántas veces se arrojó el dado?
- 2- ¿Qué número salió más veces? ¿Qué porcentaje del total representa?
- 3- ¿Hay números que salieron la misma cantidad de veces?
- 4- ¿Cuántas veces salió un número menor que 4?
- 5- ¿Algún número salió la misma cantidad de veces que su valor?
- 6- Supongamos que se escriben cada uno de estos valores en un papelito y todos ellos se introducen en una bolsa mezclándolos. Si saco uno al azar ¿qué número es menos probable que salga? ¿Existe alguno que tenga la misma probabilidad de ser sacado que otro?

TAREA: “Frecuencias Agrupadas”

Altura en m	Altura en m ²	INTERVALOS	f _i	F _i	f _n %	F _n %
1,01m	1,52m	[1,00 - 1,10)				
1,15m	1,53m	[1,10 - 1,20)				
1,16m	1,57m	[1,20 - 1,30)				
1,18m	1,59m	[1,30 - 1,40)				
1,20m	1,60m	[1,40 - 1,50)				
1,21m	1,62m	[1,50 - 1,60)				
1,22m	1,64m	[1,60 - 1,70)				
1,37m	1,71m	[1,70 - 1,80)				
1,39m	1,73m	[1,80 - 1,90)				
1,40m	1,77m	[1,90 - 2,00]				
1,42m	1,81m					
1,45m	1,86m					
1,47m	1,92m					
1,48m	1,97m					
1,49m	1,98m					

ACTIVIDAD
1- Completa la tabla de frecuencias.

Tarea: El sueldo de empleados municipales.

El Señor intendente de una ciudad, se jactaba de que el salario medio de los empleados municipales era el más alto del país. Unos periodistas, de visita por esos lugares observaron las extrañas costumbres de los empleados: vestían muy mal, comían peor y padecían graves enfermedades. Creyeron que en esa municipalidad, el ahorro más que una virtud era una obsesión. Hasta que cierto día se encontraron con un periodista de esa ciudad que les mostró como se distribuían los sueldos de los 567 empleados:

	Sueldo mensual	Cantidad de personas
Intendente	\$150000	1
Personal Jerárquico	\$80000	66
Operarios	\$3000	500

Responder:

- 1) Calcula el promedio, moda y mediana de los sueldos de los empleados municipales y elige cuál de estas tres medidas es para vos el valor más representativo del conjunto de datos.
- 2) Después de hacer este análisis, ¿cuál es tu opinión acerca de la honestidad del intendente?

ACTIVIDAD “DÓNDE CONSTRUIR UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA”

ALUMNOS:		CURSO:			
¿DÓNDE CONSTRUIR UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA?					
Se quiere instalar una central hidroeléctrica en una zona donde hay tres ríos.					
Las condiciones que debe cumplir un río para la construcción de una central son que su caudal medio anual no sea inferior a 140 metros cúbicos sobre segundo (m ³ /s) y que tenga el régimen de caudal más estable posible. En función de estas condiciones, se realizó un relevamiento de caudales para los 3 ríos, obteniéndose los datos que figuran en los siguientes cuadros:					
RÍO A		RÍO B		RÍO C	
Estación	Caudal en m ³ /s	Estación	Caudal en m ³ /s	Estación	Caudal en m ³ /s
Otoño	140	Otoño	80	Otoño	110
Invierno	120	Invierno	20	Invierno	40
Primavera	160	Primavera	100	Primavera	150
Verano	180	Verano	400	Verano	300
Analizando estos caudales indica sobre qué río convendría construir la central.					

Esta fue una actividad que no se logró realizar debido a los cambios que se debieron efectuar en la planificación y a la falta de tiempo.

Anexo 2: Archivos con definiciones y textos teóricos

En este anexo se encuentran los textos entregados a los alumnos con definiciones y teoría.

¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

Cuando vemos televisión, escuchamos la radio, leemos diarios o revistas, aparecen informaciones como éstas:

- El rating de una novela fue del 30%.
- Un desinfectante en aerosol mata el 99% de las bacterias que hay en el hogar.
- 8 de cada 10 mujeres que usaron una crema para las arrugas notaron mejoría.
- La venta de automóviles cayó un 10% con respecto al mismo mes del año anterior.
- El promedio de lluvias anual fue superado.
- La desocupación en el país es del 12%.
- El 25% de las personas en Córdoba vive por debajo de la línea de pobreza.
- 1 de cada 8 alumnos del nivel secundario repite de año.

Estas frases y muchas más, que aparecen todos los días en los medios de comunicación, nos ayudan a comprender el mundo que nos rodea.

Pero, ¿de dónde provienen estos datos? ¿Quiénes los elaboran? ¿Podemos confiar en ellos? ¿Para qué fin fueron confeccionados? En esta unidad trataremos nociones que permitan dar respuesta a estas cuestiones.

La **Estadística** es una rama de la matemática que nos permite mejorar la comprensión de datos que extraemos de la naturaleza y de la sociedad. En muchos libros la estadística se define como “la ciencia de los datos”. Pero ¿para qué sirve la estadística? Sirve para producir datos, ponerlos en una forma clara y manejable e interpretarlos para extraer conclusiones acerca del mundo que nos rodea. La función principal de la estadística es elaborar métodos y procedimientos que ayuden a tomar decisiones frente a la incertidumbre, es decir que, además de organizar, analizar y presentar información también la interpreta.

De la misma manera que la alfabetización nos permite usar y entender palabras, un conocimiento básico de estadística nos permite usarlos datos de manera honesta y competente. Por ejemplo, el gobierno de la provincia de Córdoba, frente al dato de que el 25% de los cordobeses vive bajo la línea de pobreza, decidirá si es conveniente implementar o modificar algunas políticas de inclusión social para disminuir este porcentaje.

Los datos obtenidos por un informe estadístico pueden ser muy relevantes para algunas personas, y de poca relevancia para otras. Para una persona que no mira televisión, el dato de que el rating de una novela fue del 30% es de poco interés, mientras que para el canal de televisión que emite la misma, este dato es de suma importancia, ya que, en el horario que se emite esa novela, el valor de la pauta publicitaria se verá incrementado, y por lo tanto aumentarán los ingresos económicos del canal. Como ciudadanos necesitamos saber interpretar los datos que nos proporcionan las estadísticas y analizar su validez, ya que en algunas ocasiones la manera de presentar los resultados puede ser engañosa, incitando a sacar conclusiones poco acertadas.

En un estudio estadístico hay tres conceptos claves a distinguir, ellos son: **individuo**, **muestra** y **población**. Para reconocer estos conceptos veamos el siguiente ejemplo:

Una encuesta dice que el 85% de las personas en la ciudad de Córdoba no está conforme con el nuevo sistema de transporte público. La encuesta se realizó en las paradas de colectivos ubicadas en la plaza San Martín, preguntando a 200 personas si estaban conformes o no con el nuevo sistema de transporte público.

¿Podemos afirmar entonces que el 85% de todos los usuarios del transporte público no está conforme? ¿O solamente se puede decir que el 85% de las personas encuestadas no está conforme?

Para saber si en realidad este porcentaje corresponde a todos los usuarios deberíamos realizar la encuesta a todas las personas que usan el sistema de colectivos, pero ¿cuánto tiempo nos llevaría entrevistar a todas las personas? Habría que ir a todas las paradas de la ciudad, las 24 horas del día a lo largo de, por ejemplo, una semana. ¿Cuánto costaría llevar adelante una investigación así? Habría que pensar en el salario de todas las personas encargadas de elaborar la encuesta, relevar los datos y analizarlos, elevando los costos sustancialmente. Por esas razones, la encuesta se realizó a una muestra del total de usuarios y no a todos, extrayendo de allí las conclusiones del estudio estadístico. Algunos de los problemas de los que se encarga la estadística, son aquellos para los cuales recabar datos de toda una población resultaría muy difícil, muy caro y poco práctico. Así, la estadística tomará una **muestra** de la **población** que queremos analizar y basará sus conclusiones en los datos obtenidos a partir de esta muestra. Podemos entonces definir **individuo** como el mínimo objeto de estudio. **Población** como el conjunto de todos los individuos con una característica en común. Y **muestra** como un subconjunto de la población que será estudiado, el tamaño de esta muestra se denota con la letra **N**.

Además de los conceptos de individuo, muestra y población, hay otro concepto fuertemente ligado a un estudio estadístico, y es el de **variable** que definiremos como: una propiedad objetiva con respecto a la cual los individuos de la población difieren de manera apreciable. Es la característica que se le "mide u observa" al individuo.

En el ejemplo de la encuesta del sistema de transporte, el **individuo** es un usuario del transporte público y el total de las personas que lo utilizan es la **población**. La **muestra** es el subconjunto de 200 personas que fueron encuestadas, es decir que $N=200$, y la variable en estudio es la conformidad con el nuevo sistema de transporte.

Uno de los mayores interrogantes que se le presentan a la estadística es si las repuestas obtenidas de una muestra representan verdaderamente a la población. Para eso la estadística ha desarrollado algunas herramientas matemáticas que veremos más adelante.

DEFINICIONES: “VARIABLES Y FRECUENCIAS”

VARIABLES

En general las variables, de acuerdo a su naturaleza, pueden ser clasificadas en:

Cuantitativas (o Medibles): Una variable es cuantitativa cuando sus valores se pueden expresar con números. Ellas, a su vez, pueden clasificarse en *Discretas* y *Continuas*.

• **Discretas:** Una variable se considera discreta cuando sus valores pertenecen al conjunto de los números enteros. Así, los valores que asume pasan de un valor a otro consecutivo, sin admitir valores intermedios.

Ejemplo: número de hermanos, edad (si sólo se consideran los años como en el artículo), cantidad de libros leídos.

• **Continuas:** Una variable se considera continua cuando los valores que asume pueden tomar cualquier valor comprendido en un intervalo de números reales. Así siempre entre dos valores observables va a existir un tercer valor intermedio que podría tomar la variable continua. Un atributo esencial de una variable continua es que, a diferencia de una variable discreta, nunca puede ser medida con exactitud; el valor observado depende en gran parte de la precisión del instrumento de medición.

Ejemplo: Peso, altura, longitud, temperatura, tiempo.

Cualitativas: Son aquellas cuyos diferentes valores se expresan por medio de categorías o cualidades.

Ejemplo: Sexo, condición socioeconómica, motivación para la lectura, color de ojos.

FRECUENCIAS

Frecuencia absoluta: es la cantidad de veces que aparece un determinado valor en la muestra. Se denota con f_i , donde i toma valores entre 1 y N . Así f_i es la frecuencia del i -ésimo valor que asume la variable en la tabla.

Esta frecuencia nos ayuda a saber si un valor se repite o no, y si lo hace cuantas veces ocurre.

Frecuencia absoluta acumulada: es la suma de todas las frecuencias absolutas menores o iguales a un determinado valor de la variable. Se denota con F_i y se calcula de la siguiente manera: $F_i = f_1 + f_2 + \dots + f_k$.

Nos sirve para saber cuántos datos son menores o iguales a un valor determinado.

Frecuencia relativa: es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra. Esta frecuencia se denota con fr_i y se calcula como f_i / N donde N es la notación para el tamaño de la muestra.

Esta frecuencia nos sirve para saber qué fracción del total de los datos corresponde a un valor determinado de la variable. Si queremos expresar este valor en porcentaje debemos multiplicar el valor de fr_i por 100.

Frecuencia relativa acumulada: es el cociente entre las frecuencias absolutas acumuladas y el total de la muestra. La denotamos con F_r_i y se calcula como f_r_i/N . Con esta frecuencia se puede saber qué fracción o porcentaje del total de los datos está comprendido entre el primer valor y otro determinado. Si queremos expresar este valor en porcentaje debemos multiplicar el valor de F_r_i por 100.

Una **Tabla de frecuencias** es una manera de agrupar los datos que nos sirve para responder algunas preguntas como por ejemplo: ¿Cuántos valores menores que otro hay? ¿Cuál es el porcentaje de algún valor? ¿Cuántas veces aparece un determinado valor? ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un determinado valor? y otras, sin necesidad de revisar todos los datos, sobretodo cuando la muestra es muy grande, ya que esto se vuelve complicado y podría llevar mucho tiempo.

FRECUENCIAS AGRUPADAS E HISTOGRAMA.

Cuando trabajamos con variables cuantitativas continuas o cuando los valores que toma la variable son muy diversos y cada uno de ellos se repite muy pocas veces, entonces conviene agruparlos por intervalos.

Veamos un ejemplo:

Supongamos que medimos la estatura de los habitantes de un edificio entre los cuales hay adultos y niños y obtenemos los siguientes resultados en metros:

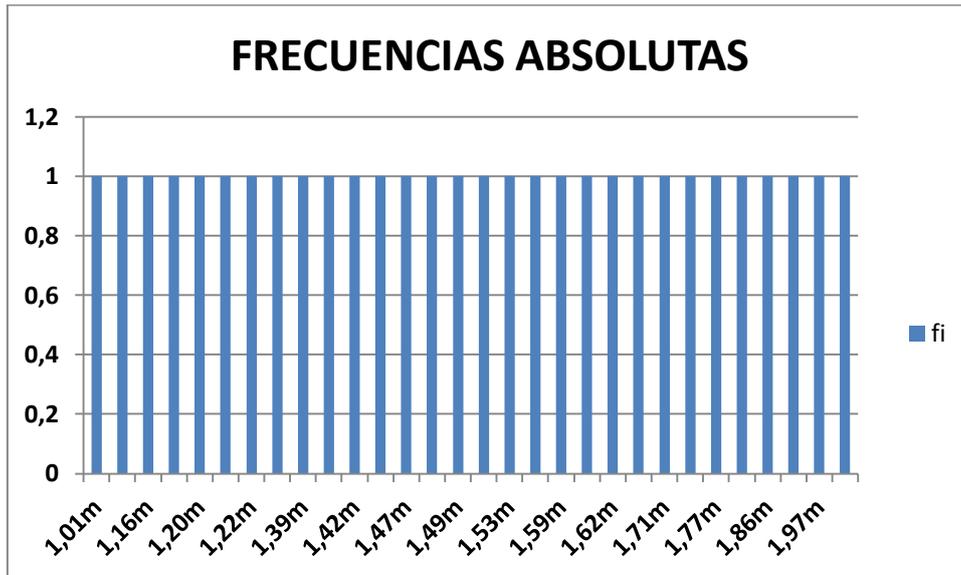
Habitante	Estatura	Habitante	Estatura	Habitante	Estatura
Habitante 1	1,15	Habitante 11	1,53	Habitante 21	1,21
Habitante 2	1,48	Habitante 12	1,16	Habitante 22	1,59
Habitante 3	1,57	Habitante 13	1,60	Habitante 23	1,86
Habitante 4	1,71	Habitante 14	1,81	Habitante 24	1,52
Habitante 5	1,92	Habitante 15	1,97	Habitante 25	1,49
Habitante 6	1,39	Habitante 16	1,20	Habitante 26	1,37
Habitante 7	1,40	Habitante 17	1,42	Habitante 27	1,18
Habitante 8	1,64	Habitante 18	1,45	Habitante 28	1,73
Habitante 9	1,77	Habitante 19	1,22	Habitante 29	1,62
Habitante 10	1,47	Habitante 20	1,98	Habitante 30	1,01

En este ejemplo los valores corresponden a una variable cuantitativa continua y los mismos no se repiten. Veamos cómo es la tabla de frecuencias para estos datos ya ordenados de menor a mayor:

Altura en m	f _i	F _i	f _{ri} %	F _{ri} %
1,01m	1	1	3,33	3,33
1,15m	1	2	3,33	6,67
1,16m	1	3	3,33	10,00
1,18m	1	4	3,33	13,33
1,20m	1	5	3,33	16,67
1,21m	1	6	3,33	20,00
1,22m	1	7	3,33	23,33
1,37m	1	8	3,33	26,67
1,39m	1	9	3,33	30,00
1,40m	1	10	3,33	33,33
1,42m	1	11	3,33	36,67
1,45m	1	12	3,33	40,00
1,47m	1	13	3,33	43,33
1,48m	1	14	3,33	46,67
1,49m	1	15	3,33	50,00
1,52m	1	16	3,33	53,33
1,53m	1	17	3,33	56,67
1,57m	1	18	3,33	60,00
1,59m	1	19	3,33	63,33
1,60m	1	20	3,33	66,67
1,62m	1	21	3,33	70,00
1,64m	1	22	3,33	73,33
1,71m	1	23	3,33	76,67
1,73m	1	24	3,33	80,00
1,77m	1	25	3,33	83,33
1,81m	1	26	3,33	86,67
1,86m	1	27	3,33	90,00
1,92m	1	28	3,33	93,33
1,97m	1	29	3,33	96,67
1,98m	1	30	3,33	100,00

Como ningún dato se repite, esta tabla tiene 30 líneas (una para cada valor). Así cada uno de los datos tiene una frecuencia absoluta de 1 y una frecuencia relativa del 3,3%. Entonces podemos ver que esta tabla nos aporta escasa información.

Veamos que sucede con el gráfico de barras correspondiente a las frecuencias absolutas de cada altura:

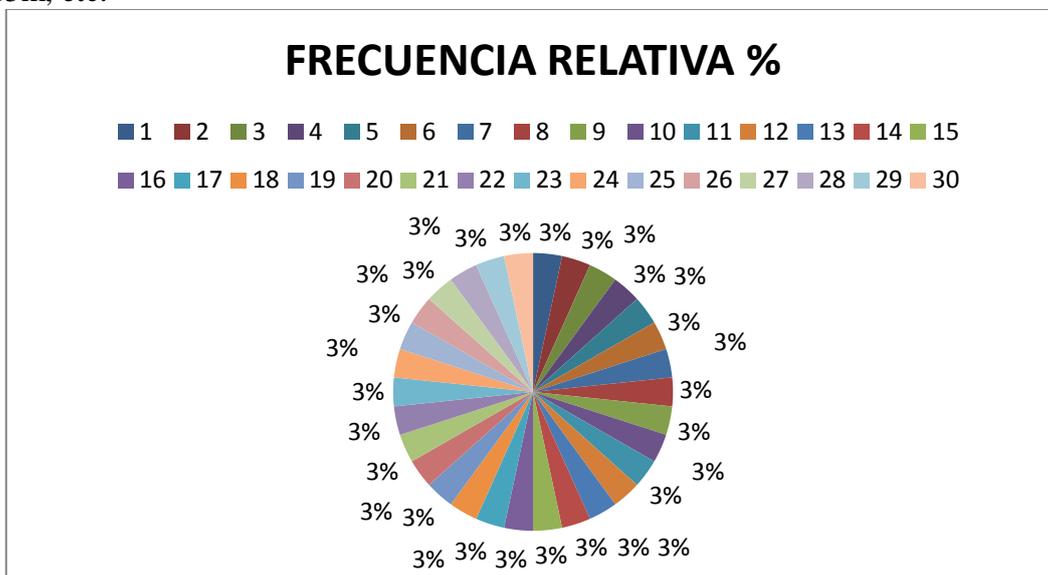


Como era de esperarse, todas las barras tienen altura 1. Por lo tanto, este gráfico, al igual que la tabla de frecuencias, no nos permite realizar un análisis de los datos, ya que no hay demasiada información que se pueda apreciar en él.

Si miramos la tabla de frecuencias nuevamente podemos ver que la frecuencia relativa para cada valor es de 3,33%. ¿Cómo se reflejará esto en el gráfico de torta?

Veamos este gráfico:

Los números que están en la parte superior del gráfico corresponden a cada una de las alturas medidas. Por ejemplo, el número 1 corresponde a la altura 1,01m, el 2 a la altura 1,15m, etc.



Al igual que el gráfico de barras y la tabla de frecuencias, este gráfico no nos aporta demasiada información visto que todos los sectores circulares son iguales.

¿Cómo resuelve este problema la estadística?

La solución que propone la estadística cuando trabajamos con variables cuantitativas continuas o cuando los valores que toma la variable son muy diversos y cada uno de ellos se repite muy pocas veces, es agrupar los datos por intervalos. De manera que la información es manejable y se refleja de manera más significativa en los gráficos. Si no los agrupamos obtendríamos una tabla de frecuencia muy extensa y que aportaría muy poco valor a efectos de síntesis, así como también su gráfico de frecuencias absolutas y relativas.

Pero ¿Qué es un intervalo?

INTERVALOS EN LA RECTA REAL

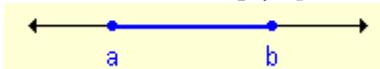
Un **intervalo** es un subconjunto de la recta real. El mismo contiene a todos los valores **comprendidos** entre dos valores de esta recta, que se denominan extremos del intervalo.

Si incluimos los valores extremos del intervalo éste se denominará cerrado, mientras que si no los incluimos se llamará abierto. Podría pasar que sólo se incluyera uno de sus extremos, en ese caso el intervalo será semiabierto o semicerrado.

Por ejemplo, sean a y b dos números reales tales que $a < b$.

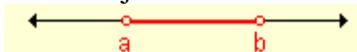
Intervalo cerrado

Es el conjunto de números reales formado por a , b y todos los comprendidos entre ambos. Se denota $[a, b]$



Intervalo abierto

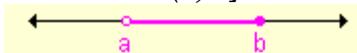
Es el conjunto de los números reales comprendidos entre a y b . Se denota (a, b) .



Notemos que ni a ni b pertenecen al intervalo abierto (a, b)

Intervalo semiabierto a izquierda (o semicerrado a derecha)

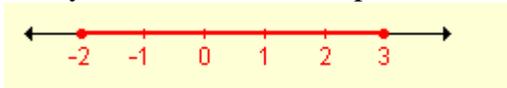
Es el conjunto de números reales formado por b y los números comprendidos entre a y b . Se denota $(a, b]$.



Notemos que a no pertenece al intervalo $(a, b]$, mientras que b sí.

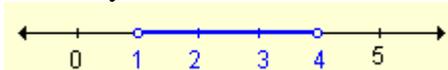
Ejemplo. Interpretemos gráficamente los intervalos: **a)** $[-2, 3]$ **b)** $(1, 4)$ **c)** $(0, 5]$

a) El intervalo $[-2, 3]$ comprende todos los números reales entre -2 y 3 . Como es cerrado incluye los extremos. Su representación gráfica es:



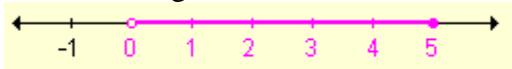
El número $-1,5$ pertenece a este intervalo ya que es mayor que -2 y menor que 3 . En cambio, el número 4 no está en él, ya que es mayor que el número 3 , extremo izquierdo del intervalo.

b) El intervalo $(1, 4)$ corresponde a todos los números reales entre 1 y 4 . Es abierto pues no incluye a los extremos. Gráficamente:



El número $2,9$ se encuentra en este intervalo, porque es mayor que 1 y menor que 4 que son sus extremos. Por el contrario el número 0 no pertenece a este intervalo ya que es menor que 1 .

c) El intervalo $(0, 5]$ comprende todos los números reales entre 0 y 5 incluyendo el extremo 5 . Se trata de un intervalo semiabierto a izquierda o bien semicerrado a derecha. Su gráfica es:



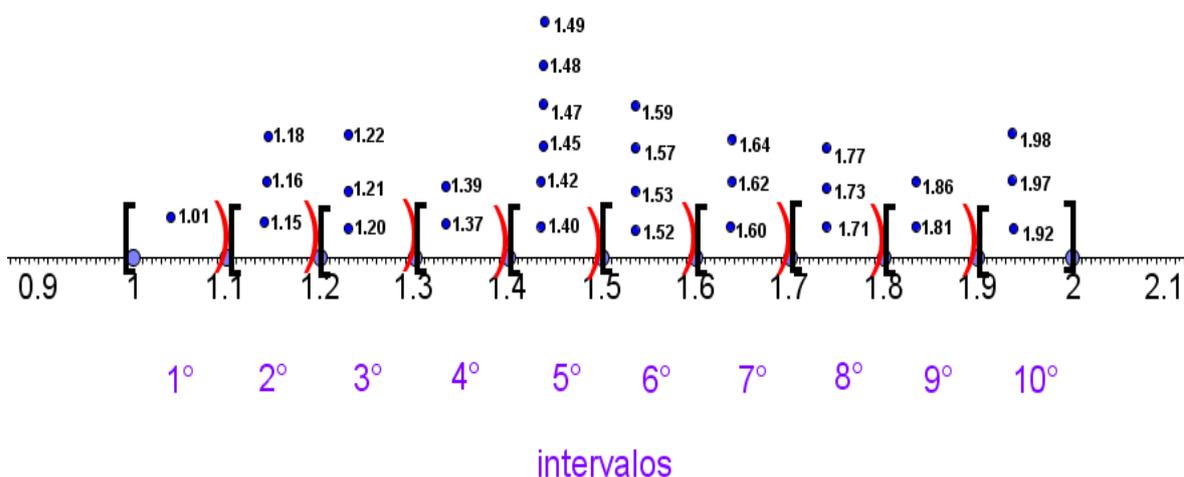
En este intervalo está el número $0,7$ que es mayor que 0 y menor que 5 , pero no está el número -1 debido a que es menor que 0 .

Ahora que sabemos qué son los intervalos, veamos cómo los utiliza la estadística.

INTERVALOS DE DATOS AGRUPADOS EN ESTADÍSTICA

Volvamos al ejemplo anterior donde se había medido la altura de los habitantes de un edificio. Teníamos 30 datos correspondientes a una variable cuantitativa continua y que no se repetían.

En casos como este, una manera de hacer más fructífero el análisis de la información es agrupar los datos en intervalos. Pero, ¿Cómo los agrupamos? Supongamos que cada uno de los siguientes intervalos es una caja. Notemos que todas las cajas tienen el mismo tamaño. Necesitamos colocar cada dato en alguna de esas cajas. Miremos el primer dato que corresponde a la altura 1,01m. ¿En qué caja lo colocaremos? Este dato irá en la primera caja. De esta manera colocamos cada dato en la caja correspondiente:



Y así deberíamos seguir.

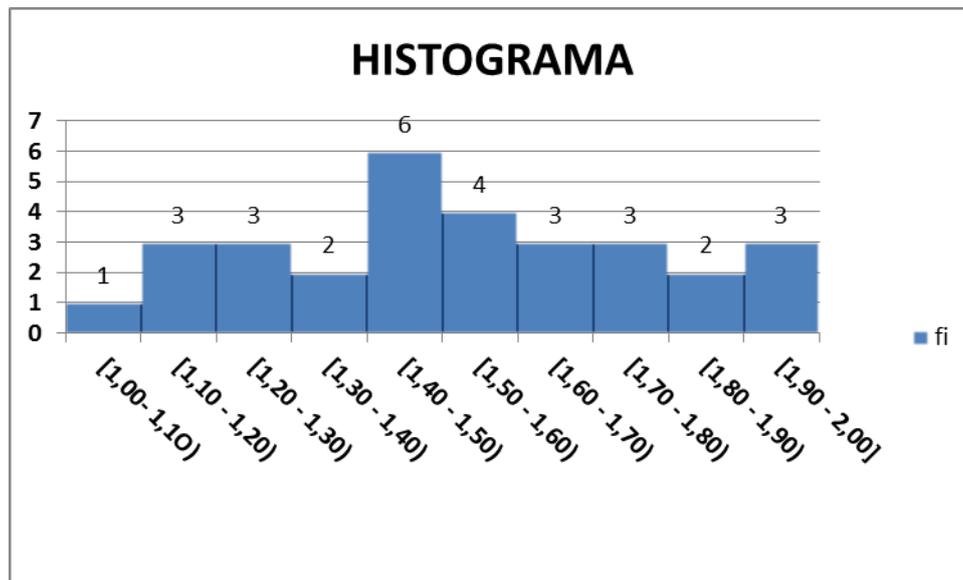
Cada uno de estos intervalos recibe el nombre de “**intervalo de clase**”.

Para armar los intervalos de clase, se deben considerar el menor y el mayor dato, y establecer primero el número de intervalos teniendo en cuenta que:

- Todos los intervalos deben tener la misma amplitud.
- Cada dato debe pertenecer a un solo intervalo.
- No deben quedar intervalos vacíos.

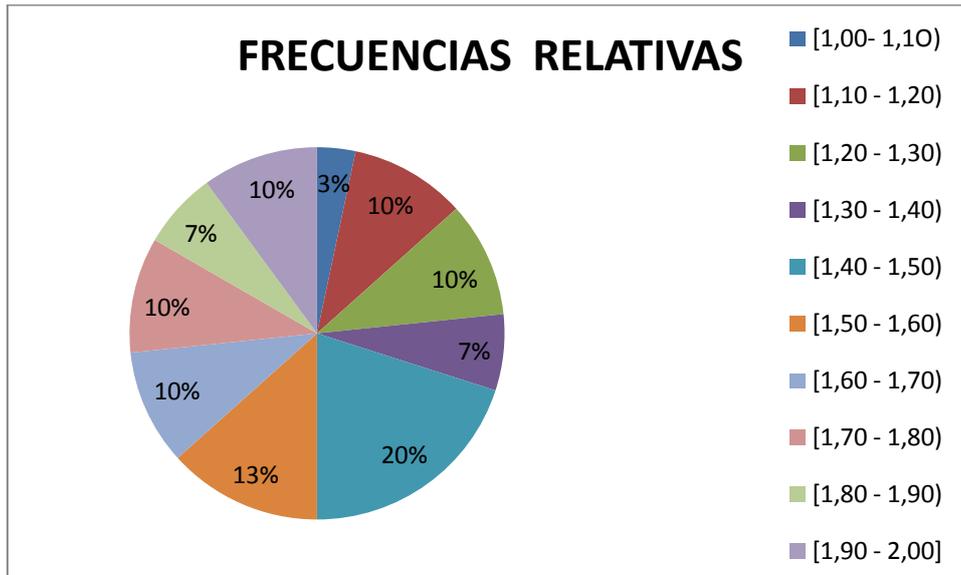
Agrupando los datos anteriores en intervalos de clases obtenemos la siguiente tabla de frecuencias y los siguientes gráficos. En ellos podremos ver la información de manera más resumida y manejable permitiéndonos realizar un análisis de los datos presentados como se realizó en clase.

INTERVALOS	fi	Fi	fni %	Fni %
[1,00- 1,10)	1	1	3,30%	3,33
[1,10 - 1,20)	3	4	10,00%	13,33
[1,20 - 1,30)	3	7	10,00%	23,33
[1,30 - 1,40)	2	9	6,60%	30,00
[1,40 - 1,50)	6	15	20,00%	50,00
[1,50 - 1,60)	4	19	13,30%	63,33
[1,60 - 1,70)	3	22	10,00%	73,33
[1,70 - 1,80)	3	25	10,00%	83,33
[1,80 - 1,90)	2	27	6,60%	90,00
[1,90 - 2,00]	3	30	10,00%	100,00



En estadística, un **histograma** es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. Sirven para obtener una "primera vista" general, o panorama, de cómo se distribuyen los datos de la población, o la muestra, respecto a una característica, cuantitativa y continua. En general se utilizan para relacionar variables cuantitativas continuas, pero también se lo suele usar para variables cuantitativas discretas que se han agrupado en intervalos de clase.

Gráfico circular:



En esta tabla de frecuencias agrupadas y en los gráficos que obtenemos a partir de ella, podemos observar, por ejemplo que dos personas de este edificio miden entre 1,30m y 1,40m, mientras que hay seis que miden entre 1,40m y 1,50m. También vemos que el 13% del total mide entre 1,50m y 1,60m.

Es importante tener en cuenta que al agrupar los datos hay cierta información que se pierde. Por ejemplo, no podemos saber cuánto mide una persona en particular. Tampoco podemos dar información sobre agrupamientos que utilicen otros intervalos. Así, no podemos decir cuántas personas miden entre 1,25m y 1,35m, por ejemplo.

Definiciones: “Medidas de tendencia central y Medidas de dispersión”

Cuando tenemos datos y gráficos provenientes de un estudio estadístico y la variable involucrada es cuantitativa, se puede obtener información que nos permite reconocer de una manera rápida cómo están distribuidos los datos. Esta información se basa en dos aspectos principales, la primera obtener información sobre el centro de distribución de los datos, y la segunda es saber cómo varían los mismos.

Los números que podemos obtener para tener información sobre el centro de distribución de los datos, se denominan “**medidas de tendencia central**” o “**parámetros de posición**”.

Las medidas que se encuentran aquí son: la media, moda y mediana. A continuación definiremos estas medidas:

Media: Es el promedio de todos los datos, se calcula sumando los valores de todos los datos y dividiendo por la cantidad total de ellos. Se denota con la letra \bar{X} . Es decir, si $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ son los datos y N la cantidad total de ellos, $\bar{M} = (x_1 + x_2 + \dots + x_N) / N$.

Moda: es el valor que se repite la mayor cantidad de veces en un conjunto de datos o en una muestra. Se denota con la letra m y la manera de calcularla es observando el valor que mayor cantidad de veces se repite entre los datos.

La moda tiene la particularidad de que en algunos casos no existe, esto sucede cuando ningún valor aparece repetido en un conjunto de datos. También puede no ser única, y es cuando hay varios valores que se repiten la misma cantidad de veces. La moda es la única medida de posición que se puede calcular cuando la variable es cualitativa. (Por ejemplo, si la variable a observar en un conjunto de personas es “color de ojos”, y la mayoría de ellas tienen ojos marrones, entonces la moda es el “color de ojos marrón”).

Mediana: Es el valor que verifica que la mitad de los datos de la muestra son menores o iguales a él y la otra mitad son mayores o iguales a él. Se denota con la letra M . Para calcularla se debe necesariamente ordenar los datos. Si N es impar la mediana será el número que está en el centro de la muestra. En cambio, si N es par se tomará el promedio entre los dos valores que están en el centro. Es decir: $M = (x_{N/2} + x_{(N/2)+1}) / 2$. Por ejemplo, si tenemos como datos los números 1, 2, 3, 4, 5, al tener una cantidad impar de datos, la mediana es el número 3.

Si ahora tenemos como datos 1, 2, 3, 4, 5, 6, al tener una cantidad par de datos, la mediana será el promedio entre el número 3 y 4, es decir el número 3,5.

Cuando queremos obtener información de cómo varían los datos y que tan alejados se encuentran estos de la media, tenemos las “**medidas de dispersión**”. A continuación definiremos algunas de ellas:

Rango o amplitud: Es la diferencia entre los valores máximo y mínimo de un conjunto de datos. Se denota con la letra A .

Desvío estándar: Sirve para saber cuánto se desvían en promedio los datos con respecto a la media. La fórmula para calcularlo es compleja y no lo trataremos ahora, por este motivo la calcularemos con la fórmula del programa Excel.

Formas de calcular estas medidas usando el programa Excel

En Excel podemos calcular todas estas medidas de una manera rápida. Lo primero que tenemos que hacer es posicionarnos sobre la celda en donde queremos el resultado y dirigirnos a la barra de herramientas *Fórmulas*, y allí elegir la opción *Insertar función*,

aquí aparecerá un cuadro con todas las funciones, seleccionaremos la categoría *Estadísticas*, elegiremos la función que queremos, daremos aceptar y luego seleccionaremos los datos a analizar.

En la imagen 1 vemos el cuadro que aparece cuando elegimos la opción de *Insertar función*:

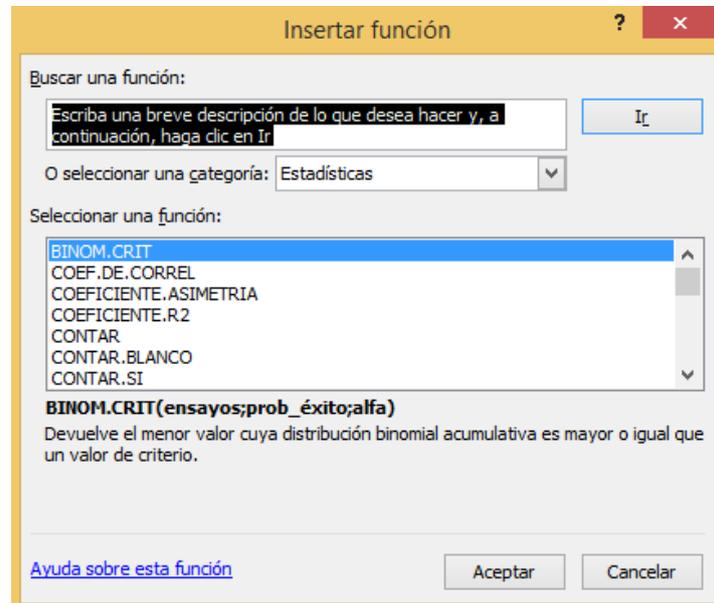


Imagen 1: Insertar función

Otra manera más rápida es escribiendo la función en la celda elegida, tenemos que escribir el signo igual = antes del nombre de la función y después seleccionar los datos. Las celdas a analizar tienen que quedar entre signo de paréntesis. Por ejemplo si escribimos =PROMEDIO(B4,B5,B6,B7), el programa calculará el promedio de los valores que se encuentran en esas 4 celdas.

A continuación detallaremos los nombres de cada medida como aparecen en las funciones de Excel:

Media: PROMEDIO

Moda: MODA

Mediana: MEDIANA

Rango: No existe una función. Se pueden calcular en celdas distintas los valores máximo y mínimo y después en otra celda hacer la diferencia entre estas dos celdas.

Máximo: MAX

Mínimo: MIN

Desvío estándar: DESVEST.

Anexo 3: Tutorial de Excel creado para los alumnos

Este anexo presenta el tutorial creado para trabajar los comandos básicos de este programa, útiles para la unidad de Estadística.

TUTORIAL PARA CONSTRUIR TABLAS Y GRÁFICOS EN EXCEL

El programa Excel es una herramienta que nos permitirá crear tablas y gráficos estadísticos de una manera prolija y de fácil interpretación. La versión que vamos a utilizar para crear este tutorial es: Microsoft Office Excel 2007.

Al abrir el programa, la pantalla aparecerá con la imagen en cuadrícula. Las filas de la cuadrícula se denotan por números naturales y las columnas por letras. Cada cuadrícula se llama celda. Por ejemplo la celda que aparece remarcada en la imagen 1 es la celda E5, es decir la celda que le corresponde a la fila 5, columna E.

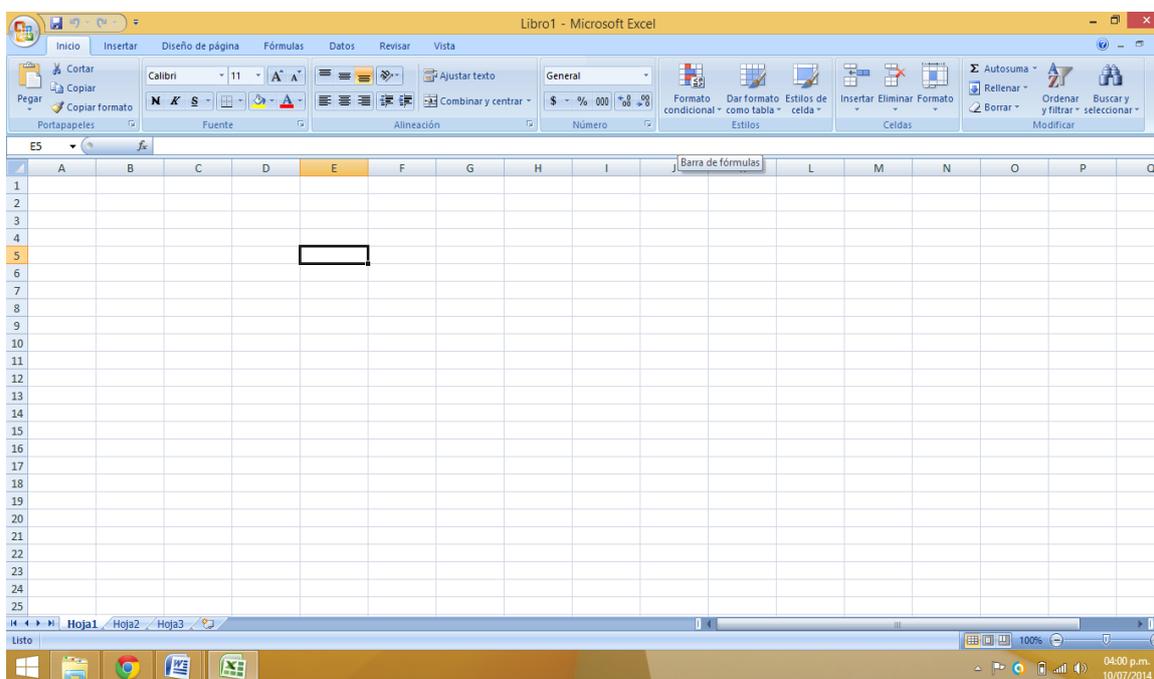


Imagen 1: Pantalla principal de Excel

Pantalla principal:

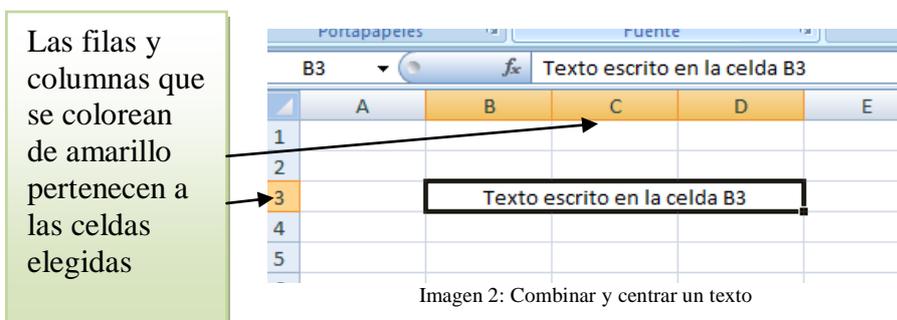
La barra de herramientas se encuentra en la parte superior de la hoja, en ella se encuentran las herramientas: *Inicio*, *Insertar*, *Diseño de página*, *Fórmulas*, *Datos*, *Revisar*, *Vista*.

El programa se abre con la herramienta Inicio visualizada, si queremos cambiar a otra haremos clic en la herramienta que queremos abrir, por debajo de esta barra aparecerán las opciones disponibles.

Debajo de la hoja de cálculo aparecen distintas solapas: hoja 1, hoja 2, hoja 3. Estas hojas sirven para tener en un solo archivo varias hojas de cálculo.

Escribir un texto:

Para escribir un texto directamente nos posicionamos en una celda y escribimos. El texto escrito pertenecerá a la celda elegida y no a todas las celdas que ocupa. Para que el texto quede visible en la hoja, se seleccionan todas las celdas que queremos que ocupe el texto y se elige la opción que está en la herramienta Inicio, *Combinar y centrar* o también *combinar horizontalmente*. El texto pertenecerá ahora a una celda agrupada formada por todas las seleccionadas. En la imagen 2 vemos un ejemplo.



Como crear una tabla de datos:

Para armar una tabla de datos, se escogerá una celda principal, la cual llevará el título. Debajo de ésta se escribirán los datos que queremos cargar. En la imagen 3 vemos una lista con nombres de 4 rutas provinciales de Córdoba.

	A	B
1		
2		RUTAS
3		Ruta E-53
4		Ruta E-55
5		Ruta 5
6		Ruta 20
7		

El título se encuentra en mayúscula y negrita para remarcarlo

Imagen 3: Tabla de datos vertical

Seleccionando las celdas de la tabla y haciendo clic derecho, tendremos la opción *formato de celdas*, en ella se podrá remarcar bordes internos y externos de la tabla. En la herramienta *Inicio* están las opciones para colorear celdas, texto y cambiar su formato.

En la imagen 4 vemos algunas de estas modificaciones.

	A	B
1		
2		RUTAS
3		Ruta E-53
4		Ruta E-55
5		Ruta 5
6		Ruta 20
7		

Imagen 4: Tabla de datos remarcada con título en mayúscula y coloreado.

Para modificar el ancho de una columna o la altura de una fila, debemos posicionar el cursor en las rayas intermedias donde se encuentran los nombres de las filas o columnas a modificar, y manteniendo apretado el clic izquierdo, agrandamos o achicamos. Esta opción sirve cuando un texto es más grande que el tamaño de la celda o para destacar algunas celdas.

En la imagen 5 vemos como agrandamos la columna B y la fila 2.

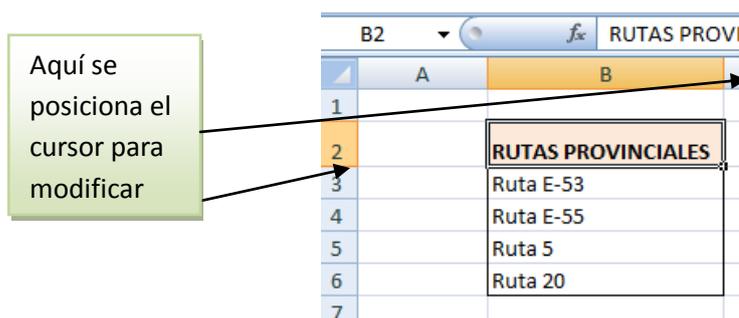


Imagen 5: Columna y fila agrandadas

Cómo agregar columnas a una tabla:

Para agregar nuevas columnas debemos simplemente escribir un nuevo título al lado del anterior y por debajo agregar los datos relacionados al título y a la fila correspondiente. En la imagen 6 vemos un ejemplo de una tabla que muestra el promedio de vehículos que pasaron por rutas de acceso a la ciudad de Córdoba.

	A	B	C
1			
2		RUTAS PROVINCIALES	CANT. VEHÍCULOS
3		Ruta E-53	4236
4		Ruta E-55	2640
5		Ruta 5	1148
6		Ruta 20	3202
7			

Imagen 6: promedio de vehículos que pasaron entre las 7hs y las 10hs en rutas de ingreso a Córdoba año 2012.
Fuente: <http://www.lavoz.com.ar/cordoba/entre-7-10-ingresan-11-mil-vehiculos-capital>

Actividad 1: crear esta misma tabla en tu computadora, remarcar los bordes y colorear los nombres de cada columna.

FUNCIONES BÁSICAS

Sumar, restar, multiplicar y dividir:

Para realizar estas operaciones en Excel se pueden escribir los cálculos como lo hacemos en una calculadora. Primero debemos escribir el signo igual (=) antes de cada cálculo, esto sirve para que el programa entienda que le estamos pidiendo que realice una operación, y no que estamos escribiendo un texto.

Los comandos básicos son:

- Suma: se usa el signo "+". Por ejemplo, si queremos sumar 3+4, debemos escribir =3+4.
- Resta: se usa el signo "-". Por ejemplo, si queremos restar 5-2, debemos escribir =5-2.
- Multiplicar: se usa el signo "*". Por ejemplo, si queremos hacer 5x3, debemos escribir =5*3.
- Dividir: Se usa el signo "/". Por ejemplo, si queremos dividir 8:2, debemos escribir =8/2.

También se pueden operar con números que ya se encuentran en una celda. Por ejemplo, si escribimos =C3+4, el programa realizará la suma del número que se encuentre en la

celda B3 con el número 4, y si escribimos =C3*C4, multiplicará los valores que se encuentran en esas celdas.

Excel contiene varias fórmulas incorporadas, se encuentran en la barra de herramientas *Fórmulas*. Aquí se encuentran varias operaciones, por ejemplo la *autosuma*, *promedio*, calcular valores *máximos* y *mínimos* de un conjunto de números, etc.

La función *Autosuma* se encuentra visible en esta barra y sirve para sumar varios números que estén en celdas distintas. Solamente debemos activar esta función y elegir las celdas que queremos operar. En la imagen 7 vemos un ejemplo de cómo realizamos este cálculo para saber la cantidad total de vehículos realizado en la celda C7.

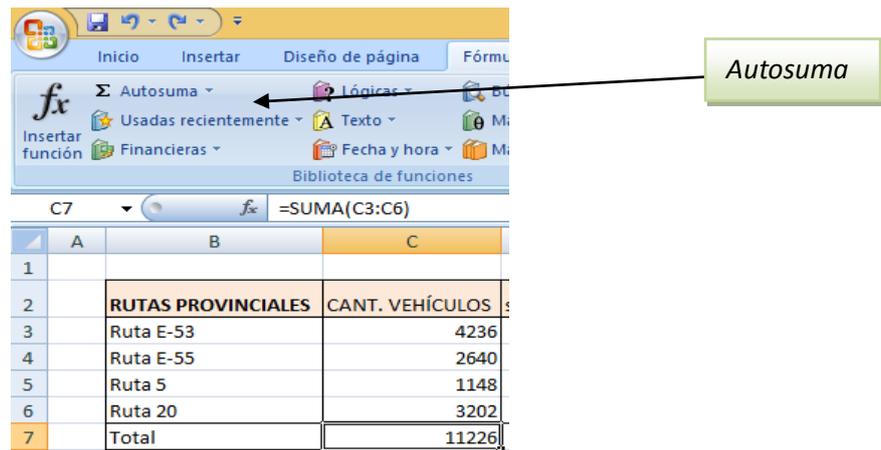


Imagen 7: Función autosuma

Actividad 2: Realizar la autosuma con la cantidad de vehículos que pasaron en las 4 rutas. Hacer esto debajo de los datos de las cantidades de vehículos tal como se ve en la imagen 7.

En una nueva celda calcula la suma de la cantidad de autos que pasaron por 2 rutas que vos elijas.

Función autorelleno:

Si queremos sumar datos y a ese mismo resultado sumarle un dato nuevo, y así varias veces más, existe una manera rápida de hacerlo. Por ejemplo, supongamos que queremos tener una columna donde aparezcan listados la cantidad de autos que pasaron por la ruta E-53, la cantidad total de autos que pasaron por la ruta E-53 y la E-55, la cantidad total de autos que pasaron por la ruta E-53, la E-55 y la 5 y así sucesivamente. El primer resultado es sólo el número 4236, que es el valor de la celda C3. La imagen 8 muestra el valor del primer cálculo en una nueva columna.

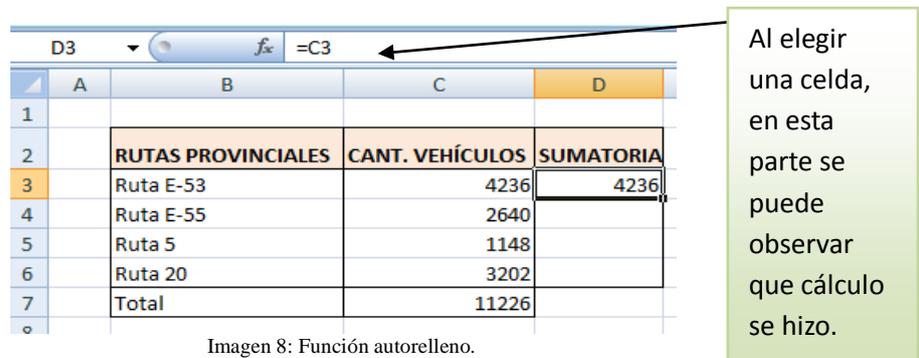


Imagen 8: Función autorelleno.

La suma siguiente es $4236+2640$, para realizar este cálculo sumaremos el resultado anterior (que está en la celda D3) con el de la celda C4. En la imagen 9 se puede ver este cálculo escrito en la celda D4.

	A	B	C	D
1				
2		RUTAS PROVINCIALES	CANT. VEHÍCULOS	SUMATORIA
3		Ruta E-53	4236	4236
4		Ruta E-55	2640	=D3+C4
5		Ruta 5	1148	
6		Ruta 20	3202	
7		Total	11226	

Imagen 9: Función autorelleno.

Para no seguir calculando de manera manual utilizaremos la opción autorelleno. Nos posicionaremos en la parte inferior derecha de la celda D4, y arrastraremos para abajo hasta rellenar las demás celdas que necesitamos calcular. El programa repetirá la misma operación pero sumando la celda anterior con el número que se agrega a la suma. Por ejemplo en la celda D5 el programa calculará la suma de las celdas D4 (que corresponde al resultado de la suma anterior) y C5. En las imágenes 10 y 11 se puede ver este proceso de cálculo.

	A	B	C	D
1				
2		RUTAS PROVINCIALES	CANT. VEHÍCULOS	SUMATORIA
3		Ruta E-53	4236	4236
4		Ruta E-55	2640	6876
5		Ruta 5	1148	
6		Ruta 20	3202	
7		Total	11226	

Imagen 10: Función autorelleno

	A	B	C	D
1				
2		RUTAS PROVINCIALES	CANT. VEHÍCULOS	SUMATORIA
3		Ruta E-53	4236	4236
4		Ruta E-55	2640	6876
5		Ruta 5	1148	8024
6		Ruta 20	3202	11226
7		Total	11226	

Imagen 11: Función autorelleno

Actividad 3: Realizar las sumatorias usando la función autorrelleno de celdas. Controlar que el último valor coincida con el total.

Si agregamos el signo “\$” antes del valor de una la fila o una columna, el programa anulará la función *autorelleno*. Esto sirve para que, al realizar el *autorelleno*, el programa mantenga fijo valores que no queremos que se modifiquen. Por ejemplo, supongamos que queremos calcular qué proporción de vehículos pasó por cada ruta con respecto al total de vehículos. Para hacerlo tenemos que dividir la cantidad de vehículos

que pasó en cada ruta con la cantidad total de todos los vehículos. Este último dato es el que necesitaremos fijar.

La proporción que le corresponde a la ruta E-53 es el resultado de dividir 4236 con 1126. Para realizar esta división tenemos que escribir $=C3/C7$, pero si queremos utilizar la función *autorelleno* para las demás rutas debemos fijar la cantidad total que se encuentra en la celda C7. Si no lo hiciéramos, al arrastrar para abajo, el programa calcularía $C4/C8$, $C5/C9$, y así sucesivamente, sin fijar la celda C7. Por lo tanto, escribiremos $=C3/C\$7$, así el programa dejará fijo la fila 7 en la columna C.

La imagen 12 muestra el cálculo de todas las proporciones realizadas con esta forma.

	A	B	C	D
1				
2		RUTAS PROVINCIALES	CANT. VEHÍCULOS	PROPORCIÓN
3		Ruta E-53	4236	0,377
4		Ruta E-55	2640	0,235
5		Ruta 5	1148	0,102
6		Ruta 20	3202	0,285
7		Total	11226	

Fórmula escrita en la celda D3

Imagen 12: Fijar datos para la función *autorelleno*.

Actividad 4: Agregar la columna *PROPORCIÓN* a tu tabla y realiza las divisiones correspondientes fijando la cantidad total.

Cómo crear un gráfico de barras:

Para crear un gráfico de barras simple necesitamos dos columnas. Los valores de la primera columna no podrán ser solamente numéricos, sino el programa creará otro gráfico.

Seleccionaremos las 2 columnas e iremos a la barra *Insertar*, allí elegiremos el tipo de gráfico más conveniente. En la imagen 13 se puede ver cómo se seleccionaron las columnas con los nombres de las rutas y la de las cantidades de vehículos.

El más conveniente para un gráfico de barras es el de *columna en 2-D* o *3-D*.



Imagen 13: Crear un gráfico de barras

Al crear un gráfico aparecerá la Herramienta de gráficos, esta nueva herramienta sirve cambiar el formato, agregar título, rótulo a los ejes y muchas opciones más. En la imagen 14 vemos el gráfico creado del ejemplo anterior.

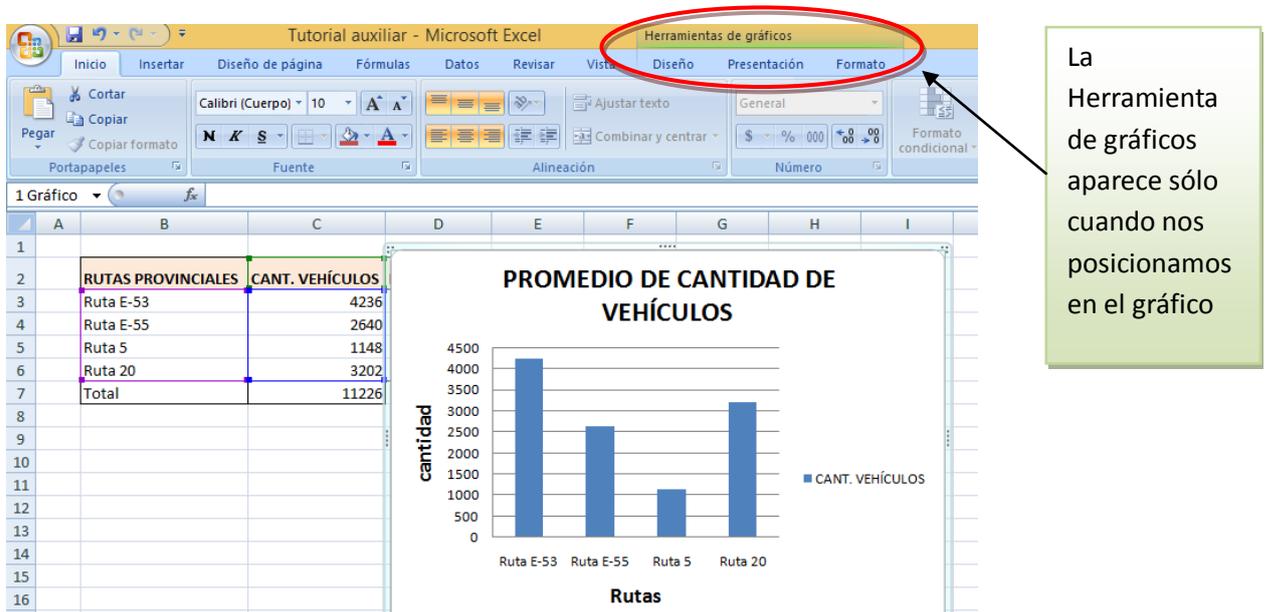
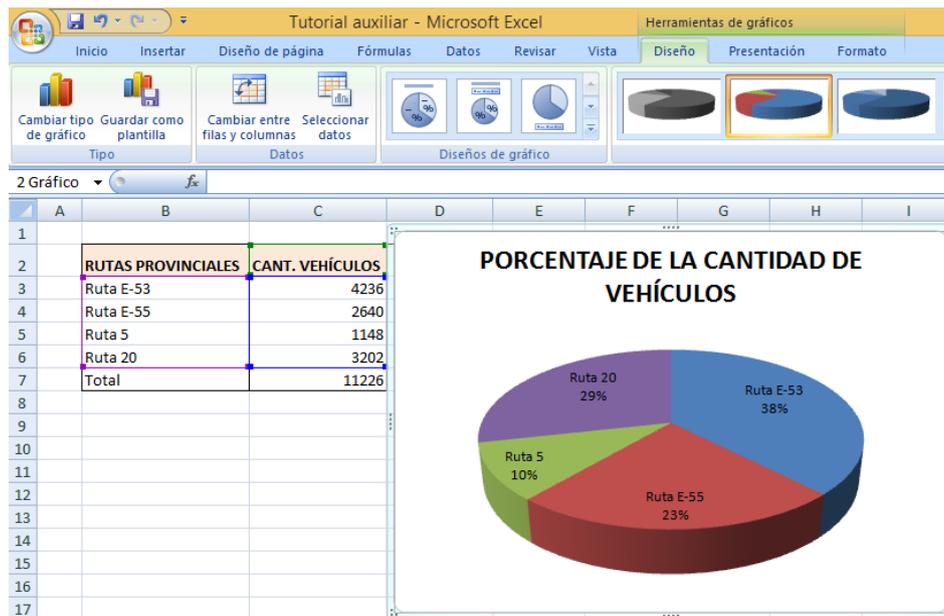


Imagen 14: Gráfico de barras

Actividad 5: crear un gráfico de barras utilizando las columnas RUTAS PROVINCIALES Y CANTIDAD DE VEHÍCULOS. Usando la herramienta de gráficos, elige el formato que te parezca más adecuado, agrega también un título y rótulo a los ejes.

Cómo crear un gráfico circular:

Para crear un gráfico de circular, conocido como de torta, debemos realizar los mismos pasos que el de barras y después elegir la opción *Circular*. Este tipo de gráfico sirve para cuando queremos ver qué porcentajes les corresponden a los datos de una misma variable. Si en la tabla no están calculados estos porcentajes, y solamente tenemos los valores de una variable, el programa los calculará automáticamente. En la imagen 15 vemos el gráfico circular en 3-D correspondiente al ejemplo anterior.



Ejemplo 15: Gráfico circular en 3-D.

Actividad 6: Crear un gráfico circular utilizando las columnas RUTAS PROVINCIALES y CANTIDAD DE VEHÍCULOS. Utilizando la herramienta de gráficos colócale un título y elige un formato en donde aparezcan los porcentajes de cada ruta.

Cómo contar datos:

Si tenemos una tabla con datos y queremos saber algunas cantidades, por ejemplo la cantidad total de datos o cuántos hay con un cierto valor existen fórmulas para poder calcular. Éstas se encuentran en la barra de herramientas *Fórmulas*, en la opción *insertar función*.

La función *CONTARA* sirve para contar datos en general, numéricos o no. La función *CONTAR* sirve para contar cuantas celdas contienen datos solamente numéricos. La función *CONTAR.SI* sirve para contar cuántas celdas hay con un determinado valor. Al elegir esta última función, tenemos que seleccionar las celdas a analizar en la opción *Rango*. El valor que queremos contar lo pondremos en la opción *Criterio*, allí podemos escribirlo o nombrar una celda que contiene dicho valor. La imagen 16 muestra el cuadro que aparece cuando elegimos esta función.

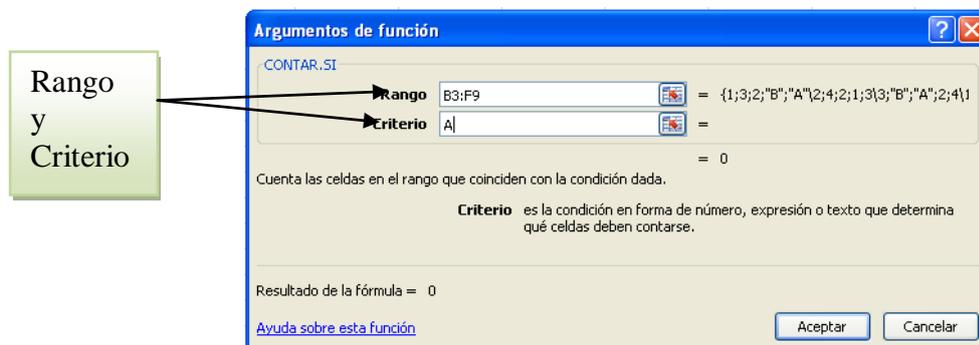


Imagen 16: Función *CONTAR.SI*.

La imagen 17 muestra un ejemplo de una tabla que contiene números y letras. Debajo de esta tabla aparecen datos extraídos de ella usando estas funciones.

E15		=CONTAR.SI(B3:F9;2)				
	A	B	C	D	E	F
1						
2		TABLA CON DATOS NUMÉRICO Y ALFABÉTICOS				
3		1	3	2	B	A
4		2	4	2	1	3
5		3	B	A	2	4
6		1	A	1	3	A
7		1	A	B	4	C
8		2	2	1	5	1
9		A	B	A	6	A
10						
11						
12		Cantidad de celdas con datos:			35	
13		Cantidad de celdas con números:			22	
14		Cantidad de celdas con la letra A:			8	
15		Cantidad de celdas con el número 2:			6	

Imagen 17: Funciones para contar datos

Actividad 7: Escribe esta misma tabla en tu computadora y calcula, usando las funciones, cuántas celdas hay con la letra B y cuántas hay con el número 1.

Anexo 4: Tablas del INDEC con las cuales se realizó el proyecto

En este anexo se presentarán las diferentes tablas utilizadas para cada una de las evaluaciones sumativas.

TABLA N° 1:

Población de 10 años y más por condición de alfabetismo, según provincia. Año 2010			
Provincia	Población de 10 años y más	Alfabetos	Analfabetos
C. A. de Buenos Aires	2.568.141	2.555.738	12.403
Buenos Aires	13.044.694	12.865.686	179.008
Catamarca	299.189	293.153	6.036
Chaco	852.752	806.020	46.732
Chubut	420.137	411.823	8.314
Córdoba	2.780.731	2.739.946	40.785
Corrientes	806.440	771.948	34.492
Entre Ríos	1.027.265	1.005.361	21.904
Formosa	425.344	407.948	17.396
Jujuy	548.572	531.384	17.188
La Pampa	266.919	261.887	5.032
La Rioja	273.446	268.449	4.997
Mendoza	1.443.490	1.411.960	31.530
Misiones	871.555	835.783	35.772
Neuquén	455.068	444.609	10.459
Río Negro	531.387	518.307	13.080
Salta	968.376	938.009	30.367
San Juan	549.718	538.225	11.493
San Luis	353.900	347.388	6.512
Santa Cruz	221.824	219.320	2.504
Santa Fe	2.704.981	2.656.886	48.095
Santiago del Estero	696.816	668.946	27.870
Tierra del Fuego, (*)	104.126	103.421	705
Tucumán	1.183.354	1.154.200	29.154
Total del país	33.398.225	32.756.397	641.828
Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.			
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.			
(*) Antártida e Islas del Atlántico sur			

TABLA N° 2:

Consumo de cigarrillos de la población de 18 años y más por sexo, grupo de edad, nivel de instrucción y provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes.			
Total del país. Noviembre de 2009			
	PORCENTAJES		
Población de 18 años y más	Fumador	Ex fumador	No fumador
Sexo			
Total	27,1	17,7	55,1
Varón	32,4	22,4	45,1
Mujer	22,4	13,6	63,9
Grupo de edad			
Total	27,1	17,7	55,1
18 a 24 años	28,8	7,4	63,8
25 a 34 años	33,3	12,5	54,2
35 a 49 años	30,3	15,4	54,2
50 a 64 años	27,9	26,5	45,6
65 años y más	10,2	28,5	61,3
Nivel de instrucción			
Total	27,1	17,7	55,1
Hasta primario incompleto	23,0	19,8	57,2
Primario completo/Secundario incompleto	29,9	17,7	52,5
Secundario completo	28,9	15,9	55,1
Terciario o universitario incompleto y más	23,1	18,5	58,3
Provincia			
Total del país	27,1	17,7	55,1
Ciudad de Buenos Aires	26,1	22,2	51,6
Buenos Aires	28,0	18,5	53,5
Catamarca	30,7	13,7	55,6
Chaco	22,2	15,1	62,8
Chubut	29,4	21,8	48,8
Córdoba	27,4	15,2	57,4
Corrientes	21,6	13,7	64,7
Entre Ríos	25,2	19,0	55,8
Formosa	20,5	9,4	70,0
Jujuy	19,2	12,0	68,8
La Pampa	27,3	23,1	49,6
La Rioja	30,1	11,9	58,0
Mendoza	29,1	18,1	52,8
Misiones	24,1	16,0	59,9
Neuquén	29,1	17,3	53,7
Río Negro	29,7	21,5	48,7
Salta	26,1	16,7	57,3
San Juan	25,2	16,4	58,4
San Luis	35,0	20,1	44,9
Santa Cruz	32,1	17,5	50,4
Santa Fe	26,6	16,1	57,3
Santiago del Estero	21,3	13,5	65,1
Tierra del Fuego	30,9	21,0	48,1
Tucumán	30,0	15,6	54,4
Fumador: se considera fumadora a aquella persona que fuma cigarrillos todos o algunos días en la actualidad y que a lo largo de su vida fumó al menos 100 cigarrillos.			

TABLA N° 3:

Consumo regular de riesgo de alcohol de la población de 18 años y más por sexo, grupo de edad, nivel de instrucción y provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes. Total del país. Noviembre de 2009		
Población de 18 años y más	PORCENTAJES	
Sexo	Sí	No
Varón	15,0	85,0
Mujer	6,9	93,1
Total	10,7	89,3
Grupo de edad	Sí	No
18 a 24 años	12,5	87,5
25 a 34 años	8,6	91,4
35 a 49 años	8,4	91,6
50 a 64 años	13,4	86,6
65 años y más	11,6	88,4
Total	10,7	89,3
Nivel de instrucción	Sí	No
Hasta primario incompleto	9,7	90,3
Primario completo/Secundario incompleto	11,1	88,9
Secundario completo	10,2	89,8
Terciario o universitario incompleto y más	10,9	89,1
Total	10,7	89,3
Provincia	Sí	No
C.A. de Buenos Aires	12,6	87,4
Buenos Aires	10,9	89,1
Catamarca	7,9	92,1
Chaco	9,4	90,6
Chubut	8,1	91,9
Córdoba	11,9	88,1
Corrientes	7,1	92,9
Entre Ríos	11,3	88,7
Formosa	6,6	93,4
Jujuy	6,4	93,6
La Pampa	9,8	90,2
La Rioja	5,6	94,4
Mendoza	12,1	87,9
Misiones	8,3	91,7
Neuquén	6,6	93,4
Río Negro	11,0	89,0
Salta	7,6	92,4
San Juan	4,8	95,2
San Luis	9,6	90,4
Santa Cruz	8,3	91,7
Santa Fe	13,7	86,3
Santiago del Estero	7,4	92,6
Tierra del Fuego	7,6	92,4
Tucumán	9,0	91,0
Total	10,7	89,3
(1) Consumo regular de riesgo de alcohol: se considera que existe consumo regular de riesgo de alcohol cuando las personas consumieron, en el caso de las mujeres, más de 1 trago por día y en el caso de los hombres, más de 2 tragos por día.		

TABLA N°4:

Distribución de los migrantes internacionales, según país de nacimiento.				
Total del país. Años 1980, 1991, 2001 y 2010				
	Total			
Lugar de nacimiento	Año 1980	Año 1991	Año 2001	Año 2010
Paraguay	262.799	250.450	322.962	549.885
Bolivia	118.141	143.569	231.789	353.770
Italia	488.271	328.113	216.030	145.473
Chile	215.623	244.410	211.093	192.559
España	373.984	224.500	133.614	87.520
Uruguay	114.108	133.453	116.672	119.860
Perú	8.561	15.939	87.546	148.751
Brasil	42.757	33.476	33.748	35.601
Polonia	57.480	28.811	13.671	6.061
Resto de países	221.435	212.752	150.779	141.300
Total	1.903.159	1.615.473	1.517.904	1.780.780
Nota: las cifras corresponden al número de inmigrantes con país de nacimiento conocido. Los casos ignorados se incluyen en el grupo "resto de países".				

TABLA N°5:

Países de América				Países de Europa			
General	Hombres	Mujeres		General	Hombres	Mujeres	
Argentina	76	73	79	Alemania	81	78,5	83,5
Bolivia	69	67	71	Austria	81,5	78,5	84,5
Brasil	76,2	72,6	79,8	Croacia	77,5	74,5	80,5
Canadá	82,5	80,4	84,6	Dinamarca	79,5	77	82
Chile	79,5	76,5	82,5	España	82	79	85
Colombia	74,6	72,4	76,8	Francia	82,3	79,6	85
Costa Rica	79,8	78,3	81,3	Grecia	81	78	84
Cuba	79,4	77,4	81,4	Holanda	81,5	79,5	83,5
Ecuador	76	73	79	Irlanda	81,4	79,2	83,6
Estados Unidos	79,8	77,4	82,2	Italia	80,6	75,4	85,8
México	77,2	74,2	80,2	Noruega	81,9	80,2	83,6
Paraguay	74,7	71,6	77,8	Suecia	83	81,4	84,6
Uruguay	77,3	74,2	80,4	Suiza	82,9	80,4	85,4
Países de África				Países de Asia			
General	Hombres	Mujeres		General	Hombres	Mujeres	
Camerún	61,5	59	64	Arabia Saudita	74,3	72,4	76,2
Costa de Marfil	56,5	55	58	China	74,2	72	76,4
Egipto	73,2	71,2	75,2	Corea del Norte	69	66	72
Ghana	66	64	68	Corea del Sur	81	77,5	84,5
Guinea	55	54	56	India	70	67	73
Rep. del Congo	49,5	48	51	Irak	68,5	65	72
Mali	51,5	50	53	Japón	84,6	82	87,2
Nigeria	53	52	54				
Sierra Leona	47,5	47	48				
Sudáfrica	61	59	63				
Mozambique	52,5	52	53				
Sudán	62	60	64				
Zambia	55	54	56				

Fuente: Wikipedia, Organización mundial de la salud.

La esperanza es el promedio de edades de todas las personas que murieron en cada país en un año por muerte no violenta

TABLA N° 7:

Índice de envejecimiento por sexo, según provincia. Total del país. Años 1970, 1980, 1991, 2001 y 2010															
Provincia	Porcentajes de índice de envejecimiento														
	Año 1970			Año 1980			Año 1991			Año 2001			Año 2010		
	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
C.A. de Buenos Aires	64,9	50,2	80,3	78,0	57,8	98,6	85,5	61,2	110,4	102,0	71,6	133,3	100,3	71,9	129,8
Buenos Aires	25,7	23,4	28,0	28,3	24,1	32,6	31,6	26,4	36,9	39,7	31,6	48,1	43,1	34,4	52,1
Catamarca	16,3	15,5	17,1	18,2	16,7	19,6	18,5	16,2	20,8	21,3	18,0	24,6	27,0	22,8	31,3
Córdoba	22,5	20,7	24,4	28,3	24,7	32,0	31,9	26,4	37,6	39,8	31,8	48,1	45,9	36,7	55,4
Corrientes	13,8	11,8	15,8	17,1	15,2	19,1	17,1	15,0	19,3	19,9	16,8	23,1	26,8	22,5	31,2
Chaco	10,6	12,0	9,2	11,9	12,0	11,8	13,2	12,4	14,1	17,0	14,9	19,2	22,9	19,5	26,4
Chubut	10,0	10,4	9,6	11,7	11,5	11,9	14,0	13,0	15,0	21,4	18,8	24,1	27,8	24,1	31,7
Entre Ríos	20,3	18,6	22,0	25,2	22,3	28,1	27,1	22,5	31,7	31,9	25,0	39,1	39,1	31,1	47,5
Formosa	6,3	6,3	6,2	10,1	10,1	10,1	11,7	11,7	11,8	14,8	14,0	15,6	22,2	20,3	24,1
Jujuy	8,7	8,5	8,9	9,5	8,9	10,1	11,9	11,1	12,7	17,2	15,5	18,9	24,8	21,9	27,9
La Pampa	22,3	24,0	20,5	26,3	24,9	27,7	28,4	25,3	31,5	35,1	30,2	40,3	45,2	38,5	52,0
La Rioja	15,9	14,4	17,3	17,4	16,3	18,4	17,5	15,8	19,2	19,5	17,2	21,9	25,7	22,2	29,2
Mendoza	16,0	14,6	17,4	20,0	17,7	22,4	24,0	20,8	27,3	32,4	27,0	37,9	40,0	33,1	47,2
Misiones	8,7	9,4	8,0	10,1	10,0	10,3	11,2	10,8	11,6	14,3	13,3	15,3	19,4	17,5	21,2
Neuquén	8,2	8,1	8,4	8,4	8,0	8,9	10,4	9,3	11,5	16,4	14,2	18,6	24,7	21,6	27,9
Río Negro	12,3	12,5	12,0	12,3	12,2	12,4	14,9	13,6	16,2	23,1	20,4	25,9	32,8	28,7	37,1
Salta	9,4	8,2	10,6	11,7	11,2	12,2	13,2	12,4	13,9	16,8	15,1	18,5	22,4	19,7	25,2
San Juan	13,7	12,2	15,2	16,3	14,9	17,6	19,6	17,7	21,5	25,5	21,7	29,5	30,3	25,1	35,6
San Luis	17,3	15,3	19,4	25,6	23,8	27,5	22,1	19,4	24,9	24,7	21,2	28,3	31,3	26,6	36,0
Santa Cruz	11,0	13,8	8,1	10,4	10,9	9,8	11,0	10,7	11,3	16,0	15,2	16,8	18,9	17,1	20,8
Santa Fe	30,3	28,2	32,4	33,8	29,5	38,4	35,5	29,1	42,0	43,8	34,3	53,6	50,4	39,4	61,9
Santiago del Estero	14,0	12,7	15,4	17,1	16,3	17,8	17,9	16,3	19,4	19,8	17,3	22,4	24,3	21,1	27,6
Tierra del Fuego (*)	7,9	9,2	6,6	7,3	7,8	6,8	4,3	4,4	4,3	8,7	7,9	9,5	13,9	12,2	15,7
Tucumán	14,4	13,0	15,6	16,5	15,5	17,6	18,0	16,3	19,8	23,4	19,8	27,2	28,5	23,6	33,6
Total del país	23,8	21,3	26,4	27,0	23,0	31,1	29,0	24,1	34,1	35,0	28,0	42,2	40,2	32,2	48,3

cantidad de adultos mayores por cada 100 menores de 14 años.

(*) Antártida e Islas del Atlántico Sur
 Los nombres de provincias y límites políticos-administrativos anteriores al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 pueden consultarse en el documento: Notas aclaratorias referidas a la división político-territorial y político-administrativa en las publicaciones censales.

Población, Vivienda y Hogares 2001 y 2010.

TABLA N° 8:

Nivel de actividad física de la población de 18 años y más por sexo, según provincia. Localidades de 5.000 y más habitantes. Total del país. Noviembre de 2009									
Porcentajes de Nivel de actividad física (1)									
Provincia	Total			Varones			Mujeres		
	Intenso	Moderado	Bajo	Intenso	Moderado	Bajo	Intenso	Moderado	Bajo
C.A. de Buenos	12,0	44,6	43,4	17,3	46,5	36,2	7,6	43,0	49,4
Buenos Aires	12,0	32,1	55,9	16,4	31,9	51,6	8,0	32,3	59,7
Catamarca	14,0	28,1	57,8	18,9	28,6	52,5	9,6	27,7	62,7
Chaco	6,6	19,6	73,8	9,5	20,2	70,3	3,9	19,1	77,0
Chubut	10,5	27,0	62,5	15,5	24,7	59,8	5,9	29,1	65,0
Córdoba	10,0	30,1	59,9	14,0	29,1	56,9	6,7	30,9	62,4
Corrientes	13,1	26,4	60,5	20,5	24,6	54,9	6,8	28,0	65,3
Entre Ríos	11,8	23,6	64,6	15,2	22,2	62,6	9,0	24,8	66,2
Formosa	7,2	24,0	68,8	11,7	28,7	59,7	3,6	20,2	76,2
Jujuy	28,7	39,6	31,7	30,8	39,4	29,8	26,8	39,8	33,4
La Pampa	12,5	30,9	56,6	16,1	31,5	52,4	9,4	30,4	60,2
La Rioja	8,9	28,6	62,5	13,2	29,5	57,3	4,9	27,8	67,3
Mendoza	11,9	26,6	61,6	16,6	25,8	57,6	7,7	27,2	65,1
Misiones	14,9	34,4	50,7	21,6	33,4	45,0	8,6	35,4	55,9
Neuquén	15,3	33,2	51,5	20,5	34,3	45,2	10,6	32,2	57,2
Río Negro	16,5	31,7	51,9	21,0	29,8	49,2	12,4	33,4	54,3
Salta	28,5	35,8	35,7	32,8	35,1	32,1	24,6	36,4	39,0
San Juan	7,3	28,0	64,6	10,2	28,1	61,7	4,9	28,0	67,2
San Luis	18,0	36,3	45,7	24,0	33,5	42,5	12,6	38,9	48,5
Santa Cruz	12,1	30,1	57,8	16,7	29,4	53,8	7,7	30,7	61,7
Santa Fe	11,2	30,3	58,6	13,6	29,3	57,1	9,1	31,0	59,8
Santiago del Est.	14,7	22,5	62,9	18,0	23,1	58,9	11,8	21,9	66,3
Tierra del Fuego	14,8	29,0	56,3	21,9	27,6	50,6	8,0	30,3	61,7
Tucumán	28,0	30,0	42,0	33,6	27,2	39,2	23,0	32,5	44,5
Total del país	13,0	32,0	55,0	17,4	31,7	50,9	9,1	32,3	58,6

(1) El nivel de actividad física se construye a partir de la cantidad de días por semana de actividad física y el tiempo empleado en realizarla.

Fuente: Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009 (ENFR-2009).

Secretaría de Promoción y Programas Sanitarios, Ministerio de Salud.

Secretaría de Deporte, Ministerio de Desarrollo Social.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

TABLA N° 9:

Ventas en supermercados por grupos de artículos, en millones de pesos.					
Total del país. Años 2008-2012.					
Ventas en supermercados en millones de pesos					
Grupo de artículos	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Alimentos y bebidas (*)	29.232	33.563	42.614	53.359	67.744
Artículos de limpieza y perfumería	5.768	7.320	9.112	11.569	14.558
Indumentaria, calzado y textiles para el hogar	1.099	1.219	1.545	2.204	2.766
Electrónicos y artículos para el hogar	2.387	2.570	4.052	5.269	6.849
Otros	3.912	4.658	6.204	8.589	10.454
Total	42.398	49.331	63.526	80.990	102.370
(*)El artículo Alimentos y Bebidas se encuentra detallado a continuación					
Alimentos y Bebidas	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Bebidas	4.753	5.674	6.933	8.849	11.581
Almacén	11.050	13.236	16.957	21.387	27.782
Panadería	1.177	1.350	1.706	2.154	2.689
Lácteos	4.869	5.243	6.701	8.459	10.580
Carnes	5.467	5.983	7.958	9.709	11.192
Alimentos preparados y rotisería	1.916	2.077	2.359	2.799	3.918
Total	29.232	33.563	42.614	53.359	67.744
Nota: estos datos surgen de la Encuesta de Supermercados que realiza mensualmente el INDEC. Se releva la actividad de una nómina de empresas de supermercados que cuentan por lo menos con alguna boca de expendio cuya superficie de ventas supere los 300 m².					
Fuente: INDEC. Encuesta de Supermercados.					

TABLA N° 10:

Porcentaje de hogares y de población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según provincia. Total del país. Años 2001 y 2010				
Provincia	Porcentaje de hogares		Porcentaje de población	
	Año 2001	Año 2010	Año 2001	Año 2010
C. A. de Buenos Aires	7,1	6,0	7,8	7,0
Catamarca	18,4	11,3	21,5	14,6
Córdoba	11,1	6,0	13,0	8,7
Corrientes	24,0	15,1	28,5	19,7
Chaco	27,6	18,2	33,0	23,1
Chubut	13,4	8,4	15,5	10,7
Entre Ríos	14,7	8,0	17,6	11,6
Formosa	28,0	19,7	33,6	25,2
Jujuy	26,1	15,5	28,8	18,1
La Pampa	9,2	3,8	10,3	5,7
La Rioja	17,4	12,2	20,4	15,5
Mendoza	13,1	7,6	15,4	10,3
Misiones	23,5	15,6	27,1	19,1
Neuquén	15,5	10,4	17,0	12,4
Río Negro	16,1	9,4	17,9	11,7
Salta	27,5	19,4	31,6	23,7
San Juan	14,3	10,2	17,4	14,0
San Luis	13,0	7,9	15,6	10,7
Santa Cruz	10,1	8,2	10,4	9,7
Santa Fe	11,9	6,4	14,8	9,5
Santiago del Estero	26,2	17,6	31,3	22,7
Tierra del Fuego (*)	15,5	14,2	14,1	14,5
Tucumán	20,5	13,3	23,9	16,4
Total del país	14,3	9,1	17,7	12,5

TABLA N°11:

Población de 13 a 24 años que no asiste a un establecimiento educativo, por grupo de edad, por provincia y porcentaje por provincia. Total del país. Año 2001						
Provincia	Población de 13 a 17 años que no asiste	Población de 13 a 17 años que no asiste en %	Población total de 13 a 17 años	Población de 18 a 24 años que no asiste	Población de 18 a 24 años que no asiste en %	Población total de 18 a 24 años
C. A. de Buenos Aires	9572	6%	165.149	108902	41%	262.956
Buenos Aires	114841	10%	1.174.457	908463	61%	1.482.785
Córdoba	43136	17%	256.762	196692	60%	328.367
Catamarca	3987	12%	33.309	24232	64%	38.077
Chaco	24978	24%	102.873	71659	68%	105.939
Chubut	3742	9%	40.248	28082	66%	42.847
Corrientes	19575	21%	95.321	66972	66%	100.960
Entre Ríos	18560	17%	107.095	77630	65%	120.088
Formosa	9991	19%	52.880	35619	69%	51.485
Jujuy	7973	12%	64.511	41988	58%	72.456
La Pampa	3690	13%	27.606	19026	69%	27.617
La Rioja	4152	15%	27.829	21459	62%	34.847
Mendoza	23336	16%	146.881	109795	63%	175.478
Misiones	26814	26%	103.060	67442	70%	96.833
Neuquén	5982	13%	47.829	30599	61%	49.862
Río Negro	6729	12%	55.144	34170	62%	55.055
Salta	16463	15%	113.413	77790	64%	121.023
San Juan	9145	16%	58.184	44668	63%	71.156
San Luis	4794	15%	32.636	25409	66%	38.361
Santa Cruz	991	5%	18.727	11529	62%	18.552
Santa Fe	35209	13%	263.292	198867	61%	323.654
Santiago del Estero	25013	30%	82.282	70635	74%	95.196
Tucumán	33287	27%	125.573	112137	67%	166.596
Tierra del Fuego (*)	396	4%	9.972	5111	59%	8.673
(*) Islas del atlántico Sur, Antártida Argentina						
Población que no asiste: es la cantidad de población que no asiste a un establecimiento educativo respecto de la población total de cada grupo de edad.						
Fuente: INDEC, Dirección Nacional de Estadísticas Sociales y de Población. Procesamientos especiales de la Dirección de Estadísticas Sectoriales en base a información derivada del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. 2001						

TABLA N°12:

Facturación de energía eléctrica por tipo de usuario final. Total del país. Años 2008-2012						
Medida en megawatt/hora						
Usuario final	Año 2008.	Año 2009.	Año 2010.	Año 2011.	Año 2012.	
Residencial	30.386.061	31.349.358	33.171.091	35.079.993	37.200.000	
Comercial	17.992.516	18.205.249	17.377.652	18.433.706	19.100.000	
Industrial	33.791.459	31.060.464	34.268.433	35.917.771	36.300.000	
Obras sanitarias ⁽¹⁾	1.081.470	1.017.595	1.177.392	1.247.302	1.260.000	
Alumbrado público	3.243.984	3.368.437	3.467.881	3.842.330	4.060.000	
Tracción eléctrica	652.471	662.139	674.030	693.069	707.000	
Riego agrícola	730.575	822.207	876.597	1.006.385	1.008.000	
Oficial	2.650.067	2.802.843	2.971.344	3.182.982	3.350.000	
Otros ⁽²⁾	1.509.632	1.639.483	1.574.947	1.648.892	1.710.000	
Electrificación rural	975.372	973.597	985.629	1.055.025	1.090.000	
Total facturado	93.013.607	91.901.372	96.544.996	102.107.455	105.785.000	
<p>(1) Las variaciones atípicas en Obras sanitarias se deben a que no siempre es informada esta facturación y los datos están cargados en otros consumos, tales como Comercial o Industrial.</p> <p>(2) Incluye suministro gratuito, consumo propio de oficinas de las distribuidoras, por haber inconvenientes en la asignación de los consumos en algunas provincias, incluye también otros suministros excepto Residencial y Alumbrado público.</p>						
Fuente: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Dirección Nacional de Prospectiva.						