



**INTERNATIONAL ASSOCIATION  
FOR STATISTICAL EDUCATION**  
<http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>

# HIPÓTESIS ALTERNATIVA

**Boletín de IASE para España, México y Venezuela.**  
**Octubre 2002. Vol 3 N° 2**  
<http://www.ugr.es/~iase/Hipotesis.htm>

## Editorial

Estimados lectores:

En este segundo número del tercer año de Hipótesis Alternativa presentamos dos artículos de reflexión, reseñas de eventos relacionados con la enseñanza de la estadística que han ocurrido en el último periodo, descripción de una página web con datos útiles para profesores e investigadores y, finalmente, información de eventos sobre enseñanza de la estadística a realizarse en el año 2003. Con ello, avanzamos en el objetivo de divulgar información de interés para la comunidad de habla hispana acerca de Educación Estadística y, a su vez, de poner a su disposición un foro en el cual verter parte de la reflexión de esa misma comunidad.

El tema del artículo del Profesor Alberto Camardiel, de Venezuela, es el Diseño de Experimentos y su Enseñanza, el autor comparte sus experiencias que en este tópico ha tenido en cursos en los que los estudiantes deben desarrollar un proyecto de investigación. Nos da indicaciones acerca de puntos cruciales que deben tomarse en cuenta.

El artículo de los profesores Gonzalo Sánchez-Crespo y Vicente Manzano, de España, trata el tema de las definiciones de Estadística, hacen un análisis de las categorías más importantes que debiera incluir una definición de Estadística, introduciéndonos con ello a una discusión más profunda sobre la naturaleza misma de la disciplina.

De los eventos ocurridos, se presenta una reseña del Sexto Congreso Internacional de Educación Estadística (ICOTS-6 por sus siglas

en inglés) que se llevó a cabo en julio pasado en Sudáfrica y cuyo tema fue: "El desarrollo de una Sociedad Estadísticamente Instruida". En esta reseña se describe un conjunto de actividades y aspectos relacionados con el evento, que desembocaron en un logro importante de los organizadores y de la comunidad de Educación Estadística. También se informa del V Congreso Latinoamericano de Estadística que se celebró en Argentina.

Encontraremos también una descripción de las posibilidades que nos brinda el acceso a la página web del National Center for Education Statistics (NCES), un sitio invaluable para profesores e investigadores y en el que se puede obtener información sobre educación en los EEUU y otros países.

Encontraremos en este número la invitación a estar pendiente del próximo número de la revista *Statistics Education Research Journal* y a enviar sus participaciones, en idioma español si así se prefiere.

Finalmente, se hace un recuento de los próximos eventos: I Jornadas Chilenas de Educación Matemática; Tercer Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME 3), IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Internet y las Actividades de IASE en la 54ª sesión del ISI.

Reiteramos nuestra invitación a que hagamos de este espacio de Hipótesis Alternativa un foro de comunicación para todos los que trabajamos en la Educación Estadística; para lograrlo, estimado lector, pedimos tu participación.

## **Un Recurso Didáctico Notable para un Curso de Diseño de Experimentos: El Proyecto de Investigación**

### **Introducción**

Según Walter Federer (Federer, 1973), la estadística se ocupa de tres grandes funciones: descripción, inferencia y diseño. La función del diseño estadístico se refiere a la planificación de acuerdo a criterios estadísticos de encuestas por muestreo, experimentos, estudios controlados (observational studies) y modelos estocásticos. En particular, entendemos por diseño experimental a la parte del diseño estadístico que se ocupa del cómo planificar experimentos comparativos que posean validez interna.

El diseño experimental ocupa un lugar muy destacado en la ciencia estadística contemporánea, siendo un importante aporte de ésta al método científico y como tal se incluye actualmente en el currículo de muchas universidades a lo largo y ancho del planeta. Frecuentemente, tanto estadísticos como no estadísticos, consideran que el diseño estadístico experimental es parte del método científico, porque ayuda, básicamente, a la búsqueda de la adecuación de las predicciones derivadas de hipótesis científicas con las observaciones recogidas en el mundo real, es decir, ayuda en el establecimiento del soporte empírico de las hipótesis científicas. Se acepta ampliamente hoy en día que el diseño de experimentos pertenece a la intersección de la metodología estadística y de la metodología científica.

La enseñanza de este tópico en la Escuela de Estadística y Ciencias Actuariales de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela se lleva a cabo a través de un curso que tiene por título Diseño de Experimentos y que está ubicado en el noveno semestre de la carrera de estadística de diez semestres de duración. La asignatura persigue dos propósitos fundamentales. En primer lugar, que el estudiante aprenda cómo planificar adecuadamente un experimento comparativo según ciertos esquemas básicos y en segundo término, que el cursante sepa cómo analizar estadísticamente los resultados producidos por este tipo de estudio.

Toda persona que haya dictado un curso de diseño estadístico en cualquiera de sus formas, se habrá preguntado en su momento qué y cómo enseñar. La respuesta nada fácil por cierto, ha sido en la mayoría de los casos que conocemos, dedicar la mayor parte del tiempo del curso a presentar lo que se puede formalizar matemáticamente y destinar mucho menos al componente que no puede ser objeto de tal formalización, porque lo primero resulta bastante más cómodo que lo segundo. ¿Qué más se puede hacer después de presentar los principios estadísticos de la función diseño, por ejemplo en el caso de experimentos comparativos, la replicación, el bloqueo y la aleatorización, sino dedicar el resto del tiempo a la presentación de las diversas formas del análisis confirmatorio de datos asociadas a cada diseño experimental?

Ciertamente, un curso sobre diseño de experimentos en una escuela de estadística debe abarcar la teoría y la práctica de la materia. En particular en nuestra asignatura, presentamos la teoría en forma de principios y de modelos asociados a diseños específicos, incluyendo claro está la matemática del análisis confirmatorio de datos relacionado con los mismos. Presentamos también la práctica del diseño y del análisis estadístico con ejemplos tomados generalmente de textos con apoyo del programa EXCEL y del paquete de computación MINITAB. En ocasiones se complementan estas actividades con la presentación de casos tomados de proyectos de diseños de experimentos llevados a cabo por estudiantes de cursos anteriores. La ejercitación por parte de los estudiantes en los métodos y técnicas presentados se lleva a cabo con trabajos de análisis de datos en clases prácticas y mediante

la elaboración de un proyecto de investigación en el que además de identificar una situación de su entorno inmediato sobre la que tienen curiosidad por aumentar u obtener nuevo conocimiento mediante el uso de la investigación comparativa, deben planificar y ejecutar un experimento, analizar los datos resultantes, reportar por escrito y presentar públicamente sus resultados.

### **El Proyecto de Investigación como Herramienta Didáctica**

Esta experiencia particular con el proyecto de investigación desarrollado a lo largo de todo un semestre de actividad académica ha resultado muy provechosa en nuestro medio y creemos que merece la pena compartirla con las personas interesadas en la enseñanza de la estadística. Incorporamos esta actividad en nuestro curso hace ya bastante tiempo, a raíz de la lectura de un reporte técnico escrito por William Hunter (Hunter, 1975) sobre algunas ideas para la enseñanza del diseño de experimentos. En la misma línea describe Margaret Mackisack (Mackisack, 1994), experiencias similares más recientes puestas en práctica exitosamente en la universidad australiana Queensland University of Technology, también inspiradas en otros escritos de Hunter (Hunter, 1976).

La concepción y el desarrollo del proyecto exigen el cumplimiento de varias etapas, a saber: (1) la determinación de un problema que se pueda resolver mediante experimentación comparativa, (2) la consulta de bibliografía impresa, búsqueda en la Web y reuniones con expertos (en caso de ser necesario) para ubicar el problema a resolver en un contexto amplio y comprensible, (3) la identificación de los factores que pueden operar en el fenómeno que se desea estudiar, (se les sugiere llevar a cabo una tormenta de ideas con la ayuda del dispositivo conocido como espina de pescado), (4) la selección de la variable respuesta (o de las variables respuesta) y de los factores de tratamientos sobre la base del trabajo precedente, (5) la concepción del sistema de medición de la variable respuesta, (6) identificación de las unidades experimentales, (7) la clasificación de otros factores distintos de los factores de tratamiento identificados en factores de bloqueo, factores de ruido y covariables, (8) la elección del diseño del experimento, (9) la determinación de los recursos (financieros, de tiempo, humanos, etc.) disponibles para llevar a cabo la investigación, (10) el cálculo del número de replicaciones de cada tratamiento, es decir del tamaño del experimento, (11) la asignación al azar de los tratamientos a las unidades experimentales, (12) la vigilancia del curso del experimento para asegurar que se ejecuta como se había planeado, (13) el análisis exploratorio de los datos, (14) el análisis confirmatorio de los datos, (15) la elaboración de un reporte escrito de acuerdo a una guía proporcionada por el profesor y (16) la preparación y presentación de la exposición oral.

Como se puede colegir de lo recién expresado, el avance del proyecto obliga a la práctica de habilidades no estadísticas tales como la solución de problemas en equipo y la presentación de resultados tanto en forma oral como escrita, habilidades que serán muy importantes en el ejercicio profesional del futuro graduado. El proyecto le permite al estudiante integrar en el ejercicio del mismo los diferentes conceptos, principios y métodos de diseño y del análisis estadístico logrados en el curso y probar su comprensión de los mismos. Dada la naturaleza de la experiencia, resulta claro que con el proyecto se logran aprendizajes totalmente distintos a los que se obtienen con los ejercicios clásicos de análisis de datos.

El trabajo en el proyecto se lleva a cabo a lo largo del semestre que dura el curso, comenzando en la tercera semana de clase cuando se les pide que determinen el problema en el cual quieren trabajar. Esta primera asignación se debe entregar por escrito y se debe presentar ante el resto de los compañeros de clase. En forma análoga se van asignando y discutiendo con los compañeros de clase las tareas restantes hasta llegar a la elección del diseño del experimento.

El quehacer se cumple en grupos de no más de tres personas, aún cuando no se impide el trabajo individual si alguien lo prefiere así. De esta forma se pretende crear condiciones que obligan a una interacción inevitable y que conducen al logro de un conocimiento compartido por el grupo que difiere y supera el conocimiento individual de cada miembro.

El trabajo final se califica con una puntuación que contribuye con el 20% de la calificación final del curso. La mayor parte de los trabajos obtienen calificaciones por encima de los dieciséis puntos sobre un total de veinte.

En el último curso los diferentes proyectos trataron de establecer relaciones entre la hidratación después del ejercicio y la tensión arterial, entre el crecimiento de tortas industriales y la duración de la cocción, entre el uso del color por parte de niños preescolares y el tipo de música escuchada durante la tarea, entre la percepción del género y la visión de fragmentos del rostro, por ejemplo, los ojos y entre la aceptación de la harina de maíz precocida y el tipo de empaque entre otros factores.

A cada grupo se le pide como parte del informe final, presentar un análisis crítico de lo realizado y de cuales son sus sugerencias para mejorar un posible diseño para un experimento comparativo sobre el mismo tópico, además de cuales preguntas quedaron sin responder y de nuevas preguntas que hayan surgido en la ejecución y análisis de los resultados.

Aunque los estudiantes tienen libertad para elegir cualquier diseño que consideren apropiado, se sugiere con fuerza que deberían considerar el uso de diseños factoriales con alguna forma de control local del error y para ello se discute en clase el siguiente párrafo escrito de Fisher: "Ningún aforismo es más frecuentemente repetido en conexión con los ensayos de campo, que este: debemos preguntar a la naturaleza unas pocas preguntas o idealmente una pregunta cada vez. Este escritor está convencido que éste es un punto de vista totalmente equivocado. La naturaleza responderá mejor a un cuestionario lógico y cuidadosamente elaborado, por lo tanto, si le hacemos una sola pregunta, a menudo rehuirá responder hasta que algún otro tópico haya sido discutido."<sup>1</sup>

Entre los dividendos que se obtienen con el proyecto de investigación destacan los siguientes:

1. Una distinción que escapa de la comprensión directa del estudiante es la que se establece entre experimento comparativo y estudio controlado (observational study) pero que el proyecto logra aclarar definitivamente al requerir la asignación al azar de los tratamientos a las unidades experimentales.
2. El mejor diseño de un experimento se define como aquel que logra minimizar en una situación determinada el error experimental. Las opciones para lograr esto son limitadas, por ejemplo, el empleo de diseños en bloques o en cuadrados latinos. En consecuencia la reducción del error experimental tiene que derivar en buena parte del control suplementario que se pueda obtener por la condición y manejo de las unidades experimentales, de los tratamientos y de los métodos e instrumentos de medición. En ocasiones, no infrecuentes por cierto, se aprende que el precio a pagar por no atender adecuadamente estos elementos es prohibitivamente alto, a saber, no poder extraer conclusiones distintas al no rechazo de la hipótesis nula de igualdad de efectos de tratamientos.
3. En relación con este punto, se estimula la observación y medición de variables ajenas a los fines de la investigación, pero que podrían agregar ruido en la interpretación de los resultados, con el fin de controlarlas estadísticamente, bien a través de

---

<sup>1</sup> La referencia de esta cita la tengo perdida, pero una discusión similar sobre el tema se encuentra en el texto de R. A. Fisher, *The Design of Experiments*. (Fisher, 1935).

procedimientos formales, p.e. análisis de la covarianza, bien por la vía de la exploración descriptiva de posibles asociaciones con la variable respuesta.

4. En ocasiones también se pierden datos o surge naturalmente la necesidad de censurar datos. Esta contingencia estimula la creatividad de los estudiantes y permite valorar y poner en práctica en forma natural, procedimientos de imputación estadística o considerar técnicas alternativas de análisis.
5. La ocurrencia eventual de valores atípicos en los resultados del experimento proporciona situaciones que facilitan la revisión de todo el proceso generador de los datos y por lo tanto ofrece condiciones de excepción para elegir el tratamiento apropiado del valor o de los valores atípicos, bien sea mediante la corrección del dato, su eliminación o dejarlo tal y como se registró originalmente.
6. La interpretación de los resultados del experimento, a diferencia de lo que sucede con los ejercicios de texto, se ejercita en forma cabal porque los estudiantes han participado en todas las etapas del proceso y en consecuencia conocen plenamente las condiciones en las que se llevó a cabo el experimento y como se obtuvieron los resultados.

No todas las situaciones descritas en los numerales previos aparecen en cada proyecto, por lo tanto la presentación pública de los resultados permite compartirlas con los grupos de trabajo restantes cuando alguien ha tenido "la suerte" de la presencia de una situación anómala.

### **A Manera de Conclusión**

Las opiniones de los estudiantes al final del curso son mayoritaria y sostenidamente positivas en relación con esta actividad. Todos expresan que la experiencia les proporcionó aprendizajes que de otra forma no hubieran tenido oportunidad de alcanzar. Todos recomiendan mantener la actividad en cursos posteriores. En general el ejercicio los motiva mucho y logran desarrollar una afinidad emocional positiva con el diseño de experimentos y la estadística y quizás más importante, los cursantes adquieren conciencia de sus potencialidades para lograr conocimiento inédito y confianza en los métodos de la estadística para tales fines cuando se emplean debidamente.

Nuestra experiencia con el proyecto de investigación, que hemos descrito a grandes rasgos en estas notas, ha sido altamente satisfactoria por diversas razones, algunas de las cuales hemos expresado aquí. El trabajo de los estudiantes en un proyecto de investigación como el que se describe en este artículo, les permite vivenciar situaciones y resolver problemas que rara vez afloran cuando se trabaja con la exposición de conceptos teóricos o con la práctica del análisis de datos y que pueden determinar el éxito o el fracaso del experimento. Estas razones justifican sobradamente su mantenimiento en nuestro curso como una actividad fundamental e indispensable y no dudamos en invitar a otros colegas a considerar su empleo en cursos análogos siempre que sea posible.

### **REFERENCIAS**

- Federer, W. T. (1973). *Statistics and society*. New York: Marcel Dekker
- Fisher, R.A. (1971). *The design of experiments*. New York: Hafner Publishing Company. Octava edición (reimpresión por arreglo),
- Hunter, W. G. (1975). *101 Ways to design an experiment, or some ideas about teaching of design of experiments*. Technical report no. 413 (Junio). Wisconsin Madison: Department of statistics, University of Wisconsin

Hunter, W.G. Some ideas about teaching design of experiments, with 2<sup>5</sup> examples conducted by students. *The American Statistician* 31, 12.

Mackisack, M. (1994) What is the use of experiments conducted by statistics students. *Journal of Statistics Education* 2(1).

*Alberto Camardiel*

Profesor titular Universidad Central de Venezuela  
acamar@reacciun.ve

## Sobre la Definición de Estadística

### RESUMEN

En este ensayo se propone una definición de Estadística que hace hincapié en la representatividad resaltando la diferencia entre Estadística y Matemática. La definición de Estadística es una de las cuestiones claves en la formación de los propios Estadísticos y de los investigadores en general, paradójicamente en los estudios sobre didáctica de esta materia se hacen pocas referencias a esta definición. En los manuales y en los diccionarios el concepto de Estadística suele resolverse con alguna cita normalmente descriptiva sobre el objeto y los métodos que la ocupan, realizándose una clasificación en distintas categorías en función de los instrumentos utilizados. Pero no suele hacerse referencia a una definición previa, propiamente dicha, que establezca los límites de la materia de una forma clara y que pueda ser utilizada para mejorar la comprensión sobre la misma.

**Palabras clave:** Definición de Estadística. Formación. Didáctica. Representatividad. Validez. Fiabilidad.

## 1. EL CONCEPTO DE ESTADÍSTICA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Recogiendo una cita de C. Batanero y otros "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto y enséñese consecuentemente", Ausubel y cols. Es claro que todo el mundo tiene un concepto de Estadística. M. Cordero presenta una encuesta sobre el concepto de Estadística en alumnos de bachillerato con los resultados fácilmente previsibles. La

estadística, en el mejor de los casos, se relaciona más con números y porcentajes que con un instrumento de investigación científica con características propias.

Como establece M.G. Kendall, definir en que consiste o qué es la Estadística ha sido una materia que ha dividido a lo largo de la historia a los propios estadísticos. Desde Quetelet que la consideraba la reina de las ciencias hasta autores que la definen como una técnica más, al servicio de otras ramas del conocimiento. La característica común ha sido la multiplicidad de definiciones que se han escrito sobre estadística. W.F. Willcox, en 1935, reúne 115 definiciones y aporta una más para sustituirlas, sin lograrlo. El número de definiciones ha seguido aumentando.

### 1.2. DEFINICIONES HUMORÍSTICAS

A pesar de los esfuerzos realizados a través de la historia por encontrar una definición aceptable de Estadística, y seguramente como consecuencia precisamente de su dificultad, ha sido un hecho remarcado el éxito, en cuanto a divulgación, de las definiciones humorísticas. Si pocas son las personas que tienen una definición apropiada de Estadística, son muchas las que conocen o intuyen alguna de estas definiciones que A. Piatier denominó humorísticas.

Casi todas las definiciones, más que humorísticas, sarcásticas, tienen por núcleo central establecer una relación entre estadística y mentira, pretenden desvirtuar el conocimiento obtenido por la estadística. Un análisis detallado de estas definiciones puede tener un efecto positivo para aproximarnos al concepto de Estadística. El

riesgo es ayudar a difundir opiniones de personas que no tienen "ningún conocimiento del método ni de sus aplicaciones y éxitos", A. Piatier.

Se dice, por ejemplo, que si una persona gana un millón y otra nada "la estadística" establece que las dos han ganado medio millón. Este argumento parece suficiente para desvirtuar una disciplina, puesto que: si no sabe hacer algo tan sencillo ¿ cómo es posible que sea capaz de resolver problemas más complejos?. Ejemplos parecidos han proliferado: La estadística dice que si una persona pone la cabeza en el congelador y los pies en el horno su temperatura media será correcta. La estadística pronostica un acierto para el caso de un soldado que dispara sobre un blanco una vez medio metro a la derecha y otro medio metro a la izquierda. Si desgranamos estos, en apariencia, sencillos ejemplos encontraremos algunas de las características que diferencia a la Matemática de la Estadística y que permiten definir a esta última.

### 1.3. ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICA

Podemos comprobar que el cálculo de la media es una operación estrictamente matemática y que en un sentido estricto lo que falla en el ejemplo es la interpretación de un resultado aritmético. Una de las características de la Estadística es precisamente analizar la validez de los resultados. Para que este ejemplo pueda abandonar el ámbito de las matemáticas y pasar al terreno de la Estadística es necesario que se establezca alguna medida de la *representatividad*, de la *validez*, del resultado que se presenta. Es evidente que la media aritmética en este ejemplo está afectada por una escasa representatividad.

En este punto conviene observar la diferencia con la que se utiliza en el lenguaje cotidiano la expresión dato y la expresión estadística. En ocasiones cuando el interlocutor quiere expresar su confianza o su desconfianza en un dato suele decir "tengo una estadística" o "eso es sólo una estadística". Sin embargo, el concepto de

dato suele estar imbuido de una cierta infalibilidad. Tener un dato que apunta algo suele considerarse con seriedad, una estadística por el contrario, es algo en principio sujeto a discusión. Es paradójico que si la estadística es un dato refrendado por un análisis de su validez, tenga menos valor, en el inconsciente colectivo, que un dato aislado.

### *Fenómenos complejos*

Ahora bien este tipo de definiciones y ejemplos humorísticos, en contra de lo que parece, de simple objeción al uso indiscriminado de las matemáticas para la resolución de problemas estadísticos, presenta aspectos que permiten ahondar en el concepto de Estadística. La Estadística puede definirse como un instrumento del método científico y por tanto orientado al estudio. Estudiar fenómenos sencillos, como los de los ejemplos, no precisa la utilización de un método estadístico, a pesar de que si puede aplicarse, no es necesario. Donde aparece la necesidad de determinar estadísticamente leyes que rigen y permiten explicar fenómenos y aumentar el conocimiento del ser humano es cuando se presentan situaciones complejas afectadas por la incertidumbre. Es en este terreno, en el de la *incertidumbre medible*, donde la Estadística encuentra su principal campo de acción.

Como ejemplo de este tipo de situaciones podemos poner cualquier experimento biológico donde se desea conocer el efecto aislado de distintos tratamientos y sus interacciones. Situaciones donde la confluencia de un gran número de circunstancias tienen efectos que enmascaran y hacen difícil determinar la verdad, verdad que existe y que rehúsa mostrarse.

### *Método general*

Otro punto de la definición de Estadística es, siguiendo a M.G. Kendall, establecer que la Estadística es un método general, un lenguaje común, referido a conjuntos y sus relaciones, sirve para obtener conclusiones probables de

poblaciones imperfectamente conocidas. Su carácter genérico, traspasa las fronteras entre las diferentes ciencias. Estudios particulares en determinados campos del conocimiento han dado lugar a métodos que incorporados al cuerpo de la Estadística han sido, posteriormente, traspuestos, en ocasiones con décadas de distancia, a distintas ramas de la ciencia. Un problema originalmente relacionado con dispersión de las nubes de mosquitos en una región infectada por la malaria ha dado lugar a métodos para determinar la estructura molecular del caucho. El estudio de las manchas solares y su relación con las cosechas permitió obtener modelos aplicables a cuestiones tan diferentes como analizar movimientos bursátiles o la preparación de superficies metálica pulimentadas. Otro ejemplo que permite comprender que se trata de un método general viene dado al observar que el modelo obtenido al estudiar la longitud al azar de un bastón roto se aplicó a solucionar problemas de redes de comunicación o al estudio de los ciclos económicos.

Este sentido genérico unido a la preocupación por formalizar la validez de los resultados es el que sitúa a la Estadística en la intersección del resto de las ciencias y le da el carácter de instrumento del método científico.

### ***Estadística e incertidumbre***

Un punto central de la discusión es, como hace M.G. Kendall, distinguir la Matemática de la Estadística como ciencia de la certeza y de la incertidumbre. Caracterizando a la Estadística como una ciencia que busca establecer los límites de la incertidumbre, y no como una rama de las matemáticas. Este último enfoque, vigente todavía, tiene penosas consecuencias en los planes de estudio del bachillerato al relegar el estudio de la estadística a un apartado, muchas veces eliminado o aligerado para descargar el temario, situado entre el cálculo integral y el estudio de las cónicas. Estas materias se explican con una orientación

exclusivamente dirigida a superar los problemas tipo de revalida o de selectividad. Con mención inapropiada del concepto de cálculo de probabilidades, nociones de combinatoria y problemas del teorema de Bayes que, siguiendo a C.F. Harrington, son difíciles para aprender estadística. Mención inapropiada desde el punto de vista didáctico puesto que crea más animadversión que verdadera motivación para el estudio.

Un ejemplo divulgativo sobre este carácter diferenciado con las matemáticas lo podemos poner en la siguiente situación: las matemáticas dejan claramente, y sin género de duda, establecido que sumar dos y dos proporciona cómo resultado cuatro. La estadística parte de una situación más compleja, plantea el problema de sumar dos cantidades y analizar la validez del resultado. El resultado de esta suma estará afectado por un error debido a la incertidumbre. La estadística enfoca su atención a procedimientos de validación y a fenómenos sujetos a factores externos múltiples e incontrolables. Estos son los límites que quiere establecer la estadística. Su objetivo es saber entre que valores se encuentra el verdadero valor.

Este tipo de problema, bajo condiciones de incertidumbre, se presenta en multitud de ocasiones. Podemos pensar en la dificultad de proporcionar una estimación de la renta de un país como agregación de la renta obtenida por cada uno de sus habitantes. Aún en el caso de que pudiésemos preguntar a cada individuo, tendríamos efectos aleatorios e incluso sesgos por errores cometidos en cualquiera de las fases de la investigación, por efecto de los instrumentos de recogida de datos, por efecto de la memoria de los informantes, por la propia variabilidad de los datos o por cualquier otra causa.

### ***Universo y fenómenos variables***

Autores como S. Cabria resaltan que la Estadística estudia el comportamiento de los fenómenos referentes a colectivos. Los colectivos, el universo, es donde se desenvuelven o están los fenómenos, los

hechos. En este punto se puede resaltar la afirmación de D.S. Moore de poner los datos en contexto. En Estadística la referencia al colectivo es importante, por dos razones, porque enmarca el fenómeno, como en el resto de las ciencias, y, además, porque condiciona los métodos y los resultados.

Tanto el marco, el contexto o con más amplitud el universo, como los fenómenos, están en movimiento, sujetos a variabilidad. El universo y los fenómenos son variables y la observación que puede hacerse de ellos es limitada, por eso es necesaria la Estadística.

La Estadística con el fin de estudiar un fenómeno presente en un universo excesivamente amplio y variable, lo que pretende es obtener un modelo que lo explique, mediante una reducción en los datos originales, y establecer la medida de hasta que punto esta nueva información, o modelo reducido, es válido y representa bien al original

#### ***Validez, representatividad y fiabilidad***

Uno de los conceptos más utilizados en Estadística es el de *fiabilidad*. Por fiabilidad se entiende obtener una información válida, sin errores, y representativa. Para conseguir este fin se utiliza, por una parte el análisis de la validez de los resultados y, por otra, establecer estos resultados en términos de representatividad. El análisis de la validez, en un sentido amplio, se refiere al estudio de todos los posibles errores que pueden aparecer en cualquiera de las fases del proceso estadístico, desde la recogida de datos hasta la interpretación de los resultados, pasando por los supuestos en los que se basa el razonamiento. En esto es necesario prestar especial atención a las desviaciones de los supuestos para los que se ha ideado el método que se está aplicando. Este análisis de validez es el motivo por el que en los estudios estadísticos se suele hacer referencia a una tipología muy amplia de errores. Se trata de cuantificar el error total cometido por la investigación distinguiendo, según

los casos, errores debidos al muestreo, errores ajenos al mismo, como pueden ser errores de cobertura, de codificación... etcétera. Por tanto, por *validez* se entiende sin errores o al menos con errores medibles.

La relación entre validez y representatividad podemos establecerla de la siguiente forma: la validez se ocupa de aplicar modelos estadísticos en orden a determinar los errores de una investigación. Esta fase comprende los cálculos necesarios para determinar el orden de magnitud del error cometido al sustituir el universo por una parte. Por ejemplo se puede obtener que un estimador tiene un error total, que comprende los errores medidos en cada fase del proceso, igual a 2.5 %. Esto permite calcular las estimaciones por intervalo y expresar en términos medibles la incertidumbre. El concepto de representatividad, en Estadística, se puede entender como la interpretación que hace el investigador de la validez. Tiene un componente subjetivo. En el ejemplo anterior, de estimación por intervalos, interpretar en términos de representatividad el error obtenido del 2.5 % puede llevar al investigador a aceptar o rechazar determinadas hipótesis en función de la región crítica que establezca. Y la región crítica es una decisión personal basada en una valoración de las consecuencias que tendrá su establecimiento.

Unir el análisis de validez con su interpretación en función de la representatividad es lo que va a configurar la fiabilidad final de los resultados de una investigación estadística.

#### **1.4. DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA**

Haciendo un esfuerzo de reducción y en formato de diccionario, podemos concluir resumiendo las consideraciones anteriores con una definición de Estadística que consideramos pone el acento en la representatividad. Esto no es una novedad puesto que es fácil encontrar definiciones de Estadística que recogen el interés de

esta ciencia por la validez de sus resultados. La ventaja que supone acentuar ese carácter es que permite deslindar con precisión la diferencia entre un dato y un dato estadístico a la vez que separa, creemos también con claridad, la estadística de la matemática.

### **Estadística**

1. *"Ciencia que se ocupa del estudio de fenómenos de tipo genérico, normalmente complejos y enmarcados en un universo variable, mediante el empleo de modelos de reducción de la información y de análisis de validación de los resultados en términos de la representatividad"*. La información puede ser numérica, alfabética o simbólica. El proceso estadístico consiste en las fases de recogida de información, de análisis y de presentación e interpretación de los resultados y elaboración de métodos.
2. El término se emplea para referirse a cualquiera de estas fases.
3. Estadístico: Expresión matemática de una función de los valores de una muestra.
4. Estadístico: Persona que desarrolla o aplica esta ciencia.

Definida así la Estadística se evita hacer mención a sí es o no una rama de las matemáticas, visión que consideramos innecesariamente limitada, al tiempo que se establece su carácter genérico y su campo de acción en el estudio de fenómenos complejos ubicados en un universo amplio y variable. Con esta afirmación, de complejidad, se introduce el factor de incertidumbre que acompaña a los fenómenos aleatorios pero sin limitar el campo de la Estadística de forma que puede aplicarse también a fenómenos determinísticos. Con la referencia al universo se expresa la relación descrita por D.S. Moore acerca de que los datos estadísticos lo son en un contexto. La definición continúa estableciendo los procedimientos que utiliza, que tienen en

común reducir la información. Modelos de este tipo comprenden desde el cálculo de la media aritmética hasta la determinación de complicados modelos de correlación canónica. El último aspecto que consideramos importante es el de la referencia a los análisis de validez de los resultados en términos de la representatividad. Con esta especificación podemos diferenciar lo que es una simple operación aritmética de lo que es una cifra o un estudio estadístico. Como regla general podríamos establecer que un estudio será estadístico cuando a los modelos de reducción empleados le acompañe, o sea, posible realizar, un análisis de validez de los resultados obtenidos en términos de representatividad. En cuanto al tipo de información los datos pueden ser cuantitativos, cualitativos o incluso existe una rama de la Estadística que se ocupa de lo que se denomina datos simbólicos (por ejemplo en los accidentes de coche determinar el entorno mediante valoraciones: visibilidad, existencia de árboles en el entorno, curvas, lluvia, velocidad... etcétera). El resto de la definición aborda cuestiones relacionadas con el uso de la palabra estadística en el lenguaje.

### **2. CONCLUSIÓN**

Dado el uso generalizado que tiene la palabra estadística es esencial que esté definida adecuadamente. Si la palabra Estadística se asocia de forma clara con el instrumento destinado a averiguar la verdad, que en realidad es, entonces es probable que la animadversión que produce en la gente en general y muy especialmente en los alumnos de bachillerato e incluso de Universidad decaerá. Al mismo tiempo manejar un concepto de Estadística ambiguo o incluso equivocado puede tener efectos negativos en el desarrollo científico de los estudiantes de cualquier disciplina. Pensamos que la definición propuesta puede ayudar a los estudiantes e interesados en general a introducirse en esta ciencia con una visión más ajustada de lo que van a encontrarse en ella.

## REFERENCIAS

- Batanero, C. y otros. (1 994). Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. *Journal of mathematics education in science and technology*, 25(4), 527-547
- Cabria, S. (1 994). *Filosofía de la estadística*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia
- Cordero, M. y García, R. (1 990). Comentarios sobre la enseñanza de la estadística en el bachillerato. *Estadística Española* 143,.2 – 32.
- Moore, D. S. (1 992). Teaching statistics as a respectable subject. In F. Gordon & S. Gordon (Eds.), *Statistics for the twenty-first century* (pp. 14 – 25). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Harrington, C.F. Schibik, T.J. (2 002). *Facilitating student engagement in the introductory business statistics course*. Proceedings of the Midwest Business Economics Association. Chicago, Illinois.
- Kendall, M.G. (1 950). *The Statistical Approach. Economica*.
- Piatier, A. (1 962). *Statistique*, I, París.
- Ros Jimeno, J. (1 945). *El concepto de Estadística*. Madrid : Sucesores de Rivadeneyra, 18 p.
- Willcox, W.F. (1 935). Definitions of Statistics. *J.Soc.Stat.*, París.

*Gonzalo Sánchez-Crespo Benítez*

Delegado del Instituto Nacional de Estadística en  
Cantabria  
gsanchez@ine.es

*Vicente Manzano Arrondo*

Profesor titular de la Universidad de Sevilla  
vmanzano@us.es

## Sexto Congreso Internacional de Educación Estadística

Con gran éxito científico y organizacional se realizó en Cape Town (Sudáfrica) el Sexto Congreso Internacional de Educación Estadística (ICOTS – 6). Del 7 al 12 de julio 472 asistentes, la mayoría de ellos miembros de IASE, se encontraron para presentar y discutir de manera amistosa ideas en torno a la enseñanza de la estadística y al tema central del congreso “Desarrollando una Sociedad Estadísticamente Instruida”

La atmósfera era la de una comunidad científica activa, dispuesta a intercambiar puntos de vista sobre el pasado, presente y futuros proyectos sobre la enseñanza de la estadística. Los distintos delegados se mostraron felices de compartir sus experiencias, recibir la información proveniente de diferentes fuentes y elaborar proyectos para el futuro producto del surgimiento de nuevas ideas.

El éxito de ICOTS-6 esta basado en un trabajo del equipo bien organizado, en la posibilidad de acceder a Internet y en la idea para reforzar la calidad de los trabajos presentados mediante un sistema de arbitraje voluntario. El trabajo comenzó en 1998 de septiembre, con la selección del tema de la Conferencia por parte del Comité Ejecutivo de IASE. Posteriormente se nombró el Comité Ejecutivo del Comité del Programa Internacional (IPC): M. Gabriella Ottaviani (Coordinadora), Brian Phillips (Organizador Internacional y Editor) y Dani Ben-Zvi (Secretaría Científica). Además se incluyo a Linda Haines (Sudáfrica) en el IPC como representante del Comité de Organización Local (LOC). Dentro del IPC, se propusieron 11 temas de discusión con una o dos personas como coordinadores de las mesas de trabajo.

Los miembros de Comité de Programa Internacionales realizaron contactos países de todos los continentes para el logro de su objetivo: diseñar un programa interesante y útil que fuese una muestra de lo mejor de las actividades, estudios e investigaciones que se realizan en Educación de la Estadística para trabajar hacia el “Desarrollo de una Sociedad Estadísticamente Instruida”. Esto requirió un esfuerzo incesante de aproximadamente cuatro

años, particularmente del Comité Ejecutivo que tenía que planear y dirigir todo el proceso y mantener contactos con el Comité de Local Organización. Todo este trabajo permitió que se presentaran interesantes propuestas por intermedio de autores de gran calidad, quienes aseguraron el éxito del ICOTS-6.

Un aporte importante para la realización del evento fue sin duda el website de IPC que diseñaron y mantuvieron Dani y Dagan Ben-Zvi, en la dirección <http://www.beeri.org.il/icots6>. Asimismo el comité local de organización mantuvo el website <http://icots.itikzn.co.za> donde se encontraba información primordial para la logística interna, incluido el cambio de sede a Cape Town. Estos website cerrarán pronto y en su lugar se abrirá un lugar donde se encontrará la información de la post – conferencia. Este lugar estará pronto en el homepage de IASE: <http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>.

Como se mencionó antes, ICOTS – 6 es el primero de los ICOTS donde se utiliza un sistema arbitrando para la aceptación de los trabajos a ser expuestos. Esto no sólo era una demanda de algunos colegas que necesitaban ponencias arbitradas para consolidar propósitos. También era un deseo científico del Exec y IPC que pensaron que tiempo había venido a mejorar la calidad de los papeles presentada a las Conferencias de ICOTS. Esto, ninguna duda aumentó la tarea del Comité Ejecutivo, particularmente de Brian Phillips que tenía que seguir el proceso arbitrando.

Durante la Conferencia se presentaron un poco menos de 300 ponencias, además de unos 25 carteles todos ellos de gran calidad. Tal cantidad de trabajos llevó al Comité Ejecutivo de producir un CD que contenga las memorias de este ICOTS, en lugar de producir una “copia dura” del mismo.

Un aspecto por demás importante fue el acercamiento que se realizó con maestros de escuelas de Suráfrica. Con la colaboración de Asociación de la Estadística Surafricana (SASA), Asociación de Educadores de Matemática de Suráfrica (AMESA), y la Secretaría de Educación, se realizaron una serie de eventos para que ellos conocieran los conceptos de la estadística básica (muchos de los maestros nunca habían recibido formación en estadística) qué será pronto parte del nuevo programa de estudios escolar en Suráfrica. extender la mano los maestros de escuela locales. Se editó un folleto de 232 páginas especialmente para los maestros locales, el cual contiene las conferencias de las sesiones plenarias, las ponencias sobre la Alfabetización Estadística y 31 papeles seleccionados de las otras mesas de trabajo.

Muchas personas se han comprometido para diseñar y organizar esta conferencia durante los últimos cuatro años, pero sin duda todo ese esfuerzo ha valido la pena. Una conferencia como el ICOTS sólo puede organizarse con el aporte de un gran número personas de todas partes del mundo. Nos gustaría agradecer a todas las personas que colaboraron para el éxito de la conferencia. Esto incluye a los Comités Ejecutivos de IASE de 1995 a 2002, al Comité de Programa Internacional, a los organizadores de las mesas de trabajo, al Comité Local de Organización entre otros.

Asimismo apreciamos el excelente trabajo de 300 autores y muy particularmente a más de 70 árbitros que tan generosamente dieron de su tiempo y especialización para hacer semejante trabajo profesional. También expresamos sincero agradecimiento a los 18 patrocinadores que ayudaron a aliviar los problemas financieros y logísticos para el éxito de semejante conferencia. Cualquier educador de la estadística que realmente no asistió se perdió una ocasión muy especial.

Nosotros pensamos que el IASE debe estar orgulloso de este evento que ha contribuido a la tarea de entender a la estadística, sus potencialidades, su enseñanza – aprendizaje y su utilidad en la vida cotidiana. Deseamos el mayor de los éxitos a los amigos que están empezando la tarea larga de planificación ahora para ICOTS – 7 en Brasil durante el 2006.

## **National Center for Education Statistics (NCES)**

El Centro Nacional para Estadísticas de la Educación es un Departamento de la Secretaría de Educación Federal del gobierno de EEUU. Es la principal institución para la adquisición y análisis de datos sobre educación en EEUU y otros países. Su página Web se encuentra en: <http://nces.ed.gov/>

En esta página hay una cantidad increíble de información útil, tanto para educadores en general como para estadísticos, en particular.

Los educadores pueden tener acceso a reportes completos sobre el estado de la educación, a diversos niveles (primaria, secundaria, universitaria, especializada), las características de los profesores, de los alumnos, de las escuelas, de los métodos utilizados y sus resultados, etc.

Los Estadísticos pueden acceder a tablas con datos de estos mismos pormenores, así como los resultados de sus análisis. Esto nos permite:

- 1) Proporcionar a nuestros alumnos ejemplos de proyectos y análisis estadísticos prácticos (estudios de casos) que ellos pueden emular,
- 2) Información para proporcionar a nuestros alumnos avanzados para que ellos mismos puedan realizar sus experimentos y aplicaciones estadísticas con datos reales.
- 3) Información para nuestras propias investigaciones

El NCES publica un boletín trimestral, el NCES Quarterly, también en Línea, al que puede accederse (el de este trimestre, así como las ediciones pasadas) visitando la página Web. En este boletín se publican los

resultados de los estudios más relevantes del trimestre en cuestión.

Por último, existen una serie de programas permanentes (surveyes) que el NCES lleva a cabo a través de los años, entre los cuales tenemos:

- 1) National Assessment of Educational Progress (NAEP) es un survey sobre estudiantes de nivel primario y secundario
- 2) NCES survey program for early childhood, investiga la salud y otras características de la población pre-escolar
- 3) Common Core of Data (CCD) survey, reporta en las condiciones de las escuelas primarias y secundarias del país
- 4) International Education Statistics program, proporciona información sobre la educación en otros países y la compara con la de EEUU
- 5) Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS), proporciona información sobre las 10,000 instituciones de educación superior en EEUU, sus características, etc.

Es verdaderamente interesante y profesionalmente muy útil visitar esta Página Web, cuya única limitante (si existe) es la de estar en idioma Inglés, aunque, debido al crecimiento de la población hispanoparlante de EEUU, esto está cambiando rápidamente. Los animamos a visitar este sitio y utilizar sus informaciones.

Jorge Luis Romeu  
Proyecto Juarez Lincoln Marti  
<http://web.cortland.edu/matresearch>

## **Statistics Education Research Journal**

El próximo mes de noviembre se publica el segundo número de la revista electrónica Statistics Education Research Journal (SERJ). Ésta es una revista arbitrada y se publica dos veces por año y está dirigida a todo aquel que se sienta comprometido con la investigación en educación estadística o con cualquier aspecto de esta, ya sea maestro, profesor o

investigador. Los coordinadores editoriales son Carmen Batanero y Flavia Jolliffe (editores), David Green, Iddo Gal, Joan B. Garfield, Annie Morin, M Gabriella Ottaviani, Chris Reading, Richard Scheaffer y Chris Wild.

Entre los objetivos de la revista se encuentran: el estímulo de actividad de la investigación en educación estadística, el avance del conocimiento sobre las actitudes de estudiantes, sus concepciones y dificultades para lograr el conocimiento estocástico, el mejoramiento de la enseñanza de estadísticas en todos los niveles educativos.

Los invitamos a enviar artículos, informes de la investigación, análisis teóricos o metodológicos, reseñas de bibliografía especializada, resúmenes de papeles de la investigación y de disertaciones de relevancia para los objetivos de la revista. Aunque la revista es en inglés, se aceptan también contribuciones en francés y español. Todos los artículos serán sometidos a arbitraje. Para cualquier otra información por favor dirigirse a Flavia Jolliffe, F.R.Jolliffe@gre.ac.uk o a Carmen Batanero, batanero@ugr.es.

La dirección URL del SERJ es <http://fehps.une.edu.au/serj> que en este momento es accesible al público general, sin embargo próximamente se restringirá a miembros de IASE. Para cualquier consulta pueden dirigirse a Chris Reading ([creading@metz.une.edu.au](mailto:creading@metz.une.edu.au))

### **Jornadas Interamericanas de Educación Estadística**

En ocasión de celebrar 50° Aniversario de la Sociedad Estadística de Argentina se realizará el V Congreso Latinoamericano de Estadística (CLATSE V) en la Universidad 3 de Febrero.

El evento cuenta con el apoyo de IASE y se celebró entre el 29 de octubre y el 1° de Noviembre del corriente año en la sede de Caseros de la Universidad de 3 de Febrero, Provincia de Buenos Aires, Argentina. En esta oportunidad coincidirán también el XXX Coloquio Argentino de Estadística, la 6ta. reunión anual del Grupo Argentino de Biometría (GAB) y de la Sociedad Chilena de Estadística (SOCHE).

Además de conferencias plenarios y mesas redondas sobre la enseñanza de la estadística en primaria y secundaria y en la Universidad, habrá talleres para profesores y se admiten comunicaciones.

El comité organizador está formado por Ana Haedo, María Teresa Blaconá (SAE), Susana Filippini, Laura Marangunich, y Ana Agulla (GAB), Roberto Muiños (IASI), Ernesto Rosa y Celina Curti (UNTREF). Los interesados pueden contactar con Roberto Muiños ([rmuin@indec.mecon.gov.ar](mailto:rmuin@indec.mecon.gov.ar)) o Celina Curti E-mail: [ccurti@ciudad.com.ar](mailto:ccurti@ciudad.com.ar)

### **I Jornadas Chilenas de Educación Estadística**

La Sociedad Chilena de Estadística (SOCHE) y la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile están organizando el I Coloquio Nacional de Estadística que se realizará los días 9 y 10 de Enero de 2003 en la sede de la Escuela de Salud Pública UCH.

El propósito de este coloquio es el compartir experiencias profesionales y docentes dentro de los respectivos ámbitos de interés de las secciones constituidas hasta la fecha en la SOCHE y estrechar vínculos entre ellas. Durante las jornadas se realizaran las siguientes actividades:

- I Jornadas Nacionales de Educación Estadística**
- VI Seminario de Estadística Bayesiana,
- I Jornadas Nacionales de Estadísticas Oficiales
- I Jornadas Nacionales de Estadística Industrial
- III Jornada Nacional de Bioestadística

Se realizarán Conferencias de cada sección participante, Talleres en torno a temas específicos y Comunicaciones libres.

Un aspecto a destacar es la realización de las I Jornadas Nacionales de Educación Estadística.

El área de Educación Estadística ha sido objeto de un creciente interés entre los miembros de la comunidad estadística Chilena. En particular entre los participantes en la XXVIII Jornadas Nacionales de Estadística en Antofagasta durante Octubre del año pasado donde se conformó la Sección de Educación Estadística. Para mayor información se puede contactar a José Pascual Sánchez por la dirección [jpascual@ucv.cl](mailto:jpascual@ucv.cl)

### **Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME 3)**

Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME) es una conferencia organizada por la Sociedad Europea de Investigación en Educación Matemática, y trata de impulsar un espíritu de comunicación. Por ello, en lugar de centrarse en presentaciones individuales se fomenta el trabajo en grupos. Se planifica un Grupo de Trabajo sobre Estadística y Probabilidad para el congreso. *Los organizadores invitan a los investigadores a presentar trabajos sobre razonamiento estocástico, de tipo teórico o empírico sobre probabilidad, estadística y su interconexión.* Temas preferentes son:

- La naturaleza y desarrollo del razonamiento estocástico y su relación con otros razonamientos matemáticos, en particular la modelización y la exploración de datos.

- Relaciones entre razonamiento estocástico y factores externos como la metodología de enseñanza, instrumentos, tareas y entorno.
- Papel de los computadores y entornos de aprendizaje basados en computadores sobre el aprendizaje.
- Marcos teóricos que proporcionen modelos adecuados para interpretar la investigación sobre razonamiento estocástico

El CERME 3 se realizará en Bellaria, Italia, del 28 de febrero al 3 de marzo de 2003. Más información está disponible en la página web de CERME3 <http://fibonacci.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/> o de los organizadores: Dave Pratt (Coordinador); ([dave.pratt@warwick.ac.uk](mailto:dave.pratt@warwick.ac.uk)), Carmen Batanero ([batanero@goliat.ugr.es](mailto:batanero@goliat.ugr.es)), Rolf Biehler ([biehler@mathematik.uni-kassel.de](mailto:biehler@mathematik.uni-kassel.de)) y Michel Henry ([michel.henry@univ-fcomte.fr](mailto:michel.henry@univ-fcomte.fr))

### **IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Internet**

Esta conferencia la organiza IASE en cooperación con la Sociedad Estadística Alemana, la Sección de Estocástica de la Sociedad Alemana de Educación Matemática, el Instituto Max-Planck para el Desarrollo Humano y el Grupo de Estadística y Probabilidad de la Sociedad Matemática Alemana. Se realizará el 11 y 12 de agosto de 2003 en Max-Planck Institute for Human Development, Berlin, Alemania

Los temas de la conferencia son:

- Recursos para la educación estadística en Internet
- Uso de la Internet en las clases de estadística
- Uso de la Internet en la evaluación de conocimientos en estadística
- Formación de profesores para enseñar estadística con apoyo de Internet
- Investigación sobre lo que los estudiantes aprenden cuando usan la Internet

- Desafíos de la educación estadística en la era de Internet
- Mejora de la socialización y verbalización con los recursos de la red.

Más información de: Larry Weldon (weldon@sfu.ca) or Joachim Engel (engel\_joachim@ph-ludwigsburg.de). Web page: <http://www.ph-ludwigsburg.de/iase/>

## Actividades de IASE en la 54 Sesión del Instituto Internacional de Estadística

Del 13 al 20 de agosto de 2003 se realizará en Berlín, Alemania la 54ª Sesión del Instituto Internacional de Estadística (ISI). En el marco de esta reunión la IASE desarrollará varias actividades, entre las cuales se encuentran:

- Exposición de libros sobre historia de la estadística y su enseñanza. Maria-Gabriella Ottaviani, (mariagabriella.ottaviani@uniroma1.it)
- IPM44 Enseñanza de la probabilidad con enfoque de simulación. Michel Henry, (henry@math.univ-fcomte.fr)
- IPM45 Formación de consultores estadísticos, Gabriella Belli, (gbelli@vt.edu)
- IPM46 Cooperación internacional en la investigación en educación estadística. Lisbeth Cordani, (lisbeth@maua.br)
- IPM47 Profesores de matemáticas y enseñanza de la estadística. Susan Starkings, (starkisa@sbu.ac.uk)
- IPM48 Educación estadística e informes en los medios de comunicación. Maxine Pfannkuch, (pfannkuc@math.auckland.ac.nz)
- IPM49 Enseñanza para el desarrollo del razonamiento estadístico. Joan Garfield and Dani Ben-Zvi, (jbg@tc.umn.edu), (dani.ben-zvi@weizmann.ac.il)
- IPM50 Enseñanza de la estadística en la era de Internet. Wolfgang Haerdle, (haerdle@wiwi.hu-berlin.de)
- IPM68. Evaluación de la alfabetización estadística y numérica y otras habilidades para la vida cotidiana (proposed by the International Statistical Institute). Denise Lievesley, (d.lievesley@unesco.org)
- IPM69. Impacto del desarrollo de sistemas de información en la educación estadística, Annie Morin, (Annie.Morin@irisa.fr), y Albert Prat, (albert.prat@upc.es)
- IPM70. Enseñanza de la bioestadística. Elisabeth Svensson (elisabeth.svensson@esi.oru.se) y Els Goetghebeur (els.goetghebeur@rug.ac.be)
- IPM71. Implicaciones educativas de los métodos estadísticos y desarrollos en psicometría. Helena Bacelar, (hbacelar@fc.ul.pt) y Francesca Cristante (cristante@psico.unipd.it)

Para mayor información consulte la página web: <http://www.isi-2003.de/> también puede escribir al representante de IASE en el comité organizador Gilberte Schuyten (gilberte.schuyten@rug.ac.be)

## IX Seminario de Estadística Aplicada: Las Estadísticas en la Educación y Educación en Estadísticas

El Instituto Estadístico Interamericano (IASI), creó en 1940, es una organización profesional para promover el desarrollo estadístico en la región americana. Como parte de su programación de actividades, IASI ha llevado a cabo una serie de reuniones llamada regularmente "Seminarios de Estadística Aplicada". El último de estos seminarios se realizó

en Panamá en julio de 2001 y su tema fue "Los Métodos Estadísticos para la Calidad y Productividad".

El próximo seminario tendrá lugar en el Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), en Río de Janeiro, del 7 al 10 de julio del 2003. Los temas escogidos para el IX Seminario de Estadística Aplicada son "Las Estadísticas en la Educación y Educación en Estadísticas". El IX Seminario de Estadísticas Aplicadas es promovido por IASI, y es co-patrocinado por IMPA – Brasil, IBGE – Brasil, Fundação Cesgranrio-Brasil, la Asociación Estadística Brasileña (ABE) y otras instituciones.

Este seminario es una excelente oportunidad para el intercambio de ideas, difusión de trabajos recientes y en desarrollos en América durante los últimos años. Asimismo se discutirá las perspectivas de avance de ambas áreas en el futuro. Se aspira contar con la participación de investigadores, profesores de secundaria, estudiantes, profesores universitarios y profesionales que tienen interés en los temas del seminario de Brasil y otros países.

El comité ejecutivo local esta coordinado por el Prof. Ruben Klein (Fundação Cesgranrio-Brasil), en conjunto con el primer vicepresidente de IASI Pedro Silva (IBGE-Brasil), Prof. Kaizo Beltrão (IBGE-Brasil) y Prof. Paulo Cesar Carvalho (IMPA-Brasil). El Comité del Programa Internacional lo conforman el Prof. Klein, los profesores Wilton Bussab (FGV/SP-Brasil), José Francisco Soares (UFMG-Brasil), Dalton Andrade (UFSC-Brasil), Lisbeth Cordani (USP-Brasil) – todos miembros del comité local – , Martha Bilotti Aliaga (Universidad de Michigan-EE.UU.), Guido Del Pino (PUC, Chile), Carmen Batanero (Universidad de Granada, España, y presidente de IASE) y Ita Kreft (Escuela de la Carta Constitucional de Educación, UCLA-EE.UU.). El Seminario ofrecerá cursos cortos, conferencias, foros, presentaciones orales y sesión de carteles, entre otras actividades.

El 31 de marzo de 2003 es la fecha máxima para la aceptación de comunicaciones breves y el registro en el seminario con cuotas con descuento.

El IX Seminario de Estadísticas Aplicadas es promovido por IASI, y es co-patrocinado por IMPA-Brasil, IBGE-Brasil, Fundação Cesgranrio-Brasil, la Asociación Estadística brasileña (ABE) y otras instituciones. Para mayor información sobre el seminario puede escribir a Pedro Luis de Nascimento Silva IBGE - IX Seminario de Estadísticas Aplicadas a la dirección de E-mail: [pedrosilva@ibge.gov.br](mailto:pedrosilva@ibge.gov.br). También pueden visitar la página web: <http://www.indec.mecon.gov.ar/iasi.htm>

## **II Hawaii International Conference On Statistics And Related Fields**

Del 5 al 8 de junio, 2003 se efectuará en Hawaii la II Conferencia Internacional en la Estadísticas y Campos Relacionados. La sede del evento es el Sheraton Waikiki Hotel, Honolulu Hawaii, EE.UU..

Este evento es patrocinado por: Universidad de Hawaii - Oahu Oriental y hasta el 16 de enero de 2003 se aceptan la propuesta para participar en la conferencia. La conferencia mantendrá muchas oportunidades para académicos y profesionales de la estadística y sus campos relacionados para interactuar con

miembros dentro y fuera de sus propias áreas de especialización.

En la II Conferencia Internacional de Hawaii en Estadística y Campos Relacionados ser recibirán contribuciones de los siguientes tipos: Informe de investigaciones (completas o en desarrollo), Ponencias (papers), Carteles, Mesas de trabajo, Propuestas para los proyectos del futuro, Informes en problemas relacionados con la enseñanza, Propuestas de talleres, Propuesta de Foros, Propuesta de enseñanza, para cualquiera de las siguientes áreas:

- Estadísticas Agrícolas
- Estadísticas Bayesiana
- Bioestadística
- Estadísticas Biomédicas
- Estadísticas Comerciales
- Estadística Computacional
- Simulaciones mediante Computadoras
- Econometría
- Estadísticas Educativas
- Estadísticas Medioambientales
- Epidemiología
- Estadísticas Industriales
- Estadísticas Matemáticas
- Estadísticas Médicas
- Estadísticas No-paramétricas

- Funcionamientos Estadísticos de la Investigación
- Probabilidad
- La Medición en Psicológica y la Estadística.
- Métodos Cuantitativos
- El Planeando Estadístico
- Enseñanza de la Estadísticas
- Otras Áreas de Estadísticas

Las ponencias interdisciplinarias son bienvenidas. Dirección de web: <http://www.hicstatistics.org> también puede recibir información escribiendo a la dirección electrónica: [statistics@hicstatistics.org](mailto:statistics@hicstatistics.org)

#### **IV Congreso Venezolano de Educación Matemática**

El IV Congreso Venezolano de Educación Matemática (IV COVEM) tendrán lugar en el Estado Trujillo del 12 al 16 de Noviembre de 2002. La organización del IV COVEM estará a cargo de: Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) – Nacional y ASOVEMAT - Capítulo Trujillo.

El IV COVEM el objetivo general impulsar el desarrollo de la Educación Matemática, tanto en lo relacionado con el aprendizaje como la enseñanza, sin descuidar la Investigación. Una de las áreas que se aspira tome mayor promoción en este COVEM es la Didáctica de la Probabilidad, la Estadística y la Combinatoria. El programa académico comprende conferencias centrales, paneles de especialistas, comunicaciones breves, foros y grupos de trabajo, comunicaciones breves y póster. Para mayor información contactar al Lic. Germán G. Colmenares Hernández, Esp. por la dirección electrónica: [ivcovem@yahoo.es](mailto:ivcovem@yahoo.es) o visitar la página ubicada en la dirección: URL: <http://es.geocities.com/ivcovem/>

#### **IASE en la WEB**

La Asociación Internacional de Educación Estadística ofrece a sus miembros la oportunidad de formar parte de la única comunidad internacional interesada en el mejoramiento de la educación estadística a todos los niveles. Sus miembros pueden tanto contribuir a la innovación y progreso en la educación estadística, como aprender de sus compañeros. Los miembros reciben varias publicaciones gratis o a precios reducidos. Si todavía no eres miembro, te recomendamos que lo pienses seriamente.

La afiliación a IASE puede hacerse directamente por internet, conectándose a la página web <http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>

En el caso de México y Venezuela la cuota es sólo 10 dólares al año (cuota de Miembros de países en desarrollo). Las publicaciones, conferencias y contactos te serán muy útiles para tu labor de enseñanza de la estadística. Una copia del formulario de inscripción se adjunta a final del boletín y también puede obtenerse de la página web.

### Contactos

Para hacernos llegar sus recomendaciones, sugerencias y contribuciones usted puede contactar al:

Profesor  
Audy Salcedo (Editor)  
audysalc@yahoo.com

Doctor  
Ernesto Sánchez (Coeditor)  
esanchez@mail.cinvestav.mx

**Los artículos firmados son  
responsabilidad exclusiva de sus  
autores**

Próximo Número **Mayo 2003**. Se  
reciben contribuciones hasta el **30 de  
Abril de 2003**

### Agradecimiento

La publicación de este número de Hipótesis Alternativa ha sido posible gracias a la colaboración de la Dirección de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela.

### Créditos

En este número colaboran:

Carmen Batanero  
Universidad de Granada  
batanero@ugr.es

Alberto Camardiel  
Universidad Central de Venezuela  
acamar@reacciun.ve

Gonzalo Sánchez-Crespo Benítez  
Delegado del Instituto Nacional de Estadística  
en Cantabria  
gsanchez@ine.es

Vicente Manzano Arrondo  
Profesor titular de la Universidad de Sevilla  
vmanzano@us.es

Jorge Luis Romeu  
Proyecto Juarez Lincoln Marti  
<http://web.cortland.edu/matresearch>

Ernesto Sánchez  
Cinvestav-IPN, México  
esanchez@mail.cinvestav.mx

Audy Salcedo  
Universidad Central de Venezuela  
Universidad Nacional Abierta  
audysalc@yahoo.com



INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR STATISTICAL EDUCATION

<http://www.stat.ncsu.edu/info/iase/>

## Formulario de inscripción

Para ingresar como miembro de IASE, rellene este impreso y envíelo a:

ISI Permanent Office,  
428 Prinses Beatrixlaan,  
PO Box 950, 2270 AZ Voorburg,  
The Netherlands.

Tel.: +31-70-3375737, Fax: +31-70-3860025, E-mail: [isi@cbs.nl](mailto:isi@cbs.nl).

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellido: \_\_\_\_\_ Hombre / Mujer: \_\_\_\_\_

Dirección Postal: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_

Dirección profesional (si es diferente de la anterior): \_\_\_\_\_

Áreas de Interés en educación estadística: \_\_\_\_\_

### Cuota Anual - Marque en el lugar apropiado

#### Miembros de países industrializados

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base 50 Dutch Guilders, (US \$24, EURO 23).
- Quiero recibir también la revista **ISR** 45 Dutch Guilders (US \$22, EURO 20).
- Quiero recibir también **SBR** 20 Dutch Guilders (US \$10, EURO 9).
- Quiero recibir **ISR** y **SBR** 50 Dutch Guilders (US \$24, EURO 23).

#### Miembros de países en vías de desarrollo

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base 25 Dutch Guilders, (**US \$10** EURO 11)
- Quiero recibir también la revista **ISR**<sup>2</sup> 23 Dutch Guilders (US \$11, EURO 10).
- Quiero recibir también **SBR**<sup>3</sup> only @ 10 Dutch Guilders (US \$ 5, EURO 5).
- Quiero recibir también la revista **ISR** y **SBR** 25 Dutch Guilders (US \$ 12, EURO 11).

Cantidad total a pagar: \_\_\_\_\_

Mándeme una factura  Adjuto un cheque por \_\_\_\_\_ a nombre de ISI

Cargar a mi:  Euro/Mastercard  Visacard

el total de \_\_\_\_\_

Número de tarjeta: \_\_\_\_\_ Fecha de expiración: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

<sup>2</sup> International Statistical Review

<sup>3</sup> Short Book Review