
NOTAS SOBRE LA ENSEÑANZA Y LA CONSULTORIA EN ESTADISTICA

Mario Miguel Ojeda
Laboratorio de Investigación y
Asesoría Estadística (LINAIE)
Facultad de Estadística
Universidad Veracruzana
Xalapa, Veracruz, México

Palabras claves: Ciencia Estadística, Enseñanza de la Estadística, Consultoría en Estadística.

RESUMEN

Se presentan algunas ideas para entender la ciencia Estadística. Se concibe al Estadístico Aplicado de acuerdo a la realidad de un país subdesarrollado y se plantean algunas sugerencias para la enseñanza de los métodos estadísticos y la Estadística. Finalmente se presentan algunos apuntes sobre la tarea de consultoría estadística.

INTRODUCCION

Frecuentemente el estadístico (profesional que se dedica a la ciencia Estadística) tiene la necesidad u obligación de trabajar en la solución de problemas muy concretos, que se presentan en el campo de la Biología, la Psicología, la Medicina, la Sociología, la Administración, la Economía, etc. Su trabajo, muy a menudo, se entiende sólo en la fase del análisis de los datos; es decir, que el biólogo, médico o economista recurre al estadístico, casi siempre, una vez que tiene los datos y supone bien concebido el problema que lo ocupa. La experiencia, en muchas partes del mundo, demuestra que los profesionales y los técnicos no asumen la planeación de las investigaciones bajo principios estadísticos (y aquí nos referimos a aquellas investigaciones que requieren del método estadístico para su conducción); y lo más grave es que no consul-

tan en la fase de la planeación de la investigación al profesional de la Estadística para que los asesore adecuadamente. Así, cuando se presentan ante el estadístico con los datos, es muy probable dada esta situación, que la investigación tenga que ser rediseñada, lo que redundará generalmente en detrimento de la profundidad de los objetivos y la calidad de los resultados.

Ante la realidad descrita en el párrafo anterior se plantean algunos retos, tanto para la Estadística como ciencia y metodología particular, como para los métodos particulares de investigación en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología y para la investigación científica en general. Estos retos se refieren al proceso de socialización de los instrumentos de la ciencia en general, a saber la comunicación de la ciencia, la divulgación de la ciencia y el proceso de formación de los cuadros de científicos, profesionales y técnicos; particularmente en cuanto a proyectar un panorama claro respecto del papel de los profesionales y científicos en el quehacer de la investigación aplicada y la responsabilidad del trabajo multidisciplinario. Porque hay que considerar que la ciencia aplicada es frecuentemente multidisciplinaria y que la formación de los investigadores deberá considerar este aspecto, el cual tiene su punto de partida en una buena formación metodológica y filosófica de los individuos. No será posible integrar

un individuo al quehacer científico con propósitos sociales determinados si en los aspectos básicos de la metodología en general tiene debilidades sustantivas.

En los países subdesarrollados el número de profesionales que se dedican a la Estadística es ínfimo, considerando las grandes necesidades que respecto al uso de la estadística se tienen ya en este momento. Y para aumentar el problema, hay muchos estadísticos que rehuyen o ignoran la realidad planteada en los párrafos anteriores y prefieren dedicarse a abstracciones, que muchas veces su relevancia no puede justificarse plenamente. Es una desgracia que en muchos países de Latinoamérica no se ha tomado conciencia de este problema. La situación es crítica ya que en algunos países no se cuenta con programas de formación para profesionales de la Estadística, y en los que sí se prefiere orientar los esfuerzos no a formar estadísticos con perfiles aplicados sino, más bien a formar estadísticos teóricos, lo cual no puede responder a un programa general de desarrollo en la gran mayoría de los casos. Aunque esto es general, afortunadamente hay manifestaciones que nos hacen pensar que las direcciones se pueden reorientar pronto.

La Estadística es una ciencia universal, pero que al ubicarse en un contexto regional o nacional adquiere un carácter autóctono, lo que hace que en el nivel de la formación de cuadros, las aplicaciones y los desarrollos teóricos deba responder a necesidades sociales, económicas, etc., de manera particular. Así se entiende una Estadística para países subdesarrollados. Esto no es totalmente desconocido (al menos en México y Colombia) y tomándolo como base se han planteado, emanados de algunos foros, mesas redondas y discusiones académicas y científicas, programas de desarrollo de líneas de aplicación, de investigación teórica y de adaptaciones metodológicas en Estadística. Además se está reconsiderando la concepción del estadístico aplicado. También se han iniciado campañas de divulgación de la Estadística y los métodos estadísticos en general, en las cuales se muestra fundamentalmente las posibles aplicaciones en la solución de problemas reales y con esto el posible impacto en la economía, el avance científico y la tecnología en general.

Sin embargo, la tarea de difundir los problemas del desarrollo de una Estadística autóctona, del desarrollo de los programas de su enseñanza en general y en la formación de cuadros especializados, así como la concientización respecto de la importancia social de esta ciencia y su ubicación en la metodología de la investigación científica en general, es muy amplia. Corresponde a los estadísticos de hoy asumir una postura clara respecto de la Estadística incrustada en el

desarrollo político, económico y social y, más aún, responder de manera efectiva al llamado para lograr esfuerzos conjuntos en la socialización de esta importante ciencia.

Estas notas tienen el modesto propósito de difundir una concepción respecto de la Estadística Aplicada en general, de la tarea de la consultoría y del asesoramiento estadístico y de algunas ideas para conducir la enseñanza de los métodos estadísticos, según la experiencia del autor, en el nivel universitario de pregrado. Deben entenderse aquí las ideas como emanadas de las reflexiones sobre una práctica de la Estadística en los renglones de docencia y consultoría.

LA ESTADISTICA COMO CIENCIA

La Estadística al estar vinculada a los problemas reales a partir del método general inductivo y dado que el cuerpo básico de la teoría que fundamentalmente usa la construcción de los métodos particulares es la probabilidad, como un cuerpo de abstracciones para el estudio de los fenómenos estocásticos, entonces se constituye en una mina de problemas de tipo matemático. Estos problemas hacen que se requiera del planteamiento de axiomáticas (conjuntos de axiomas para abstraer los elementos esenciales del problema) y del método deductivo para que a través de estos elementos se resuelva el problema en alguna medida. La identificación y delimitación de los problemas requiere de un cuerpo básico de ideas centrales en una estructura lógica determinada y respondiendo a alguna concepción de la realidad en particular (Filosofía). Así, los problemas de las generalizaciones o de construcciones de teorías más o menos generales, surgidos en el contexto de la aplicación de los métodos estadísticos, son el trabajo esencial de matemáticos, de estadísticos matemáticos, los cuales actúan bajo postulados filosóficos y teóricos generales. Para ellos las abstracciones son siempre de alto nivel y en muy poco tienen que ver los desarrollos con la realidad una vez lograda la abstracción fundamental.

En el sentido del párrafo anterior la Estadística es una rama de las Matemáticas, donde se requiere del álgebra lineal, la probabilidad, el análisis y la topología, más generalmente. De hecho actualmente se ha logrado un nivel de abstracción de los problemas de tipo estadístico que prácticamente se requiere de las herramientas matemáticas más sofisticadas. Como tal, entonces, la Estadística basa su desarrollo de tipo teórico en el avance de la filosofía (nuevas ideas) y en el método inductivo, que es la base del pensamiento estadístico, pero a través del método deductivo, método fundamental de las matemáticas.

De esta manera se logra concebir claramente la necesidad de una formación sólida en matemáticas para preparar de manera adecuada a un estadístico, siendo el objeto de la formación la metodología estadística (conjunto de procedimientos, técnicas y métodos); es decir, aún cuando el objetivo de la formación sea un Estadístico Aplicado. Posteriormente se dará una concepción del nivel requerido en la formación matemática para un profesional de la Estadística.

El lenguaje básico de la Estadística es matemático. La deducción de principios, propiedades, procedimientos y métodos como tales, se hace dentro del contexto matemático. Pero esto no lo es todo. El estadístico requiere de un conocimiento pleno de los principios filosóficos que fundamentan la aplicación de los métodos para la solución de problemas concretos. Es más, requiere comprender cómo se da el proceso de adaptación de las herramientas matemáticas-estadísticas a la solución; necesita conocer cómo se presenta, de manera clara, la situación de la interacción de profesionales de otras disciplinas con el consultor o asesor estadístico. En la comprensión clara de su relación específica con los "dueños de los problemas reales" así como en la comprensión efectiva del problema estadístico que es generado por el problema real, está el grado y el nivel de la profesionalización del trabajo que el estadístico realice. Así se justifica plenamente la necesidad de una sólida formación en metodología en general y en filosofía de las técnicas cuantitativas para el estadístico.

El estadístico es un profesional que debe manejar un lenguaje entre el lenguaje de las matemáticas y el de los problemas de las ciencias factuales o experimentales. Debe tener la capacidad de comunicación y abstracción en su relación con otros profesionales, donde no debe perder de vista la brújula de la metodología de la investigación. Por tanto, no es un profesional abstraído de la realidad, es un científico que produce ideas para abordar y transformar la realidad en el contexto de una investigación que requiere para su conducción de métodos cuantitativos. Esto le requiere una formación sólida en metodología y el dominio de una psicología del trabajo en grupo y multidisciplinario.

Para los profesionales de otras disciplinas la Estadística es sólo una herramienta para la investigación científica, y saben que puede ayudar a propiciar el desarrollo científico y tecnológico. No se puede concebir de otra forma y la explicación es que esta idea responde frecuentemente al conocimiento parcial del panorama de una ciencia, en este caso la Estadística. El contacto que los profesionales de otra ciencia tienen con la Estadística es sólo a través de los procedimientos, técnicas y métodos, los cuales les sirven de manera

concreta en la solución de problemas, muchas veces demasiado particulares. Esto no quiere decir que esa sea una concepción adecuada, por el contrario es tan inadecuada que ha propiciado la degeneración de conceptos, la dogmatización de principios, abusos diversos y, en general, la mala utilización de las herramientas de la Estadística. Hay que señalar aquí que algo que ha colaborado de manera importante para ampliar los usos y abusos de la metodología estadística es la proliferación de los paquetes computacionales, lo que ha permitido contar con grandes facilidades para la implementación de, inclusive, complejos procedimientos, los cuales no son siempre bien entendidos en sus potencialidades y limitaciones, y por ende no se garantiza su buen uso. En este renglón los profesionales de la Estadística tenemos gran responsabilidad, porque con bastante frecuencia no somos capaces de comunicar nuestra ciencia en la dimensión que su desarrollo social requiere.

El *Estadístico Aplicado* que asesora a los profesionales de otras disciplinas no sólo debe entender el problema que a él se le presenta en términos de variables, estructuras de asociación, agrupación, hipótesis, etc., sino que tiene la obligación implícita de hacer comprender al usuario que efectivamente y en qué forma la Estadística puede ayudarlo. Esta tarea (que debe buscarse sea cordial y constructiva en la formación del usuario respecto de la concepción que tiene de la Estadística), implica el establecimiento de un punto de comunicación efectiva y fluida entre el lenguaje, muchas veces confuso, del usuario y, otras veces, muy técnico del estadístico. Esto a veces puede imaginarse simple, pero frecuentemente requiere de muchas horas de interacción y trabajo conjunto.

Entonces, digamos que la Estadística es una ciencia que tiene su filosofía propia como un complejo de ideas fundamentales, tiene su método emanado de la forma como aborda el objeto de su estudio y digámoslo así, de la forma como aborda los problemas concretos de análisis de datos y modelaje estocástico; pero también tienen su sociología, la cual debe considerar las formas particulares de la adaptación de las ideas fundamentales, las tendencias en la aplicación, los fenómenos colectivos involucrados en los diferentes procesos de socialización de esta ciencia, particularmente la problemática de su aplicación en diferentes áreas de la ciencia y en la enseñanza en general. En este sentido, los investigadores de las ciencias factuales tienen la necesidad frecuente de usar la metodología estadística, los técnicos y científicos la requieren igualmente con bastante frecuencia, pero en algunas áreas su uso es bastante limitado a pesar de las necesidades que de ella se tienen, y en otros casos su aplicación es controvertida o seguida de posturas dogmáticas. Este no es

un fenómeno universal y se da de manera heterogénea en diferentes realidades sociales, económicas y científicas. Debería ser objeto de la sociología de la Estadística clarificar estos fenómenos.

En algún texto se da una definición de la Estadística que inicia diciendo: "Es la ciencia y el arte..." De hecho, ante un problema real concreto hay una gran cantidad de formas de resolverlo, y la persona que lo abordará dejará plasmada una sensibilidad propia al resolverlo, usará un estilo particular. La sociología de la Estadística debería abordar los rasgos característicos en los que se inscribe este interesante fenómeno.

Dedicarse a la Ciencia Estadística implica la exploración, comprensión y reflexión profunda (en ese orden) de su filosofía; implica el conocimiento amplio de los métodos y las construcciones teóricas que los sustentan, así como las limitaciones que tienen para su uso. *Hacer estadística* es hacer aplicaciones de la metodología estadística y a través de esto incidir en el desarrollo científico y tecnológico, pero también realizar modificaciones o adaptaciones a los métodos existentes, así como la identificación de nuevos problemas y postulación de nuevos métodos, lo cual puede requerir de justificaciones teóricas y un conocimiento filosófico profundo; es decir, implica realizar aplicaciones e investigación en Estadística. Ser estadístico conlleva a la comprensión clara de la Estadística como ciencia y la convicción de una lucha permanente por su desarrollo efectivo en el contexto social dado. Hay que señalar aquí que para lograr este amplio perfil de tareas es necesaria y fundamental una práctica cotidiana del uso de la metodología estadística en la solución de problemas reales.

En resumen, dedicarse a la Estadística exige comprenderla como una ciencia, cuyos desarrollos se hallan, por un lado en las fronteras mismas de la investigación en matemáticas abstractas y por otro lado en la aplicación de sus métodos a una gran diversidad de problemas científicos y tecnológicos; pero también entender que su uso, su enseñanza y la definición de líneas de investigación responden a una serie de fenómenos que se inscriben en el dominio de una sociología y que tienen manifestaciones distintas en diferentes realidades sociales y académicas.

LA ENSEÑANZA ESTADÍSTICA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO

La enseñanza de la Estadística requiere de la definición de niveles y propósitos que determinan, digamos, los objetivos y las metas. Es por esto que no se puede

hablar de una enseñanza en general o de una didáctica específica. En lo que sigue abordaremos distintos contextos en los que se da la enseñanza de la Estadística.

En la mayoría de las carreras universitarias relacionadas con las ciencias factuales (o experimentales) se considera la enseñanza de métodos estadísticos. Muchas veces esto se hace desde la Estadística descriptiva, pasando por los procedimientos básicos de la inferencia clásica y algunas veces llegando hasta la consideración de los métodos de regresión y el análisis de la varianza. He conocido algunos programas que consideran muchas unidades, en Introducción a la Estadística, de elementos de probabilidad discreta y aplicaciones de combinatoria, así como de probabilidad continua básica. Mi opinión, a este respecto, es que esto no ayuda más que a distorsionar la idea de lo que son los métodos estadísticos, ya que muchos profesores aprovechan estos temas para lograr sesiones tortuosas, evaluaciones con altos grados de dificultad para la mayoría de los estudiantes y no ponen por lo tanto, atención en las cosas sobresalientes de la concepción de la metodología estadística y sus ideas generales. Es claro que estos temas son importantes, pero se deben ponderar contra la conveniencia de que los estudiantes tengan una experiencia abundante en el ejercicio del análisis de datos y la evolución en las etapas de la comprensión de un problema y la aproximación a la solución vía técnicas descriptivas y exploratorias.

Es desde luego necesaria una abundante práctica con problemas que tengan elementos de la realidad, aún cuando sean ejemplos *ad-hoc*; pero también es necesario el conocimiento de un amplio repertorio de técnicas exploratorias, las cuales deben ir desde las que se pueden implementar con lápiz y papel hasta las que requieren del uso de la computadora, con el propósito de la realización de operaciones complejas o de lograr despliegues gráficos de calidad. Sin embargo, lo más importante en un curso de introducción a la Estadística es la transmisión de las ideas básicas tras las técnicas y métodos, tras la interpretación de los resultados y de manera relevante la aclaración de que todo esto es solamente un conjunto de elementos básicos para ir hacia una cultura en Estadística. Bien valdría la pena conducir una discusión en el contexto de lo que se presenta en la unidad anterior, en la que participaran los estudiantes, para que generaran una idea más adecuada acerca de la Estadística.

Cuando se enseñan los métodos de la Inferencia Clásica se debe hacer énfasis en los postulados filosóficos que los fundamentan. Los estudiantes deben tener clara idea del supuesto del muestreo repetido e inclusive alguna información referente a la controversia que haya a este respecto. La suposición de normalidad

debe discutirse y se deben enseñar algunas técnicas para explorarla y verificarla, además se debe aclarar cuándo se puede actuar con cierta libertad referente a este supuesto. También se deben discutir los conceptos de independencia y su asociación con la aleatorización experimental. En torno a la verificación de los supuestos, yo opino, se deben preferir técnicas de tipo exploratoria y el uso de elementos teóricos sobre la naturaleza de cómo ocurre el fenómeno y de las propias variables consideradas en el estudio. Por ninguna razón se deben dejar de discutir los principios filosóficos de la Inferencia Bayesiana y la basada en el argumento de la verosimilitud. A mi juicio, esto formaría una cultura básica en Inferencia Estadística, que se debe enriquecer con una gran cantidad de ejemplos prácticos, dependiendo de la disciplina en la que se inscriba el curso.

Cuando se enseña la Regresión y el Análisis de la Varianza se debe dejar clara la relevancia de los supuestos y el propósito al hacer uso de estas técnicas. En este sentido considero que el problema de modelaje se debe abordar de manera global y no parcializando los elementos que conforman un análisis usando estas técnicas. Se deben dejar claros los planteamientos hipotéticos y su significado, así como la interpretación de las salidas y reportes. Pero lo más importante es, sin lugar a dudas, establecer claramente la relación de la planeación experimental con el uso de estos métodos. Con esto quedaría entendida la forma como la Estadística se usa en la conducción de investigaciones vía el método científico.

Probablemente sea necesario realizar adicionalmente seminarios o ciclos de conferencias sobre metodología estadística multivariada o métodos más avanzados, lo cual se puede aprovechar para presentar a la Estadística como una disciplina de amplias posibilidades, que cuando se requiere hacer uso de ella es recomendable consultar a un profesional. Esto funciona muy bien cuando se habla de muestreo de encuestas y temas relacionados.

Las disciplinas en el área de ciencias sociales y de la conducta, tal vez deberían canjear el curso de Regresión y Análisis de la Varianza, por un curso de métodos no paramétricos. Esto resultaría muy saludable, y debería iniciarse con una discusión sobre las escalas de medición y los supuestos en los métodos paramétricos. La amplitud de temas que se pueden tratar a partir de estos cursos quedará determinada por las horas de que se disponga. Siempre una buena parte del tiempo se debe dedicar a la solución de problemas prácticos y a resaltar la necesidad frecuente de recurrir al asesoramiento de expertos. En estos nuevos cursos también se pueden abordar técnicas como la Regresión, pero

con otra perspectiva.

Los estudiantes en áreas como Economía deberán conocer temáticas adicionales como las de los números índices o las series cronológicas, así como también algunas extensiones de la Regresión.

A mi parecer, la idea que se debe tratar de dejar fija al profesional de otra disciplina que requiere de la Estadística es en el sentido de que él se debe preocupar por adquirir una cultura básica y un lenguaje que le permita una buena discusión con el profesional asesor cuando la situación lo requiera. No se debe proliferar la idea religiosa de que cada investigación que usa la Estadística es necesariamente una buena investigación, y además le deberá quedar claro que la definición de la importancia y la justificación del uso de la Estadística se hará en la etapa de planeación y diseño de la investigación, en la que deberán participar todos los profesionales en el proyecto.

LA FORMACION DE ESTADISTICOS APLICADOS

Un Estadístico Aplicado, según pienso, debe tener una formación básica en matemáticas discretas y cálculo diferencial e integral hasta el nivel del cálculo en varias variables. Debe tomar un curso amplio de álgebra lineal para Estadísticos (ya muy concebido en la literatura estadística), y una formación medular en teoría de probabilidades y temas de inferencia. Sería muy satisfactorio que se pudiera conocer y dominar en cierta medida temas adicionales de probabilidad, principalmente en la dirección de procesos estocásticos. Este programa de formación en matemáticas para Estadísticos está muy discutido en diferentes partes del mundo y además existe abundante material de apoyo en el mercado de los libros y las revistas.

Considero que la formación teórica de los estudiantes en estos programas se podrá y deberá enriquecer de la manera más amplia organizando seminarios en diferentes niveles y con el propósito de discutir la idea central en los contenidos de los cursos. Cuando los estudiantes pueden asumir un papel activo en su formación, ésta aumentará considerablemente de calidad. Está probado que es necesario dotar de elementos formativos a través de la clásica conferencia: el maestro expone, usa posiblemente sólo pizarrón y tiza y los alumnos asimilan los elementos esenciales. Pero además de esto, es necesario que ellos realicen algún tipo de trabajo y que se involucren en la organización efectiva de su formación, ya sea a través de la exposición de trabajos o vía la conducción de seminarios, donde se debe buscar una discusión de los contenidos de los cursos.

Es necesario que los alumnos revisen alguna literatura técnica y de discusión filosófica. Existen múltiples escritos que pueden ser revisados y discutidos bajo la coordinación del maestro, y que ayudarían a fortalecer los conceptos y las ideas en las que se fincan los procedimientos estadísticos.

La formación en metodología estadística debe ser lo más abundante posible y estar estrechamente ligada a una aplicación permanente, de los métodos en general, a la solución de problemas reales en diferentes disciplinas. Esto implica conocimientos en la metodología de investigación, abundantes lecturas y discusiones dirigidas relacionadas con el Método Científico, y la participación activa en la solución de problemas reales. No es posible concebir la formación de un Estadístico Aplicado fuera de un ambiente lleno de seminarios y discusiones sobre aplicaciones de la Estadística, el estudiante debe conocer todos los niveles de la consultoría, desde la misma comprensión del problema, la abstracción de los elementos esenciales, hasta el planteamiento y conducción de la alternativa elegida para su solución.

Actualmente la disposición de los equipos computacionales y las nuevas tendencias de la investigación en Estadística exigen que el profesional del análisis de datos conozca y domine algunos sistemas y paquetes científicos, que sea capaz de realizar programas de simulación y que pueda estructurar proyectos de sistemas expertos, bases de datos e inteligencia artificial, áreas en las que la Estadística tiene fuerte inferencia o requiere de ellas. Esto exige la consideración de materias y talleres adicionales a la formación puramente teórica en el conocimiento de algún lenguaje o el manejo operativo de algún paquete. La práctica me ha enseñado que el ejercicio computacional con problemas reales motiva de manera importante a una alta proporción de los educandos y se logra con esto montar un taller de sistemas computacionales que responde concretamente a las necesidades más frecuentes en el trabajo estadístico. Adicionalmente se debe buscar que los estudiantes participen de manera activa en algún proyecto de investigación y que puedan colaborar diseñando rutinas, probándolas, analizando resultados de corridas de simulación, etc., con lo cual seguramente se les fijarán algunas ideas relevantes para hacer investigación en metodología estadística usando la computadora.

Hay muchas otras tareas que el estudiante puede realizar si está plenamente motivado y convencido de la necesidad de incrementar su formación. Si un profesor logra que el futuro profesional de la Estadística asuma con la mayor conciencia y responsabilidad su proyecto de formación profesional personal, en mi opinión habrá

logrado consolidar en un alto porcentaje a un estadístico útil a su sociedad y particularmente al desarrollo autóctono de esta ciencia.

LA CONSULTORIA ESTADISTICA

La tarea de la consultoría Estadística es una tarea en la que se desarrolla primordialmente el Estadístico Aplicado; es, en esencia, la razón de su existencia. No se puede definir, de hecho, el perfil de habilidades y características profesionales del Estadístico Aplicado sin hacer referencia a la consultoría (o asesoría, como se le llama a veces). El proceso de consultoría se inicia cuando el Estadístico conoce de un problema de investigación o que se encuentra en algún estudio particular. Frecuentemente, como se menciona en el primer párrafo de este trabajo, el Estadístico inicia su participación cuando los datos han sido obtenidos, lo cual siempre redundará en pérdida en la calidad de la investigación. La asesoría estadística se inicia, o debe iniciar, en la etapa de la planeación de la investigación misma.

En esta tarea se establece una relación directa entre un profesional concebido para el apoyo del avance de la ciencia (el conocimiento científico y la tecnología) y su objeto de acción: los problemas concretos. Hay en esta relación, en la que el Estadístico se vincula a otro profesional o grupo de profesionales a través del problema en cuestión, algunos elementos que debo subrayar, dado que los considero de especial importancia.

1. Los problemas son "propiedad" de otros profesionales. En este sentido deben producir una ansiedad esencial por su solución, antes que al estadístico, al que aquí llamaremos usuario. Y el estadístico se debe cuidar de no invadir otras profesiones.
2. Para el estadístico una vez conocido el problema en su concepción completa, es un problema estadístico concreto, el cual puede contener algunos elementos que al abstraerse produzcan un problema de investigación estadística.
3. La prioridad de solución del problema es la parte inicial concreta, para lo que muchas veces se debe actuar de manera un tanto pragmática, sin demeritar los elementos esenciales de una buena solución estadística.
4. Es muy probable que el problema inicial una vez solucionado produzca ideas y bases para futuras investigaciones en el campo de la disciplina que propuso el problema de asesoría. Aquí se debe

señalar que el ideal de la colaboración del estadístico con otros profesionales es producir siempre mejores y más profundos resultados, así como propuestas concretas para el avance del conocimiento en general.

Generalmente, un buen asesor o consultor estadístico es aquel que vive una emoción especial con cada problema que aborda, sea éste de la genética, de la sociología o de cualquier otra disciplina. Siempre busca con gran seriedad la comprensión del problema concreto; dedica todo el tiempo necesario a la discusión de objetivos, plantea cuestionamientos y conjetura siempre moderadamente, dependiendo del conocimiento del área que explora. Dedicar especial atención a la revisión de la literatura y plantea de manera clara, las alternativas de solución, las cuales están siempre dispuestas a discutir, ya sea con otros estadísticos o con profesionales del área origen del problema.

Casi siempre el buen asesor concibe un trabajo de asesoría como "el gran proyecto", lo cual no quiere decir que no pueda valorar en la adecuada dimensión los resultados que obtenga. Porque hay que señalar que muchas veces las cosas no se obtienen como pudiera esperarse, pero la postura marcada al inicio del párrafo es un condicionante psicológico a una búsqueda por lograr siempre mejor las cosas.

Debe recordarse que en una relación de asesoría estadística subyace una relación humana, para lo cual el asesor debe manejar una psicología de manera consciente; es decir, debe actuar siempre de acuerdo a un esquema, buscando la amabilidad, la convicción de servicio y la atención especial para cada problema. Generalmente esto le producirá mayores satisfacciones, independientemente del prestigio profesional que se promueve y, si se quiere, de algunos beneficios más tangibles.

OBSERVACIONES FINALES

Sin duda tras la concepción de la enseñanza de la Estadística que se plantea en este escrito hay una proposición de reformas a los métodos tradicionales. Esto desde luego implica una concepción especial de la labor del "maestro", que por ende, deberá estar plasmada, antes que en nadie, en la conciencia de los maestros encargados de las cátedras de Estadística y de materias auxiliares. Mi invitación, pues, para que esta lectura sea el punto de partida en reflexiones, personales y colectivas, y discusiones, que busque llevar a ideas nuevas y consideraciones sobre la enseñanza en general. Porque la ideología que considera a la Estadística como una ciencia útil, de muchas posibilidades y

apasionantes áreas, la comunican los maestros de las materias relacionadas con esta ciencia, y en gran medida el que se hable bien o mal de la Estadística, en los contextos sociales más amplios, depende de ellos.

En el escrito no se abunda sobre aspectos remunerativos de la tarea de consultoría. Debo decir que en ningún momento en el que el escrito se preparaba se pensó en un consultor que cobra por consulta. Más bien se concibió a este como un científico del Estado o la universidad, que tiene garantizado no obtener remuneraciones a través de la consultoría, aunque estoy claro que muchas cosas que se asienten son igualmente válidas para consultores particulares o empresariales.

Yo considero como esencial el contacto con la realidad y los problemas concretos, cuya solución producirá una aplicación de la Estadística, en lo referente al avance en la madurez en la formación de los profesionales a través de este proceso. Incluso considero que en este hay una mina abundante de problemas que llevan a la fundamentación de proyectos de investigación, lo mismo que producen ideas para la proposición de nuevos métodos o la simple modificación de los existentes. Aseguro que este proceso produce un equilibrio entre el desarrollo teórico y la experiencia práctica, lo que le da al profesional un perfil necesario para abordar la problemática científica y tecnológica en nuestros países subdesarrollados, y además una ganancia invaluable: el deseo diario de la superación y la búsqueda de nuevos horizontes científicos y filosóficos para entender los más diversos fenómenos de nuestro entorno inmediato.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Ernestina Castell, profesora del Departamento de Matemática Aplicada de la Facultad de Matemática de la Universidad de La Habana (Cuba), por la discusión sobre algunos temas tratados en este trabajo, por la lectura cuidadosa de versiones preliminares del mismo y por las valiosas sugerencias que hicieron más claras algunas partes de la redacción.

LECTURAS RELACIONADAS

CASTILLO A. *"La Investigación Científica y la Estadística"*; en las Memorias del Primer Congreso Nacional de Control de Calidad e Informática; Facultad de Est. Un. Veracruzana, México. (1988).

GUTIERREZ, C.S. *"Inferencia Estadística y Método Científico"*; Trab. de Est. e Inv. Op. Vol. 32. p.p. 37-54. (1981).

MENDEZ, I. *"La Estadística y el Método Científico"*; Com. Tec. IIMAS, UNAM, México. (1988).

OJEDA, M. M. *"Sobre la Enseñanza de la Estadística"*; enviado para publicarse en la Revista IC y T (Revista Información Científica y Tecnológica), México. (1988).

OJEDA, M. M. *"La Ciencia Estadística"*; para publicarse en la Revista Extensión de la Universidad Veracruzana, México. (1988).