

LA ESTADÍSTICA EN CONTEXTO: PRÁCTICAS ASOCIADAS A PROFESIONALES DE CIENCIAS DE LA SALUD

STATISTICS IN CONTEXT: PRACTICES RELATED TO HEALTH SCIENCE PROFESSIONALS

Christiane Ponteville, Myriam Nuñez, Hugo Granchetti
Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica (Argentina)
chponteville@gmail.com, myriam@ffyb.uba.ar, hgranchetti@gmail.com

Resumen

En el campo de las Ciencias de la Salud, la aplicación de la estadística se refleja en un amplio rango del ejercicio profesional, incluyendo el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, el uso de medicamentos, el control de calidad, la validación de técnicas y la investigación de nuevas terapias y tecnologías. En este trabajo se propone un análisis sistemático, desde una perspectiva Socio-epistemológica, de las actividades estadísticas de profesionales de la salud en el ámbito laboral, con el objetivo de identificar aquellas concepciones y elementos que permitan en un futuro mejorar la enseñanza de esta área de formación.

Palabras clave: estadística, salud, prácticas

Abstract

In the field of Health Science, statistics application covers a wide range of professional practices; including the diagnosis and treatment of diseases, the use of medicines, quality control, validation of techniques, and research into new therapies and technologies. This paper proposes a systematic analysis, from a Socio-epistemological perspective, of health professionals' statistical activities at their workplace. It is aimed at identifying those conceptions and elements that allow us to improve statistics teaching in the future.

Key words: statistics, health, practices

■ Introducción

A lo largo del siglo XX, las sociedades han incorporado a la estadística entre sus prácticas de uso, siendo su desarrollo y difusión una demanda cada vez más urgente. El concepto de alfabetización estadística se puede explicar a través de dos mecanismos imbricados: la capacidad para poder explicar y valorar en forma crítica la información que se recibe respecto de datos o situaciones estocásticas que las personas pueden encontrar en diversos contextos, y la capacidad para discutir o compartir sus opiniones respecto de estas ideas estadísticas cuando sea pertinente. Se argumenta que el comportamiento estadísticamente alfabetizado se basa en la activación conjunta de cinco bases de conocimiento interrelacionadas: alfabetización, estadística, matemática, contexto y crítica, junto con un grupo de disposiciones de apoyo y creencias facilitadoras (Gal, 2002). En la actualidad, tanto los individuos como las diferentes organizaciones de la sociedad utilizan a la estadística para analizar datos y tomar decisiones, encontrándose este proceso en pleno desarrollo. La estadística tiene un papel primordial en el avance de nuestra sociedad pues permite describir situaciones de incertidumbre en los análisis científicos actuales. Así, la educación estadística es una demanda cada vez más urgente de nuestras sociedades modernas. Diferentes autores consideran que su desarrollo ha sido más rápido que la capacidad de las instituciones educativas para responder a la demanda de su enseñanza (Ponteville, 2012). La tecnología, las ciencias y los medios de comunicación han hecho de los métodos estadísticos una herramienta de uso habitual. Con mayor o menor sofisticación, las representaciones gráficas y el cálculo de estadísticos se encuentran en nuestra comunicación habitual.

Frente a esta realidad la educación formal, en todos los niveles educativos, ha incorporado contenidos vinculados con las probabilidades y estadística, con el objetivo de concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de una cultura estadística básica. La simple incorporación de contenidos a las diversas asignaturas no es suficiente para la adquisición de conceptos estadísticos de manera eficiente. En el nivel superior ya es evidente que una asignatura general de estadística no satisface lo que piden las diferentes y diversas áreas del conocimiento. De esta manera, el desafío consiste en realizar un análisis no sólo de cómo se enseñan dichos contenidos, sino también qué es lo que se enseña en los diferentes cursos vinculados con las probabilidades y la estadística en las diversas áreas. Esta revisión se debe hacer teniendo en cuenta el notable aumento de la incorporación de la estadística en diferentes disciplinas y el doble rol de técnica auxiliar y de generadora de conocimientos de la estadística. Por ejemplo, para la definición de un escenario de aprendizaje para alumnos de nivel superior vinculados a las ciencias de la salud, deben tenerse en cuenta algunos de los siguientes aspectos: incorporación del análisis de datos descriptivo, análisis de los contenidos a enseñar teniendo en cuenta sus raíces epistemológicas, problemas en los procesos cognitivos de adquisición de los conceptos de muestra y población, los medios gráficos y los instrumentos tecnológicos como medios de aprendizaje, la inferencia estadística como proceso de validación científica (Ponteville, 2012).

Así, es necesario problematizar los contenidos de forma que se realice una verdadera construcción de ellos, sin caer en meras repeticiones y actividades de resolución rutinarias. Las Ciencias de la Salud no quedan fuera de este proceso social. La incorporación de la estadística en las diversas carreras de formación profesional se realiza de manera heterogénea. Las dificultades detectadas en el aprendizaje de los contenidos vinculados a esta área, ha provocado que una comunidad cada vez más grande de investigadores trate de encontrar respuesta a la diferencia que existe entre lo que es enseñado y lo que es aprendido (Ponteville, 2015).

■ Marco teórico

En nuestra sociedad la estadística constituye un instrumento para validar, siendo utilizada y aplicada en áreas muy diversas que requirieron un desarrollo cualitativo de manera significativa. La estadística marca su utilidad para las ciencias y, paralelamente, se desarrolla como área de conocimiento independiente con un gran desarrollo teórico. Es transversal a una extensa variedad de disciplinas, desde el control de calidad hasta las ciencias sociales, desde

las ciencias de la salud hasta la física. De esta manera el método estadístico constituye la matemática social por antonomasia (Boyer, 1994).

Los criterios de validación del conocimiento científico se establecen, y por lo tanto son una construcción sociocultural que evoluciona y cambia no sólo con el tiempo sino de un grupo a otro. Es posible decir que, actualmente, en relación con la educación en ciencias se identifican diferentes aspectos. Entre ellos, el carácter eminentemente cultural del conocimiento, reconociéndose que nuestras formas de razonamiento no adhieren necesariamente a los cánones de la lógica formal y, por último, y muy ligado a los anteriores, la importancia de los lenguajes y especialmente de la argumentación en la construcción, justificación y valoración del conocimiento (Crespo Crespo, 2007). Así, dichas prácticas estarán en el centro del análisis poniendo énfasis en el pasaje del conocimiento al saber, considerando al conocimiento como información sin uso y al saber como la acción deliberada para hacer del conocimiento un objeto útil frente a una situación problemática (Cantoral, 2013).

Diversos trabajos han analizado la problemática de la enseñanza de la Estadística en carreras no estadísticas, intentando responder interrogantes sobre si estamos preparando a nuestros alumnos acorde al medio social en el que deberán trabajar cuando se reciban (Ferrerri, 1999). Entre ellos, algunos ponen el énfasis en ver cuáles son las estrategias estadísticas utilizadas en diversas áreas profesionales. Se identifican brechas entre los temas y las técnicas aprendidas en la universidad y los utilizados en el lugar de trabajo, y se señalan deficiencias en la preparación estadística para el empleo. Los cursos demandados incluyen estadística multivariada, modelos lineales generalizados, diseño de estudios, y análisis de potencia. Se recomienda expandir los cursos para eliminar brechas, desarrollar talleres intensivos para graduados y para el lugar de trabajo, e involucrar al personal de otros departamentos para proporcionar un contexto para la enseñanza de la estadística. (Harraway y Barker, 2005). Las brechas antes nombradas pueden analizarse desde la perspectiva de la construcción social del conocimiento matemático. Para ello es necesario explicar las dinámicas del conocimiento situado que pueden analizarse en tres planos: el plano de la problematización del saber desde su propia naturaleza, las prácticas sociales normando la actividad humana como base de nuevos sistemas conceptuales y, por último, las articulaciones teóricas para caracterizar el funcionamiento del modelo de construcción social del conocimiento (Cantoral, 2013).

En los temas que nos competen el primer plano de respuesta, vinculado a la actividad humana, el hablar del saber no se limita a definir relaciones entre el saber y las personas sino posicionar al ser humano en el acto mismo de significar, conocer, construir significados y en consecuencia de estructurar sus sistemas conceptuales respecto al papel que juega la estadística en la construcción de conocimiento, utilizando las estrategias de modelos teóricos que se ajustan y diversas situaciones experimentales. Por lo tanto, la problematización conduce a hablar de prácticas con la idea de problematizar las causas del por qué el ser humano hace algo, describir circunstancias de cómo y cuándo lo hace, en dónde y por qué lo hace y cómo se auto concibe: el uso de métodos estadísticos para la validación propia y entre pares, la concepción de los supuestos, el análisis de conclusiones científicas a partir de resultados estadísticos.

Frente a estas visiones consideramos que nos encontramos en un sistema educativo que debe comprender las prácticas de uso de los profesionales del área de las Ciencias de la Salud en sus ámbitos laborales, tipo de metodología estadística utilizada, el uso de la tecnología, los paquetes estadísticos empleados, observación, análisis y conclusión de los resultados obtenidos.

■ Objetivo

En el presente trabajo se propone un análisis sistemático, desde una perspectiva socioepistemológica, de las actividades estadísticas de profesionales de la salud en el ámbito laboral, con el objetivo de identificar aquellas concepciones que permitan en un futuro mejorar la enseñanza de esta área de formación.

■ Metodología

La población en estudio consistió en profesionales de la salud incluyendo médicos, farmacéuticos y bioquímicos, con o sin título de posgrado, de ambos sexos y de todas las edades, que se encontraran trabajando formalmente al momento de la presente investigación, ya sea en el ámbito extra-académico como académico. Se tomó una muestra no aleatoria, intentando representar las proporciones poblacionales de graduados de las diferentes áreas, con predominio de profesionales médicos.

Para alcanzar el objetivo del trabajo, se elaboró una encuesta anónima constituida por seis secciones que abarcaron 19 preguntas e ítems sobre: datos generales (edad, sexo, lugar actual de trabajo, cargo laboral actual, tipo de trabajo); formación estadística (cursos realizados durante la formación de grado y/o posgrado, formación continua en el ámbito laboral); actividades estadísticas habituales (análisis de datos, lectura de publicaciones, reporte de resultados cuantitativos, diseño de estudios, control de calidad, análisis financiero, estudio de mercado); herramientas estadísticas empleadas habitualmente (estadística descriptiva, gráficos, pruebas de hipótesis, modelos de regresión, análisis de supervivencia, métodos más complejos); uso de recursos tecnológicos (paquete estadístico); aplicación de resultados obtenidos a partir del análisis de datos y su impacto en el ámbito laboral. La encuesta fue administrada a través de una plataforma en línea y las respuestas fueron recabadas durante el mes de marzo de 2019.

Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo. El análisis cualitativo consistió en identificar aquellas prácticas y concepciones asociadas al uso de la estadística en el ámbito laboral, a partir de la interpretación de las respuestas. Para el análisis cuantitativo, se calcularon frecuencias absolutas y relativas, se construyeron gráficos de sectores circulares y de barras y se realizó la prueba de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher) para evaluar la asociación entre variables categóricas. Se utilizó un nivel de significación de 0,05. Para el análisis estadístico se empleó el paquete SPSS versión 22.

■ Resultados

El grupo en estudio incluyó un 50% de hombres y de mujeres, con una mediana de edad de 47 años (mínimo: 27; máximo: 66). El 70% de los encuestados fueron médicos, el 20% farmacéuticos y el 10% bioquímicos (Gráfico 1). El 87,5% reportó poseer un título de posgrado, siendo el más prevalente el de especialista, que se refiere a la formación en un área disciplinar o profesional específica (Gráfico 2).

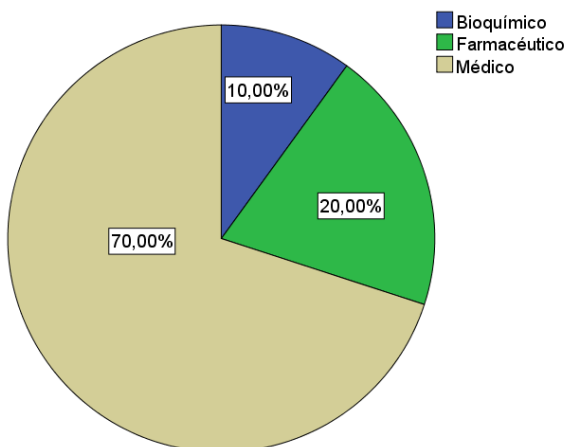


Gráfico 1: Título de grado

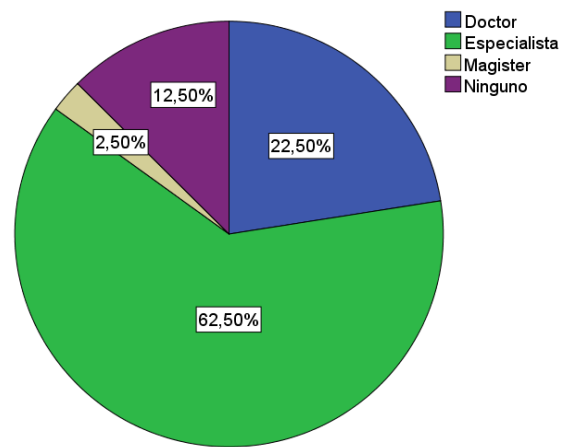


Gráfico 2: Título de posgrado

Como muestra el Gráfico 3, los lugares predominantes de trabajo fueron el hospital (72,5%), el sanatorio (10%) y la universidad (10%). Otros lugares reportados fueron la industria, el Ministerio de Salud y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Los cargos laborales ocupados mayoritariamente por los encuestados fueron de planta, jefatura y guardia (Gráfico 4). Puede apreciarse en el Gráfico 5 que la práctica laboral predominante fue la clínica y asistencial (60%), seguida de las tareas administrativas y de investigación (no excluyentes).

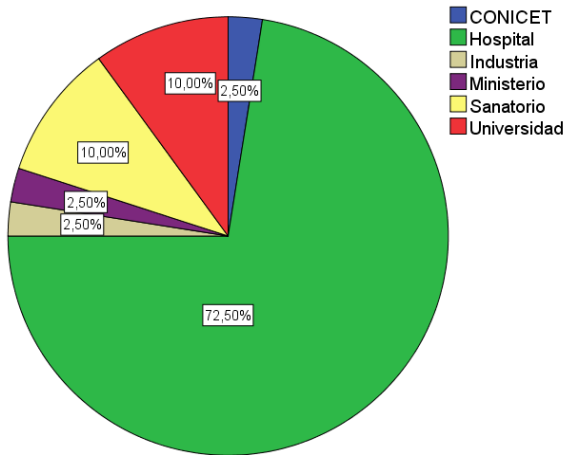


Gráfico 3: Lugar de trabajo

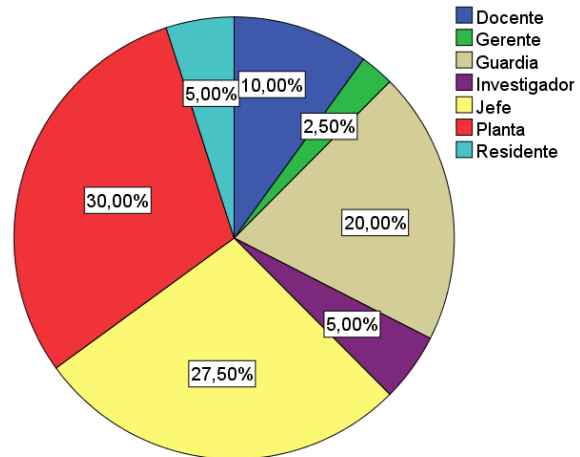


Gráfico 4: Cargo laboral

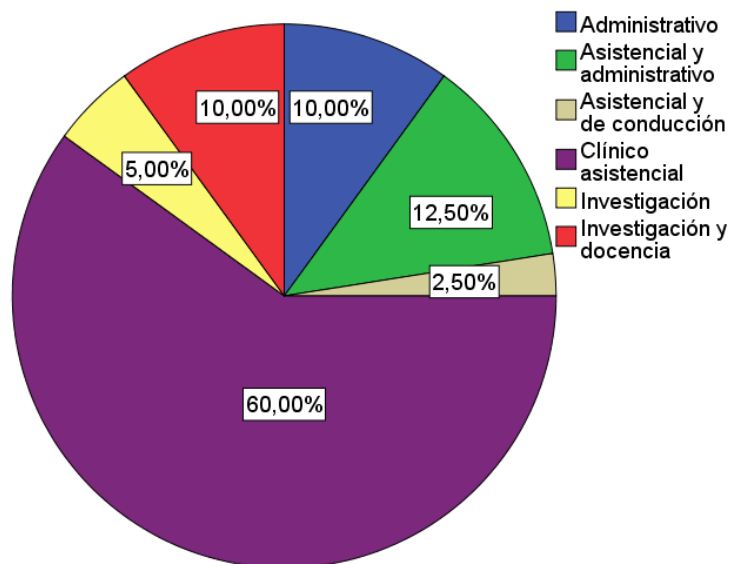


Gráfico 5: Tipo de trabajo

En cuanto a la formación en temas de estadística, el 70% reportó haberla recibido durante su carrera de grado, y la misma proporción afirmó que la recibió luego de obtener su título profesional. En forma no excluyente, el 55% de los encuestados realizó cursos de perfeccionamiento, el 35% cursó asignaturas de posgrado (dentro de maestrías o especializaciones) y el 20% asistió a seminarios relacionados dentro de un congreso científico (Gráfico 6). Por otra

parte, sólo el 25% señaló que en su ámbito laboral se fomenta la formación continua en este aspecto, a través de la presentación de trabajos en reuniones científicas, la realización de estadísticas mensuales de servicio o el trabajo interdisciplinario con estadísticos y matemáticos.

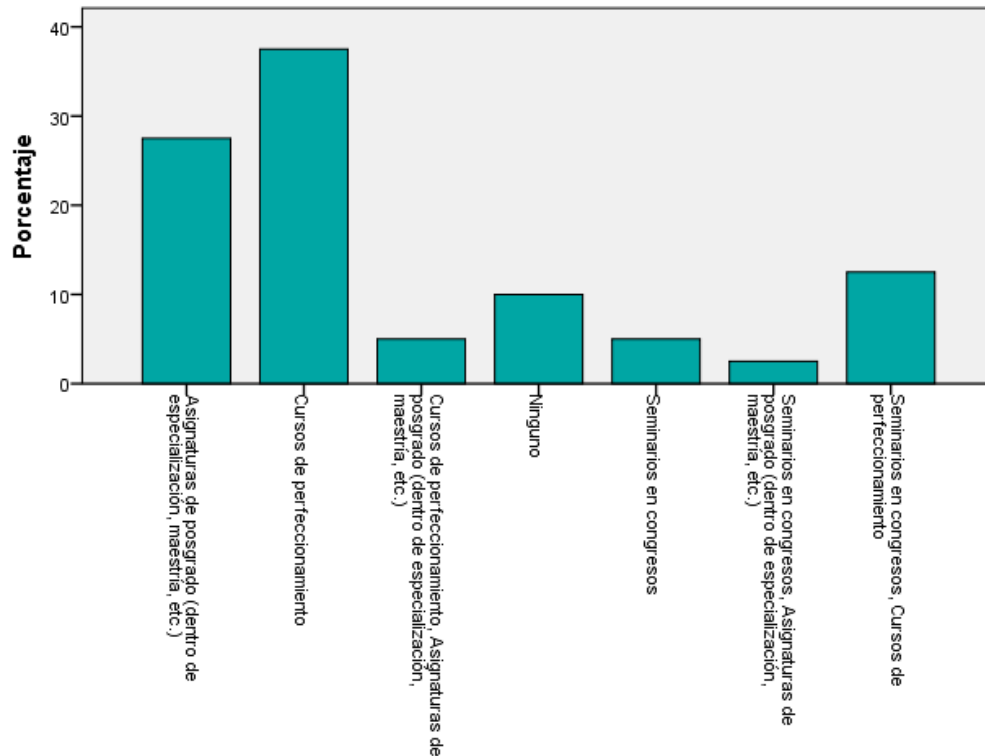


Gráfico 6: Formación en temas de estadística

Sólo el 25% de los profesionales reportó realizar con frecuencia algunas de las actividades estadísticas enumeradas en la Tabla 1. Entre aquellas mayormente prevalentes en el ámbito laboral se encontraron la lectura de publicaciones, el análisis de datos cuantitativos y la elaboración de reportes con interpretación de resultados cuantitativos (Gráfico 7). Los participantes que afirmaron realizar dichas actividades manifestaron hacerlo en forma individual (50%), en forma grupal (20%) o ambas (33,3%).

Tabla 1: Actividades estadísticas llevadas a cabo en el ámbito laboral.

Actividad estadística	Número de encuestados que reportó realizarla con frecuencia en su ámbito laboral
Ninguna	30
Análisis de datos cuantitativos	3
Lectura de publicaciones con sustento estadístico	9
Elaboración de reportes con interpretación de resultados cuantitativos	3
Diseño de investigaciones/estudios/experimentos	2

Control de calidad de productos y/o procesos	0
Consultas a especialistas estadísticos	0
Análisis financiero	0
Estudio de mercado	0

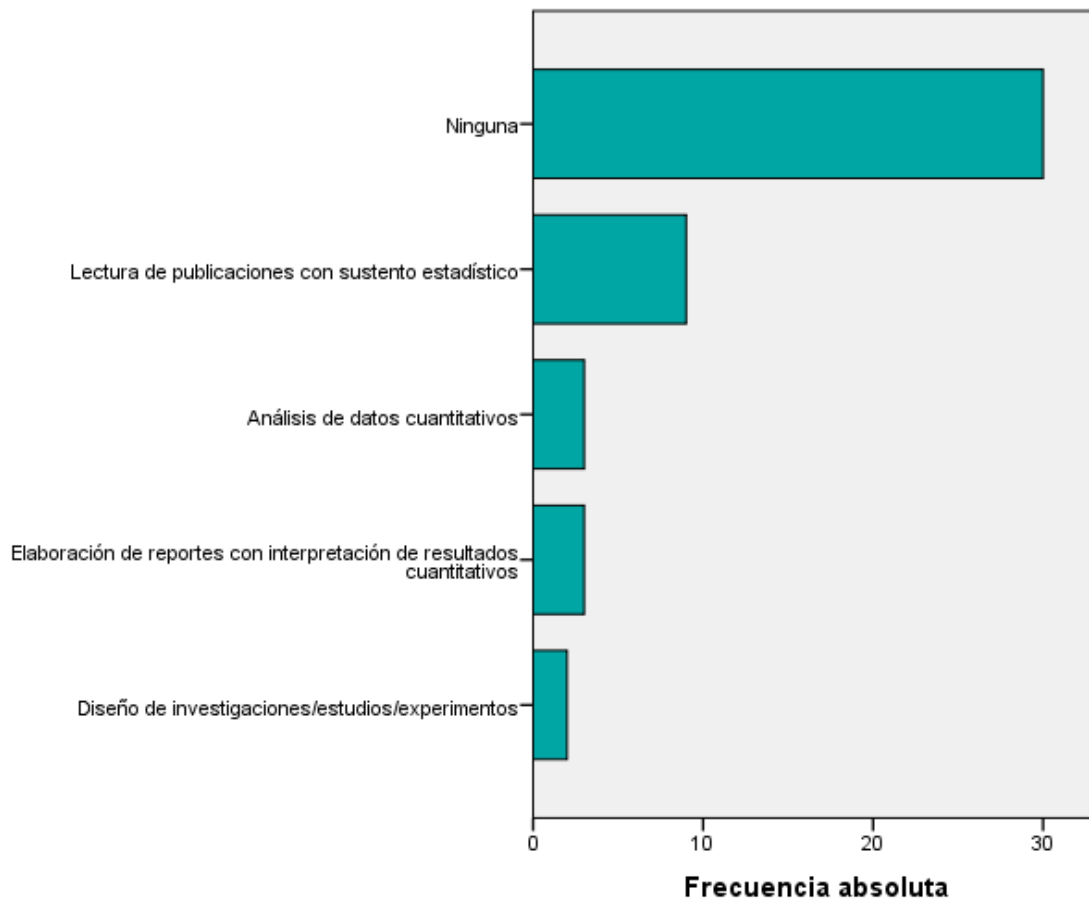


Gráfico 7: Actividades estadísticas llevadas a cabo en el ámbito laboral

No se hallaron evidencias de que la participación en tareas de investigación en el ámbito laboral estuviera asociada con la realización de algún tipo de actividad estadística (prueba exacta de Fisher: $p = 0,689$), como se puede apreciar en el Gráfico 8.

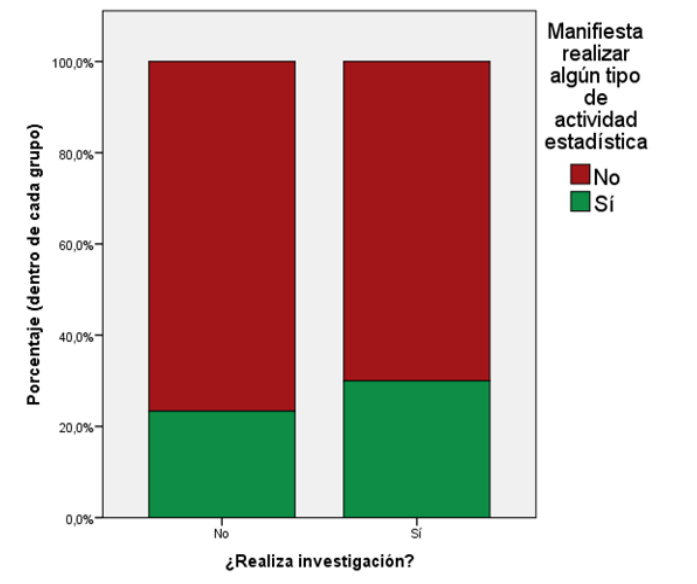


Gráfico 8: Actividades estadísticas según participación en tareas de investigación

En cuanto a las herramientas estadísticas empleadas habitualmente, los encuestados reportaron la estadística descriptiva y los gráficos, aunque la mayoría señaló no utilizar ninguna (Tabla 2 y Gráfico 9). Por otra parte, sólo tres personas respondieron que utilizan una herramienta informática para sus análisis estadísticos (dos mencionaron planillas de cálculo y uno mencionó paquetes específicos como EpiDat e Infostat).

Tabla 2. Herramientas estadísticas utilizadas en el ámbito laboral.

Herramienta estadística	Número de encuestados que reportó emplearla habitualmente en su ámbito laboral
Ninguna	32
Estadística descriptiva	5
Gráficos	7
Tests de hipótesis	2
Modelos de regresión (lineal, logística, etc.)	3
Análisis de supervivencia	1
Métodos más complejos	0

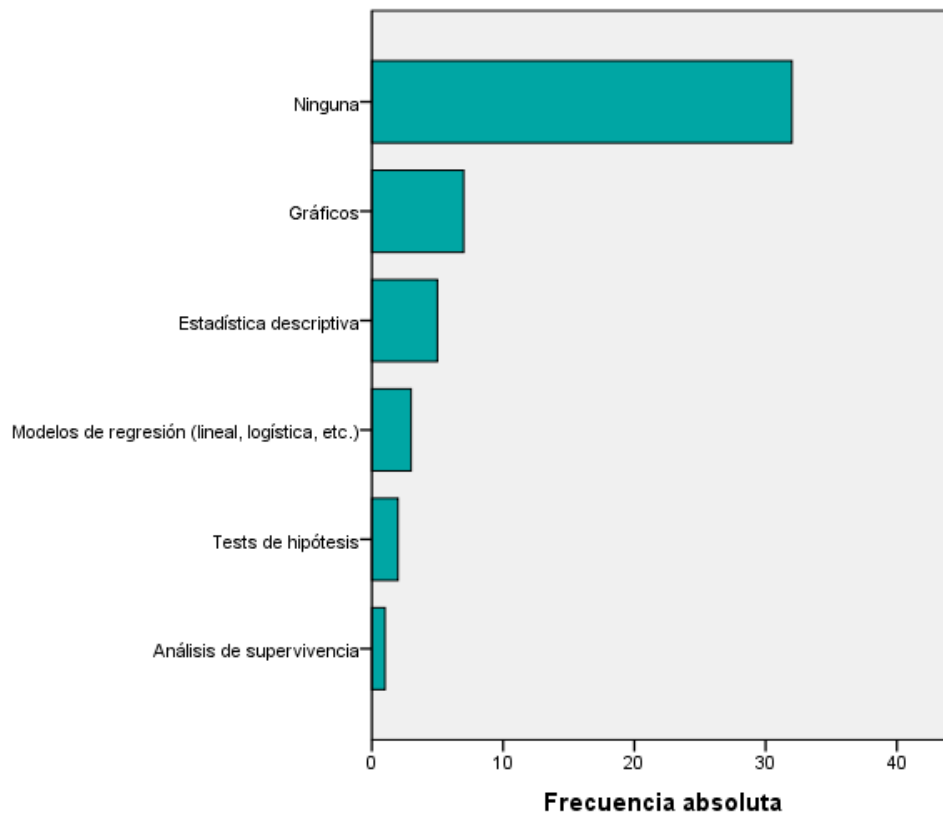


Gráfico 9: Herramientas estadísticas empleadas habitualmente

Los participantes que reportaron realizar actividades estadísticas frecuentemente señalaron que sus resultados impactan en la modificación de algunas conductas en cuanto al tratamiento de enfermedades y la utilización de medicamentos, al relevarse datos sobre el resultado clínico de las terapias, la frecuencia de efectos adversos e información relacionada. De estos diez participantes, nueve de ellos señalaron que comunican sus conclusiones sobre el análisis estadístico de datos en congresos o simposios por fuera del ámbito laboral; seis reportaron hacerlo en encuentros formales programados dentro de su lugar de trabajo; y seis reportaron hacerlo en encuentros informales entre compañeros de trabajo.

■ **Discusión y conclusiones**

Puede apreciarse que, a pesar de haber recibido formación de grado y posgrado, la mayoría de los encuestados realiza habitualmente un conjunto muy reducido de actividades estadísticas y aplica sólo las herramientas más básicas de la disciplina, sugiriendo que en el ámbito laboral de la salud no se fomenta la concepción de una cultura analítica de los datos y la evidencia generados a diario. Sería de interés en un futuro indagar acerca de las razones por las cuales se destacan estas conductas y concepciones. Se pone también de manifiesto una falta de interacción interdisciplinaria entre especialistas del área laboral -ya sea de medicina, farmacia o bioquímica- y especialistas estadísticos, lo cual debilita el potencial detrás del análisis de datos tanto para la optimización continua de las tareas profesionales como para validación de resultados de investigación.

En lo que respecta a la enseñanza de la disciplina, las implicancias de estos hallazgos son diversas. Por un lado, la necesidad de elaborar situaciones problemáticas en un contexto real de aplicación, que involucren no sólo el conocimiento de técnicas sino además la interpretación de resultados y la diversificación de lo que éstos significan en la práctica profesional (desarrollando estrategias para responder por qué, cómo y para qué podrían utilizarse las conclusiones de allí extraídas construyendo saber).

Por otra parte, posiblemente sea de interés desde la formación de grado fomentar un intercambio entre ambas áreas de conocimiento a través de proyectos educativos conjuntos entre cátedras, departamentos o incluso facultades, que ponga en contacto profesionales de las áreas de salud con aquellos dedicados al análisis estadístico.

A partir de lo observado, este trabajo refleja que los profesionales de las áreas de salud realizan un reducido conjunto de actividades estadísticas y aplican muy pocas de las herramientas aprendidas en su formación de grado y posgrado, lo cual resalta la necesidad de orientar la enseñanza de la estadística hacia propuestas educativas más contextualizadas y con mayor articulación interdisciplinaria, para poder favorecer al desarrollo de prácticas vinculadas a la estadística en los medios profesionales de las Ciencias de la Salud.

■ Referencias bibliográficas

- Boyer, C. (1994). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Barcelona: Gedisa
- Crespo Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología*. Tesis de doctorado. CICATA-IPN, México.
- Ferreri, N. et al (1999). Enseñanza de la estadística: desde el ámbito laboral al aula. *Cuartas Jornadas en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística*. Rosario.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Harraway, J. y Barker, R. (2005). Statistic in the workplace: a survey of use by recent graduates with higher degrees. *Statistics Education Research Journal*, 4(2), 43-58.
- Ponteville, Ch. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la estadística. *Premisa (Revista de la Sociedad Argentina de Educación Matemática)*, 14(54), 37-40.
- Ponteville, Ch. (2015). El rol de las Argumentaciones Estadísticas: Pruebas de Hipótesis. *Tesis de maestría no publicada*. CICATA-IPN, México.