

Factores predictivos de baja productividad científica en docentes de la Facultad de Ciencias Médicas de Camagüey

Predictive Factors of Low Scientific Productivity in Professors of the School of Medical Sciences in Camagüey

Dayami Bembibre Mozo^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0778-172X>

María de las Mercedes Fernández Valdés² <https://orcid.org/0000-0002-9551-7437>

Lidyce Quesada Leyva¹ <https://orcid.org/0000-0002-4250-0164>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas, Centro de Inmunología y Productos Biológicos. Camagüey, Cuba.

²Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, Infomed. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: dayami.cmw@finlay.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las universidades cubanas deben procurar mayor visibilidad de los resultados científicos. Ello constituye un aspecto clave en los programas de posgrado. En este sentido, la visibilidad de la producción científica es esencial en la reputación científica y el prestigio de una universidad/facultad o investigador.

Objetivo: Determinar los factores predictivos de baja productividad científica en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey durante el período 2016-2020.

Métodos: Estudio analítico de caso control en 204 docentes. Se confeccionó una encuesta a partir de los factores identificados en la literatura nacional e internacional. Para determinar la significación de la asociación estadística entre la no publicación científica de los profesores y las diferentes variables, se aplicó la prueba ji al cuadrado. En el caso de las variables cuantitativas, se utilizó la T de Student, así como la regresión logística. La evaluación de la capacidad predictiva se efectuó por la curva de características operacionales del receptor.

Resultados: Las variables con mayor capacidad predictiva fueron: no ser miembro de una sociedad científica; la no premiación, no acceso a bases de datos bibliográficas; y no recibir cursos sobre redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos.

Conclusiones: Al identificar la función de regresión logística, se predijo la probabilidad de baja producción científica; la curva permitió validar el modelo obtenido, con buena capacidad predictiva, para anticipar el desenlace de baja productividad en los docentes.

Palabras clave: factores predictivos; producción científica; indicadores bibliométricos; visibilidad; medicina.

ABSTRACT

Introduction: Cuban universities must seek greater visibility of scientific results. This is a key aspect in postgraduate programs. In this sense, the visibility of scientific production is essential for the scientific reputation and prestige of a university/faculty or researcher.

Objective: To determine the predictive factors of low scientific productivity in teachers of the Faculty of Medical Sciences, of the University of Medical Sciences of Camagüey during the period 2016-2020.

Methods: Analytical case-control study in 204 professors. A survey was conducted based on the factors identified in the national and international publications. The chi-square test was applied to determine the significance of the statistical

association between the non-scientific publication of teachers and the different variables. In the case of quantitative variables, the Student T test was used, as well as logistic regression. The predictive capacity was evaluated using the receiver operating characteristic curve.

Results: The variables with the highest predictive capacity were: not being a member of a scientific society, not receiving an award, not having access to bibliographic databases, and not receiving courses on scientific writing, research methodology, and bibliographic styles.

Conclusions: By identifying the logistic regression function, the probability of low scientific production was predicted; the curve allowed validating the obtained model, with good predictive capacity, to anticipate the outcome of low productivity in teachers.

Keywords: predictive factors; scientific production; bibliometric indicators; visibility; medicine.

Recibido: 07/04/2023

Aceptado: 15/04/2024

Introducción

A partir de la segunda mitad del siglo xx la producción del conocimiento se realiza, con mayor frecuencia, en el seno de una amplia y heterogénea red de investigadores. Esta situación se aborda como principal línea de investigaciones desde 2014.⁽¹⁾ El crecimiento dinámico de las tecnologías de la información y las comunicaciones permite un mayor acceso a la producción científica de los profesionales desde cualquier lugar y momento.⁽¹⁾

En este sentido, la utilización de indicadores bibliométricos permite evaluar el comportamiento actual de la producción científica en la Universidad de Ciencias Médicas (UCM) de Camagüey. La gestión de la política científica y tecnológica se apoya en las investigaciones, y en la actualidad, su aplicación utiliza como instrumentos los indicadores bibliométricos.

A nivel mundial, los avances tecnológicos, sociales y económicos condicionan la producción científica. Esto ha permitido la identificación de la causa de estos comportamientos, lo que deriva en varios factores que alientan o inhiben la producción científica.⁽²⁾ Entre los factores que se determinaron, al revisar la literatura se encuentran: el género, la reputación entre los pares, la influencia del investigador en el área, la edad, la experiencia, los rasgos de personalidad, los factores institucionales y financieros, y la colaboración con colegas.^(3,4) Esto permite identificar varias características en común que se relacionan con una mayor o menor producción científica, de cuyo análisis pueden promoverse políticas para incentivar los factores positivos que influyen en la producción científica.⁽⁵⁾

Las universidades médicas cubanas deben buscar mayor visibilidad de los resultados científicos en las bases de datos, mediante una sistematicidad estratégica. La red de revistas médicas cubanas desempeña un papel importante en el desarrollo de esta actividad. Este aspecto es un elemento clave en los programas de posgrado,⁽⁶⁾ como son las maestrías y los doctorados, en los cuales se exigen publicaciones en revistas indizadas en bases de datos reconocidas. En este sentido, la visibilidad de la producción científica tiene gran importancia para el prestigio de un investigador, derivado de la calidad y el impacto de sus resultados de investigación.⁽⁷⁾

Si bien en Cuba se han realizado estudios que utilizan indicadores bibliométricos y/o cuantitativos para analizar los resultados de las investigaciones, no han sido suficientes en función de detectar los factores que inciden en una baja producción científica en las universidades médicas. Los estudios encontrados guardan relación con métodos cuantitativos y, aun así, resultan insuficientes. Por lo cual, se deben realizar investigaciones sobre los factores que inciden en la productividad científica de los investigadores y las facultades de las universidades médicas.

La confección del artículo científico, como un indicador a medir para el desarrollo de la producción científica en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey (FCM-UCM-C), se encuentra por debajo de los indicadores que exige la Junta de Acreditación Nacional para ser acreditada una facultad universitaria.

Por tanto, con la intención de enfatizar en lo antes expuesto se planteó como objetivo determinar los factores predictivos de baja productividad científica en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey durante el período 2016-2020.

Métodos

Se realizó un estudio analítico de caso control. La población objeto de estudio se constituyó por los 204 docentes de la Facultad de Ciencias Médicas, que constituyen plantilla de dicho centro, en el período comprendido entre enero de 2016 y julio de 2020; y que otorgaron su consentimiento para participar en la investigación. La función de regresión logística (RL) se obtuvo con base en una muestra aleatoria de 163 docentes de la Facultad (80 % del total de la población 204).

Se formaron dos grupos: el primero, denominado grupo estudio, se conformó con los profesores que no tenían publicación científica en los últimos cinco años del período en estudio (102); y el segundo, grupo control, se constituyó con los profesores que tuvieron publicación científica en los últimos cinco años (102).

En el estudio se tuvieron en cuenta factores relacionados, que ya existían en la literatura nacional e internacional, diseñada a partir de una exhaustiva búsqueda de información acerca de los factores que interfieren en la baja producción científica.^(8,9) Se tomaron los instrumentos creados por Castro y otros⁽¹⁰⁾ y Robles-Jopia,⁽¹¹⁾ los cuales se ajustaron al contexto y se diseñó una planilla de recolección.

Para el análisis univariado se realizó la prueba Ji Cuadrado y solo se tomaron las variables relacionadas con los factores con asociación estadística que tuvieron valores $p \leq 0,05$: (sexo, tiempo disponible por semana, miembro de una sociedad científica, motivación, premiación, acceso a bases de datos bibliográficas, redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos). Estos conformaron la regresión logística (RL) (anexo).

Los datos se procesaron en una computadora a través del procesador estadístico *Statiscal Package for the Social Science* (SPSS) 25.0 para Windows. Se realizaron distribuciones de frecuencias a todas las variables, mediante el empleo de la estadística descriptiva. Se aplicó la prueba ji al cuadrado para determinar la significación de la asociación estadística entre la no publicación científica de los profesores y las diferentes variables (factores), incluidas en el estudio. De no cumplirse los supuestos para el uso de esta prueba, se empleó el *test* exacto de Fisher. En el caso de las variables cuantitativas, se utilizó la T de Student, que permitió comparar medias y establecer diferencias entre los grupos.

Se obtuvo la función de RL que modela la relación entre la no productividad científica y las variables con asociación estadística significativa.

El modelo de RL estableció que si se tiene una variable dicotómica "Y" (que en este caso es la productividad científica sí o no), la probabilidad de que un profesor publique puede expresarse en función de las variables X_1, X_2, X_n de la siguiente manera:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp-(b_0 + b_1X_1 + \dots + b_nX_n)}$$

Se identificaron las variables, cuyos coeficientes fueran significativos diferentes de cero ($p \leq 0,05$). Para la prueba de hipótesis correspondiente se utilizó el *test* de Wald. Además, se estimó el *odds ratio* ajustado (OR) para cada variable.

La evaluación de la capacidad predictiva del modelo se efectuó a partir de la curva de características operacionales del receptor (ROC, por sus siglas en inglés). Se estimó el valor del área bajo la curva con el intervalo de confianza correspondiente, y además se obtuvieron los valores de sensibilidad y especificidad para varios puntos de corte de los valores obtenidos de la probabilidad de la no productividad científica estimada por la función.

Se utilizó un nivel de significación del 5 % en todas las pruebas de hipótesis.

Resultados

Las variables con asociación estadística $p \leq 0,05$, quienes formaron la RL, que modeló su relación con la baja producción científica fueron: factores personales (sexo, tiempo disponible por semana para la investigación); miembro de una sociedad científica; factores institucionales (motivación, se midió al tener en cuenta el entorno y las particularidades de la universidad, así como la gestión de los directivos para la realización de un artículo científico); la premiación de la facultad/universidad (los estímulos realizados por las instancias que pueden resaltar la actividad y guardan relación con la confección del artículo científico), el acceso a bases de datos bibliográficas); factores académicos (cursos/instrucciones sobre redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos) (tabla 1).

Tabla 1 - Análisis univariado

Variables	Significación
Sexo	0,045
Tiempo disponible por semana	0,023
Miembro de una sociedad científica	0,042

Motivación	0,041
Premiación	0,048
Acceso a bases de datos bibliográficas	0,024
Redacción científica	0,032
Metodología de la investigación	0,017
Estilos bibliográficos	0,015

Las variables que quedaron incluidas en la función de RL fueron: factores personales (miembro de una sociedad científica); factores institucionales (premiación de la facultad/universidad para la realización de un artículo científico y acceso a bases de datos bibliográficas); y factores académicos (cursos/instrucciones sobre redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos) (tabla 2).

Tabla 2 - Variables predictoras de baja productividad científica incluidas en el modelo de regresión

Variables	B	Error estándar	Wald	Sig.	Exp B	95 % C.I. para EXP(B)	
						Inf.	Sup.
No ser miembro de una sociedad científica	1,133	,383	8,766	,003	3,106	1,467	6,577
No contar con una adecuada premiación en la facultad/universidad	,917	,377	5,899	,015	2,501	1,194	5,239
No tener un adecuado acceso bases de datos	,758	,389	3,800	,050	2,134	1,996	4,574
No tener realizado cursos de redacción científica	1,816	,385	4,494	,034	3,442	1,208	3,940
No tener realizado cursos metodología de la investigación	1,469	,435	11,406	,001	2,230	2,098	6,540
No tener realizado cursos estilos bibliográficos	1,654	,433	14,574	,000	5,225	2,236	12,213

Constante	-,639	,683	,874	,350	,528		
-----------	-------	------	------	------	------	--	--

El modelo de RL en el paso cero, solo con la constante, clasificó de forma correcta en el 52,2 % de los docentes seleccionados; entre ellos, el 100 % de los docentes tuvieron baja producción científica.

Otro elemento importante fue la evaluación de la bondad del ajuste global del modelo de RL, para lo cual se utilizó la prueba de Hosmer y Lemeshow, en la que se obtuvo un $X^2 = 3,736$, con valor de $p = 0,880$; la que, al resultar no significativa, indicó que el modelo se ajustó bien a los datos.

En la tabla de clasificación de los casos seleccionados (aproximadamente, el 80 %), con un punto de corte de 0,500, el modelo en el paso once (último) predijo de forma correcta un porcentaje global de 75,5, con respecto a los valores reales observados; un porcentaje correcto de 87,4 de los no productivos (sensibilidad alta); y un 52,2 % de los productivos (especificidad que no supera el 75 %, por lo que resulta baja).

La función de RL se obtuvo con base en una muestra aleatoria de 163 docentes de la facultad (80 % del total de 204). En el paso tres, el programa encontró el modelo más pausado, o sea, que con el menor número de variables (independientes) posibles, generó una predicción más precisa y válida del riesgo de contar con una baja producción científica (tabla 2).

Las variables con asociación estadística, que formaron la RL, que modela su relación con la baja producción científica fueron: factores personales (sexo, tiempo disponible por semana, miembro de una sociedad científica); factores institucionales (motivación y premiación de la facultad/universidad para la realización de un artículo científico, acceso a bases de datos bibliográficas); y factores académicos (cursos/instrucciones sobre redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos).

Al no existir un estudio contextualizado con la profundidad requerida en materia de producción científica en las universidades médicas las variables permitieron establecer la asociación o relación existente entre los indicadores bibliométricos y

los factores relacionados (personales, académicos e institucionales), escogidos y adaptados a las necesidades del estudio. Lo anterior resulta evidente para la predicción de un fenómeno en estudio, con la intención de encontrar un modelo que permita reelaborar estrategias para detectar los factores que más inciden, y erradicarlos en función de incrementar la producción científica de una universidad o facultad.

La función de RL que se obtuvo fue:

$$P(Y=\text{no prod}) = \frac{1}{1 + \exp(-0,639 + 1,133(\text{MSC}) + 0,917(\text{premF/U}) + 0,758(\text{AccBD}) + 1,816(\text{RC}) + (\text{MI})1,469 + 1,654(\text{EB}))}$$

Una vez obtenido un modelo, función o prueba diagnóstica, su desempeño productivo puede ser medido en términos de precisión diagnóstica, o sea, de su habilidad para clasificar de manera correcta a los sujetos en subgrupos relevantes.

Como factor personal, el no ser miembro de una sociedad científica presentó un coeficiente de regresión de 1,133, con error estándar de 0,383, y significación para el estadístico de Wald $p = 0,003$; el Exp(B) fue 3,106. Estos datos indican, en el caso de los docentes no productivos, que no pertenecer a una sociedad científica constituye un riesgo de presentar una baja producción científica, tres veces más que los docentes productivos, que pueden estar en un rango entre una y siete veces, si se mantiene constante el resto de las variables.

En cuanto a los factores institucionales, el no contar con una premiación adecuada en la facultad/universidad resultó otro predictor de baja producción científica, con un coeficiente de regresión de 0,917, el error estándar es 0,377, y una p asociada al estadígrafo de 0,015. La razón de ventajas para el desenlace positivo fue 1,194, lo que pone a los docentes con producción científica en un riesgo mayor de terminar con baja producción científica en cinco veces, con respecto al factor personal (no ser miembro de una sociedad científica cuando se controla el resto de los términos de la ecuación).

Asimismo, el acceso a bases de datos tuvo un coeficiente de regresión de 0,758, con una significación para el estadístico de $p = 0,050$ y un OR = 2,134. Esto implica un riesgo, de casi dos veces, de presentar baja producción científica en los docentes no productivos, sobre los que presentan productividad. El IC para el Exp(B) al 95 % tiene un rango que va de 1,996 hasta 4,574, lo que resulta cuatro veces la probabilidad de provocar un bajo porcentaje de productividad.

Con relación a los factores académicos, el no realizar cursos de redacción científica mostró un coeficiente de regresión de 1,816 con $p = 0,034$ para el estadístico, así como una razón de ventaja de 3,442, lo que atribuye un riesgo de presentar baja productividad, en los docentes no productivos, de tres veces más que en los docentes productivos.

Por otra parte, el no realizar cursos de metodología de la investigación evidenció un coeficiente de regresión de 1,469 con una $p = 0,001$ para el estadístico, o sea, que presentó un valor de 2,230. Ello muestra que existe un riesgo de baja productividad en los docentes no productivos, de dos veces más, que los docentes productivos.

Algo semejante ocurre con el no realizar cursos de estilos bibliográficos, lo cual constató un coeficiente de regresión de 1,654, con $p = 0,000$ y un OR = 5,225. Ello implica un riesgo de casi cinco veces de presentar baja producción científica en los docentes no productivos, sobre los que presentan productividad.

Al analizar las columnas *wald, g/y sig.*, se plantea que los resultados del *test* $H_0: \beta_i = 0$ para cada variable y del $H_0: \alpha = 0$, suelen ser fiables cuando hay significación; pero no lo es, si se acerca a la significación. En el caso de la actual investigación se fijó un nivel de significación de $p \leq 0,05$; los resultados para las diferentes variables se determinaron de la siguiente manera:

1. Cursos de redacción científica: $\chi^2_{exp} = 4,494$ (g.l. = 1) $\Rightarrow p = 0,034 \leq 0,05$.

Al ser significativo y no estar cerca del valor, el no tener realizado cursos de redacción científica evidencia el efecto de la baja productividad científica en los docentes.

2. Cursos de metodología de la investigación: $\chi^2_{\text{exp}} = 11,406$ (g.l. = 1) $\Rightarrow p = 0,001 \leq 0,05$.

Se tiene en cuenta el efecto de poder realizar los otros dos cursos; pero el no tener realizado el de metodología de la investigación está asociado con la baja producción científica de los docentes;

3. Cursos de estilos bibliográficos: $\chi^2_{\text{exp}} = 14,573$ (g.l. = 1) $\Rightarrow p = 0,000 \leq 0,05$.
Al considerar el efecto de poder realizar los otros dos cursos; el no tener realizado el de estilos bibliográficos se asocia a una baja productividad científica de los docentes.

Como también se puede apreciar, al analizar los IC al 95 % de los *odds ratios* (Exp(B)) de las tres últimas variables, se aprecia que son mayor de uno, es decir, que las tres variables seleccionadas constituyen factores de riesgo. Lo anterior se traduce en que, si un docente solo tiene como factores de riesgo el no realizar cursos de redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos, la posibilidad de ocurrencia de baja productividad es mayor en 5,225 veces, que si tuviese una buena producción científica. Así como también, si un docente tiene los tres últimos factores de riesgo, la posibilidad de presentar baja producción científica es 40 veces mayor.

La curva ROC (fig.) muestra que la capacidad predictiva del modelo obtenido es buena para anticipar el desenlace de baja productividad científica en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas. La curva se aleja de la diagonal, lo que indica la no discriminación entre los dos grupos, para acercarse a la esquina superior izquierda, que corresponde con la discriminación perfecta. De esta manera, se describe un área bajo la curva de 0,803, con significación de $p = 0,000$ e IC: 0,743-0,864 al 95 % (áreas mayores que 0,7 se consideran aceptables para índices de este tipo).

El valor predictivo más alto para la baja productividad se obtuvo en el punto de corte 0,0747 (sensibilidad: 1,000 y especificidad: 0,993), seguido por un punto de corte de 0,892 (sensibilidad: 0,986 y especificidad: 0,719).

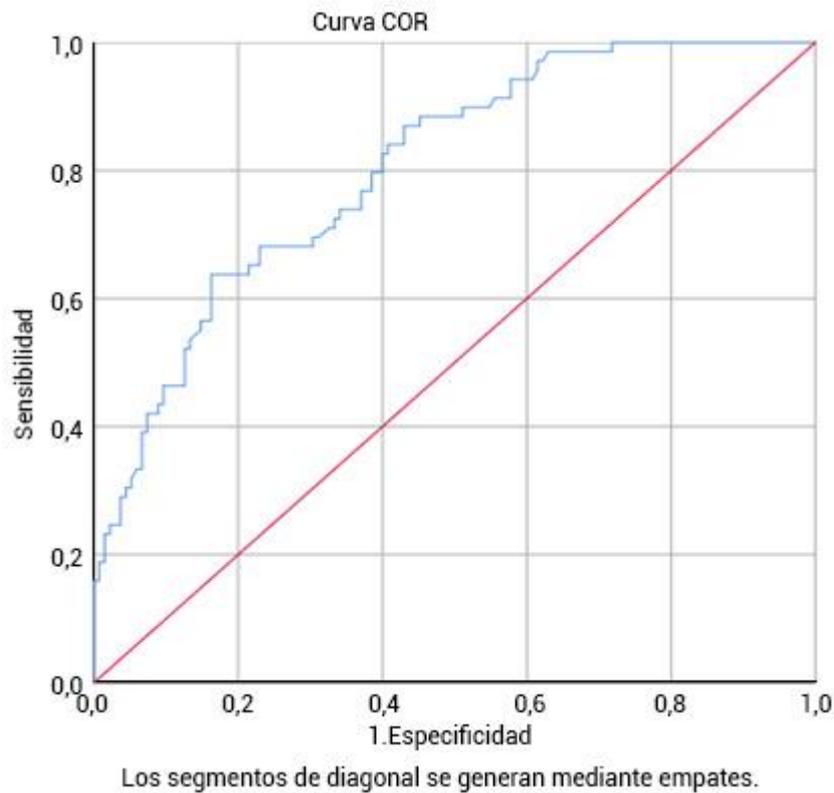


Fig. – Curva ROC que evalúa la capacidad predictiva de la función de regresión logística sobre la baja productividad científica de los docentes.

Discusión

En Cuba la promoción de la investigación en los programas de medicina se ha logrado por medio del desarrollo y la consolidación de líneas de investigación, en las que participan estudiantes y docentes.

El patrón de comunicación cubano en salud pública se caracteriza por una tendencia al incremento de la producción científica, de manera fundamental liderada por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), el Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (CNICM), la Red telemática en salud a nivel nacional (Infomed) y la alta especialización en salud pública.⁽⁹⁾

El desarrollo de la investigación en ciencias de la salud se realiza por el personal sanitario, específicamente los médicos, quienes están en contacto directo con el

paciente y los nuevos avances científicos; de ahí que sean capaces de introducir cambios en la práctica médica sobre la base del conocimiento adecuado y fundamentado.⁽¹²⁾

La producción científica en una facultad de medicina puede considerarse esencial. No debe olvidarse que la actividad investigadora en biomedicina coexiste, en muchos casos, con la actividad docente o asistencial, que también es necesario evaluar. Pese a las objeciones que deben hacerse a los factores relacionados, estos constituyen una herramienta útil y objetiva que facilita una mejor comprensión de la actividad investigadora.

La productividad científica constituye un indicador de la actividad científica, que permite determinar el crecimiento de la ciencia a través del número de trabajos publicados, su evolución cronológica, la productividad de los autores, instituciones o regiones.^(13,14,15)

En consecuencia, la evaluación de los factores relacionados (personales, institucionales y académicos) no puede limitarse a la aportación de datos estadísticos por separado, sino que deben relacionarse para que puedan aportar una explicación sólida acerca de la actividad científica que se considere en el momento.⁽¹⁶⁾ Existen diversos estudios entorno a los factores que afectan el crecimiento del número de publicaciones y su relación con la producción científica.⁽¹⁷⁾

Los factores que inciden en el comportamiento de las publicaciones científicas pueden agruparse en dos atributos, los individuales (edad, género, coeficiente de inteligencia, personalidad) y los departamentales e institucionales (tamaño del departamento, cantidad de recursos aportados por la universidad, disponibilidad de tecnología para apoyar las actividades, políticas de carga de trabajo, disponibilidad de recursos para viajes y asistencia a estudiantes).⁽¹⁸⁾

Los factores también se dividen en dos ámbitos: primero están los aspectos individuales (motivación para investigar, fortaleza, creatividad, edad, género, escala y reconocimiento profesional; carga de trabajo en docencia y labores administrativas; comunicación con colegas y participación en grupos de

investigación), y segundo, los aspectos ambientales (plan de perfeccionamiento, el prestigio y foco de la institución en la investigación; la libertad en la selección de áreas de investigación; la disciplina científica y las condiciones del país).⁽¹⁹⁾

En la revisión de la literatura acerca de estudios del rendimiento científico, al asociar el rendimiento a la producción, creatividad y logro de objetivos, se concluyó que no existe un estándar sobre cómo evaluar dicho rendimiento.⁽²⁰⁾ Entre otros de los factores que se lograron determinar están la reputación entre los pares, la influencia del investigador en el área, el género, la edad, la experiencia, los rasgos de personalidad, los factores institucionales y financieros, así como la colaboración con colegas.^(17,21)

Lo expuesto afirma que la producción científica es el conocimiento obtenido como resultado de un proceso de investigación, que contribuye al desarrollo de la ciencia. En este ámbito, una de las funciones de los médicos se manifiesta en el modelo del profesional,⁽²²⁾ la investigativa, y, dentro de ella, la realización del artículo científico, práctica que lo vincula con desarrollar sus informes finales, presentar resultados, y socializar esa información, que permite a otras comunidades científicas conocer el comportamiento y desarrollo de la ciencia.

La investigación forma parte del ejercicio profesional del médico, cuyas bases deben establecerse en las facultades de medicina,⁽²³⁾ donde debe existir una guía que oriente al estudiante en el proceso de investigación. La docencia universitaria es de suma importancia en manos de un investigador capacitado.⁽¹²⁾ Por lo tanto, es trascendental una adecuada formación en investigación, lo cual trae como consecuencia una mejor capacidad asistencial.

Se describen como factores relacionados con una mayor producción científica en Perú, la edad menor de 40 años, ser docente universitario, y tener grado académico de maestro o doctor.^(24,25)

Entre los propósitos de la investigación científica se halla el establecimiento de las leyes que rigen los fenómenos examinados, donde la coexistencia de factores que están relacionados determina el comportamiento de otros. Para sondear, o incluso desentrañar, la naturaleza de dichas relaciones, el investigador puede auxiliarse,

entre otras alternativas, del análisis de regresión. La regresión logística (RL) forma parte del conjunto de métodos estadísticos que están bajo tal denominación, y es la variante que corresponde al caso en que se valora la contribución de diferentes factores en la ocurrencia de un evento simple de representar.⁽²⁶⁾

La RL es una de las técnicas estadístico-inferenciales más empleadas en la producción científica contemporánea. Surge en la década del 60 con la aparición de un trabajo sobre el riesgo de padecer una enfermedad coronaria, citada por Cornfield, Gordon y Smith, la cual contenía la primera aplicación práctica trascendente.⁽²⁷⁾ Se define como la técnica estadística que permite el examen de las relaciones funcionales entre variables. Se emplea con el objetivo de predecir o estimar el valor de una variable para cierto valor dado de otra u otras.⁽²⁶⁾

De su amplio y creciente empleo han dado cuenta varias revisiones. Algunas de ellas se refieren a continuación.

Hosmer y Lemeshow plantean que el 20 % de los artículos publicados en *American Journal of Public Health* usaron esta técnica. Por otro lado, Silva consigna que esta fue la técnica estadística más usada entre los artículos publicados por *American Journal of Epidemiology*.^(26,27)

Kleinbaum⁽²⁸⁾ llevó a cabo un estudio para caracterizar la tendencia en el uso de métodos estadísticos surgidos (entre los años 60 y los 70) y que, además, hayan tenido un impacto considerable en el análisis de datos biomédicos, como son: la regresión logística, la regresión proporcional de *Cox* y los métodos para el análisis de muestras complejas.^(30,31)

Al respecto Castro-Rodríguez y otros⁽³²⁾ evalúan las características asociadas y encuentran que los factores concernientes a una mayor producción científica son: el género, enseñar en una universidad, impartir cursos de metodología, y tener más de 10 años de experiencia docente. Esto tiene semejanza con lo encontrado en la investigación.

Esto posibilitó una función de RL que modela la relación de ese grupo de características, cuyo desenlace puede ser una baja producción científica. De

acuerdo con Carbajal,⁽³³⁾ es hipotético que prevalece una baja producción científica, debido a una carga académica excesiva y una falta de motivación.

La investigación científica es una actividad imprescindible para la universidad y, por tanto, para los profesores. Martelo y otros⁽³⁴⁾ argumentan que también resulta fundamental para la formación profesional de estudiantes el inicio de esta actividad durante su carrera, de acuerdo con el ejemplo de sus propios profesores, a partir de la asistencia a cursos de extensión y la escritura de una tesis, donde desarrollarán un entorno investigativo. Como tal, un profesor que difunde y promueve la investigación científica entre los estudiantes inspira y ayuda a desarrollar un pensamiento crítico que conduce a un aumento en el número de científicos, a largo plazo.

Las actividades de investigación de los docentes deben ser apoyadas por asociaciones profesionales, sociedades científicas y organizaciones a las que pertenecen. Carbajal⁽³³⁾ argumenta que la incorporación a una sociedad debe permitir la difusión y participación en actividades científicas como: publicación de artículos en revistas especializadas; organización y participación en conferencias científicas; divulgación de los resultados de los estudios en congresos y seminarios; entre otras.

De esta manera, Pereyra-Elías y otros⁽³⁵⁾ concuerdan con que la falta de acceso a bases de datos les impide dedicarse a la ciencia, investigación y producción.

Desde la misma perspectiva, Madinabeitia y Fernández⁽³⁶⁾ consideran que las sociedades deben impulsar a los profesores para que adquieran conocimientos científicos y habilidades para la investigación; dicho apoyo podría incluir el acceso gratuito a bases de datos; y ofrecer formación en metodología de la investigación, bioestadística y escritura científica.

Las técnicas estadísticas se han empleado por mucho tiempo como indicadores de la precisión de una prueba diagnóstica. Existen métodos modernos, como las curvas de operación característica del receptor (ROC, por sus siglas en inglés), que son considerados indicadores más robustos, pues superan muchas de las limitaciones de los índices tradicionales.⁽³⁷⁾

Las curvas ROC proporcionan un buen índice de la capacidad de una prueba diagnóstica para discriminar entre estados alternativos de salud, cuando los resultados se miden en escala ordinal, por intervalo o continua. Resultan útiles también para comparar distintos procedimientos diagnósticos y seleccionar umbrales de decisión (puntos de corte entre los resultados positivos y negativos de la prueba).⁽³⁸⁾

La figura de la curva ROC proporciona un cuadro completo de la habilidad de una prueba para discriminar; se examinan todos los posibles umbrales de decisión; y representa los pares de sensibilidad/especificidad para todo el rango de resultados observados.⁽³⁸⁾

Una prueba diagnóstica con una discriminación perfecta tiene una curva que pasa a través de la esquina superior izquierda, donde la fracción de verdaderos positivos es 1 o 100 % (sensibilidad perfecta), y la fracción de falsos positivos es cero (especificidad perfecta). Una figura teórica para una prueba que no discrimina (distribución idéntica de los resultados para ambos grupos) es una línea diagonal de 45°, desde la esquina inferior izquierda hasta la superior derecha. La mayoría de las representaciones caen entre estos extremos. Cuanto más cerca esté la línea de la esquina superior izquierda, mayor será la precisión de la prueba.⁽³⁷⁾

Lo expuesto por el Ministerio de Educación de Perú (MINEDU)⁽³⁹⁾ permite corroborar la exigencia de las universidades de contar con personal docente calificado en investigación, y que ese conocimiento se produzca en forma de artículos científicos, libros, tesis, entre otras actividades. Esto concuerda con las necesidades de la actual investigación, pues constituye uno de los requisitos básicos de calidad para que una universidad pueda ser acreditada y ofrezca sus servicios en la educación superior.

Se concluye que, dentro de los factores que inciden en la productividad científica, se encontraron: el sexo, el tiempo disponible por semana, ser miembro de una sociedad científica, la motivación y premiación de la facultad/universidad para la realización del artículo científico, el acceso a bases de datos bibliográficas, la participación en cursos/instrucciones sobre redacción científica, la metodología de la investigación y los estilos bibliográficos. Con mayor capacidad predictiva se

hallaron: no ser miembro de una sociedad científica; no premiación de la facultad/universidad para la realización del artículo científico; no acceso a bases de datos bibliográficas; y no recibir cursos/instrucciones sobre redacción científica, metodología de la investigación y estilos bibliográficos. El modelo obtenido mostró una buena capacidad predictiva para anticipar el desenlace de baja productividad en los docentes; por lo que, predecir la producción científica de todo profesional, y en correspondencia de su facultad e institución, demostró la importancia de apoyar la actividad desde el punto de vista profesional y social.

Referencias bibliográficas

1. González Rodríguez R, Cardentey García J, Izquierdo Almora Y. Estudio bibliométrico de la Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2013-2015. Rev Ciencias Médicas. 2017 [acceso 12/01/2022];21(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942017000100013&script=sci_arttext&tlng=pt
2. Flores Morales CR, Ordóñez Parada AI, Viramontes Olivas ÓA. Factores que afectan la investigación científica en las instituciones de educación superior (área económico-administrativa). México, D.F.: Ciudad Universitaria; 2015 [acceso 12/01/2023]. Disponible en: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xx/docs/8.06.pdf>
3. Robles-Jopia P, Sánchez-Ortiz A, Ramírez-Correa P. Factores que influyen en la producción científica en la Universidad Católica del Norte. Univ Geste TI Brasilia. 2016 [acceso 12/01/2023];6(1). Disponible en: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/gti/article/viewFile/4108/3077>
4. Castro Rodríguez YA, Cósar-Quiroz J, Arredondo-Sierralta T, Sihuay-Torres K. Producción científica de tesis sustentadas y publicadas por estudiantes de Odontología. Rev Educ Med. 2017 [acceso 12/01/2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181317300384/pdf?m>

d5=67dfdb2081fb655ea2e8157aecfe661f&pid=1-s2.0-S1575181317300384-main.pdf

5. Castro Rodríguez YA. Factores de influencia y su relación con la producción científica de estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el 2017 [Grado de maestro en Educación]. Lima, Perú: Universidad Peruana Gayetano Heredia; 2018 [acceso 12/01/2023]. Disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1403/Factores_CastroRodriguez_Yuri.pdf?sequence=1&isAllowed

6. Velasco B, Eiros JM, Pinilla JM, San Román JA. La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. Aula Abierta. 2012 [acceso 12/01/2023];40(2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3920967>

7. Fernández-Marcial V, González-Solar LI. Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la Universidad de la Coruña. Prof Inf. 2015 [acceso 12/01/2022];24(5). Disponible en: <http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2015/sep/14.html>

8. Peralta González MJ. Indicadores bibliométricos para la evaluación de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas en WoS y Scopus [Tesis doctoral]. Granada, España: Universidad de Granada, Facultad de Biblioteconomía y Documentación; 2016 [acceso 12/01/2023]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/40238/1/24846727.pdf>

9. Zacca González G. Producción científica latinoamericana en Salud Pública. Cuba en el contexto regional. Scopus 2003-2011 [Tesis doctoral]. Granada, España/La Habana, Cuba: Universidad de Granada; Universidad de La Habana; 2015 [acceso 12/05/2023]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/40902/1/24990152.pdf>

10. Castro Rodríguez Y, Fracchia González P, Pérez Muñante K, Rojas Ortega R. Producción científica relacionada a las Sociedades Científicas de Estudiantes en las ciencias de la salud. Rev Cubana Inv Biom. 2021 [acceso 12/01/2023];40(4). Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1398/1076>

11. Robles-Jopia P, Sánchez-Ortiz A, Ramírez-Correa P. Factores que influyen en la producción científica en la Universidad Católica del Norte. Univ Geste TI Brasilia. 2016 [acceso 12/01/2023];6(1). Disponible en: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/gti/article/viewFile/4108/3077>
12. Suárez Nieto C. La investigación en el ejercicio profesional de la medicina especializada. Act Otorrinolaringol Esp. 2005 [acceso 12/01/2023];56(10). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-la-investigacion-el-ejercicio-profesional-S0001651905786465>
13. Sobrido Prieto M, Cabana Insua T, González Guitián C, Gutiérrez Couto U, Sanmartín Reinoso Y, Pazo Martínez RM, *et al.* Sophos: herramienta para medir la producción científica del Servicio Galego de Saúde. Galicia Clin. 2015 [acceso 12/01/2023];76(3). Disponible en: <http://www.galiciaclinica.info/pdf/33/779.pdf>
14. Domingo-Pueyo A. Análisis bibliométrico de la producción científica española, indizada en MEDLINE, sobre servicios de atención a domicilio provisto por hospital. Hosp Domic. 2017;1(3). DOI: <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v1i3.24>
15. Dunder H, Lewis Darrell R. Determinants of research productivity in higher education. Res High Educ Dec. 1998 [acceso 12/01/2022];39(6). Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/40196313>
16. Barjak F. Research productivity in the internet era. Scientometrics. 2006;68(3):343-60. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0116-y>
17. Avital M, Collopy F. Assessing research performance: implications for selection and motivation. Sprouts: Working Papers on Information Systems. 2001 [acceso 12/01/2023];1(14). Disponible en: <http://sprouts.aisnet.org/1-14>
18. Hardré PL. Faculty motivation to do research: across disciplines in research-extensive universities. J Profes. 2011 [acceso 12/01/2023];5(1). Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Faculty-Motivation-to-do-Research-%3A-Across-in-Hardr%C3%A9/e6e5b245ec99c0752add4a6bc113494f2623495b>

19. Atamari-Anahui N, Sucasaca-Rodríguez C, Contreras-Sotomayor S, Aguilar-Muñiz A, Velásquez-Cuentas L, Mejía CR. Factores asociados a las prácticas de publicación de médicos que laboran en hospitales de Cusco, Perú. Rev Cuba Inf Cienc Salud. 2016 [acceso 12/01/2020];27(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000400009
20. Pereyra-Elías R, Huaccho-Rojas JJ, Taype-Rondan Á, Mejía CR, Mayta-Tristán P. Publicación y factores asociados en docentes universitarios de investigación científica de escuelas de medicina del Perú. Rev Perú Med Exp Salud Públ. 2014 [acceso 12/01/2023];31(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000300003
21. Comisión Nacional Carrera Medicina. Modelo del Profesional. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2010.
22. Parra Pérez V, Monge Salgado E, Vildósola Gonzales H. Factores relacionados con la producción científica de los médicos gastroenterólogos en Lima-Perú. Rev Gastroenterol Perú. 2009 [acceso 12/01/2023];29(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292009000300004&script=sci_abstract
23. Castañeda Abascal IE. Análisis de datos cualitativos. Monografía. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública; 2014.
24. Castañeda Abascal IE. Enseñanza de análisis de datos cualitativos. Residencia de Bioestadística. Escuela Nacional de Salud Pública. 1993-2017. Edu Med Super. 2017 [acceso 22/01/2023];31(3). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1182/546>
25. Aguayo Canela M. Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS® “paso a paso”. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla: DOCUWEB FABIS; 2016.
26. Hosmer D, Lemeshow S, Wiley J. Applied Logistic Regresión. New York: Wiley; 1989.

27. Silva Ayzcaguer LC. Excursión a la Regresión Logística. Madrid: Editorial Díaz de Santos; 1998.
28. Kleinbaum D. Las estadísticas en las ciencias de salud: Logistic regression. Nueva York: Springer-Verlag; 1994.
29. Domínguez Alonso E, González Suárez R. Análisis de las curvas receiver-operating characteristic: Un método útil para evaluar procedimientos diagnósticos. Rev cubana endocrinol. 2002 [acceso 22/01/2023];13(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532002000200010
30. López de Ullibarri Galparsoro I, Pita Fernández S. Curvas ROC. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España): Cad Aten Primaria. 1998;5(4):229-35.
31. Zweig MH, Campbell G. Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. Clin Chem. 1993;39:561-77.
32. Castro-Rodríguez Y, Mendoza-Martiarena Y, Tello-Espejo M, Piscoche-Rodríguez C. Factors associated with the scientific production of academics in the Faculty of Dentistry of the National University of San Marcos. Lima Perú. J Oral Res. 2019 [acceso 03/01/2023];8(6). Disponible en: https://revistasacademicas.udec.cl/index.php/journal_of_oral_research/article/view/1934/2453
33. Carbajal TA. Docencia e Investigación: entre el sueño y el logro, dejando huellas en el mundo. Rev Educ. 2017 [acceso 03/01/2023];8(12). Disponible en: https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/2164/2595
34. Martelo RJ, Jaramillo JM, Ospino M. Producción científica de docentes universitarios y estrategias para aumentarla mediante series de tiempo y MULTIPOL. Revista Espacios. 2018 [acceso 03/01/2023];39(16). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p11.pdf>
35. Pereyra-Elías R, Huaccho-Rojas JJ, Taype-Roldan A, Mejía CR, Mayta-Tristán P. Publicación y factores asociados en docentes universitarios de investigación

científica de escuelas de medicina del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2014 [acceso 03/01/2023];31(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/363/36333049003.pdf>

36. Madinabeitia EA, Fernández FI. El desarrollo docente del profesorado universitario: análisis y sistematización del concepto. Teor Educ. 2017 [acceso 03/01/2023];29(2). Disponible en: <https://revistas.usal.es/tres/index.php/1130-3743/article/view/teoredu29287108>

37. Spiegelhalter D. Algorithms, analytics and prediction. Spiegelhalter D, editor. The art of statistics learning from data. UK: Pelican Books; 2019. p. 143-88.

38. López de Ullibarri Galparsoro I, Pita Fernández S. Curvas ROC. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España): Cad Aten Primaria. 1998 [acceso 03/01/2023];5(4). Disponible en: <http://webpersonal.uma.es/de/jmpaez/websci/BLOQUEI/Docul/roc.pdf>

39. MINEDU. Ley N°30220. Ley Universitaria. Perú: MINEDU; 2018 [acceso 29/11/2018]. Disponible en: http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf

Anexo Planilla de recolección de datos

Se realiza una investigación para determinar los factores predictivos de baja productividad científica en los docentes de la Facultad Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey durante el último lustro. Se solicitó a los docentes que prestaran su colaboración y respondan con la mayor sinceridad posible marcando (X) la siguiente planilla de carácter anónimo con la mayor brevedad. El uso que se dio a la información fue con fines investigativos. Se agradece su atención

1. Edad: _____

2. Sexo: _____

3. Enumere por año el total de publicaciones que ha obtenido.

3.1. 2015 _____ 3.2. 2016 _____ 3.3. 2017 _____ 3.4. 2018 _____ 3.5. 2019 _____
3.6. 2020: _____

4. Según lugar que ocupa en la publicación (autoría), se pondrá cantidad según la condición. Coautor _____ Autor _____

5. Tipología de artículos

Revisión bibliográfica _____ Artículo original _____ Caso clínico _____
Comunicación breve _____ Pedagógico _____ Otros _____

6. Total de artículos según nacionalidad de la revista donde ha publicado

Internacional _____ Nacional _____ Asia _____ Occidente _____
África _____ Centro _____ Europa _____ Oriente _____ América del
Norte _____ América del Sur _____ Centro América _____

7. Factores personales

Tiempo disponible para la investigación (por semana)

Ninguno _____

< 2 horas semanales _____

2-4 horas semanales _____

> 4 horas semanales _____

Miembro de una sociedad científica

Sí _____ No _____

8. Factores institucionales

Motivación de la facultad/universidad para la realización del artículo científico, en caso de sí marque las condiciones (X).

Sí _____

Actividades de promoción _____

Asesoría metodológica_____

Tiempo para la investigación_____

No existe_____

Premiación de la facultad/universidad en la realización del artículo científico, en caso de sí marque las condiciones (X).

Sí_____

Jornadas científicas_____

Fórum de Ciencia y Técnica_____

Premio Anual de la Salud_____

Premios que dan las revistas de la UCM-C_____

No es suficiente_____

Acceso a bases de datos bibliográficas

En una semana logra conectarse 15 a 9 horas_____

En una semana logra conectarse 10 a 6 horas _____

En una semana logra conectarse de 5 a menos horas _____

Condiciones de infraestructura para la investigación

Buena_____

Regular_____

Mala_____

Ninguna_____

9. Factores académicos

Cursos/instrucciones sobre redacción científica

Sí_____ No_____

Cursos/instrucciones sobre metodología de la investigación

Sí_____ No_____

Cursos/instrucciones sobre estilos bibliográficos

Sí_____ No_____

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Dayami Bembibre Mozo y María de las Mercedes Fernández Valdés.

Análisis formal: Dayami Bembibre Mozo, María de las Mercedes Fernández Valdés y Lidyce Quesada Leyva.

Visualización: Dayami Bembibre Mozo.

Recursos: Dayami Bembibre Mozo y María de las Mercedes Fernández Valdés

Investigación: Dayami Bembibre Mozo y María de las Mercedes Fernández Valdés.

Metodología: Dayami Bembibre Mozo.

Redacción – borrador original: Dayami Bembibre Mozo, María de las Mercedes Fernández Valdés y Lidyce Quesada Leyva.

Redacción – revisión y edición: Dayami Bembibre Mozo, María de las Mercedes Fernández Valdés y Lidyce Quesada Leyva.