



# Tecnoestrés, estrés del rol y productividad académica en la Universidad Nacional de Costa Rica

Technostress, Role Stress, and Academic Productivity at the National University of Costa Rica

DOI: 10.22458/rna.v16iE2.6386



Luis Diego Salas- Ocampo<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica, [luis.salas@una.ac.cr](mailto:luis.salas@una.ac.cr)

Recepción: 05 de marzo de 2026

Corrección: 06 de junio de 2026

Aceptación: 29 de junio de 2026

## RESUMEN

**Objetivo:** El estudio analizó la relación entre los factores del tecnoestrés, la sobrecarga y el conflicto del rol, y la productividad académica en personas académicas de la Universidad Nacional de Costa Rica. **Importancia del tema:** La digitalización intensiva del trabajo académico incrementó la exposición del personal universitario a riesgos psicosociales asociados con el tecnoestrés. **Diseño y metodología:** Se desarrolló un estudio cuantitativo, transversal, correlacional y explicativo con una muestra de 322 personas académicas. Se utilizaron escalas de cinco puntos para medir los factores del tecnoestrés, el estrés del rol, la productividad académica y la producción académica intensificada durante la pandemia. Se aplicaron análisis descriptivos, correlaciones de Pearson, modelos lineales generales y regresiones múltiples. **Principales hallazgos:** Los resultados mostraron asociaciones significativas entre los factores del tecnoestrés y la sobrecarga y el conflicto del rol. La relación entre tecnoestrés y productividad académica fue significativa, pero de baja magnitud. La tecnocomplejidad fue el único predictor negativo significativo de la productividad. La producción académica intensificada se asoció positivamente con la productividad y no mostró una relación directa con el tecnoestrés. El sexo mostró efectos significativos sobre la sobrecarga del rol y la producción académica intensificada. **Implicaciones de la investigación:** El estudio aportó evidencia empírica para ampliar el análisis del tecnoestrés en la educación superior pública latinoamericana. **Implicaciones prácticas:** Los hallazgos plantearon desafíos para la gestión institucional de las cargas digitales, las competencias tecnológicas y el bienestar del personal académico. **Implicaciones sociales:** La atención institucional del tecnoestrés puede contribuir a proteger el bienestar de las personas académicas y a favorecer condiciones sostenibles para el trabajo universitario. **Originalidad y valor:** El estudio incorporó la producción académica intensificada como un fenómeno diferenciado de la productividad académica. **Conclusiones:** El tecnoestrés se relacionó principalmente con el estrés del rol y mostró una influencia limitada sobre la productividad académica.

**Palabras clave:** Tecnoestrés, carga de trabajo, personal académico, educación superior, productividad laboral.

## ABSTRACT

**Objective:** The study analyzed the relationship between technostress factors, role overload, role conflict, and academic productivity among academic staff at the National University of Costa Rica. **Importance of the Topic:** Intensive digitalization of academic work increased university staff exposure to psychosocial risks associated with technostress. **Design and Methodology:** A quantitative, cross sectional, correlational, and explanatory study was conducted with a sample of 322 academic staff members. Five point scales were used to measure technostress factors, role stress, academic productivity,

and intensified academic production during the pandemic. Descriptive analyses, Pearson correlations, general linear models, and multiple regressions were performed. **Main Findings:** The results showed significant associations between technostress factors and role overload and role conflict. The relationship between technostress and academic productivity was significant but weak. Technocomplexity was the only significant negative predictor of productivity. Intensified academic production was positively associated with productivity and showed no direct relationship with technostress. Sex showed significant effects on role overload and intensified academic production. **Research Implications:** The study provided empirical evidence to expand the analysis of technostress in Latin American public higher education. **Practical Implications:** The findings posed challenges for the institutional management of digital workloads, technological competencies, and academic staff well-being. **Social Implications:** Institutional attention to technostress may help protect academic staff well-being and promote sustainable conditions for university work. **Originality and Value:** The study incorporated intensified academic production as a phenomenon distinct from academic productivity. **Conclusions:** Technostress was mainly related to role stress and showed a limited influence on academic productivity. **Keywords:** Technostress, workload, academic staff, higher education, labor productivity.

## RÉSUMÉ

**Objectif:** Cette étude a analysé la relation entre les facteurs de technostress, la surcharge et le conflit de rôle, ainsi que la productivité académique des membres du personnel académique de l'Université nationale du Costa Rica. **Importance du sujet:** La numérisation intensive du travail académique a accru l'exposition du personnel universitaire aux risques psychosociaux liés au technostress. **Conception et méthodologie:** Une étude quantitative, transversale, corrélative et explicative a été réalisée auprès de 322 membres du personnel académique. Les facteurs de technostress, le stress de rôle, la productivité académique et la production académique intensifiée pendant la pandémie ont été mesurés à l'aide d'échelles en cinq points. Des analyses descriptives, des corrélations de Pearson, des modèles linéaires généraux et des régressions multiples ont été appliqués. **Principaux résultats:** Les résultats ont montré des associations significatives entre les facteurs de technostress, la surcharge et le conflit de rôle. La relation entre le technostress et la productivité académique était significative, mais de faible ampleur. La technocomplexité était le seul prédicteur négatif significatif de la productivité. La production académique intensifiée était positivement associée à la productivité et n'a montré aucune relation directe avec le technostress. Le sexe a eu des effets significatifs sur la surcharge de rôle et la production académique intensifiée. **Implications de la recherche:** L'étude apporte des preuves empiriques qui enrichissent l'analyse du technostress dans l'enseignement supérieur public en Amérique latine. **Implications pratiques:** Les résultats soulignent les défis liés à la gestion institutionnelle des charges de travail numériques, des compétences technologiques et du bien-être du personnel académique. **Implications sociales:** Une prise en charge institutionnelle du technostress peut contribuer à protéger le bien-être du personnel académique et à promouvoir des conditions durables de travail universitaire. **Originalité et valeur:** L'étude considère la production académique intensifiée comme un phénomène distinct de la productivité académique. **Conclusions:** Le technostress était principalement associé au stress de rôle et n'a exercé qu'une influence limitée sur la productivité académique.

**Mots-clés:** Technostress, charge de travail, personnel académique, enseignement supérieur, productivité au travail.

## RESUMO

**Objetivo:** O estudo analisou a relação entre os fatores de tecnoestresse, a sobrecarga e o conflito de papéis, e a produtividade acadêmica de docentes da Universidade Nacional da Costa Rica. **Importância do tema:** A digitalização intensiva do trabalho acadêmico aumentou a exposição do pessoal universitário aos riscos psicossociais associados ao tecnoestresse. **Desenho e metodologia:** Foi realizado um estudo quantitativo, transversal, correlacional e explicativo com uma amostra de 322 docentes. Os fatores de tecnoestresse, o estresse de papéis, a produtividade acadêmica e a produção acadêmica intensificada durante a pandemia foram avaliados por meio de escalas de cinco pontos. Aplicaram-se análises descritivas, correlações de Pearson, modelos lineares gerais e regressões múltiplas. **Principais resultados:** Os resultados mostraram associações significativas entre os fatores de tecnoestresse, a sobrecarga e o conflito de papéis. A relação entre tecnoestresse e produtividade acadêmica foi significativa, porém de baixa magnitude. A tecnocomplexidade foi o único preditor negativo significativo da produtividade. A produção acadêmica intensificada associou-se positivamente à produtividade e não apresentou relação direta com o tecnoestresse. O sexo apresentou efeitos significativos sobre a sobrecarga de papéis e a produção acadêmica intensificada. **Implicações da pesquisa:** O estudo forneceu evidências empíricas para ampliar a análise do tecnoestresse no ensino superior público da América Latina. **Implicações práticas:** Os resultados evidenciaram desafios para a gestão institucional das cargas de trabalho digitais, das competências tecnológicas e do bem-estar do corpo docente. **Implicações sociais:** A atenção institucional ao tecnoestresse pode contribuir para proteger o bem-estar do corpo docente e promover condições sustentáveis para o trabalho universitário. **Originalidade e valor:** O estudo incorporou a produção acadêmica intensificada como um

fenômeno distinto da produtividade acadêmica. **Conclusões:** O tecnoestresse esteve principalmente relacionado ao estresse de papéis e apresentou influência limitada sobre a produtividade acadêmica.

**Palavras-chave:** Tecnoestresse, carga de trabalho, corpo docente, ensino superior, produtividade no trabalho.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo universitario ha experimentado una transformación profunda. Antes de la pandemia de COVID-19, el ritmo acelerado de la vida académica y profesional, impulsado por el uso de tecnologías digitales en la docencia, la investigación y la extensión, ya constituía una tendencia. Sin embargo, en Costa Rica, la pandemia puso de manifiesto el tecnoestrés como un fenómeno con implicaciones psicosociales y administrativas.

Hoy, la necesidad de una mayor disponibilidad de los colaboradores académicos, la explosión de plataformas digitales para el ejercicio profesional y los cambios en los ritmos productivos son condiciones que han incrementado el contacto con este tipo de riesgos derivados de la hiperconectividad. En este contexto, existe una creciente preocupación por el efecto de la tecnología en el bienestar y el desempeño del personal docente universitario.

En Costa Rica, producto de la pandemia por COVID-19, en la educación superior, tanto pública como privada, se obligó, de manera repentina y de forma disruptiva, al uso intensivo de opciones de educación en ambientes virtuales.<sup>1</sup> Tal situación respondió más a implementar acciones de emergencia para sostener el ciclo educativo de forma remota que a una aceleración de la modalidad virtual. Su efecto aún no ha sido profundizado, de modo exhaustivo, por parte de las ciencias de la administración y, posiblemente, poco abordado por las ciencias sociales y económicas en este país.

El presente artículo surge como producto de la investigación realizada en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), en el marco del Programa de Doctorado de Ciencias de la Administración de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, titulada «Modelo de gestión del tecnoestrés y su efecto en la productividad académica pospandemia por COVID-19: El caso de la Universidad Nacional de Costa Rica».

El trabajo pretende ver los efectos que este contexto de la pandemia por COVID-19 tuvo sobre la educación superior pública, tanto en Costa Rica como en las regiones, en materia de productividad académica vinculado al fenómeno del tecnoestrés. Se piensa que la abrupta transición hacia modalidades de enseñanza remota y de teletrabajo intensificó el uso de tecnologías digitales como eje central de los procesos académicos y administrativos, mientras generó nuevas exigencias sobre el personal docente y administrativo, sin que existieran marcos institucionales claros para la gestión de sus efectos sobre la salud mental.

La UNA cuenta con normativa de salud ocupacional y políticas de bienestar, alineadas conceptualmente con la definición integral de salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS); sin embargo, dichas disposiciones no incorporan, de forma explícita, el efecto del uso intensivo de tecnologías en el ámbito laboral, ni contemplan el tecnoestrés como un riesgo emergente. Esta ausencia se hizo visible durante la pandemia, cuando los protocolos institucionales priorizaron la prevención del contagio, pero omitieron, de manera sistemática, la dimensión psicosocial y tecnológica del trabajo académico.

Aunque desde la Vicerrectoría de Docencia se impulsaron acciones vinculadas al acompañamiento estudiantil y al uso de las TIC, en el periodo de pandemia, no se identificaron estrategias específicas orientadas al manejo del estrés derivado de la interacción permanente con tecnologías digitales. Dicha situación evidencia una brecha institucional notable y compartida por las universidades públicas costarricenses, tal como lo han señalado diagnósticos del Estado de la Nación y de Consejo Nacional de Rectores (CONARE). Esto refuerza la pertinencia de abordar el tecnoestrés como un problema emergente de la educación superior pública en el escenario pospandemia, especialmente, en un contexto latinoamericano donde las investigaciones de este fenómeno aún han sido escasas.

Este estudio contribuye al campo de investigación sobre tecnoestrés y trabajo académico, al articular empíricamente la relación entre los creadores de tecnoestrés, el estrés del rol y la productividad

1 Consejo Nacional de Rectores (CONARE), «Educación universitaria y parauniversitaria», cap. 6, en *Estado de la educación*, (San José, Costa Rica, 2021, p. 247-302).

académica en el contexto de la educación superior pública de Costa Rica, desde una experiencia específica en un ámbito poco explorado por la literatura internacional.

De manera particular, el artículo introduce y valida el constructo de producción académica intensificada (PAI) como un fenómeno diferenciado de la productividad académica tradicional, el cual se enlazavinculado a contextos de crisis y a procesos de reorganización extraordinaria del trabajo universitario, como los experimentados durante la pandemia por COVID-19.

Ahora bien, la pesquisa aporta evidencia sobre el rol moderador por sexo, en la experiencia del tecnoestrés, la sobrecarga del rol y la intensificación productiva, y permite integrar una lectura sensible al género en el análisis de la gestión del trabajo académico digitalizado. En conjunto, los resultados amplían los modelos explicativos existentes al mostrar que el tecnoestrés afecta, de manera más directa, el equilibrio del rol y el bienestar académico que la productividad en sí misma, por ende, plantea la necesidad de repensar los enfoques institucionales que equiparan intensificación productiva con desempeño sostenible en las universidades públicas.

## CONSIDERACIONES TEÓRICAS

El concepto de tecnoestrés<sup>2</sup> explica la tensión que se genera en las personas por las dificultades para adaptarse a las nuevas tecnologías. Existen estresores tecnológicos que afectan la salud física, mental y, además, inciden en la eficacia laboral. Se han identificado cinco factores<sup>3</sup> que agrupan la naturaleza de este concepto: tecnosobrecarga (exceso de demandas asociadas con tecnologías); tecnoinvasión (pérdida de la frontera entre el trabajo y la vida personal); tecnoincertidumbre (perplejidad ante la velocidad del cambio de herramientas y plataformas); tecnoinseguridad (miedo a ser obsoleto en lo laboral o al despido), y tecnocomplejidad (sensación de imposibilidad para aprender y manejar tecnologías).

La literatura demuestra que la exposición sostenida a esos estresores se relaciona con consecuencias laborales como cansancio emocional, disminución de la satisfacción laboral, estrés crónico y afectación del desempeño.<sup>4</sup> Sin embargo, en el contexto universitario de América Latina y, en particular, de Centroamérica, y en la educación superior pública costarricense, los estudios sobre tecnoestrés son escasos pese a la expansión del trabajo virtual por COVID-19.

La estructura del trabajo académico tiene un peso de expectativas que deben gestionarse. Las percepciones que las personas poseen sobre lo que los profesionales en cuestión deben hacer son diversas y complejas, y, en virtud de ello, se generan demandas que pueden competir con los recursos, particularmente, de tiempo, energía y atención de los colaboradores académicos. Su consecuencia puede ser la aparición de sobrecarga y conflicto del rol.<sup>5</sup>

Las exigencias sociales de lo que una persona académica debe hacer supera, en mucho, los recursos disponibles que estas tienen. Las demandas, en los campos de la docencia, investigación, extensión y gestión no solo se expanden, sino que existe un modelo de gestión institucional del centro de educación superior a la vida personal, hasta llegar a un momento clímax donde se visualicen los roles como incompatibles. Se piensa que esto incide en la productividad, la salud ocupacional y el compromiso organizacional.

La *productividad académica* como concepto y como eje central de las políticas universitarias, vinculadas a sistemas de evaluación, carrera académica y financiamiento es una de las tendencias de la gestión académica global. Es un fenómeno multidimensional y complejo que mantiene una relación directa con el rendimiento, las competencias específicas de la persona trabajadora y la satisfacción de las necesidades de la comunidad de clientes en el país.<sup>6</sup>

2 Craig Brod, 1984, *Technostress: The human cost of the computer revolution* (Reading, MA: Addison-Wesley).

3 Monideepa Tarafdar et al., «The impact of technostress on role stress and productivity». *Journal of Management Information Systems* 24, n.o 1 (2007): 301-328.

4 Ramakrishna Ayyagari, Varun Grover y Russell Purvis, «Technostress: Technological antecedents and implications», *MIS Quarterly* 35, n.º 4 (2011): 831-858; Giuseppe La Torre et al., «Technostress: How does it affect the productivity and life of an individual?», *Public Health* 189 (2020): 60-65.

5 Robert L. Kahn et al. *Organizational Stress: Studies in Role Conflict and Ambiguity* (Nueva York: Wiley, 1964).

6 Stefan Tangen, «Demystifying productivity and performance», *International Journal of Productivity and Performance Management* 54, n.o 1-2 (2005): 34-46; Rafael Hernando oCamacho y Daimer Higuera López, «Teletrabajo con calidad de vida laboral y productividad», *Pensamiento & Gestión*, n.o 35 (julio-diciembre, 2013): 87-117.

Desde la perspectiva tecnológica, la medición de la productividad en este trabajo ha sido adaptada incorporando variables asociadas al uso de *hardware* y *software*.<sup>7</sup> Se operacionaliza a partir de cuatro constructos clave: la productividad de tarea (mejora en la salida del usuario por unidad de tiempo); la innovación de estas (capacidad de la tecnología para facilitar la creación y prueba de nuevas ideas en el trabajo); la satisfacción de la clientela (generación de valor para clientes internos o externos), y el control de la gestión, asociado a la regulación de los procesos laborales y el rendimiento.

En el ámbito universitario, la productividad requiere interpretarse a la luz de sus particularidades académicas, es decir, plantea la necesidad de diferenciar conceptualmente entre la producción de conocimiento y la productividad académica. El primero responde a una de las misiones sustantivas del quehacer universitario –dependiente a la formación, la investigación y la interacción dentro de comunidades científicas–. La segunda se orienta a la acumulación, evaluación y reconocimiento institucional de los resultados académicos del personal docente e investigador, muy asociados a sistemas de carrera académica, evaluación del desempeño y mejoras salariales, sin desconocer el carácter social y colectivo del conocimiento.<sup>8</sup>

En el contexto institucional de la UNA, la productividad académica se asume conforme a lo establecido en el Reglamento de Carrera Académica de la Universidad Nacional, particularmente, en la definición de los criterios de ascenso a partir de las calificaciones profesionales, la experiencia académica, la producción intelectual y la evaluación.<sup>9</sup> Esta concepción se articula con el Estatuto Orgánico Institucional, que concibe la acción sustantiva universitaria la docencia, la investigación, la extensión y la producción, ejecutadas mediante procesos sistemáticos de planificación, evaluación y comunicación.<sup>10</sup>

Los elementos recién descritos constituyen la base para la construcción de los indicadores de la variable dependiente de este estudio, que permiten analizar el efecto de los creadores de tecnoestrés en el sector académico, con énfasis en un contexto pandémico en el que la virtualización de los procesos intensificó la producción académica y generó nuevas demandas institucionales y sociales mediadas por el uso intensivo de tecnologías digitales.

Se conoce poco sobre cómo los factores del tecnoestrés se relacionan con el estrés del rol y con la productividad académica en universidades públicas de la región. Particularmente, analizar si el tecnoestrés afecta, de modo directo, la productividad o si su efecto se canaliza, sobre todo, a través del estrés del rol y de la forma como las personas académicas experimentan su trabajo cotidiano.

Considerando lo anterior, el propósito del artículo radica en presentar la relación entre los factores del tecnoestrés, las dimensiones del estrés del rol y la productividad académica en personas académicas de la Universidad Nacional de Costa Rica desde un abordaje cuantitativo. Asimismo, contribuye a la literatura internacional sobre tecnoestrés y trabajo académico, y aporta evidencia empírica para la toma de decisiones en materia de gestión del talento humano, salud laboral y política universitaria en el contexto de la educación superior pública costarricense.

En la indagación, se realiza un abordaje estadístico en el que se evidencia un modelo conceptual en el que los creadores del tecnoestrés (tecnosobrecarga, tecnoinvasión, tecnoincertidumbre, tecnoinseguridad, tecnocomplejidad) actúan como condiciones exógenas asociadas al uso intensivo de tecnologías digitales.

Esas condiciones se encuentran relacionadas con el estrés del rol, que incorpora dos fenómenos específicos, sobrecarga del rol, que es la asimetría existente entre los requerimientos que se tienen para la ejecución de una tarea y las capacidades de la persona para ejecutarla, la cual genera la percepción de que las exigencias y expectativas asociadas al rol laboral o académico, amplificadas por las tecnologías digitales, exceden los recursos personales o situacionales disponibles. En concomitancia, genera malestar, presión y desajuste funcional.

7 Gholamreza Torkzadeh y William J. Doll, «The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work», *Omega* 27, n.º 3 (1999): 327–339.

8 Diana Munévar y Martha Villaseñor, «Producción de conocimientos y productividad académica», *Revista de Educación y Desarrollo* 8 (2008): 61–67.

9 Consejo Universitario, Universidad Nacional de Costa Rica, «Modificación del Reglamento de Carrera Académica», alcance a *La Gaceta* 1-09-2022. Heredia, Costa Rica, 2022.

10 Universidad Nacional de Costa Rica, «Estatuto orgánico de la Universidad Nacional». Heredia, Costa Rica, 2015.

El otro concepto con el que se asocia es el *conflicto del rol*, entendido como la presencia de inconsistencias y contradicciones entre los requerimientos que se presentan para el colaborador y las condiciones existentes para ejecutar lo que se pide. Los creadores del tecnoestrés se relacionan directamente con el estrés del rol y, de manera indirecta y diferenciada, con la productividad académica.

Desde esa perspectiva, el modelo conceptual propuesto asume que el efecto del tecnoestrés se canaliza a través del estrés del rol, mientras que la productividad académica y la producción académica intensificada responden, también, a dinámicas adicionales de contexto, motivación individual y regulación institucional.

Esta última relación existente entre las variables independientes tecnoestresores y estrés del rol y su vinculación con la variable dependiente productividad académica, en el contexto de la pandemia por COVID-19, visualizaron dos fenómenos del contexto de producción universitario.

El primero de ellos, entendido como producción académica intensificada (PAI). Esta no se concibe como una consecuencia directa del tecnoestrés, sino como un fenómeno contextual paralelo, asociado a dinámicas extraordinarias de reorganización del trabajo académico durante situaciones de crisis.

La PAI refiere a un incremento en la producción intelectual de libros, artículos y conferencias que, en la pandemia, supuso un cambio en la dinámica de trabajo. Algunos académicos encontraron una manera con las tecnologías de incrementar su productividad y consolidar su trayectoria.

El sustento teórico de dicho concepto es la teoría del capital humano en la que la inversión de las personas en formación y producción es vista como una estrategia de mejorar empleabilidad y prestigio. Igualmente, la teoría de la autodeterminación permite explicar cómo la motivación intrínseca pudo haber impulsado la producción de las personas. También, puede vincularse con la teoría de la autodeterminación.<sup>11</sup>

El otro factor que se relaciona con esto es el criterio por *sexo*, que tuvo un efecto de moderación entre la experiencia del tecnoestrés, el estrés del rol y la productividad.

## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Sobre la base de este modelo conceptual y de los hallazgos teóricos desarrollados en torno al tecnoestrés, así como la evidencia empírica para el caso latinoamericano, se establecieron las siguientes hipótesis estadísticas:<sup>12</sup>

### Hipótesis

- **H1:**

H1A. Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las dimensiones del tecnoestrés (tecnosobrecarga, tecnoinseguridad, tecnoinvasión y tecnocomplejidad) y las dimensiones del estrés del rol (sobrecarga del rol y conflicto del rol).

H1B. Existe una correlación estadísticamente destacada de signo negativo entre las dimensiones del tecnoestrés (tecnosobrecarga, tecnoinseguridad, tecnoinvasión y tecnocomplejidad) y la productividad académica.

- **H2:**

H2A. Las variables sociodemográficas y laborales, en particular el sexo y la tecnoinseguridad, moderan, de modo sustantivo, la relación entre los factores del tecnoestrés y las dimensiones del estrés del rol (sobrecarga del rol y conflicto del rol).

H2B. El sexo modera, de manera significativa, la relación entre los factores del tecnoestrés y la producción académica intensificada en contextos excepcionales de trabajo académico mediado por tecnologías digitales.

11 Edward L. Deci y Richard M. Ryan, *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior* (Nueva York: Plenum Press, 1985)

12 Tarafdar, «The impact of...»; Cristian Eduardo Salazar Concha, «El tecnoestrés y su efecto sobre la productividad individual y el estrés de rol en trabajadores chilenos: un estudio psicométrico y predictivo» (tesis doctoral, Universitat Oberta de Catalunya, 2019).

- **H3:**

Existe una relación estadísticamente significativa entre la productividad académica y el efecto conjunto de los factores asociados al tecnoestrés –tecnosobrecarga, tecnoinseguridad, tecnoinvasión y tecnocomplejidad–, así como de la producción académica intensificada.

### Diseño

Se desarrolló un estudio cuantitativo, de alcance correlacional, con exploración explicativa y diseño no experimental, transversal, dirigido a analizar la relación entre factores de tecnoestrés, estrés del rol y productividad académica en personal académico universitario.

### Participantes

La población de referencia estuvo constituida por personas académicas de la Universidad Nacional de Costa Rica. La muestra estuvo conformada por 322 personas académicas, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por accesibilidad, pero con amplia representación de distintas unidades académicas y áreas de conocimiento.

Se incluyó profesorado con diferentes tipos de nombramiento, categorías académicas, jornadas laborales, años de experiencia y ambos sexos.

**Tabla 1. Proporción de la muestra según la importancia porcentual del estrato en la población de académicos de la Universidad Nacional de Costa Rica**

CATEGORÍA	POBLACIÓN	MUESTRA
INSTRUCTOR ACADÉMICO	42,16	27,0%
PROFESOR 1	17,85	21,5%
PROFESOR 2	27,14	35,7%
CATEDRÁTICO	12,85	15,8%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

La muestra tiene la representación de todas las sedes regionales y secciones institucionales, así como de, prácticamente, todas las áreas del conocimiento en los campus y secciones regionales de la UNA. Asimismo, incluyó personal con funciones académicas, cuyo nombramiento se encuentra en instancias administrativas. En relación con la categoría académica, se observó la participación de todos los estratos definidos en el Reglamento de Carrera Académica, y sobresalió que, salvo la categoría de instructor académico, las proporciones muestrales superaron el peso relativo de cada estrato en la población total.

Desde el punto de vista sociodemográfico, la composición por sexo es equilibrada, con una ligera mayoría de mujeres. La edad promedio es de 47 años y predominó el grado de maestría como nivel académico más alto, seguido del doctorado y el posdoctorado.

En cuanto al estado civil y al tamaño del grupo familiar, la mayoría de las personas académicas se concentran en hogares pequeños o viven solas, comportamiento que resulta consistente con las tendencias nacionales reportadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) sobre la reducción sostenida del tamaño de los hogares en Costa Rica.

En conjunto, los datos sociodemográficos permitieron caracterizar, de manera adecuada, a la población académica encuestada y amplían el conjunto de variables históricamente consideradas por la UNA en el estudio del fenómeno de la productividad académica.

## Instrumentos

Se utilizaron escalas tipo Likert de 5 puntos que operacionalizan los aportes clásicos sobre el tema y su adaptación latinoamericana (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo) que miden el constructo de creadores de tecnoestrés con 5 factores que organizan 23 ítems:

### ▪ Creadores del tecnoestrés

La escala utilizada en este estudio corresponde a una adaptación de propuestas teóricas ya desarrolladas. Se estructuró a partir de cinco factores: tecnosobrecarga, tecnoinvasión, tecnocomplejidad, tecnoincertidumbre y tecnoinseguridad.<sup>13</sup> Cada factor se integró por varios ítems orientados a explorar la percepción de carga tecnológica, la invasión del espacio personal, la complejidad percibida, la incertidumbre frente a los cambios tecnológicos y el temor asociado a la estabilidad laboral mediada por el uso de tecnologías. Los coeficientes alfa de Cronbach obtenidos fueron satisfactorios ( $\alpha > .80$  en la mayoría de los factores)

### ▪ Estrés del rol

La variable se operacionalizó a partir de la teoría del rol, mediante dos subescalas –sobrecarga del rol y conflicto del rol–, orientadas a medir la percepción de exceso de demandas y la incompatibilidad entre expectativas asociadas a distintos roles y actores.<sup>14</sup> Los coeficientes de fiabilidad obtenidos se ubicaron por encima de .78.

### ▪ Productividad académica y producción académica intensificada

Se construyó una escala basada en criterios del Régimen de Carrera Académica de la UNA y en aportes teóricos sobre desempeño en entornos mediados por tecnología.<sup>15</sup> La escala valora el cumplimiento de funciones sustantivas y la percepción de productividad en docencia, investigación, extensión y gestión. Se incluyó un factor específico de producción académica intensificada durante la pandemia para capturar cambios en patrones de producción académica. Este es un desarrollo propio que se encuentra documentado y disponible a solicitud de la persona lectora. Los índices de fiabilidad también fueron aceptables ( $\alpha > .78$ ). Los ítems que contemplan este factor son un desarrollo propio sobre la base del contexto de la pandemia por COVID-19.

## Procedimiento

La recolección de los datos se realizó mediante un cuestionario digital distribuido a las personas académicas a través de medios institucionales. Se informó sobre los objetivos del estudio y se obtuvo el consentimiento informado, lo cual garantiza el anonimato y la confidencialidad de la información. La participación fue voluntaria y no implicó compensación económica.

## Análisis estadístico

El análisis de datos se efectuó utilizando el programa SPSS. Se aplicaron:

- Estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar, frecuencias).
- Correlaciones de Pearson para explorar relaciones bivariadas entre factores.
- Modelo lineal general (GLM) para explorar posibles diferencias por sexo y otras variables sociodemográficas.
- Regresiones lineales múltiples (método Enter) para:
  - Analizar la capacidad predictiva de los factores del tecnoestrés sobre la sobrecarga del rol.
  - Analizar la capacidad predictiva de los factores del tecnoestrés sobre el conflicto del rol.

13 Tarafdar, «The impact of...»; Salazar Concha, «El tecnoestrés...».

14 Kahn et al., *Organizational Stress*, 1964.

15 Consejo Universitario, Universidad Nacional de Costa Rica, *Régimen de Carrera Académica*, 2022; Torkzadeh y Doll, «The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work», 1999.

° Analizar la capacidad predictiva conjunta de los factores del tecnoestrés y de la producción académica intensificada sobre la productividad académica.

Se verificaron los supuestos de normalidad de residuos, independencia de errores y ausencia de multicolinealidad (tolerancias  $> .10$  y VIF  $< 10$ ). Se adoptó un nivel de significancia de  $p < .05$ .

## RESULTADOS

### Hipótesis 1

El análisis de correlación producto-momento de Pearson ( $n = 322$ ) muestra que las dimensiones del tecnoestrés están fuertemente interrelacionadas, lo cual respalda la coherencia interna del constructo. Se presenta una asociación muy alta entre tecnosobrecarga y tecnoinvasión ( $r = .707$ ,  $p < .01$ ). Esto evidencia que, a una mayor percepción de sobrecarga por el uso de las tecnologías, mayor es la percepción de la invasión en la vida privada de las personas por su parte. Dicho resultado evidencia que el tecnoestrés no solamente afecta la vida laboral, sino también la personal.

Hubo, además, una relación alta entre tecnocomplejidad y tecnoinseguridad ( $r = .599$ ,  $p < .01$ ). Tal relación invita a pensar en que, en la medida en que se perciben las Tic, como difíciles de manejar, también, se sentirán amenazados por la posibilidad de ser reemplazados por alguien que tenga mayores competencias tecnológicas. Además, se observaron relaciones moderadas entre tecnosobrecarga y tecnocomplejidad ( $r = .446$ ,  $p < .01$ ) y entre tecnoinvasión y tecnoinseguridad ( $r = .396$ ,  $p < .01$ ), lo cual confirma que estas dimensiones tienden a reforzarse mutuamente.

Hay una vinculación sustantiva entre tecnoestrés y estrés del rol. La sobrecarga del rol se asocia de manera alta, tanto con la tecnosobrecarga ( $r = .619$ ,  $p < .01$ ) como con la tecnoinvasión ( $r = .617$ ,  $p < .01$ ); y, de forma moderada, con tecnocomplejidad ( $r = .405$ ,  $p < .01$ ) y tecnoinseguridad ( $r = .292$ ,  $p < .01$ ). A su vez, el conflicto del rol presenta asociaciones moderadas con tecnoinvasión ( $r = .381$ ,  $p < .01$ ), tecnocomplejidad ( $r = .367$ ,  $p < .01$ ) y tecnoinseguridad ( $r = .414$ ,  $p < .01$ ); y, una relación baja, con tecnosobrecarga ( $r = .270$ ,  $p < .01$ ). Además, los dos componentes del estrés del rol se correlacionan entre sí (sobrecarga del rol–conflicto del rol:  $r = .465$ ,  $p < .01$ ), lo cual refuerza la consistencia del constructo de estrés del rol.

En contraste, la relación entre tecnoestrés y productividad aparece como significativa pero débil y de signo negativo. La productividad se relaciona negativamente con tecnocomplejidad ( $r = -.257$ ,  $p < .01$ ), con tecnosobrecarga ( $r = -.161$ ,  $p < .01$ ) y con tecnoinseguridad ( $r = -.119$ ,  $p < .05$ ), mientras que la asociación con tecnoinvasión no fue significativa ( $r = -.081$ ,  $p = .147$ ). De igual forma, la productividad muestra correlaciones negativas bajas con sobrecarga del rol ( $r = -.124$ ,  $p < .05$ ) y con conflicto del rol ( $r = -.112$ ,  $p < .05$ ), y sugiere que el aumento de tensiones asociadas al rol se acompaña de una disminución leve en la productividad.

Los datos evidencian que la producción académica intensificada (PAI) no se asocia de forma significativa con las dimensiones del tecnoestrés (por ejemplo: PAI con tecnosobrecarga  $r = .058$ ,  $p = .299$ ; con tecnoinvasión  $r = .012$ ,  $p = .824$ ; con tecnocomplejidad  $r = -.005$ ,  $p = .922$ ; con tecnoinseguridad  $r = -.015$ ,  $p = .795$ ) ni con el estrés del rol (PAI con sobrecarga del rol  $r = -.008$ ,  $p = .891$ ; con conflicto del rol  $r = .057$ ,  $p = .306$ ). En cambio, PAI sí presenta una correlación baja pero significativa con la productividad ( $r = .149$ ,  $p < .01$ ), lo que sugiere que ambos constructos se relacionan, aunque no son equivalentes.

En conjunto, los resultados apoyan plenamente la correlación interna del tecnoestrés y su asociación con el estrés del rol, pero solo apoyan de manera parcial su relación inversa con la productividad y rechazan la existencia de una relación significativa entre tecnoestrés y producción académica intensificada durante la pandemia.

El comportamiento tanto de la productividad como de la productividad académica intensificada evidencia de que, en el caso del estrés académico, existen variables de contexto y dimensiones cualitativas que deben ser profundizadas mediante investigación desde esta perspectiva. Además, demuestra las particularidades de las condiciones de producción de este sector y la necesidad de profundizar en los mecanismos de medición de la manera de construir indicadores que permitan

establecer tanto el rendimiento como la eficiencia del gasto en educación superior. En consecuencia, la hipótesis H1A se confirma empíricamente, mientras que la hipótesis H1B posee un respaldo parcial, condicionado por la dimensión específica del tecnoestrés considerada.

## Hipótesis 2

La segunda hipótesis del estudio tuvo como objetivo analizar el efecto de moderación de variables sociodemográficas y laborales –sexo, estado civil, categoría de nombramiento, tipo de nombramiento, jornada, unidad académica y grado académico– sobre la relación entre los factores del tecnoestrés (tecnosobrecarga, tecnoinvasión, tecnocomplejidad y tecnoinseguridad) y las variables dependientes estrés del rol, productividad y producción académica intensificada durante la pandemia. Para este propósito, se estimó un modelo lineal general (GLM) con efectos intersujetos, cuyos resultados se presentan a continuación.

El modelo explica

42,9% de la varianza en sobrecarga del rol ( $R^2 = .429$ ,  $R^2$  ajustado = .106)

40,0% en conflicto del rol ( $R^2 = .400$ ,  $R^2$  ajustado = .061)

36,7% en productividad ( $R^2 = .367$ ,  $R^2$  ajustado = .010)

50,4% en producción académica intensificada ( $R^2 = .504$ ,  $R^2$  ajustado = .224)

En virtud de lo anterior, indica que el modelo tiene mayor capacidad explicativa para el factor de la producción académica intensificada que fue la producción ejecutada durante la pandemia. Para los otros factores, tiene menor capacidad explicativa y lo que explica menos, por su  $R^2$  ajustado muy bajo, es para la productividad. Estos resultados sugieren una tendencia en la cual la producción académica intensificada se relacionó con el COVID-19 directamente, pero pueden existir otros factores que no se consideraron en el modelo.

Cuando el análisis se hace variable por variable, esta idea adquiere mayor fortaleza. Por ejemplo, el criterio por *sexo* tiene un efecto muy relevante en los factores sobrecarga del rol ( $F = 6.854$ ,  $p = 0.010$ ), el cual señala que las diferencias de género afectan como se percibe la persona en relación con su sobrecarga por efectos laborales a causa del uso de tecnología. Adicionalmente, el criterio por *sexo* también influye, de manera valiosa, en el factor producción académica intensificada ( $F = 14.143$ ,  $p < 0.001$ ). Esto indica que tales diferencias afectan el cómo se vivió la producción intelectual, capacitación y estudios posteriores durante la pandemia. También, se aprecia que el parámetro por *sexo* no tiene un efecto significativo ni en el conflicto del rol ni en la productividad ( $p = 0.670$  y  $p = 0.434$ ) respectivamente.

Ni la facultad ni la unidad académica a la que pertenece la persona tuvo ningún efecto significativo en la percepción de sobrecarga, conflicto del rol, productividad académica o producción académica acelerada ( $p > 0.05$ ).

Otro hallazgo es que la tecnoinseguridad tiene un efecto relevante en cuanto a sobrecarga del rol ( $F = 4.345$ ,  $p = 0.039$ ), pero no es significativo en los otros factores. Fue posible apreciar que la categoría de ascenso casi se encuentra cercano a la significancia del conflicto del rol ( $F = 2.097$ ,  $p = 0.085$ ), pero no es significativo en los demás factores. Esto significa que su resultado no es concluyente.

Respecto del hallazgo para el criterio *estado civil* no tuvo ningún efecto de moderación en ninguno de los factores al igual que sucedió con el grado académico. En el caso del nombramiento, se encuentra cercano a la significancia con respecto al factor sobrecarga del rol ( $F = 3.122$ ,  $p = 0.080$ ), pero no es sustancial con los demás factores.

En síntesis, es posible evidenciar que el elemento por *sexo* es la variable más importante, en términos de sus efectos moderadores, tanto en lo que respecta a la sobrecarga del rol como a la producción académica intensificada. Adicionalmente, se pudo verificar que el factor de tecnoinseguridad modera la sobrecarga del rol.

En conclusión, la única variable dependiente que muestra una diferencia significativa genera es la producción académica intensificada que permite evidenciar que el tipo de condiciones que se viven, en un determinado momento, afectan de manera notable las formas y maneras de producir y, posiblemente, también, las motivaciones. ( $p = 0.002$ ).

### Hipótesis 3

La hipótesis 3 se orienta a establecer la relación existente entre la productividad académica y la capacidad predictiva conjunta de los factores asociados al tecnoestrés; en específico, la tecnosobrecarga, la tecnoinseguridad, la tecnoinvasión, la tecnocomplejidad, así como la producción académica intensificada, bajo el supuesto de que dicha relación constituye un indicador relevante del desempeño académico institucional en contextos de trabajo intensificado y mediado por tecnologías digitales.

La hipótesis estadística se construyó en estos términos:

- Hipótesis nula ( $H_0$ ):
- $\beta_{TS} = \beta_{TI} = \beta_{TC} = \beta_{PAI} = 0$
- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):
- $H_1$ : al menos uno de los  $\beta \neq 0$

La prueba fue desarrollada mediante regresión múltiple, y se obtienen los siguientes resultados

**Tabla 2. Resumen del modelo de regresión para la determinación de la relación existente entre productividad académica y los factores del tecnoestrés**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.315 <sup>a</sup>	.099	.085	.91727576

a. Variables predictoras: (constante), factor producción académica intensificada, factor tecnocomplejidad, factor tecnoinvasión, factor tecnoinseguridad, factor tecno sobrecarga.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos con el coeficiente de correlación múltiple ( $R = 0.315$ ) permiten apreciar que la relación conjunta entre las variables independientes y dependiente es baja y débil. Aunque existe alguna relación perceptible, no tiene una fuerza enorme en el desarrollo de la productividad.

El coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.099$ ) indica que solamente un 9,9% de la variabilidad que se observa en el comportamiento de la productividad no solo es explicada por los factores del tecnoestrés, sino por otras variables latentes que no han sido consideradas en el análisis. El coeficiente de determinación ajustado ( $R^2$  corregida = 0.085) refuerza la idea de la baja capacidad explicativa del modelo al igual que el valor del error típico de estimación (0.9173). No obstante, la tabla 3, de ANOVA, permite la visualización de los niveles de significancia del modelo.

**Tabla 3. Análisis de varianza (ANOVA) del modelo de regresión múltiple para la explicación de la productividad académica a partir de factores asociados al tecnoestrés**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	29.313	5	5.863	6.968	.000 <sup>b</sup>
	Residual	265.881	316	.841		
	Total	295.194	321			

a. Variable dependiente: factor productividad.

b. Variables predictoras: (constante), factor producción académica intensificada, Factor Tecno complejidad, Factor Tecno invasión, Factor tecno Inseguridad, Factor Tecno sobre carga.

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 3 presenta el análisis de varianza (ANOVA) del modelo de regresión múltiple que evalúa la capacidad explicativa conjunta de los factores asociados al tecnoestrés –tecno-sobrecarga.

tecnoinseguridad, tecnoinvasión, tecno-complejidad y producción académica intensificada—sobre la productividad académica. Los resultados indican que el modelo es estadísticamente significativo,  $F(5,316) = 6.968$ ,  $p < .001$ , lo que sugiere que el conjunto de variables predictoras contribuye, de manera significativa, a explicar las variaciones observadas en la variable dependiente.

La significancia estadística alcanzada implica que la probabilidad de que estos resultados se deban al azar es inferior al 0,1%, y favorece rechazar la hipótesis nula del modelo general y establecer que, al menos, uno de los factores incluidos actúa como predictor relevante de la productividad. No obstante, si bien el modelo presenta significancia global, la magnitud del estadístico F sugiere que la capacidad explicativa es parcial. Esto señala que la posible influencia de variables no incluidas en el modelo —de carácter organizacional, contextual o individual— que podrían ampliar su poder explicativo en futuros análisis.

Dicho esto, al observar la tabla de los coeficientes de regresión, es posible captar algunos efectos interesantes del modelo, aun con las limitaciones que presenta.

**Tabla 4. Coeficientes de regresión de la relación existente entre productividad académica y los factores creadores del tecnoestrés**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	3.957E-017	.051		.000	1.000		
Factor tecno sobre carga	-.142	.080	-.140	-1.785	.075	.463	2.159
Factor tecno inseguridad	.058	.073	.054	.796	.427	.610	1.640
Factor ecnoinvasión	.098	.078	.097	1.258	.209	.478	2.091
Factor ecnocomplejidad	-.270	.072	-.264	-3.777	.000	.581	1.720
Factor producción académica intensificada	.164	.057	.155	2.895	.004	.994	1.006

a. Variable dependiente: factor productividad

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes de regresión señalan que la tecnosobrecarga ( $\beta = -.140$ ,  $p = .075$ ) no tiene significancia estadística ( $p < .05$ ); sin embargo, expresa una tendencia que sugiere una posible asociación negativa con la productividad académica. Por su parte, la tecnoinseguridad ( $\beta = .054$ ,  $p = .427$ ) y tecnoinvasión ( $\beta = .097$ ,  $p = .209$ ) no presentan efectos estadísticamente significativos, por ende, indica que no ejercen una influencia determinante sobre la productividad en el modelo estimado.

La tecnocomplejidad presenta un efecto negativo y, estadísticamente significativo, sobre la productividad académica ( $\beta = -.264$ ,  $p < .001$ ). En otras palabras, sugiere que una mayor percepción de complejidad en el uso de tecnologías se asocia con una disminución de la productividad. También, la producción académica intensificada tiene un efecto positivo y significativo ( $\beta = .155$ ,  $p = .004$ ), e indica que la lógica de intensificación del trabajo académico mediado por tecnologías se asocia con incrementos en la productividad.

Finalmente, los estadísticos de colinealidad muestran valores de tolerancia superiores a .10 y valores de FIV inferiores a 10, por cuanto descarta problemas relevantes de multicolinealidad entre las variables independientes y confirma la estabilidad y fiabilidad del modelo desde el punto de vista estadístico.

# DISCUSIÓN

## Hipótesis 1

Los resultados obtenidos en la comprobación de la hipótesis 1 permiten afirmar que los creadores de tecnoestrés se relacionan, de manera significativa, con las dimensiones del estrés del rol. Esto confirma que la incorporación intensiva de tecnologías digitales en el trabajo académico constituye un estresor organizacional relevante en el contexto universitario.

La evidencia empírica muestra que las dimensiones del tecnoestrés –tecnosobrecarga, tecnoinvasión, tecnocomplejidad y tecnoinseguridad– no operan de forma aislada, sino que se refuerzan mutuamente, y configuran un entramado de presiones que incide directamente en la percepción de sobrecarga y en el conflicto del rol en la población académica. Este hallazgo es consistente con los modelos transaccionales del estrés, que conciben el malestar laboral como resultado de la interacción entre demandas crecientes y recursos percibidos como insuficientes.

Desde una perspectiva organizacional, la relación confirmada entre tecnoestrés y estrés del rol tiene implicaciones directas para el diseño de un modelo institucional de gestión del tecnoestrés en la Universidad Nacional. La fuerte asociación entre tecnosobrecarga y tecnoinvasión con la sobrecarga del rol sugiere que la ampliación de las demandas digitales ha difuminado los límites tradicionales del trabajo académico; por consiguiente, ha extendido la jornada laboral y ha interferido con los espacios de descanso y vida personal.

En este sentido, la gestión del tecnoestrés no puede limitarse a acciones individuales de afrontamiento, sino que requiere intervenciones estructurales, tales como la optimización de la carga digital, el establecimiento de límites claros en el uso de plataformas de gestión académica y la operacionalización institucional del derecho a la desconexión digital.

Ahora bien, la relación observada entre tecnocomplejidad, tecnoinseguridad y conflicto del rol pone de manifiesto que la incertidumbre asociada al dominio de nuevas tecnologías y al temor al rezago competitivo amplifica las tensiones vinculadas a la definición de funciones y expectativas laborales.

En este orden de ideas, se refuerza la necesidad de concebir la capacitación tecnológica como un proceso continuo, orientado no solo al desarrollo de competencias técnicas, sino también al fortalecimiento de la confianza y la autoeficacia de las personas académicas. De igual manera, la clarificación de roles y responsabilidades según categoría académica, grado y jornada emerge como un elemento central para evitar la acumulación de tareas no esenciales y la consecuente intensificación del estrés del rol.

Si bien los resultados muestran que el tecnoestrés y el estrés del rol se relacionan negativamente con la productividad, la magnitud de estas asociaciones es baja: por lo tanto, muestra que dichos factores no determinan, de manera directa, el desempeño, pero sí introducen tensiones que pueden erosionarlo progresivamente si no se gestionan de forma oportuna.

Este último hallazgo destaca, pues sugiere que las personas académicas pueden mantener niveles aceptables de productividad, incluso en contextos de alta presión digital, aunque a costa de un mayor desgaste emocional y organizacional. En consecuencia, un modelo de gestión del tecnoestrés debería incorporar estrategias orientadas a la flexibilización de metodologías de trabajo, la reducción de redundancias administrativas y la promoción de una cultura institucional que valore el descanso tecnológico como parte de la sostenibilidad del desempeño académico.

Finalmente, la ausencia de correlaciones significativas entre tecnoestrés y producción académica intensificada durante la pandemia plantea una reflexión importante para la gestión universitaria. Este resultado sugiere que el aumento en la producción académica observado en ese periodo no estuvo directamente condicionado por la adaptación tecnológica, sino por otros factores contextuales, motivacionales o estratégicos.

En este marco, la Universidad Nacional enfrenta el reto de capitalizar las lecciones aprendidas durante la pandemia, orientando la medición y el reconocimiento de la producción científica hacia criterios que integren no solo cantidad y resultados, sino también bienestar, sostenibilidad y sentido institucional. La generación de capacidades para gestionar el estrés del rol, el reconocimiento de la producción digital

y la promoción de estrategias que estimulen la motivación intrínseca emergen así como componentes clave de un modelo integral de gestión del tecnoestrés en el ámbito académico.

## Hipótesis 2

Los datos obtenidos con los efectos de moderación evidencian la presencia de aspectos que deben ser tomados en cuenta por la institución para el desarrollo de un modelo de atención del tecnoestrés. En primera instancia, se identifica que existen grupos más vulnerables en términos del tecnoestrés, y en particular, las mujeres pudieron haber experimentado una mayor sobrecarga de trabajo por el uso de tecnología. Esto se refuerza gracias a la idea de que la sobrecarga del rol y la producción académica se intensificaron durante la pandemia con el efecto moderador del criterio por *sexo*.

El otro aspecto que se torna interesante tiene relación con la necesidad de que un modelo de atención permita la flexibilidad en el uso de las plataformas digitales y que se pueda generar un balance entre la vida personal y laboral como mecanismo para establecer las condiciones idóneas de incorporación de las mujeres en la academia.

Para propósitos de un modelo de gestión del tecnoestrés en la universidad, el hecho de visualizar que la tecnoinseguridad tiene efectos de moderación en la sobrecarga del rol invita a pensar en que este debe incluir capacitaciones en seguridad digital y un apoyo continuo a nivel técnico para que las herramientas con las que trabajen reduzcan la incertidumbre.

Aunque se descubrieron los notables hallazgos anteriores, el más valioso de este apartado fue visualizar que la producción académica intensificada para la pandemia fue clave, y de esto muestra que fue el mejor factor explicado por las variables analizadas ( $R^2 = 50.4\%$ ).

Tal aspecto reafirma que, por un lado, la pandemia originó una transformación en los patrones de producción, posiblemente, generó presiones institucionales de distinto tipo para la publicación, que son explicadas por varios de los elementos expuestos en este trabajo. Por otro lado, es posible que haya tenido un efecto importante en la demanda de visualización de las acciones académicas que se realizaban en ese período y en los aspectos implicados en la proyección de continuidad de las operaciones.

Este último elemento sugiere que, en el ámbito pospandemia, debe pensarse en visualizar los límites que la institución tiene que establecer para la sobrecarga de actividades académicas virtuales, establecer tiempos de carga de trabajo para enfrentar los procesos de adaptación tecnológica y, por supuesto, establecer apoyos psicoemocionales para mitigar el agotamiento por uso de tecnología.

El hecho de que otras variables no tuviesen un efecto moderador significativo, por ejemplo, la unidad académica, el estado civil, la facultad y el grado académico, sugiere que este es un problema de corte transversal que no puede atenderse de manera parcial, sino que debe tomar en cuenta a toda la institución, independientemente del área de conocimiento.

Uno de los aspectos más importantes para la teoría tiene que ver con el efecto que puede tener el elemento por *sexo* en el análisis del tecnoestrés, particularmente, en su acercamiento en los entornos universitarios. Esto por cuando se ha visualizado que dicha variable tiene capacidad explicativa importante para establecer el comportamiento de sobrecarga del rol y de lo que es la producción académica intensificada.

Un aspecto esencial por reconsiderar son algunas posiciones clásicas que, quizás, han asumido que el tecnoestrés es neutral en términos del criterio por *sexo* y resulta medular poder incorporar la riqueza que las teorías de género pueden proporcionar a este tipo de análisis.

Los hallazgos han permitido visualizar que la tecnoinseguridad es un factor que evidencia que esto no puede reducirse a un problema de adaptación de tecnología, sino que tiene efectos en la percepción del riesgo y en la estabilidad laboral de los colaboradores. En este sentido, es fundamental entender que las organizaciones y, sobre todo, las universidades deben ser aliadas en la promoción del autocuidado y de la seguridad tecnológica por parte de los académicos.

Finalmente, para la teoría, la incorporación de la producción académica intensificada destaca como una nueva dimensión del tecnoestrés, la cual sugiere que temáticas tan relevantes en la institución,

tales como la productividad, las exigencias académicas y la adaptación a la pandemia o a las contingencias, deben tener una particularidad en los procesos de abordaje y de investigación.

### Hipótesis 3

Los resultados del modelo de regresión identifican elementos notables para comprender la relación entre tecnoestrés y productividad académica. Se evidencia que la tecnocomplejidad presenta un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la productividad que sugiere que las dificultades percibidas en el uso de tecnologías constituyen un factor crítico en el desempeño académico. A partir de esta evidencia empírica, el diseño de un modelo institucional de gestión del tecnoestrés debería priorizar acciones orientadas a la reducción de la tecnocomplejidad.

El análisis ha permitido establecer que, desde las acciones para el diseño de un modelo de gestión del tecnoestrés dentro de la institución y desde la interpretación de los resultados del modelo de regresión, se observan elementos que permiten una incidencia en la productividad académica. En este marco, resulta importante que la institución haga esfuerzos para que sus acciones puedan estar, de modo directo, orientadas a la reducción de la tecnocomplejidad, ya que se ha podido notar que estas tienen un efecto negativo y significativo en la productividad.

Estas pueden ser direccionadas a la simplificación de los procesos de gestión académica desde lo tecnológico, lo cual implica pensar en la experimentación de herramientas que sean altamente intuitivas con interfaces amigables y que sean fáciles de usar. Así, podría reducirse la tecnocomplejidad.

En el panorama actual de gestión de *software* esto último tiene todo un reto, ya que mucho del desarrollo de las herramientas, en el marco de la filosofía de GNU, aunque gratuitas, suponen ejercicios complejos de estructura de código. Sin embargo, el reto acá estará dado por dotar de capacidades al sector, para utilizar los asistentes de inteligencia artificial creativamente, a fin de trascender el límite histórico de no saber lenguajes de programación.

En el actual contexto del desarrollo de la institución, eso pasa también por dejar atrás la lógica de gestión de control de la tecnología para propósitos académicos. Asimismo, pasa por desmitificar la idea de complejidad de la gestión tecnológica, la cual durante años ha sido reforzada, incluso por sectores del propio cuerpo académico, al concebir el artefacto tecnológico como un recurso de monopolización del trabajo especializado, evoca formas históricas de acumulación técnica – como la figura chamanística de la antigüedad–.<sup>16</sup> Gestionar dicha complejidad implica, además, un avance hacia la construcción de un sentido de democratización de la dinámica de aula y del proceso formativo.<sup>17</sup>

El hecho de descubrir que la producción académica intensificada que sí vivió en la pandemia tiene un efecto en la productividad es un hallazgo interesante para la gestión institucional. Esto por cuando se evidencia que, bajo ciertas condiciones, dicho sector académico de la universidad puede incrementar su productividad en escenarios retadores.

Así pues, tal descubrimiento implica que la universidad, entonces, puede sistematizar las estrategias implementadas en este periodo, sobre todo, en lo concerniente a estrategias de promoción de la innovación en modelos de enseñanza-aprendizaje bimodales o completamente en línea. Asimismo, debe ser gestionado en un marco que se preocupe por evitar el agotamiento del sector. Aunque la intensificación académica mostró efectos positivos, la institución debe regular, de manera cuidadosa, la carga de trabajo para asegurar que los niveles de intensidad sean sostenibles y no conduzcan, más adelante, al desgaste o *burnout* (agotamiento laboral).

Los hallazgos encontrados permiten establecer algo poco común en la teoría sobre estrés. Usualmente, los factores de tecnoinvasión y tecnosobrecarga han sido mucho más documentados en su relación con la productividad. Sin embargo, la evidencia obtenida supone poder realizar estudios en los cuales se profundice aún más sobre los efectos de la tecnocomplejidad en la productividad. De hecho, esto

16 Luis Diego Salas y Marly Alfaro, «Chamanes, instrumentos y perspectivas: el caso de la utilización del software en los procesos de investigación en ciencia social de la Universidad Nacional de Costa Rica» (Ponencia presentada en EDUQA, 2017).

17 Luis Diego Salas, «Replanteando las relaciones de poder en la enseñanza de la metodología de la investigación social: el proyecto Fortalecimiento de la Investigación en Ciencias Sociales mediante el uso de *software* cuantitativo, cualitativo y simuladores en la Universidad Nacional de Costa Rica como experiencia de construcción de conocimiento colectivo con los estudiantes» (IV Congreso Latinoamericano de Metodología en Ciencias Sociales, San José, Costa Rica, 2015).

es consistente con los estudios recientes de autores especializados en el tema tales como Salanova, Tarafdar, y Ragu-Nathan, entre otros). Mejor dicho, significa que las futuras investigaciones deberían priorizar este factor y explorar, más profundamente, cómo la percepción de dificultad tecnológica afecta la productividad.

Los hallazgos obtenidos permiten ver la pertinencia que puede tener la conceptualización de los procesos de producción académica en condiciones de contingencia o adversidad. En este sentido, se ha planteado, para el caso de la Universidad Nacional, que el teletrabajo actuó como anticuerpo en la visualización de la institución como un ente orgánico adaptativo.<sup>18</sup>

Entre las teorías de tecnoestrés, algunas refuerzan esa relación planteada y responden a conceptos, tales como resiliencia y adaptabilidad institucional o el tecnoestrés. Establecer la relación existente con los procesos de productividad intensificada durante la pandemia y el uso del teletrabajo como un anticuerpo para la sostenibilidad de la estructura de la academia en su totalidad se vuelve una ruta de investigación relevante.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio se estructuran en torno a factores críticos que la Universidad Nacional de Costa Rica debe atender para el diseño de un modelo institucional de gestión del tecnoestrés en el ámbito académico.

Las dimensiones del tecnoestrés están interrelacionadas y estas tienen un efecto en el estrés del rol. Tanto la sobrecarga, tecnocomplejidad, tecnoinvasión y tecnoinseguridad se refuerzan mutuamente al establecer un efecto negativo en la comunidad académica. Esto permite establecer que, en un modelo de gestión del tecnoestrés académico, la UNA debería desarrollar algunas acciones, como las siguientes:

- Necesidad de establecer límites con respecto al uso de las herramientas digitales y de gestión de aprendizaje. Una acción medular debe estar relacionada con la optimización de la carga digital. Esto fortalecerá la sensación de bienestar de ser una persona académica en sus procesos de producción.
- Reducción de la percepción de tecnocomplejidad mediante la capacitación en nuevas tecnologías avanzadas en forma de proceso que aumenten la confianza en el uso de las TIC. Esto facilitará que la producción académica se genere en condiciones de sostenibilidad.
- Establecimiento de norma sobre derecho a la desconexión, lo cual implica el diseño de reglamentos que operacionalicen el derecho a la desconexión digital en el país y que reduzca la tecnoinvasión en la vida privada.

Debe existir claridad en las tareas y las demandas laborales. El hecho de que el estrés del rol aparezca relacionado con las dimensiones del tecnoestrés significa que puede ampliar sus efectos y, luego, comprometer la productividad. En este sentido, se sugiere, en términos de un eventual modelo, a nivel de la institución que:

- Se establezca un proceso de planteamiento de las responsabilidades de académicos e investigadores, según su categoría académica, grado y jornada de contratación, que evite la sobrecarga de tareas no esenciales.
- Generar cargas equitativas que tomen en cuenta el manejo de lo digital. En otras palabras, a partir del conocimiento y la necesidad, las dimensiones laborales y personales converjan, de forma que no exista tecnoinvasión.
- Considerar la creación de estrategias de colaboración entre personas académicas para reducir el aislamiento y la incertidumbre en la gestión académica digital.

Se confirmó que la relación entre el tecnoestrés y la productividad es significativa, pero baja, al igual que en el caso del estrés y su rol. Por lo tanto, se demuestra que, aunque los efectos del tecnoestrés

18

Marly Alfaro, «Modelo de gestión del teletrabajo en contexto de contingencias para la educación superior en Costa Rica: El caso de la Universidad Nacional» (Tesis doctoral, Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, 2022).

no son determinantes en la productividad, sí pueden generar afectaciones que podrían escalar si no se atienden. En este sentido, para la construcción de un modelo de gestión institucional, se visualizan las siguientes acciones:

- Flexibilización de las metodologías de trabajo académico que permita una adaptación de los tiempos y los procesos de enseñanza, según su estilo de organización de las tareas y sus capacidades tecnológicas.
- Reducción de redundancias de trabajo en la gestión administrativa, cuya consecuencia será una disminución sistemática de las tareas burocráticas digitales.
- Generación de una cultura que tome en cuenta el descanso tecnológico, lo que significa comentar la práctica de descansos activos de la jornada para reducir la fatiga digital.

No se encontró que existiese correlación entre el tecnoestrés y la producción académica intensificada. Esto sugiere que la adaptación de los académicos a la tecnología durante la pandemia no fue un factor determinante para su desempeño, sino que hubo otros elementos que incidieron en su productividad. En ese sentido, en términos de construcción de un modelo de tecnoestrés, es posible identificar algunos elementos que debe generar la administración universitaria:

- Capitalizar lo aprendido en cuanto a productividad académica mediante la pandemia, al llevar a cabo acciones de detección de innovación instrumental en el sector tecnológico.
- Tomar decisiones en términos de la medición de la producción científica que permita, , visualizar qué producir, cómo hacerlo y para qué. Esto implica que la producción sea direccionada, en función de los intereses estratégicos de la institución, sin que eso signifique sobrecarga digital. Igualmente, la institución debe establecer mecanismos de medición de la producción contextualizados al área de conocimiento y partan de la diferenciación potencial que genera en términos de tecnoestrés, estrés del rol y productividad la facultad o centro en el que se labora y la unidad académica en específico. Esto implica el reto medular de agregar la dimensión tanto el bienestar como de la sostenibilidad en este ejercicio medular.
- Reconocimiento y apoyo académico a la producción digital, es decir, darle valor a lo que se hace mediante tecnología y reconocimiento dentro de la esfera de lo institucional. Tal medida puede tener un efecto positivo en la percepción sobre las tecnologías de información y comunicación, pero, sobre todo, en lo referido a la posibilidad de innovación creativa dentro de este campo.
- Generación de capacidades institucionales en el manejo del estrés del rol. En otras palabras, supone una mayor claridad de las expectativas en cada categoría académica y una redistribución de las cargas sobre la base del apoyo organizacional que pueda darse en las vicerrectorías de la institución.
- Finalmente, se debe pensar en la estrategia para gestionar la producción académica, en términos de procesos de transformación digital y acciones, que favorezcan la motivación intrínseca. En el periodo actual, los procesos de producción se orientan, en buena medida, a la generación de dinero por medio de ascensos, lo cual deja sin estructurar otra posible vía que está relacionada con cómo lo producido tiene efectos en la proyección de la persona académica en el marco del posicionamiento institucional de la institución a partir de sus capacidades.

El estudio permitió comprender, de manera más precisa, la relación entre tecnoestrés, estrés del rol y productividad académica en la Universidad Nacional de Costa Rica en el contexto pospandemia. Entre las conclusiones más trascendentes, se destacan las siguientes:

- 1) **La tecnoinvasión y la tecnosobrecarga constituyen estresores centrales** en la experiencia del profesorado universitario, al asociarse, de forma directa y significativa, con la sobrecarga del rol. La imposibilidad de desconexión y la sensación de estar permanentemente disponibles emergen como factores críticos que requieren atención institucional.
- 2) **El conflicto del rol se alimenta por la tecnoinvasión, la tecnoinseguridad y la tecnocomplejidad**, es decir, indica que la tensión no solo surge por la cantidad de demandas, sino también por la ambigüedad, la inseguridad y la percepción de dificultad frente a las tecnologías. Estas

dimensiones afectan la manera en que las personas académicas articulan sus distintos roles y responsabilidades.

- 3) **La productividad académica se encuentra influida, de manera significativa, por la tecnocomplejidad y por la producción académica intensificada**, aunque el modelo explica una proporción limitada de su variabilidad. Esto sugiere que la productividad es un fenómeno multidimensional, en el cual confluyen factores individuales, organizacionales e institucionales que van más allá del tecnoestrés.
- 4) **El tecnoestrés parece incidir, de forma prioritaria, en el bienestar y en el equilibrio del rol**, más que en la productividad inmediata. En otras palabras, implica que la productividad puede mantenerse, de forma temporal, alta, incluso en contextos de elevada presión tecnológica, pero a costa de un aumento del estrés del rol y de riesgos de desgaste profesional.
- 5) **La producción académica intensificada durante la pandemia dejó efectos residuales en la productividad**, que pueden interpretarse tanto como un fortalecimiento de capacidades para el trabajo digital como un posible indicador de normalización de niveles de demanda difíciles de sostener sin estrategias de cuidado institucional.
- 6) **Las diferencias por sexo en la experiencia del tecnoestrés y del estrés del rol evidencian desigualdades estructurales** que deben ser atendidas. El hecho de que las mujeres reporten mayores niveles de tecnoestrés y sobrecarga apunta a la necesidad de políticas integrales que contemplen la distribución de tareas, el reconocimiento de cargas invisibles y la equidad en las expectativas productivas.

En conjunto, los hallazgos precedentes muestran que la gestión del tecnoestrés no puede reducirse a intervenciones individuales centradas en la capacitación técnica, sino que exige la revisión de los modelos de organización del trabajo académico, de los criterios de evaluación y de las políticas de uso de las tecnologías digitales.

## REFERENCIAS

- Alfaro, Marly.. «Modelo de gestión del teletrabajo en contexto de contingencias para la educación superior en Costa Rica: El caso de la Universidad Nacional». Tesis doctoral, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, 2022. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/24648>
- Ayyagari, Ramakrishna, Varun Grover y Russell Purvis.. «Technostress: Technological antecedents and implications». *MIS Quarterly* 35, n.o 4 (2011): 831–858. <https://doi.org/10.2307/41409963>
- Brod, Craig. *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1984.
- Camacho, Rafael, y Daimer Higueta López. «Teletrabajo con calidad de vida laboral y productividad». *Pensamiento & Gestión*, n.o 35 (julio-diciembre, 2013).
- CONARE (Consejo Nacional de Rectores). «Educación universitaria y parauniversitaria», cap. 6. En *Estado de la educación*. San José, Costa Rica, 2021.
- Deci, Edward L., y Richard M. Ryan. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Nueva York: Plenum Press, 1985.
- Kahn, Robert L et al.. *Organizational stress: Studies in role conflict and ambiguity*. Nueva York: Wiley, 1964.
- La Torre, Giuseppe, Vittoria De Leonardis y Marianna Chiappetta. «Technostress: How does it affect the productivity and life of an individual?». *Public Health* 189 (2020): 60-65. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.09.013>
- Munévar, Diana, y Martha Villaseñor. «Producción de conocimientos y productividad académica». *Revista de Educación y Desarrollo* 8 (2008): 61–67.
- Salas, Luis Diego. Replanteando las relaciones de poder en la enseñanza de la metodología de la investigación social: el proyecto Fortalecimiento de la Investigación en Ciencias Sociales mediante el uso de *software* cuantitativo, cualitativo y simuladores en la Universidad Nacional de Costa Rica como experiencia de construcción de conocimiento colectivo con los estudiantes». Ponencia presentada en el IV Congreso Latinoamericano de Metodología en Ciencias Sociales, San José, Costa Rica, 2015.
- Salas, Luis Diego, y Marly Alfaro. «Chamanes, instrumentos y perspectivas: el caso de la utilización del *software* en los procesos de investigación en ciencia social de la Universidad Nacional de Costa Rica». Ponencia presentada en EDUQA, 2017.
- Salazar Concha, Cristian Eduardo. «El tecnoestrés y su efecto sobre la productividad individual y el estrés de rol». Tesis doctoral, Universitat Oberta de Catalunya, 2019.
- Tangen, Stefan. «Demystifying productivity and performance». *International Journal of Productivity and Performance Management* 54, n.o 1-2(2005):34-46.