



Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898473

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: XIII Número: 1 Artículo no.:22 Período: 1 de septiembre al 31 de diciembre del 2025

TÍTULO: La estadística en la educación superior: análisis curricular y caracterización de los contenidos estadísticos en programas de estudio universitarios.

AUTOR:

1. Dr. Issac Aviña Camacho.

RESUMEN: Este estudio caracteriza los contenidos estadísticos presentes en 46 Programas de Unidades de Aprendizaje (PUAs) de nivel licenciatura, ofertados por una universidad pública estatal. La investigación se desarrolló mediante una metodología de tipo documental, utilizando el análisis de contenido como técnica principal. Los resultados muestran que la mayoría de los PUAs privilegian competencias de tipo procedimental y nivel taxonómico de aplicación; además, se observó una tendencia hacia la evaluación mediante exámenes por encima de metodologías activas. Se discuten implicaciones relacionadas con el desarrollo del pensamiento estadístico, la coherencia pedagógica, y la necesidad de fortalecer la formación didáctica. Los resultados invitan a repensar el propósito educativo de la estadística en la educación superior, promoviendo un enfoque más crítico, contextualizado y formativo.

PALABRAS CLAVES: estadística, contenido estadístico, educación superior, análisis curricular.

TITLE: Statistics in higher education: curricular analysis and characterization of statistical contents in university curricula.

AUTHOR:

1. PhD. Issac Aviña Camacho.

ABSTRACT: This study characterizes the statistical contents present in 46 programs of Learning Units (POAS) Bachelor's level offered by a state public university. The research was developed through a documentary methodology, using content analysis as the main technique. The results show that the majority of the PUAS privilege procedural skills and taxonomic level of application; In addition, a tendency towards evaluation was observed by exams above active methodologies. Implications related to the development of statistical thinking, pedagogical coherence, and the need to strengthen didactic formation are discussed. The results invite to rethink the educational purpose of statistics in higher education, promoting a more critical, contextualized and formative approach.

KEY WORDS: statistics, statistical content, higher education, curriculum analysis.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente, la estadística posee una presencia notable en el currículo no solo de carreras relacionadas con las matemáticas, sino también en disciplinas como la salud, las ingenierías, las ciencias sociales, el deporte y la educación, entre otras. Esta transversalidad evidencia el carácter multidisciplinario de la estadística. La inclusión de contenidos estadísticos en los planes de estudio de educación superior, en diversas disciplinas, se ha vuelto una práctica común en la mayoría de los países desarrollados, lo cual ha contribuido al avance de la investigación y al desarrollo curricular en esta área específica del conocimiento (Toapanta-Toapanta et al., 2018); en consecuencia, distintas carreras universitarias incluyen por lo menos una asignatura relacionada con la estadística, generalmente ubicada en los primeros tres semestres de la licenciatura o en los troncos comunes (Cobb, 1993; Ben-Zvi y Garfield, 2004).

La estadística es considerada una gran herramienta metodológica porque permite el estudio de distintos fenómenos cuantificables a través de los datos, los cuales aunados con la variación y el azar están presentes en la vida cotidiana. En este sentido, el desarrollo del razonamiento y el pensamiento estadístico cobra hoy mayor relevancia, especialmente ante la creciente generación, almacenamiento y exposición a gran

cantidad de datos derivada del uso del Internet, lo que plantea la necesidad de analizarlos críticamente para una adecuada toma de decisiones (Inzunza, 2022; Sánchez y Hoyos, 2013).

Desde finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, diversos estudios han abordado aspectos clave en la enseñanza y aprendizaje de la estadística (Garfield y Ahlgren, 1988; Cobb, 1993; Batanero, 2000; Behar, 2001). Entre estos destacan investigaciones sobre las actitudes hacia la estadística, la influencia de la tecnología informática en el aprendizaje de la estadística, la alfabetización y cultura estadística, las prioridades de investigación en educación estadística, así como la naturaleza de los contenidos estadísticos y su secuencia en el currículo.

En la última década, la investigación en educación estadística ha experimentado un notable desarrollo en sus distintas líneas y temáticas. Esta tendencia también se ha manifestado en América Latina, donde se observa un crecimiento en el número de investigadores, así como en la consolidación de grupos, redes académicas y la realización de eventos y congresos especializados en el área (Pinto, 2020). En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito analizar y caracterizar los programas de unidades de aprendizaje (PUA) vigentes de estadística en las licenciaturas que oferta una universidad pública estatal.

DESARROLLO.

Metodología.

Para lograr el objetivo general planteado, se desarrolló una investigación de tipo documental (Bisquerra, 2019), utilizando el método de análisis de contenido como estrategia metodológica (Krippendorff, 2013). Las unidades de análisis en esta investigación fueron 46 PUAs vigentes, seleccionados con base en el criterio de que su nombre de registro incluyera expresiones como “estadística(s)” “estadístico(s)” o “bioestadística(o)”; en consecuencia, se excluyeron aquellas asignaturas, que si bien abordan algunos contenidos estadísticos, no presentan tal denominación en su título ni están orientadas explícitamente al desarrollo de competencias estadísticas (Tabla 1). Entre las asignaturas descartadas se encuentran Excel Avanzado, Metodología de la Investigación y Matemáticas Avanzadas. Esta delimitación permite asegurar

una selección sistemática, coherente y verificable de los PUAs que efectivamente abordan de manera central contenidos estadísticos.

Tabla 1. PUAs analizados.

Clave	Nombre	Clave	Nombre
23587	Bioestadística	39126	Estadística descriptiva
28247	Bioestadística	41186	Estadística descriptiva
34839	Bioestadística	34899	Estadística industrial
36248	Bioestadística	29825	Estadística inferencial
42732	Bioestadística	39040	Estadística inferencial
44501	Bioestadística	40455	Estadística inferencial
47164	Bioestadística	40517	Estadística inferencial aplicada en psicología
23638	Bioestadística aplicada a la nutrición	48887	Estadística jurídica
44278	Bioestadística básica	34932	Estadística multivariable
47169	Control estadístico de la calidad	33569	Estadística para procesos industriales
23059	Estadística	38917	Estadística para las ciencias sociales
23867	Estadística	24840	Mecánica estadística
28211	Estadística	47338	Metodología de la investigación clínica y bioestadística
38981	Estadística	39174	Métodos estadísticos aplicados en los agronegocios
33450	Estadística	40309	Modelos estadísticos para los negocios
41592	Estadística	29856	Paquetería matemático estadístico
47042	Estadística	48937	Probabilidad y estadística
40361	Estadística aplicada a la mercadotecnia	41476	Probabilidad y estadística
44335	Estadística aplicada a la	44156	Probabilidad y estadística

	psicología		
40283	Estadística aplicada al turismo	44401	Probabilidad y estadística
30121	Estadística avanzada	33531	Probabilidad y estadística
40004	Estadística avanzada	39047	Programación estadística
29819	Estadística descriptiva	14832	Temas selectos de estadística

Fuente: Elaboración propia.

Aunque en algunos casos se identificaron unidades de aprendizaje con nombre idénticos, su diferenciación radica en la clave asignada por el Sistema Institucional de Planes y Programas de Estudio y Autoevaluación (SIPPEA) de la universidad; asimismo, se observó que algunas asignaturas delimitan el enfoque estadístico a contextos disciplinares específicos, tales como la mercadotecnia, la psicología, el turismo, la nutrición, la educación, los agronegocios, las ciencias sociales, la jurídica, la salud y el industrial. Esta diversidad evidencia la aplicabilidad de la estadística en múltiples áreas del conocimiento, y permite inferir, que en dichos casos, los ejemplos utilizados para su enseñanza están contextualizados dentro de cada disciplina.

Se identificó que en algunos PUAs se distingue explícitamente entre estadística descriptiva y estadística inferencial, lo que indica un mayor nivel especificidad en el tratamiento del contenido estadístico. De manera complementaria, se detectó que en cinco asignaturas (10.87%), se entrelaza la probabilidad con la estadística.

Una vez seleccionados los documentos para el análisis, se establecieron las siguientes categorías analíticas:

- 1) El nombre de la licenciatura a la que pertenece cada PUA y su área de conocimiento correspondiente.
- 2) El carácter, número de créditos y etapa formativa en la que se ubica dentro del mapa curricular.
- 3) El nivel cognitivo de la competencia general, de acuerdo con la Taxonomía de Bloom.
- 4) Las características de los diseñadores de las asignaturas.

5) Los contenidos estadísticos abordados.

6) Las estrategias de enseñanza, evidencia de aprendizaje y criterios de evaluación.

A partir de estas categorías, se busca proporcionar una caracterización integral de los PUAs de estadística vigentes en las licenciaturas ofertadas por una universidad pública estatal.

El análisis de contenido de los PUAs se desarrolló en las siguientes etapas:

- Identificación de las licenciaturas vigentes ofertadas por la universidad.
- Revisión de los planes de estudio y mapas curriculares correspondientes a cada licenciatura, con el fin de localizar las asignaturas relacionadas con contenidos estadísticos.
- Detección de asignaturas obligatorias y optativas cuyo nombre de registro incluye expresiones como “estadística(s)” “estadístico(s)” o “bioestadística(o)”.
- Acceso a las páginas web oficiales de las licenciaturas y al SIPPEA, para la descarga de los PUAs que cumplieran con el criterio de inclusión.
- Análisis de los PUAs seleccionados con base en las categorías previamente definidas.

Resultados.

En los siguientes apartados se presentan los principales hallazgos del estudio, organizados con base en las unidades y categorías de análisis previamente definidas.

Licenciaturas y áreas de conocimiento en las cuales existen asignaturas de estadística.

De acuerdo con la información publicada en el sitio web oficial de la Coordinación General de Formación Profesional de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), se ofertan actualmente un total de 73 programas de licenciatura (<https://cgfp.uabc.mx/catalogo-de-programas-educativos/>). Tras el análisis de los planes de estudio y mapas curriculares correspondientes, se identificó que los 46 PUAs con contenidos estadísticos se encuentran distribuidos en 58 licenciaturas, lo que representa el 79.45% del total de carreras ofertadas por la universidad. Las 15 licenciaturas restantes, que no incluyen ningún PUA

con enfoque estadístico, se agrupan en las siguientes áreas de conocimiento: Arquitectura y Diseño (3), Lenguas (2), Artes (6), Humanidades (3) y Económico-Administrativas (1) como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Licenciaturas agrupadas por áreas, en las que se imparte asignatura que contiene en su título la palabra “estadística, estadístico o bioestadística”.

Carreras	Asignatura(s) de estadística	Carreras	Asignatura(s) de estadística
Área: Arquitectura y Diseño		Área: Ciencias Agropecuarias	
Arquitectura	No	Ing. en Biotecnología Agropecuaria	Sí
Diseño Gráfico	No	Ing. en Agronomía	Sí
Diseño Industrial	No	Ing. en Agronomía y Zootecnia	Sí
Área: Artes		Medicina Veterinaria y Zootecnia	Sí
Artes Visuales	No	Ing. en Agronegocios	Sí
Danza	No	Área: Ciencias de la Salud	
Artes Cinematográficas y Producción Audiovisual	No	Cirujano Dentista	Sí
Música	No	Enfermería	Sí
Teatro	No	Psicología	Sí
Animación Digital y Efectos Visuales	No	Medicina	Sí
Área: Ciencias Naturales y Exactas		Nutrición	Sí
Biología	Sí	Fisioterapia	Sí
Biotecnología en Acuicultura	Sí	Área: Económico-Políticas	
Física	Sí	Administración Pública y Ciencias Políticas	Sí
Ciencias Ambientales	Sí	Economía	Sí
Ciencias Computacionales	Sí	Relaciones Internacionales	Sí
Matemáticas Aplicadas	Sí	Área: Humanidades	

Oceanología	Sí	Filosofía	No
Ciencia de Datos	Sí	Historia	No
Área: Ciencias Químicas		Lengua y Literatura de Hispanoamérica	No
Química Farmacéutica Biológica	Sí	Área: Económico-Administrativas	
Química Industrial	Sí	Administración de Empresas	Sí
Área: Ciencias Sociales y Humanidades		Contaduría	Sí
Ciencias de la Comunicación	Sí	Gestión Turística	Sí
Ciencias de la Educación	Sí	Inteligencia de Negocios	Sí
Psicología	Sí	Mercadotecnia	Sí
Sociología	Sí	Negocios Internacionales	Sí
Área: Ingeniería		Gestión e Innovación Organizacional	No
Sistemas Computacionales	Sí	Área: Deportes	
Desarrollo de Software	Sí	Actividad Física y Deportes	Sí
Bioingeniería	Sí	Área: Derecho	
Ing. Aeroespacial	Sí	Licenciatura en Derecho	Sí
Ing. Civil	Sí	Área: Gastronomía-Enología	
Ing. Eléctrica	Sí	Gastronomía	Sí
Ing. en Computación	Sí	Enología	Sí
Ing. en Electrónica	Sí	Área: Lenguas	
Ing. en Energías Renovables	Sí	Enseñanza de Lenguas	No
Ing. en Mecatrónica	Sí	Traducción	No
Ing. Industrial	Sí	Área: Pedagogía	
Ing. Mecánica	Sí	Docencia de la Lengua y la Literatura	Sí

Ing. en Nanotecnología	Sí	Psicopedagogía	Sí
Ing. Química	Sí	Docencia de la Matemática	Sí
Ing. en Software y Tecnologías Emergentes	Sí	Docencia de las Ciencias	Sí
Ing. en Semiconductores y Microelectrónica	Sí		

Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar, que se identifican dos programas de licenciatura con el mismo nombre: “Psicología”; no obstante, la universidad los distingue como planes de estudio independientes, ya que están adscritos a diferentes áreas de conocimiento: uno pertenece al área de Ciencias de la Salud y el otro a Ciencias Sociales y Humanidades. Esta distinción implica diferencias tanto en el perfil profesional como en la estructura curricular, incluyendo asignaturas específicas dentro de sus respectivos mapas curriculares.

Carácter, créditos y etapa formativa de las asignaturas de estadística.

Del total de 46 asignaturas analizadas, se identificó que el 76.09% (35) tienen un carácter obligatorio, mientras que el 23.91% (11) son de tipo optativo. En cuanto a su ubicación dentro del mapa curricular, la mayoría se concentra en la etapa básica de formación, comúnmente entre el segundo y tercer semestre de la licenciatura.

Respecto a la carga académica, se observó que a poco más de la mitad de las asignaturas, específicamente el 52.17% (24), se les asignan 6 créditos, equivalentes a 96 horas de trabajo por semestre, distribuidas entre clases teóricas, prácticas en taller o actividades en laboratorio. Estas características se presentan con mayor detalle en la Tabla 3.

Tabla 3. Características generales de las asignaturas de estadística.

Carácter	Frecuencia y porcentaje	Etapas de formación	Frecuencia y porcentaje	Número de créditos	Frecuencia y porcentaje
Obligatorios	35 (76.09%)	Básica	27 (58.70%)	4	2 (4.35%)
Optativos	11 (23.91%)	Disciplinaria	15 (32.61%)	5	7 (15.22%)
		Terminal	4 (8.70%)	6	24 (52.17%)
				7	6 (13.04%)
				8	6 (13.04%)
				9	1 (2.17%)

Fuente: Elaboración propia.

Nivel cognitivo con base en la Taxonomía de Bloom.

Otro de los aspectos considerados en este análisis fue la identificación del nivel cognitivo de las competencias generales declaradas en los PUAs, con base en la Taxonomía de Bloom de 1956, la cual clasifica los procesos cognitivos en seis niveles jerárquicos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Para determinar el nivel de profundidad del proceso cognitivo en cada asignatura, se analizó el verbo inicial empleado en la redacción de la competencia general de cada PUA correspondiente. A partir de este criterio, se clasificó cada competencia en alguno de los niveles establecidos por la taxonomía, obteniéndose los resultados que se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Nivel taxonómico de cada PUA.

Nivel taxonómico (Bloom)	Frecuencia
Conocimiento	1 (2.17%)
Comprensión	11 (23.91%)
Aplicación	19 (41.30%)

Análisis	11 (23.91%)
Síntesis	2 (4.35%)
Evaluación	2 (4.35%)
Total	46 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, casi el 90% de las asignaturas concentra su competencia general en tres niveles específicos de la Taxonomía de Bloom: los dos últimos niveles de orden inferior (comprensión y aplicación) y el primer nivel de orden superior (análisis). El nivel cognitivo más frecuente es el de aplicación, lo que permite deducir, que en la mayoría de los PUAs, se espera que el estudiante utilice o emplee los contenidos estadísticos en contextos diversos. Esta tendencia sugiere una preponderancia de competencias de tipo procedimental, enfocadas en el uso práctico del conocimiento estadístico, más que en la memorización o en la elaboración de juicios críticos complejos. Dicho enfoque parece responder a las necesidades disciplinares de las distintas licenciaturas, privilegiando el dominio funcional de herramientas estadísticas aplicadas a problemas propios de cada campo profesional.

Características de los diseñadores de PUAs.

En la universidad de estudio, los PUAs son diseñados colaborativamente por profesores de asignatura y profesores de tiempo completo, aunque también puede darse el caso de tener participaciones de diseñadores externos a la institución. En el caso de los 46 PUAs analizados, se identificó un total de 122 docentes diseñadores, cuyos nombres aparecen en la carátula principal del documento oficial de cada asignatura.

Respecto a su distribución por género, se observó que el 54.10% (66) son mujeres, mientras que el 45.90% (56) son hombres. Para conocer la formación profesional de estos diseñadores, se realizó una consulta en el Registro Nacional de Profesionistas, así como en las páginas institucionales de las facultades e institutos correspondientes a las licenciaturas que imparten los PUAs. A partir de esta revisión, se identificó que el

32.79% (40) de los diseñadores cuenta con formación profesional en el área de Ingeniería, mientras que el 10.66% (13) proviene del campo de la Psicología. El porcentaje restante se distribuye entre perfiles académicos de distintas disciplinas, tales como Administración de Empresas, Informática, Física, Derecho, Matemáticas, Enfermería, Medicina, Biología, Química y Actividad Física, lo cual refleja la diversidad de enfoque disciplinares desde los cuales se diseñan las asignaturas con contenido estadístico.

Características generales del contenido estadístico.

Para realizar un análisis más sistemático del contenido estadístico presente en los 46 PUAs, se decidió agrupar los temas identificados en seis bloques temáticos, definidos de la siguiente manera:

- a) Estadística descriptiva: Incluye los conceptos fundamentales de la estadística, tales como población, muestra, censo, técnicas de muestreo y etapas de la estadística; asimismo, abarca temas como tipos de variables, escalas de medición, representaciones gráficas, tablas de frecuencias, medidas de tendencia central, medidas de dispersión y medidas de posición.
- b) Probabilidad: Comprende nociones básicas asociadas a experimentos aleatorios, espacio muestral, eventos, probabilidad clásica, probabilidad condicional, independencia de eventos y el teorema de Bayes.
- c) Distribuciones: Incluye tanto distribuciones discretas como continuas, tales como binomial, normal, Poisson, geométrica, hipergeométrica, T-student, Chi-cuadrada, exponencial, entre otras.
- d) Inferencia estadística: Abarca temas sobre estimación puntual, intervalo de confianza, pruebas de hipótesis (para proporciones, medias y varianzas), pruebas complejas, así como el análisis de errores tipo I y tipo II.
- e) Modelado estadístico: Considera temas como análisis de varianza (ANOVA), correlación lineal y regresión simple y múltiple, regresión logística, modelos no lineales y pruebas de bondad de ajuste.
- f) Estadística superior: Incluye contenidos de nivel avanzado como análisis factorial, análisis multivariado, técnicas de conglomerados (clúster) y medidas de asociación complejas.

Si bien los bloques de “Probabilidad”, “Distribuciones” e “Inferencia estadística” están conceptualmente interrelacionados, se decidió separarlos con el fin de identificar con mayor precisión la presencia y progresión de estos temas en los PUAs analizados. Esta decisión metodológica permite observar si se sigue la secuencia didáctica tradicional en la enseñanza de la estadística: iniciando con estadística descriptiva, seguida por probabilidad, posteriormente distribuciones, y concluyendo con inferencia estadística. La separación de bloques facilita también verificar si dicha secuencia se mantiene, se interrumpe o se presenta de forma incoherente o solapada. Una vez determinados los bloques temáticos, se elaboró una tabla de análisis que categoriza el contenido estadístico presente en cada uno de los PUAs seleccionados (Tabla 5).

Tabla 5. Caracterización del contenido estadístico en PUAs.

PUA	Estadística descriptiva	Probabilidad	Distribuciones	Inferencia estadística	Modelado estadístico	Estadística superior
Bioestadística (23587)	X	X	X	X	X	
Bioestadística (28247)				X	X	
Bioestadística (34839)	X			X		
Bioestadística (36248)	X		X	X	X	X
Bioestadística (42732)	X	X	X	X	X	
Bioestadística (44501)	X		X	X		
Bioestadística (47164)	X		X	X	X	
Bioestadística aplicada a la nutrición (26368)				X	X	X
Bioestadística básica (44278)	X		X	X		
Control estadístico de la calidad (47169)	X	X				
Estadística (23059)	X	X	X		X	
Estadística (23867)	X		X	X		

Estadística (28211)	X	X	X	X		
Estadística (38981)	X	X	X		X	
Estadística (33450)	X	X	X	X	X	
Estadística (41592)	X		X	X	X	
Estadística (47042)	X		X	X	X	
Estadística aplicada a la mercadotecnia (40361)			X	X	X	
Estadística aplicada a la psicología (44335)	X	X	X	X	X	
Estadística aplicada al turismo (40283)	X		X	X	X	
Estadística avanzada (30121)	X			X	X	
Estadística avanzada (40004)				X	X	
Estadística descriptiva (29819)	X	X				
Estadística descriptiva (39126)	X	X	X	X	X	
Estadística descriptiva (41186)	X					
Estadística industrial (34899)	X			X	X	
Estadística inferencial (29825)	X		X	X		
Estadística inferencial (39040)				X	X	X
Estadística inferencial (40455)			X	X	X	
Estadística inferencial aplicada en psicología (40517)		X	X	X	X	X
Estadística jurídica (48887)	X	X	X		X	
Estadística mutlivariable (34932)					X	X
Estadística para procesos industriales (33569)	X			X	X	
Estadística para las ciencias sociales (38917)	X	X	X			
Mecánica estadística (24840)					X	X
Metodología de la investigación clínica y bioestadística (47338)			X	X	X	X
Métodos estadísticos aplicados en los agronegocios (39174)	X	X	X	X	X	

Modelos estadísticos para los negocios (40309)					X	X
Paquetería matemático estadístico (29856)	X				X	
Probabilidad y estadística (48937)	X	X	X	X	X	
Probabilidad y estadística (41476)	X	X	X	X	X	
Probabilidad y estadística (44156)	X	X	X	X	X	
Probabilidad y estadística (44401)		X	X			
Probabilidad y estadística (33531)	X	X	X	X	X	
Programación estadística (39047)	X			X	X	X
Temas selectos de estadística (14832)			X	X	X	
Total	33(71.74%)	20(43.48%)	30(65.22%)	34(73.91%)	35(76.09%)	9(19.57%)

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, el bloque temático con mayor presencia en los PUAs es el “Modelado estadístico”; esto indica un fuerte enfoque hacia la aplicación práctica y la construcción de modelos estadísticos. Este bloque supera ligeramente al de “Inferencia estadística”, que ocupa el segundo lugar en frecuencia; por su parte, el bloque de “Estadística descriptiva” también presenta una alta incidencia, lo cual sugiere que muchas carreras universitarias inician con contenidos fundamentales y exploratorios. Esta tendencia es coherente con un enfoque progresivo del aprendizaje estadístico, que inicia con el reconocimiento de conceptos básicos y avanza hacia procesos analíticos más complejos.

Un aspecto importante a resaltar es que los bloques de “Probabilidad” y “Distribuciones” muestran una cobertura moderada. Esto podría aludir, que si bien se introduce el componente probabilístico en varios programas; en algunos casos no se desarrolla con suficiente profundidad para sustentar un tratamiento formal posterior en inferencia estadística. Finalmente, se identificó que 12 asignaturas (26.09%) abordan cinco de los seis bloques temáticos definidos. Este hallazgo puede interpretarse de dos formas: por un

lado, podría tratarse de cursos introductorios o integradores con una amplia cobertura conceptual; y por otro, podría reflejar una saturación temática que limite el desarrollo profundo de cada bloque.

Estrategias de enseñanza, evidencia de aprendizaje y evaluación.

En relación con las estrategias de enseñanza propuestas en los PUAs analizados, se identificó que las más comunes son el uso de ejercicios prácticos y de recursos tecnológicos. En contraste, estrategias como el aprendizaje basado en problemas y el método por proyectos se mencionan con menor frecuencia, lo cual sugiere un enfoque tradicional centrado en la ejercitación y resolución operativa.

Un elemento a destacar es la presencia del software estadístico como herramienta didáctica. En la mayoría de los PUAs se menciona explícitamente su uso, siendo Microsoft Excel y SPSS las aplicaciones más frecuentes; de forma marginal, se hace referencia a otros programas estadísticos como R, Minitab y SigmaPlot.

En cuanto a las evidencias de aprendizaje, la universidad define este concepto como la demostración concreta de las competencias adquiridas o desarrolladas al finalizar el curso. Estas evidencias se clasifican en dos tipos (UABC, 2010): a) por actividad, donde se detallan las acciones realizadas por el estudiante junto con cualidades que demuestran su competencia, y b) por producto, que se refiere a los resultados o productos tangibles utilizables derivados del proceso de aprendizaje. La evidencia de aprendizaje más común en los PUAs revisados es el proyecto de investigación o reporte técnico, el cual implica el desarrollo de una breve investigación que incluye todas las etapas del proceso estadístico: desde la recolección de datos hasta su análisis e interpretación. En segundo lugar, destacan las carpetas de evidencias, compuestas por ejercicios, problemas y actividades realizadas a lo largo del semestre.

Respecto a los criterios de evaluación, se identificó el siguiente orden de aparición por frecuencia: exámenes, evidencia de aprendizaje, prácticas de taller o laboratorio y participación en clase. Al analizar la distribución porcentual asignada a cada criterio, se encontró que en solo 9 PUAs (19.57%) la evidencia de aprendizaje representa un mayor peso en la calificación final que los exámenes, con un rango que oscila

entre el 30% y 40%. En 28 PUAs (60.87%), el examen tiene mayor ponderación, alcanzando hasta el 60% de la calificación final en algunos casos.

Finalmente, en los 9 PUAs restantes, ambos criterios tienen el mismo valor porcentual. Estos resultados sugieren una orientación evaluativa tradicional centrada en la prueba escrita como principal mecanismo de medición, aunque con ciertos intentos de incorporar evidencias de aprendizaje más integradores en algunos cursos.

CONCLUSIONES.

A partir de esta caracterización de los contenidos estadísticos presentes en los 46 PUAs examinados, se observa que la mayoría de las asignaturas se concentran principalmente en la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos estadísticos. Este enfoque operativo contrasta con las recomendaciones de Franklin et al. (2007) e Inzunza (2022), quienes sostienen que los currículos de estadística deben centrarse en el desarrollo habilidades relacionadas con la cultura, alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico. Dichas habilidades son fundamentales para la formación de ciudadanos capaces de utilizar la información estadística en la toma de decisiones tanto personales como profesionales. En este sentido, las asignaturas de estadística en el nivel universitario deberían tener como principal propósito el desarrollo del pensamiento estadístico, más allá de la simple transmisión de contenidos específicos, secuenciales y descontextualizados. Se requiere fomentar el entendimiento de los datos, la comprensión y solución de problemas prácticos contextualizados, así como el aprovechamiento de herramientas tecnológicas disponibles en el entorno académico (Medina-Hernández et al., 2022).

El desarrollo de pensamiento estadístico implica ir más allá del dominio técnico de los contenidos. Como señalan Burrill y Biehler (2011), es fundamental enseñar nociones estadísticas clave como datos, variabilidad, distribución, representaciones, asociaciones y correlaciones entre variables, modelos probabilísticos, muestreo e inferencia estadística; asimismo, Gal y Garfield (1997) destacan que las metas de aprendizaje estadístico deben incluir la comprensión del propósito, proceso y lógica de las

investigaciones estadísticas, destreza en procedimientos, entendimiento de las relaciones matemáticas, comprensión del significado de azar y probabilidad, el desarrollo de habilidades interpretativas, cultura estadística, la capacidad para comunicar estadísticamente y una actitud positiva hacia la estadística.

Uno de los hallazgos relevantes en este estudio es que el bloque de “Modelado estadístico” es el más recurrente, superando ligeramente al de “Inferencia estadística”. Esto refleja una tendencia actual en la formación estadística universitaria, que promueven la construcción de modelos realistas con apoyo de software estadístico especializado. En este contexto, el desarrollo de habilidades computacionales sofisticadas, tanto en estudiantes como en docentes, resulta indispensable (Horton y Hardin, 2021).

Los contenidos de los bloques de “Probabilidad” y “Distribuciones” aparecen con menor frecuencia en más de la mitad de los PUAs analizados (56.52%), lo que puede sugerir una debilidad formativa en los fundamentos teóricos esenciales para la inferencia estadística. Esta omisión puede obstaculizar el desarrollo del razonamiento probabilístico necesario para interpretar resultados en contextos de incertidumbre.

La prevalencia de verbos como aplicar, emplear, resolver o utilizar indica un enfoque predominantemente procedimental, lo cual es coherente con estudios de Pinto (2010) y Marín (2017), quienes reportan patrones similares en universidades mexicanas. Esto puede estar relacionado con la ubicación temprana de las asignaturas en los mapas curriculares (generalmente en los primeros semestres), donde se privilegian niveles intermedios de la Taxonomía de Bloom; sin embargo, limitarse a estos niveles puede restringir el desarrollo de habilidades críticas, como el análisis, la evaluación y la toma de decisiones basadas en los datos, todos elementos importantes del pensamiento estadístico profundo.

La diversidad de perfiles profesionales entre los diseñadores de estos PUAs refleja el carácter multidisciplinario de la estadística. Esta pluralidad puede enriquecer el enfoque de los contenidos al adaptarse a contextos reales de cada profesión, pero también plantea desafíos pedagógicos. Como advierten Hernández et al. (2013), no todos los docentes cuentan con una formación específica en

estadística, ni en su didáctica, lo que puede afectar la coherencia, profundidad y alineación de los programas con los principios de la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico. Esto lleva a reflexionar que no solo los PUAs deben ser diseñados por personas que comprendan el contenido estadístico, sino también la manera en que se construyen las competencias estadísticas en los estudiantes. Con respecto a las estrategias de enseñanza, se detectó una baja frecuencia de metodologías activas como el desarrollo de investigaciones y el aprendizaje basado en proyectos, a pesar de que estas estrategias en las últimas décadas han demostrado ser efectivas para fomentar el pensamiento y razonamiento estadístico (Batanero, 2000; Hernández et al., 2013; ASA, 2016; León, 2021; Ortiz et al., 2021).

Desde la perspectiva evaluativa, se observó que en el 60.87% de los PUAs analizados, los exámenes tienen mayor peso que las evidencias de aprendizaje, lo cual puede fomentar un enfoque memorístico centrado en fórmulas y procedimientos, en lugar de promover el razonamiento y pensamiento estadístico. Esta práctica resulta incongruente con el modelo educativo por competencias adoptado por la universidad.

En relación con eso, las recomendaciones del Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) de la American Statistical Association (ASA) (2016) proponen que las evaluaciones estén centradas en la comprensión de las ideas estadísticas clave y no solo en habilidades, procedimientos y respuestas calculadas, y se dé un mayor peso y centralidad a las evaluaciones formativas que a las sumativas (exámenes).

A partir de este análisis, emergen múltiples interrogantes que invitan a una reflexión institucional profunda y que podrían guiar futuras investigaciones:

- ¿Existe coherencia entre lo que se espera que el estudiante logre y cómo se le evalúa?
- ¿Se está formando al estudiantado para operar con herramientas o para pensar estadísticamente?
- ¿Cómo influye el perfil profesional del diseñador en la selección de contenidos, estrategias de enseñanza, evidencia de aprendizaje y criterios de evaluación?

- ¿Se respeta una secuencia didáctica que facilite el aprendizaje progresivo o los contenidos se presentan de forma acumulativa?
- ¿Se prioriza la cobertura de contenidos por encima del desarrollo de competencias estadísticas?

Estas discusiones no solo abren caminos a nuevas investigaciones, sino que también invitan a revisar críticamente las prácticas institucionales, los criterios de diseño curricular y el propósito educativo de la estadística en la formación profesional.

La estadística no puede reducirse a una herramienta técnica; debe ser vista como un lenguaje para interpretar el mundo, y para ello, es indispensable alinear contenidos, competencias, estrategias didácticas y evaluación de manera coherente y reflexiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. American Statistical Association -ASA. (2016). Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report 2016. https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaisecollege_full.pdf
2. Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la estadística?, *Blaix*, 15, 2–13. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>
3. Behar, R. (2001). Aportaciones para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Cataluña.
4. Ben-Zvi, D. y Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: goals, definitions, and challenges. En D. Ben-Zvi and J. Garfield (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking* (pp.3–16). Kluwer Academic.
5. Bisquerra, R. (2019). Metodología de la investigación educativa. La Muralla. <https://ideice.gob.do/pdf/publications/20221216095144.pdf>
6. Burrill, G. y Biehler, R. (2011). Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers. En C. Batanero, G. Burrill y Ch. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school Mathematics-*

Challenges for teaching and teacher education: A joint ICMI/IASE study (pp. 57–69). Springer Science+Business Media.

7. Cobb, G.W. (1993). Reconsidering Statistics Education: A national Science Foundation Conference. *Journal of Statistics Education*, 1(1), 1.26. <https://doi.org/10.1080/10691898.1993.11910454>
8. Franklin, C., Kader, G., Newborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. y Scheaffer, R. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) Report: a pre-k-12 curriculum framework. American Statistical Association.
9. Gal, I. y Garfield, J. (1997). Curricular Goals And Assessment Challenges. En I. Gal y J. Garfield (Eds), *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp.1–13). IOS Perss, ISI, Voorburg.
10. Garfield, J. y Ahlgren, A. (1988). Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: Implications for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 44–63. <https://doi.org/10.2307/749110>
11. Hernández, S., Ruíz, B., Pinto, J.E. y Albert, J.A. (2013). Retos para la enseñanza y la formación de profesores de estadística en México. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, 20(2), 257-273. <https://www.redalyc.org/pdf/453/45328812011.pdf>
12. Horton, N. J. y Hardin, J. S. (2021). Integrating computing in the statistics and data science curriculum: Creative structures, novel skills and habits, and ways to teach computational thinking. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(1), 1-3. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1870416>
13. Inzunza, S. (2022). Hacia la enculturación estadística de los ciudadanos: reflexiones en el contexto de la epidemia de COVID-19. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13(e1423), 1-20. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1423
14. Krippendorff, K. (2013). Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica. Paidós.

15. León, N.A. (2021). Enseñanza de la estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, (53), 228–253. <https://doi.org/10.5377/ryr.v53i53.10897>
16. Marín, C. J. (2017). Exploración de la alfabetización estadística de universitarios respecto de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Yucatán.
17. Medina-Hernández, E. J., Muñiz, J.L., Guzmán-Aguiar, D.S. y Holguín-Higuita, A. (2022). Recursos y estrategias para la enseñanza de la estadística y la analítica de datos en la educación superior. *Formación universitaria*, 15(3), 61-68. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000300061>
18. Ortiz, W., Ortega, W., Valencia, L. E., González, A. E. y Gamarra, S. (2021). La educación estadística del ingeniero: reto de la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 307-318. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2237>
19. Pinto, J.E. (2010). Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación [Tesis doctoral]. Universidad de Salamanca. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/76546/DDMCE_PintoSosaJE_DidacticoRepresentacionContenidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Pinto, J.E. (2020). El cambio en el currículo en Educación Estadística en el ámbito universitario: dificultades y retos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 56-74. <https://journals.uco.es/mes/article/view/12891>
21. Sánchez, E. y Hoyos, V. (2013). La estadística y la propuesta de un currículo por competencias. En A. Salcedo (Ed.), *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas* (pp. 211 – 227). Programa de Cooperación Interfacultades. Universidad Central de Venezuela.
22. Toapanta-Toapanta, G.M., Pérez-Narváez, M. V. y Lema-Yungan, J.G. (2018). Las competencias para el aprendizaje de la estadística en los estudiantes de educación superior. *ROCA. Revista*

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6759688.pdf>

23. UABC. (2010). Guía metodológica para la creación y modificación de los programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California. UABC.

DATOS DEL AUTOR.

1. Issac Aviña Camacho. Doctor en Educación. Docente de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa en la Universidad Autónoma de Baja California y responsable de Aseguramiento de la Calidad y Planes de Estudio de la misma universidad. México. Correo electrónico: iavina@uabc.edu.mx

RECIBIDO: 9 de mayo del 2025.

APROBADO: 12 de junio del 2025.