

PANORAMA Y DESAFIOS DE LA EDUCACIÓN POSGRADUAL EN ÁREAS PRAGMÁTICAS PARA EL MUNDO PRODUCTIVO

Jorge Andrés Sarmiento-Rojas
Patricia Carolina Barreto Bernal
Diana Lizeth Rojas Cruz

INGENIERÍA, ADMINISTRACIÓN
ECONOMÍA Y CONTADURÍA

Panorama y desafíos de la educación posgradual en áreas pragmáticas para el mundo productivo:

Ingeniería, Administración,
Economía y Contaduría



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tunja
2021

Panorama y desafíos de la educación posgradual en áreas pragmáticas para el mundo productivo: Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría / Panorama and challenges of postgraduate education in pragmatic areas for the productive industries: Engineering, Management, Economy and Accountancy / Sarmiento-Rojas, Jorge Andrés; Barreto Bernal, Patricia Carolina; Rojas Cruz, Diana Lizeth. Tunja: Editorial UPTC, 254 p.

ISBN 978-958-660-577-9

ISBN Digital 978-958-660-578-6

1. Educación. 2. Postgrados. 3. Ingeniería 4. Administración. 5. Economía. 6. Sector productivo.

(Dewey 378 / 21) (Thema JND - Sistemas y estructuras educativos)



Uptc®
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia



Dirección de
Investigaciones

Primera Edición, 2021

200 ejemplares (impresos)

Panorama y desafíos de la educación posgradual en áreas pragmáticas para el mundo productivo:

Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría

Panorama and challenges of postgraduate education in pragmatic areas for the productive industries: Engineering, Management, Economy and Accountancy

ISBN 978-958-660-577-9

ISBN Digital 978-958-660-578-6

Colección de Investigación UPTC No. 220

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: noviembre de 2020

Aprobación: enero de 2021

© Jorge Andrés Sarmiento-Rojas, 2021

© Patricia Carolina Barreto Bernal, 2021

© Diana Lizeth Rojas Cruz, 2021

© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2021

Editorial UPTC

Edificio Administrativo – Piso 4

Avenida Central del Norte No. 39-115, Tunja,

Boyacá

comite.editorial@uptc.edu.co

www.uptc.edu.co

Rector, UPTC

Óscar Hernán Ramírez

Comité Editorial

Manuel Humberto Restrepo Domínguez, Ph. D.

Enrique Vera López, Ph. D.

Yolima Bolívar Suárez, Mg.

Sandra Gabriela Numpaque Piracoca, Mg.

Óscar Pulido Cortés, Ph. D.

Edgar Nelson López López, Mg.

Zaida Zarely Ojeda Pérez, Ph. D.

Carlos Mauricio Moreno Téllez, Ph. D.

Editora en Jefe

Lida Esperanza Riscanevo Espitia , Ph. D.

Coordinadora Editorial

Andrea María Numpaque Acosta, Mg.

Corrección de Estilo

Valentina Arosa

Imprenta

Búhos Editores Ltda.

Tunja - Boyacá

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC. Se permite la reproducción parcial o total, con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 del 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

Libro resultado de investigación con SGI 2703

Citar este libro / Cite this book:

Sarmiento-Rojas, J., Barreto Bernal, P. & Rojas Cruz, D (2021). *Panorama y desafíos de la educación posgradual en áreas pragmáticas para el mundo productivo: Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría*. Tunja: Editorial UPTC.

doi: <https://doi.org/10.19053/9789586605779>

Resumen:

Este libro presenta los resultados obtenidos en una investigación en la que se analizaron las tendencias de oferta posgradual en el área de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría en países de África, Asia, Europa, Latinoamérica, y algunos países del continente americano, incluidos Estados Unidos y Colombia. Dentro de los datos obtenidos, se resaltaron las universidades líderes, los programas más ofertados y algunas referencias comparativas sobre sus posibilidades laborales y necesidades de formación para corresponder a la pertinencia en el campo productivo. El libro concluye con algunas reflexiones y consideraciones acerca de las implicaciones que deja la pandemia para la Educación Superior y los desafíos que representan el nuevo escenario para las universidades.

Palabras clave: Educación; Postgrados; Ingeniería; Administración; Economía; Sector productivo.

Abstract:

The book presents the results obtained in a research study in which the trends of postgraduate offerings in Engineering, Management, Economics and Accounting in Africa, Asia, Europe, Latin America and two countries of the American continent, including United States and Colombia, were analyzed. Among the data obtained, the leading universities, the most offered programs and some comparative references on their labor possibilities and training needs to correspond to the relevance in the productive field were highlighted. The book concludes with some reflections and considerations about the implications of the pandemic for Higher Education and the challenges that the new scenario represents for Universities

Keywords: Education; postgraduate; Engineering; Administration; Economy; Productive sector.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	23
1. Capítulo I Referentes conceptuales.....	27
1.1 Mercadeo y educación superior.....	32
1.2 Estudios sobre educación superior posgradual.....	34
2. Capítulo II Diseño metodológico	37
2.1 Fase 1. Planeación.....	40
2.2 Fase 2. Búsqueda y captación.....	41
2.3 Fase 3. Procesar y Fase 4. Analizar	48
2.4 Identificación de tendencias.....	48
2.5 Capacidades institucionales y análisis de buenas prácticas	53
2.6 Fase 5. Formular estrategias y Fase 6. Comunicar.....	57
3. Capítulo III Panorama internacional de la formación posgradual en Ingeniería	59
3.1 Suramérica.....	63
3.2 Norte América.....	69
3.3 África	76
3.4 Europa.....	80
3.5 Asia	86
3.6 Tendencias en programas de posgrado en Ingeniería a nivel mundial	93
3.7 Temáticas líderes en estudios posgraduales en Ingeniería	99
4. Capítulo IV Panorama internacional de la formación posgradual en Administración, Economía y Contaduría	107
4.1 Tendencias en temáticas y niveles de formación en Administración.	107
4.1.1 Líderes en Latinoamérica.....	112
4.1.2 Norteamérica	115
4.1.3 África.....	117
4.1.4 Europa	119
4.1.5 Asia.....	121
4.1.6 Oceanía.....	122
4.2 Universidades líderes y tendencias a nivel mundial en Economía.....	124
4.2.1 Tendencias en temáticas y niveles de formación en Economía... ..	126
4.2.2 Latinoamérica.....	127

4.2.3	Norteamérica	130
4.2.4	África.....	133
4.2.5	Europa	136
4.2.6	Asia.....	140
4.2.7	Oceanía.....	143
4.3	Universidades líderes y tendencias a nivel mundial en Contaduría	146
4.3.1	Tendencias en temáticas y niveles de formación en Contaduría	147
4.3.2	Latinoamérica.....	149
4.3.3	Norteamérica	151
4.3.4	África.....	153
4.3.5	Europa	154
4.3.6	Oceanía.....	157
4.3.7	Asia.....	159
5.	Capítulo V Panorama nacional de la formación posgradual en Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría.....	161
5.1	Panorama nacional de la formación posgradual de Ingeniería en Colombia	161
5.2	Universidades líderes en posgrados de Administración en Colombia	170
5.3	Universidades líderes en postgrados de Economía en Colombia.....	176
5.4	Universidades líderes en postgrados de Contaduría en Colombia	183
6.	Capítulo VI Interdiscipliniedad y pragmatismo: del sector productivo.....	185
6.1	Tendencias laborales en Ingeniería en Colombia y el mundo	185
6.2	Perfiles de formación en Administración demandados por las empresas	201
6.3	Perfiles de formación en Economía demandados por las empresas.....	204
6.4	Perfiles de formación demandados por las empresas.....	208
7.	Capítulo VII Discusión y desafíos para la proyección de posgrados en Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría: el escenario después de la pandemia.....	211
7.1	Desafíos institucionales	214
7.2	Nuevas habilidades demandadas por el sector productivo.	218
7.3	El rol de la Ingeniería en las políticas públicas y las estrategias empresariales	220
7.4	Interdiscipliniedad y programas híbridos.	223
7.5	Con relación a los campos de la Economía, la Administración y Contaduría	226
7.6	Escenarios de las universidades frente a la crisis del COVID-19.....	230
	Conclusiones	235
	Bibliografía	243

Lista de Figuras

Figura 1. Contexto de la vigilancia tecnológica en la organización...	38
Figura 2. El Ciclo de la vigilancia tecnológica.	40
Figura 3. Ejemplo de gráficas empleadas para el análisis de datos en el área de Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería.	53
Figura 4. Ejemplo de radar comparativo entre universidad líder referente y UPTC respecto a factores ideales.	56
Figura 5. Número de universidades por región que ofrecen programas de posgrado en Ingeniería.	59
Figura 6. Costos de referencia programas posgraduales (Doctorado) en Ingeniería por regiones a nivel mundial.	60
Figura 7. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región Suramérica.	61
Figura 8. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, Estados Unidos.	61
Figura 9. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región África.....	62
Figura 10. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región Europa.	62
Figura 11. Costo total por programa posgradual (mínimo y máximo) para el área de Ingeniería, región Asia.....	63
Figura 12. Universidades líderes en Suramérica en el área de Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS. 2016 a 2019.....	67
Figura 13. Oferta de programas de posgrado en Ingeniería según núcleos de conocimiento en universidades líderes de Suramérica y nuevos programas en otras Ingenierías.....	68

Figura 14. Universidades líderes en Norteamérica en el área de la Ingeniería, considerando los rankings QS y Webometrics.	70
Figura 15. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Norteamérica y nuevos programas en otras Ingenierías.	74
Figura 16. Universidades presentes en rankings internacionales dentro de los 10 primeros lugares de calificación por países, región África	76
Figura 17. Universidades líderes en África en el área de la Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS	78
Figura 18. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de África.	79
Figura 19. Número de universidades presentes en rankings a nivel internacional dentro de los 10 primeros lugares de calificación por regiones en Europa.	81
Figura 20. Número de universidades líderes en Europa en el área de la Ingeniería según ranking QS, 2016 a 2019.	84
Figura 21. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Europa.	85
Figura 22. Número de universidades presentes en rankings a nivel internacional dentro de los 10 primeros lugares de calificación por países en Asia.	87
Figura 23. Universidades líderes en Europa en el área de la Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS.	90
Figura 24. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Asia.	91
Figura 25. Tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.	94
Figura 26. Tendencia de programas posgraduales en las mejores universidades a nivel mundial de acuerdo con los núcleos de formación establecidos en Colombia.	95
Figura 27. Programas posgraduales en las mejores universidades a nivel mundial en nuevos programas de estudio en Ingeniería.	96

Figura 28. Nuevos programas posgraduales en Ingeniería basados en Ciencias biológicas en universidades líderes del mundo..	97
Figura 29. Tendencias en nuevos campos de Ingeniería.....	99
Figura 30. Propuesta para la nueva formación de ingenieros.....	101
Figura 31. Esquema Revolución Industrial 4.0.....	103
Figura 32. Tendencias temáticas identificadas para el área de Ingeniería.	104
Figura 33. Participación de temáticas tradicionales y emergentes de programas posgraduales para el área de administración en el mundo considerando los 478 programas analizados.....	108
Figura 34. Posición en rankings de las 10 universidades líderes en el mundo en programas de Administración y Negocios.	110
Figura 35. Porcentaje por nivel de formación de posgrados Administración en el mundo considerando los 478 programas analizados.	111
Figura 36. Universidades líderes en Latinoamérica en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.....	112
Figura 37. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Latinoamérica de los 72 programas analizados.	113
Figura 38. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Latinoamérica.	114
Figura 39. Universidades líderes en Norteamérica en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.....	115
Figura 40. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Norteamérica de los 76 programas analizados.	116
Figura 41. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Norteamérica.....	117
Figura 42. Universidades líderes en África en programas de posgrado de Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.	118

Figura 43. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en África de los 80 programas analizados.	118
Figura 44. Universidades líderes en Europa en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.	120
Figura 45. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Europa de los 102 programas analizados.	120
Figura 46. Universidades líderes en Asia en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.	121
Figura 47. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Asia de los 95 programas analizados.	122
Figura 48. Universidades líderes en Oceanía en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.	122
Figura 49. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Oceanía de los 53 programas analizados.	123
Figura 50. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Oceanía.	124
Figura 51. Número de universidades por región que ofrecen programas de posgrado en Economía.	125
Figura 52. Universidades líderes por Ranking en el área de posgrados para el núcleo de Economía en 2019.	126
Figura 53. Participación de temáticas tradicionales y emergentes de programas posgraduales para el área de economía en el mundo considerando los 300 programas analizados.	127
Figura 54. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de Latinoamérica de 2016-2019.	128
Figura 55. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Latinoamérica de los 68 programas analizados.	128

Figura 56. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Latinoamérica.....	129
Figura 57. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Latinoamérica.....	130
Figura 58. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de Norte América de 2016-2019.....	131
Figura 59. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía en Norteamérica. ...	132
Figura 60. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Norte América.....	132
Figura 61. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Norte América.	133
Figura 62. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de África de 2016-2019.....	134
Figura 63. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región África.....	135
Figura 64. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región África.....	135
Figura 65. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en África.	136
Figura 66. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Europa de 2016-2019.	137
Figura 67. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Europa.	138
Figura 68. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Europa.	139
Figura 69. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Europa.....	140
Figura 70. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Asia de 2016-2019.....	141
Figura 71. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Asia.	142
Figura 72. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Asia.....	142

Figura 73. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Asia.	143
Figura 74. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Oceanía de 2016-2019.	143
Figura 75. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Oceanía.....	144
Figura 76. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Oceanía.	145
Figura 77. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Oceanía.	146
Figura 78. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía en el mundo.	147
Figura 79. Participación de las principales temáticas de oferta posgradual en Contaduría en el mundo considerando los 66 programas valorados.....	148
Figura 80. Tipo de posgrado más ofertado en Contaduría en el mundo.....	148
Figura 81. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Latinoamérica de 2016-2019.	149
Figura 82. Principales temáticas en programas de posgrado en el área de Contaduría en Latinoamérica.	150
Figura 83. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Norte América de 2016-2019.....	151
Figura 84. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Norte América.....	152
Figura 85. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Norteamérica.....	152
Figura 86. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Norte América de 2016-2019.....	153
Figura 87. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en el África.....	154
Figura 88. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región África.	154

Figura 89. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Europa de 2016-2019.....	155
Figura 90. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Europa.	156
Figura 91. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Europa.....	156
Figura 92. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Oceanía de 2016-2019.....	157
Figura 93. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Oceanía.....	158
Figura 94. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Oceanía. ...	158
Figura 95. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Asia de 2016-2019.	159
Figura 96. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Asia.....	160
Figura 97. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Asia.	160
Figura 98. Universidades de Colombia presentes en rankings internacionales y Nacional.	162
Figura 99. Número de programas de posgrado en universidades líderes ranking Post-Sapiens.	164
Figura 100. Participación por tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.	166
Figura 101. Participación por tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.	166
Figura 102. Número de programas de maestría y doctorado en Ingeniería por líneas de formación en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.	167

Figura 103. Programas de maestría y doctorado en Ingeniería inactivos por núcleos de formación en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.	169
Figura 104. Número de programas de maestría y doctorado en Ingeniería (inactivos) por núcleos de formación en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional, de acuerdo con sus años de vigencia.....	169
Figura 105. Universidades líderes en Colombia en programas de Administración y Negocios según QS World University Rankings (2019).....	171
Figura 106. Número de programas posgraduales por nivel de formación en Administración, región Colombia.	172
Figura 107. Modalidad de estudio de programa de posgrados en Administración en Colombia.	173
Figura 108. Temáticas más ofertadas en programas de posgrados en Administración en Colombia.....	174
Figura 109. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Colombia de 2016-2019.....	176
Figura 110. Participación por nivel de formación posgradual ofertados para el área de Economía en Colombia.	177
Figura 111. Participación por tipo de programa posgradual ofertados para el área de Economía en Colombia.	177
Figura 112. Temáticas en el área de Economía en Colombia para programas posgraduales.	178
Figura 113. Número de programas de doctorado por temática en Colombia.	179
Figura 114. Número de programas de maestría por temática en Colombia.....	179
Figura 115. Número de programas de especialización por temática en Colombia.	180
Figura 116. Programas de posgrado en el área de Economía inactivos a 2019 en Colombia.	181

Figura 117. Número de programas por nivel de formación posgradual en el área de Contaduría en Colombia.....	184
Figura 118. Tendencia temática en la oferta de posgrados en Contaduría en Colombia por tipo de programa.....	184
Figura 119. Diagrama prueba T Thuoper Betesa™ (una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante.....	191
Figura 120. Resultados prueba T Thuoper Betesa™ (una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante) para Ingeniería.....	192
Figura 121. Variación porcentual del número de recién graduados según nivel de formación (2016 frente a 2015).....	195
Figura 122. Variación porcentual del número de recién graduados en el año 2015 con ocupación laboral en el 2016 según línea de conocimiento.....	196
Figura 123. Vinculación de profesionales de acuerdo con su nivel de formación en Colombia en el año 2016.....	196
Figura 124. Distribución de los recién graduados según las áreas de conocimiento en 2016.....	197
Figura 125. Salarios y tasas de vinculación de los recién graduados de 2016.	201
Figura 126. Participación de los perfiles profesionales en Administración más demandados por las empresas en 2019.	202
Figura 127. Salario promedio profesionales en las áreas de Administración. Salario Promedio Anual (USD).....	203
Figura 128. Ofertas laborales en Colombia según requisito de posgrado en Administración.....	203
Figura 129. Demanda de profesionales con formación posgradual en el área de Economía en el mundo.	205
Figura 130. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Economía en Colombia.	206
Figura 131. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con maestría en el área de Economía en Colombia. ...	207

Figura 132. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con maestría en el área de Economía en Colombia. ...	208
Figura 133. Nivel de formación posgradual más demanda en contadores por empresas en Colombia, de acuerdo con los portales de empleo LinkedIn Colombia, Portal de Empleo del Gobierno de Colombia, CompuTrabajo y El empleo.	209
Figura 134. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Contaduría en Colombia.	210
Figura 135. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Contaduría en Colombia.	210
Figura 136. Desafíos de las universidades en educación superior. ..	216

Lista de Tablas

Tabla 1. Modelos representativos para el desarrollo de vigilancias tecnológicas.	39
Tabla 2. Hitos considerados para el desarrollo del estudio en las áreas de Ingeniería, Economía Administración y Contaduría.	42
Tabla 3. Fuentes de información empleadas de acuerdo con los hitos identificados.	43
Tabla 4. Rankings seleccionados para los estudios de Ciencias Económicas y Administrativas e Ingeniería.	44
Tabla 5. Tabla radar de rankings por universidad empleada para el estudio en el área de Ingeniería.	47
Tabla 6. Tabla para identificación de tendencias de programas posgraduales en Ingeniería en universidades líderes.....	47
Tabla 7. Tabla de identificación de universidades y temáticas de programas posgraduales líderes en las áreas de Economía, Administración y Contaduría, por cada zona de estudio.	48
Tabla 8. Fragmento de Tabla radar de rankings por universidad empleada para el estudio en el área de Ingeniería.	49
Tabla 9. Número de programas posgraduales evaluados por zona para las áreas de Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería.	50
Tabla 10. Herramienta de análisis para la identificación de universidades líderes en Colombia en el área de Ingeniería.	52
Tabla 11. Herramienta de análisis para la identificación de universidades líderes en Colombia en el área de Economía.	52
Tabla 12. Metodología de autoevaluación referente.	54

Tabla 13. Metodología de autoevaluación referente	56
Tabla 14. Universidades suramericanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.....	64
Tabla 15. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Suramérica por núcleos de conocimiento.....	69
Tabla 16. Universidades Norteamericanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.	71
Tabla 17. Universidades líderes en Norteamérica en el área de Ingeniería de 2016 a 2019 según ranking QS.....	73
Tabla 18. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades Líderes de Norteamérica por núcleos de conocimiento en Ingeniería.....	75
Tabla 19. Universidades africanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.....	77
Tabla 20. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de África por núcleos de conocimiento en Ingeniería.....	79
Tabla 21. Universidades de Europa y el Reino Unido presentes en los rankings valorados a nivel mundial.....	81
Tabla 22. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Europa por núcleos de conocimiento en Ingeniería.	86
Tabla 23. Universidades de Asia presentes en los rankings valorados a nivel mundial.....	87
Tabla 24. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Asia por núcleos de conocimiento en Ingeniería.....	92
Tabla 25. Temáticas de estudio en Ingeniería en universidades líderes del mundo.....	97
Tabla 26. Número de programas de maestría y doctorado en las universidades líderes calificadas por el ranking Post-Sapiens.	164
Tabla 27. Datos relevantes de relacionados con los programas de posgrado en Ingeniería en Colombia.	165
Tabla 28. Programas de maestría y doctorado en Ingeniería líderes en ranking Post-Sapiens.....	168
Tabla 29. Universidades líderes en programas de posgrado en Administración en Colombia y su oferta.....	175

Tabla 30. Universidades líderes en programas de posgrado en Administración en Colombia y su oferta.....	182
Tabla 31. Trabajos más reclutados a nivel mundial en 2018.	187
Tabla 32. Número de ofertas en promedio al mes durante el primer trimestre de 2018 en Colombia.	193
Tabla 33. Relación entre el Índice Básico de Cotización y la tasa de cotizantes para los programas posgraduales en Ingeniería en Colombia en 2016.....	198
Tabla 34. Temáticas planteadas por los encuestados y sector productivo en esta investigación	223
Tabla 35. Propuestas temáticas emergentes para las áreas de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables a partir de la opinión del sector productivo, tendencias mundiales y encuestados.	227

INTRODUCCIÓN

En una economía del conocimiento mediada por las tecnologías de la información y la comunicación y los retos globales que abordan el desarrollo humano, económico y social es fundamental que las Instituciones de Educación Superior, se detengan a repensar la forma en la que están respondiendo a las expectativas sociales, académicas y tecnológicas desde sus diferentes ejes misionales, particularmente, desde la academia y la investigación por el mayor impacto que tienen en las dinámicas económicas y las unidades productivas de su entorno de influencia, desde la formación posgradual.

De acuerdo con lo anterior, los campos del conocimiento pragmáticos y transversales como la Ingeniería que están presentes en la cotidianidad de las familias, las empresas, las instituciones de salud y educación, el Estado, el orden social y los espacios urbanos en todas las latitudes, son un campo obligado para analizar esa pertinencia de la educación posgradual y el entorno al que se debe. De igual modo, tal como Herber Simon, en su libro *Ciencias de lo Artificial*, denomina a las Ciencias Sociales como: política, educación, administración y economía entre otras, como ciencias que diseñan artefactos que a su vez, atraviesan las dinámicas sociales e institucionales transversalmente en el mundo productivo desde todos los tipos de organizaciones, los campos de la gestión y las relaciones dinámicas entre organizaciones de mercado a nivel micro y macro, razón por la cual, el análisis de la oferta posgradual de la Administración, Economía y Contaduría se complementa sinérgicamente con el análisis en Ingeniería, tal como se muestra en el desarrollo de este libro.

De acuerdo a diversos estudios e investigaciones adelantadas en el campo de la formación posgradual en Colombia, se encuentra que

el desarrollo del nuevo mercado en este campo exige entre otras acciones institucionales, la aplicación de estudios de mercado; la identificación de las necesidades de los *stakeholders*, caracterizar e intervenir las necesidades del contexto o del área de influencia y generar una ampliación de la cobertura en términos de fácil acceso, pertinencia de los programas en función de las demandas laborales y problemáticas del entorno, retención de los estudiantes y calidad en el sistema educativo.

Por lo anterior, tener una mirada internacional y nacional de lo que sucede en la oferta de posgrados en el mundo es un buen comienzo para tener puntos de referencia que permitan establecer tendencias temáticas, modalidades, y dinámicas en este campo que sean útiles para repensar la oferta actual en cada institución. Los resultados presentados en este trabajo, permiten tener ese panorama internacional a partir de las universidades que lideran la formación posgradual en las áreas de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría, identificadas como sobresalientes a partir de su visibilidad y ubicación en los principales rankings mundiales.

La diferencia del objeto de la formación a nivel de posgrado con relación de la de pregrado, entre otras características, está dada por la conexión directa con las necesidades de las organizaciones en donde se desempeñan sus estudiantes y en el desarrollo de las habilidades y conocimientos adquiridos de manera conjunta entre los espacios académicos y los contextos de trabajo.

Esta condición del nivel posgradual en la academia exige una atención particular desde las universidades sobre los cambios en el entorno, en tanto que, atiende necesidades no solo del estudiante como individuo sino de las empresas u organizaciones en las que ellos trabajan y por otra parte, constituyen un público objetivo diferente que tiene expectativas, capacidades y necesidades muy específicas, así como una forma concreta de desarrollo tecnológico, académico y de generación de nuevo conocimiento más tangible que en el nivel técnico o de pregrado.

Adicionalmente, mantener un portafolio de temáticas actualizadas que estimule a estudiantes y al sector productivo para tener una demanda creciente de formación de alto nivel, es vital para generar

un flujo continuo de esta fuente de ingresos autónoma de las universidades representado en las matrículas de posgrado.

Ahora bien, la nueva dinámica mundial de interacciones volcadas a través de las tecnologías de información y comunicaciones como representado viable ante las condiciones de aislamiento social provocadas por la pandemia (Covid-19), para no detener el flujo de procesos programados en los sectores económicos que podían hacerlo alternativamente a la presencialidad, representó un reto incluso para las universidades que tenían las capacidades tecnológicas y pedagógicas para hacerlo. La razón fundamental fue la fuerza contingente que obligó a un cambio no planificado dentro de las instituciones y allí los procesos académicos posgraduales mostraron tener la mayor capacidad de resiliencia en términos operativos, pero quizás los mayores vulnerables frente a la disminución de los ingresos en el mediano plazo.

Este nuevo panorama mundial aceleró y acentuó la emergencia de desafíos importantes para la oferta posgradual, algunos fueron identificados en el proyecto y otros, en el periodo de aislamiento social de la pandemia desde marzo 2020, se han venido involucrando en la agenda de planificación académica y operativa de las Instituciones de Educación Superior (IES), evidenciando más presión por el cambio en nuevas habilidades para el trabajo, nuevos temas de interés para el sector productivo y estatal, nuevas metodologías y tecnologías para la enseñanza y más ambigüedad sobre la forma de generación de ingresos en las universidades.

La estructura de este trabajo se ha organizado en cinco partes específicas, La primera parte se desarrolla en los dos primeros capítulos que hacen referencia al diseño metodológico y un breve resumen de los referentes teóricos considerados en la investigación que dio origen a los resultados que aquí se publican con el proyecto institucional titulado: *Estudio de mercados y de pertinencia para los programas de posgrado en las áreas de Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría de la UPTC en el año 2019.*

La segunda parte aborda los capítulos tres y cuatro en los que se presenta un panorama internacional de la oferta posgradual a nivel internacional en las universidades líderes en Europa, Asia, África, Estados Unidos y Latinoamérica para cada área disciplinar respec-

tivamente, identificando las universidades líderes y a partir de ellas, las temáticas predominantes, modalidades más ofertadas y costos de matrículas. La tercera parte, se desarrolla en el quinto capítulo, presenta la oferta nacional de la formación posgradual en Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría, estableciendo las universidades líderes, los programas más ofertados y algunos datos comparativos.

La cuarta parte desarrollada en el capítulo seis, presenta los datos sobre el mercado laboral de las cuatro áreas del conocimiento aquí abordadas, los perfiles más demandados y la convergencia de estos en el sector productivo como áreas pragmáticas de alta demanda en las organizaciones.

La quinta parte contiene los capítulos siete y ocho respectivamente, en los cuales se ponen en evidencia los desafíos más importantes de la educación posgradual de cara a las nuevas realidades económicas y sociales del mundo actual, y finalmente las conclusiones.

Cada capítulo se desarrolla de forma independiente y no secuencial pero, conservan como hilo conductor la situación actual de la oferta posgradual en cuatro áreas disciplinares que son las más demandadas en el sector de la educación posgradual y también en el mercado laboral y que más allá de ser campos académicos aislados, presentan un alto componente de complementariedad en las expectativas de la formación y competencias especializadas del talento humano en las organizaciones.

Este trabajo se desarrolló en un equipo interdisciplinario entre economistas, ingenieros, estadísticos y administradores que garantiza la rigurosidad, integralidad y complejidad de los procesos de análisis y validación de los resultados que aquí se presentan, atendiendo los propósitos institucionales que la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia persigue desarrollando estudios e investigaciones del entorno que permitan soportar sus decisiones y proyecciones de largo plazo para garantizar su pertinencia e impacto.¹

1
Esta publicación tuvo como referente sustancial los informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva elaborados por los profesionales: En Ingeniería, Nancy Esperanza Barreto; en Administración, Daniel Augusto Mora, Erika Rodríguez, Diana Rojas y Oscar Gutiérrez; en Economía, María del Carmen Mendoza. A quienes agradecemos su participación y aportes en este proyecto de investigación.

Capítulo I Referentes conceptuales

Este trabajo se basa en los referentes conceptuales del mercadeo educativo y de la educación superior, particularmente la educación a nivel posgradual.

Mercadeo y Educación

La UNESCO (1998), afirma que, “las instituciones universitarias están obligadas, más que nunca, a implementar modernos enfoques de dirección en su práctica diaria y a utilizar los recursos de que disponen con gran eficacia y eficiencia. Estas circunstancias, así como las que se derivan de la necesidad de una mayor coordinación y racionalidad para dar respuesta a los nuevos requerimientos que imponen las exigencias multidisciplinarias de los procesos y de una mayor competencia por el uso de recursos comunes, le imprimen un sello característico a la gestión universitaria de estos tiempos” (p. 99).

En el desarrollo de este pronunciamiento, las instituciones universitarias han fortalecido sus esquemas de gobierno para involucrar herramientas de carácter administrativo, y de esta manera, acoplar su operación a las exigencias crecientes derivadas de la competencia, entre las cuales cobra particular atención todo lo relacionado con el mercadeo de sus servicios.

La AMA (Asociación Americana de Marketing), define el mercadeo como “la actividad, conjunto de instituciones y procesos para crear, comunicar, distribuir e intercambiar ofertas que tengan valor para los consumidores, los clientes, los socios y la sociedad en su

conjunto” (AMA, 2016). Esta definición hace énfasis en la importancia del servicio a la sociedad, mucho más allá de pensar solo en los clientes, permitiendo coincidir con la postura de las Instituciones de Educación Superior – IES – en su intención de responder a la demanda de la sociedad. En este sentido, como lo reclama Kotler, el mercadeo debe satisfacer de forma coordinada los intereses de todos los públicos en donde la universidad agregara valor contribuyendo al desarrollo humano y social (2000).

Más recientemente el mercadeo es definido “como la actividad que crea, comunica, ofrece e intercambia ofertas que benefician a la organización, a sus grupos de interés (clientes, empleados, proveedores, accionistas, comunidad y Gobierno) y a la sociedad en general” (Prieto, Burgos, García, & Rincón, 2016, p. 5).

Los investigadores Doña & Luque (2017), hacen una interesante observación teórica sobre la importancia que adquiere el mercadeo como soporte para las estrategias de las IES. El desarrollo de la acción del mercadeo requiere disponer de capacidades que ayuden a formular, llevar a la práctica y evaluar las estrategias y decisiones que conduzcan a lograr objetivos y metas, como lo afirman Graham, Saunders & Piercy (1998), quienes clasifican las capacidades de mercadeo de la siguiente manera:

- Capacidades estratégicas que permitan interpretar la realidad del entorno, seleccionar el segmento de mercado y posicionar la marca.
 - Capacidades funcionales de mercadeo; gestionar las relaciones con los clientes para conservarlos o en algunos casos desistir de clientes que no le convienen a la empresa, utilizar los canales de distribución adecuados y gerenciar las marcas de productos.
 - Capacidades operativas de mercadeo: asignar y modificar precios y realizar actividades asociadas a la mezcla de comunicación integrada. (p. 43)
- ¿Qué es mercadeo educativo?

Escarre (2009), afirma que el mercadeo educativo es un proceso pensado y planificado al interior de una organización educativa, que busca generar relaciones rentables o beneficiosas con los “clientes” (no exclusivamente económicas) y que además, tiene un doble propósito: captar, conservar y aumentar la cartera de clientes otorgándoles satisfacción y creando un valor superior.

El mercadeo educativo es entendido como “el proceso de investigación de las necesidades sociales, para desarrollar servicios educativos tendientes a satisfacerlas, acordes a su valor percibido, distribuidos en tiempo y lugar, y éticamente promocionados para generar bienestar entre individuos y organizaciones” (Núñez, 2017, p. 8). De esta manera, todas las organizaciones del sector educativo deben implementar estrategias de mercadeo que les permita reconocer los cambios y transformaciones del sector, en atención a factores de tiempo, modo y lugar.

Kotler & Fox (1985), en su libro *Marketing Estratégico para Instituciones Educativas* definen al mercadeo en el contexto de la educación como “el análisis, la planificación, la implementación y el control de programas cuidadosamente formulados y diseñados para llevar a cabo intercambios voluntarios de los valores con un mercado objetivo para lograr así los objetivos organizacionales. El mercadeo consiste en el diseño de una estrategia institucional que satisfaga las necesidades y deseos del mercado objetivo y el uso eficaz del precio, comunicación y distribución para informar, motivar y dar servicio a esos mercados” (p. 6).

Así pues, es de resaltar, que, esto conlleva a las instituciones de educación superior (IES) a generar un intercambio de información a través del cual conoce las necesidades y deseos de su cliente y a partir de ello, debe trabajar en pro de orientar sus servicios hacia la satisfacción del cliente (Stachowski, 2011).

En la actualidad, se están produciendo cambios en las IES, tanto en aspectos administrativos de la gestión como en aspectos académicos, “apareciendo cada vez más la red global como soporte de operaciones de enseñanza y de aprendizaje y de contralor de la

gestión, mediante sistemas crecientemente sofisticados que cambian aspectos relevantes de los procesos sustantivos de cada organización” (Petrella, 2008, p. 9).

Según Manes (2004), se debe hablar de “mercadeo educativo” para así poder abordar de manera sistemática la investigación de mercados para atender una demanda que requiere cada vez más de servicios oportunos y personalizados.

Ross, Grace, & Shao (2012), analizaron la importancia de la orientación al mercadeo para la promoción y atracción de estudiantes internacionales, como respuesta a la globalización de la educación superior. En su estudio, concluían que la orientación al mercadeo de las universidades requería de la comprensión de las necesidades, las motivaciones y las expectativas de los estudiantes potenciales y futuros para dar lugar realmente a una verdadera satisfacción.

Sanz, Crissien, García, & Patiño (2016), definen que la misión de las estrategias del mercadeo educativo “crear y facilitar que los clientes consumidores (estudiantes), puedan interactuar en situaciones de aprendizaje participativo dentro y fuera de contextos educativos, a partir de entender que enseñar supone reconocer la individualidad y la diversidad de los alumnos, en la convicción de que el aprendizaje es un proceso vivencial, fruto de la reflexión, la discusión, el análisis, la interacción y retroalimentación grupal” (p. 10). En este sentido, las estrategias del mercadeo educativo deben estar enfocadas en el reconocimiento de las necesidades de las diferentes comunidades estudiantiles, primando siempre la formación, generación del conocimiento y la calidad institucional.

Dichas estrategias deben estar orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos planteados por cada institución educativa, teniendo en cuenta que los objetivos de cualquier organización se clasifican en: objetivos generales y objetivos específicos; de igual forma, esta clasificación se evidencia en el mercadeo educativo.

Por tanto, se puede evidenciar que los objetivos generales de mercadeo de la mayoría de las instituciones educativas se reflejan

en el incremento paulatino del número de estudiantes; la generación, continuidad y mejoramiento de la imagen corporativa de la institución; búsqueda de un mejor posicionamiento en el mercado en el cual se encuentra compitiendo, mediante un análisis de datos que le permita reconocer las características de dicho mercado, brindar un servicio de alta calidad en pro de los intereses de sus estudiantes, para así, fidelizarlos, y la contribución al mejoramiento de la calidad de vida de su comunidad educativa, sus familias y la sociedad (Núñez, 2017).

Gajic (2012), busca en el mercadeo educativo entender las condiciones ambientales de las Instituciones de Educación Superior equilibrando la oferta con demanda. Para ello, propone investigar la competencia, el posicionamiento, la percepción de la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios. Con esta información generar estrategias al identificar nuevas oportunidades, para lograr una ventaja competitiva con las demás instituciones.

Las Instituciones de Educación Superior enfrentan constantes retos: crear y mantener una imagen institucional, gestionar recursos de manera eficiente, motivar al personal académico, identificar y satisfacer las necesidades de la comunidad, obtener el apoyo de personal externo; mediante el mercadeo educativo es, como estas instituciones pueden atender a la multiplicidad de necesidades (Barbu, 2012).

Es necesario comprender el proceso educativo como un servicio que se presta a través de organizaciones de carácter público o privado, en razón a esto, el estudio del mercadeo educativo debe ir de la mano con el mercadeo de servicios, este último entendido como “una actividad reconocida y aceptada como una de las ramas del mercadeo puesto que los servicios se encuentran presentes en todas las circunstancias de nuestra vida, desde el nacimiento (que requiere un servicio de parto) hasta la muerte (que demanda un servicio funerario)” (Cobra, 2001, p. 18).

Kotler (1985), señala que la reorientación de la producción indica que las principales tareas de las instituciones educativas sirven para ofrecer programas que en su opinión son viables para brindar a sus

clientes (estudiantes); siempre manteniendo estándares de calidad, en los que periódicamente se adelantan hipótesis acerca de la conveniencia de nuevos programas académicos.

Es importante tener en cuenta que existen diferencias significativas entre vender productos y servicios puesto que cada uno necesita de una estrategia de mercadeo eficiente para su exitosa administración, además, “existen también diferencias entre vender productos prestar servicios de educación y los dos se expresan en términos del valor percibido por los individuos por los grupos sociales a los bienes y servicios” (Saldaña, 1999, p. 10).

Lo expresado hasta aquí, confirma que el mercadeo en el sector educativo es una herramienta relevante, que está presente en cada una de las actividades que se desarrollan; lo cual hace del mercadeo educativo un proceso integral de la institución, que se debe implementar mediante estrategias que incorporen el desarrollo de un servicio de formación de calidad y a la vez que le permitan a esta ser sostenible a través del tiempo a pesar de los cambios que se puedan ir presentando.

1.1 Mercadeo y educación superior

La política de mercadeo en el contexto de la Educación Superior es un área en desarrollo, tanto a nivel conceptual como operativo. La comercialización de programas educativos y el desarrollo de estrategias de mercadeo relacional, ha llamado la atención de los investigadores en los últimos años quienes han intentado develar cuáles son las consecuencias de las prácticas de mercadeo en el sector universitario (Gibbs & Knapp, 2017; Hayes, 2007).

Uno de los niveles educativos en el cual existe mayor competitividad y diversificación es el de la educación superior. Teniendo en cuenta lo anterior, las universidades se han visto en la necesidad de implementar estrategias de mercadeo en su gestión administrativa dentro de su mercado de ofertas institucionales, esperando así, la generación de una oferta diferencial, la captación de más estudiantes y la fidelización de sus clientes.

Hayes (2007), estableció el triple beneficio que obtienen las universidades al adoptar una filosofía propia del mercadeo: (1) ayuda a la planificación organizacional; (2) utiliza la información para la toma de decisiones. La recolección constante de información y la evaluación de datos primarios y secundarios permiten tomar conciencia de la imagen y los resultados de la universidad. El mercadeo permitirá actuar de una manera más eficaz y eficiente; (3) el resultado de una adecuada combinación de mercadeo es la comunicación de la misión de la institución, la visión y los valores, tanto a los públicos internos como externos.

Esto en consecuencia a lo planteado por Caetano (2003), “las instituciones de enseñanza, frecuentemente encuentran dificultades para mantener la lealtad de sus clientes frente a numerosos factores concurrentes como las características innovadoras de nuevos cursos, mejores instalaciones, disponibilidad e innovaciones tecnológicas aplicadas al sector” (p. 18).

Es importante aclarar, que el proceso de fidelización no termina cuando el estudiante es egresado, al contrario, la exigencia del mercado de contar con oportunidades de formación permanente genera un cambio en la visión del mismo y que ha impactado en las instituciones educativas por medio de la formación continua (Naranjo, 2011).

Barbu (2012), expresa, que, “En líneas generales un buen sistema Customer Relationship Management (CRM) debe poder manejar las interacciones con sus alumnos consistentemente tratando de construir relaciones rentables y de largo plazo con unos objetivos muy claros” (p. 13):

- Reducción del tiempo del ciclo de enseñanza por procesos de enseñanza más efectivo.
- Servicios personalizados fortalecidos y con mayor impacto en los alumnos.
- Reducción de tiempos de desarrollo de servicios por mejor conocimiento de necesidades y requerimientos de los clientes.

- Mayor visibilidad de los cambios en las condiciones del mercado y el ambiente de negocios.
- Relaciones firmes que transforman posibles postulantes por precio, por valor o por conveniencia en alumnos fieles.

Las adopciones de estrategias de CRM en el ámbito de los servicios educativos están vinculadas al uso de las nuevas tecnologías, en especial, cuando se hace referencia del internet de la nueva era. Muchas de las universidades inconscientemente contemplan esta estrategia dentro de su plan de integrar en mayor grado el uso de los portales web en el desarrollo de su actividad principales y secundarias, todo eso, para brindar una mejor relación con los clientes y adaptarse a sus cambios de necesidades constantes (Di Tommaso, 2005).

1.2 Estudios sobre educación superior posgradual

Un estudio reciente sobre educación superior posgradual es el desarrollado mediante el artículo de investigación “Tendencias de formación posgradual y áreas de investigación en Administración de empresas. Estudio comparativo en América” elaborado por Salcedo, Londoño, & Hernández (2017), en el cual se realiza un análisis estadístico de las ofertas de programas de posgrado en Administración en los siguientes países: Brasil, Chile, México, Estados Unidos y Colombia. Allí, estudian las diferentes modalidades de formación posgradual (especialización, maestría y doctorado), de las cuales en Colombia se evidencia que en su mayoría son programas de especialización y que los programas ofrecidos por 6 universidades colombianas, las cuales fueron seleccionadas por su calidad, temática y pertinencia, son programas tradicionales, lo que genera una desventaja académica a Colombia frente a los otros países estudiados (Salcedo, Londoño, & Hernández, 2017).

Por otra parte, Ortigón (2019), Especialista en Gerencia de la Comunicación Estratégica, redacta la noticia “Así se mueve el mercado posgradual en Colombia” del periódico El Colombiano. La noticia hace un análisis de las tendencias cambiantes en la demanda de las modalidades de posgrado en el país, basado en las estadísticas

dadas por el Ministerio de Educación, lo cual evidencia que las áreas mayor demanda son las de Administración, Economía y Finanzas en la modalidad de especialización y maestría, de igual forma, sostiene que las maestrías de profundización han tomado mayor importancia en relación a las especializaciones tradicionales (Ortegón, 2019).

Capítulo II Diseño metodológico

Patricia Carolina Barreto Bernal
Diana Lizeth Rojas Cruz

Para la realización del presente estudio se desarrolló un proceso de vigilancia tecnológica encaminado a identificar información relevante, respecto a las universidades líderes en tendencias de educación superior a nivel mundial, universidades en Colombia, perfiles más demandados por empresas y un análisis de brechas considerando las buenas prácticas de universidades referentes frente a lo desarrollado por la UPTC, para los programas posgraduales de las áreas de Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría.

En este sentido, se considera que la vigilancia tecnológica es la “capacidad desarrollada por una entidad para extraer conocimiento de los datos e informaciones externos e internos, mediante la búsqueda, compilación, validación, procesamiento, análisis y difusión de los mismos” (Montenegro & Cabezas, 2013, p. 2); siendo entonces, un proceso “Organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo” (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006, p. 3)

Así pues, la vigilancia tecnológica es un proceso que apoya tres actividades clave al interior de la organización como son, la gestión del conocimiento, la innovación y la prospectiva tecnológica (Ver Figura 1) en un ámbito multidisciplinar basado en información y conocimientos para la toma de decisiones, en donde se evidencia la contribución de distintas áreas y unidades funcionales.

Figura 1. Contexto de la vigilancia tecnológica en la organización.



Fuente: Confama et al. (2012).

Así pues, como indica AENOR (2018), la vigilancia tecnológica tiene como propósitos clave:

- Detectar los cambios relacionados con nuevas tecnologías, maquinaria, mercados, competidores internos y externos.
- Promover la innovación y los desarrollos tecnológicos.
- Permitir a las organizaciones sobresalir en el mercado y posicionarse como líder en el mismo.
- Apoyar la definición de estrategias, establecer programas de I + D.
- Establecer acuerdos de cooperación, facilitando la implantación de nuevos avances tecnológicos.
- Detectar oportunidades de inversión y comercialización.

Dentro de los diferentes modelos para desarrollar una vigilancia Ospina & Gómez (2014), exponen los 6 más representativos, cuya clasificación depende principalmente del enfoque, como se observa en la Tabla 1, donde se resume cada uno de ellos.

Tabla 1. Modelos representativos para el desarrollo de vigilancias tecnológicas.

Modelo	Etapas	Fundamentos
Modelo de Palop y Vicente (1999)	Sensibilización, diagnóstico, desarrollo del proyecto de vigilancia, evaluación del proyecto de vigilancia	
Modelo Salgado et al. (2003)	Sensibilización, conocimiento de la situación, definición de objetivos, ejes de vigilancia, diagnóstico de la organización, censo de fuentes, evaluación de diferencias, recomendaciones, establecimiento y acompañamiento.	Norma francesa AFNOR XP X 50 – 053
Modelo Castro (2007)	Definición de necesidades, búsqueda y recogida de información, tratamiento de la información, difusión y protección de la información, proceso de decisión de la empresa.	
Modelo Malaver y Vargas (2007)	Planificación, búsqueda y capacitación, análisis y organización, inteligencia y comunicación.	Desarrollado por la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y el Observatorio Colombiano de ciencia y tecnológica (OCyT)
Modelo Coca et al. (2010)	Definición de necesidades; búsqueda, análisis y registro de la información; difusión de la información; puesta en valor.	Referencias Normativas UNE 166006EX y UNE 166002
Modelo García-Alsina et al. (2011) universities, non-governmental organizations, etc.	Identificación de necesidades de información; recogida de información y organización; análisis y generación de productos.	Adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)

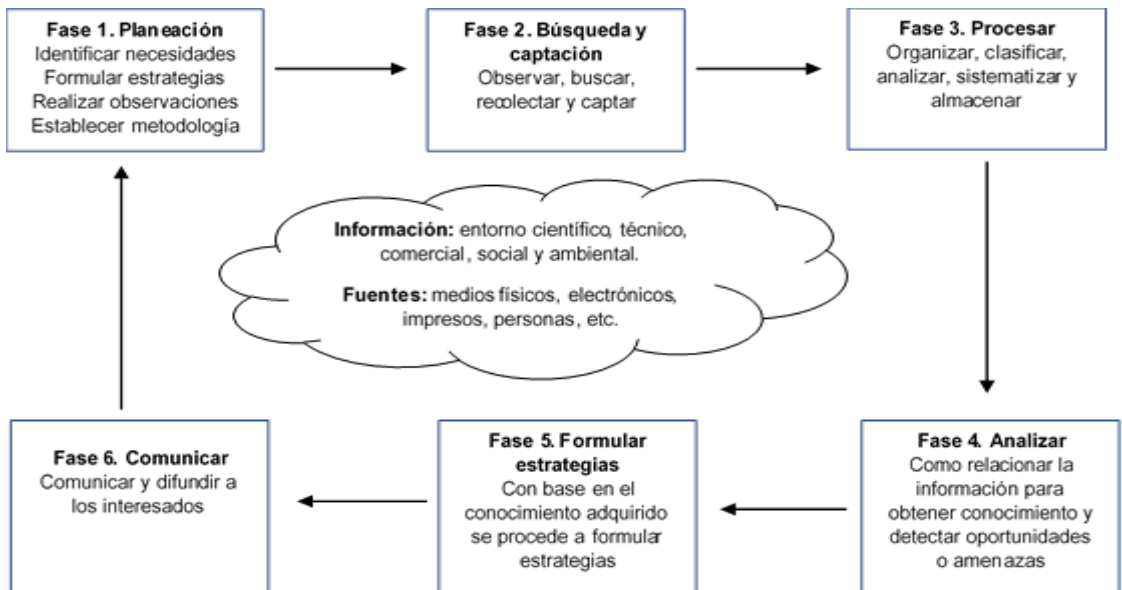
Fuente: Autores, tomando como referencia Ospina y Gómez (2014).

De manera integral, los modelos expuestos en la tabla anterior, concuerdan en el desarrollo de cinco etapas fundamentales: planeación, búsqueda de información, análisis, comunicación de resultados e interpretación y toma de decisiones. En este sentido, los modelos se orientan para dar respuesta a necesidades específicas, aportar de manera estratégica al desarrollo de la organización hasta lograr la identificación de oportunidades, amenazas y proponer estrategias

que permitan una efectiva toma de decisiones en ambientes ampliamente inciertos.

Para el desarrollo de esta vigilancia tecnológica, se tuvo en consideración el ciclo expuesto por Espinel, Martín, & Vega (2012), en el que se entiende como un proceso operativo que involucra seis fases fundamentales como lo expone la Figura 2., iniciando con la planeación, pasando por la búsqueda, procesamiento y análisis, hasta la formulación de estrategias y divulgación de resultados.

Figura 2. El Ciclo de la vigilancia tecnológica.



Fuente: tomado de Espinel et al. (2012)

2.1 Fase 1. Planeación

La primera fase corresponde a la planeación. En esta fase como lo menciona Quintero (2017), se identifican los objetivos, factores clave y las necesidades de información que se desea vigilar, orientándose la formulación de la estrategia de vigilancia y la metodología a seguir mediante una hoja de ruta que permite dirigir los recursos humanos, monetarios y materiales que se emplearan en el proceso.

El establecimiento de objetivos permitirá guiar la búsqueda de información y su organización en datos y tendencias enfocadas hacia los requerimientos del usuario.

En el caso puntual de la presente vigilancia, se estableció como objetivo “Desarrollar un estudio de vigilancia tecnológica en tendencias y buenas prácticas para programas de formación posgradual, en el área de Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas, teniendo en cuenta los referentes a nivel internacional y los líderes a nivel nacional y regional; con el propósito de contribuir a la toma de decisiones de diferentes actores del orden institucional de la UPTC”.

2.2 Fase 2. Búsqueda y captación

La segunda fase hace referencia a la búsqueda y captación de información, donde la tarea fundamental corresponde a la implementación de una estrategia de recolección y captación de información, en la que priman actividades centrales como son: establecimiento de palabras clave, hitos, selección de fuentes primarias y secundarias de información, identificación de bases de datos a consultar, diseño de ecuaciones de búsqueda y construcción de herramientas para recolección y captura de información (Bedoya, Escobar, & Herrera, 2016).

Una vez definido el objetivo puntual que orientó la búsqueda de información, fue necesario identificar los puntos de inflexión o hitos que delimitan con más precisión los resultados esperados, de tal forma, que, direccionen las búsquedas hacia temas relacionados con el cumplimiento de dicho objetivo. Estos hitos sirvieron para delimitar temporalmente la búsqueda, permitiendo establecer un cronograma de trabajo para lograr el objetivo planteado.

La vigilancia realizada para la UPTC, se enfocó en los siguientes objetivos específicos, que a su vez, direccionan los hitos (Ver Tabla 2) de búsqueda:

- Identificar líderes en tendencias de formación posgradual en el área de Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas del

- orden nacional e internacional, analizando líneas temáticas de estudio, costos de matrícula y modalidad de estudio.
- Establecer el ciclo de vida de programas posgraduales nacionales en el área de Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas en los últimos años.
 - Reconocer en universidades de referencia, tanto del orden nacional como internacional, el desarrollo de buenas prácticas y compararlas con las adelantadas a nivel institucional en las áreas de Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas.
 - Proponer recomendaciones a la UPTC que le permitan a los actores institucionales la toma efectiva de decisiones, a partir de la información analizada.

Tabla 2. Hitos considerados para el desarrollo del estudio en las áreas de Ingeniería, Economía Administración y Contaduría.

	Hitos
Tendencias	Tendencias actuales de formación posgradual en el área de Ingeniería
	Universidades líderes en tendencias de formación posgradual en el área de Ingeniería (identificando costos de matrícula, temáticas de estudio, profesionales de mayor demanda por parte del sector productivo y modalidades de estudio).
	Valor diferencial de programas posgraduales en Ingeniería líderes en Colombia y el mundo.
	Valoración de las capacidades internas de la UPTC
	Ciclo de vida de programas posgraduales en Ingeniería en Colombia
Buenas prácticas	Prácticas que mayor valor agregan a programas de formación posgradual en Ingeniería y que son líderes
	Regulación, normatividad y estándares

Fuente: autores.

La utilización de ecuaciones de búsqueda, conectores boléanos, bases de datos específicas en la temática de estudio, paginas oficiales,

páginas complementarias, artículos periodísticos, bases de datos públicas y redes sociales, hacen que el proceso arroje la suficiente información que dé cuenta del cumplimiento de los objetivos acorde a los hitos establecidos; obteniendo información organizada, suficiente, concreta, confiable y válida para el estudio.

Así pues, considerando las necesidades específicas del estudio, se acudió a diferentes fuentes primarias y secundarias, del orden nacional e internacional como se evidencia en la Tabla 3.

Tabla 3. Fuentes de información empleadas de acuerdo con los hitos identificados.

Hitos		Fuentes Primarias	Fuentes Secundarias
Tendencias	Tendencias actuales de formación posgradual en el área de Ingeniería.	Rankings regionales, nacionales y mundiales en educación superior tanto del área de Ingeniería como de Ciencias Económicas y Administrativas.	Base de datos del SNIES.
	Universidades líderes en tendencias de formación posgradual en el área de Ingeniería (identificando costos de matrícula, temáticas de estudio, profesionales de mayor demanda por parte del sector productivo y modalidades de estudio).	Páginas oficiales de universidades líderes en el ámbito regional, nacional y mundial.	Estudios de investigación sobre universidades líderes en las áreas de Ingeniería como de Ciencias Económicas y Administrativas de los últimos 5 años.
	Valor diferencial de programas posgraduales en Ingeniería líderes en Colombia y el mundo.	Página oficial de la UPTC	
	Valoración de las capacidades internas de la UPTC	Página oficial del Ministerio de Educación Nacional.	
	Ciclo de vida de programas posgraduales en Ingeniería en Colombia		

Hitos		Fuentes Primarias	Fuentes Secundarias
Buenas prácticas	Prácticas que mayor valor agregan a programas de formación posgradual en Ingeniería y que son líderes.	Páginas oficiales de universidades líderes, a nivel mundial, regional y nacional.	Base de datos del SNIES. Base de datos DANE.
	Regulación, normatividad y estándares.	Página oficial de la UPTC. Página oficial del Ministerio de Educación Nacional.	Base de datos OLE.

Fuente: Autores.

La Tabla 4., muestra los rankings empleados que corresponden a QS World University Rankings (2019), QS TOP MBA (2019), Webometrics (2019) y ARWU (2019) a nivel internacional; y Sapiens Research (2019) a nivel nacional, los cuales fueron seleccionados dada su aceptación en temas académicos y de investigación, y cuyas variables se resumen en dicha tabla.

Tabla 4. Rankings seleccionados para los estudios de Ciencias Económicas y Administrativas e Ingeniería.

Ranking QS ¹ / QS TOP MBA ²		Ranking Shangai ³		Ranking Webometrics ⁴		Post-Sapiens ⁵
Variable	Peso	Variable	Puntos	Variable	Posición	
*Reputación Académica	40%	*Número de artículos (WoS)	1-150	*Presencia (1/3)	1- n	1. Se analizaron únicamente los programas de posgrado activos (especializaciones, maestrías y doctorados) según el Ministerio de Educación Nacional (MEN).
	10%		1-50		1- n	
*Reputación de empleadores	20%	*Impacto de citas normalizadas	1-10	*Impacto (1)	1- n	
*Citas bibliográficas de investigaciones	20%	*Colaboración internacional	1-100	*Apertura (1/3)	1- n	
	5%		1-100	*Excelencia (1/3)		
	5%					

1 Cada una de las variables se califica de 1 a 100 y luego, son ponderadas de acuerdo con el peso correspondiente.

2 Se evalúan las mismas variables que el anterior, tomando específicamente datos de maestrías (MBA).

3 El puntaje de cada variable se suma y se obtiene un puntaje final que concede la posición en el ranking.

4 La posición en cada variable depende del lugar que ocupe la institución valorada y el total de estas.

5 La posición en cada variable depende del lugar que ocupe la institución valorada y el total de estas.

Ranking QS ¹ / QS TOP MBA ²		Ranking Shangai ³		Ranking Webometrics ⁴		Post-Sapiens ⁵
Variable	Peso	Variable	Puntos	Variable	Posición	
*Proporción de estudiantes por cada profesor		*Número de papers publicados tipo Top				<p>2. Estos programas, de acuerdo con su tipo de reconocimiento (Registro de Alta Calidad, Registro Calificado, Registro Simple), tiempo desde su registro según el MEN y clasificación o no en el Ranking U-Sapiens (clasificación de las mejores universidades colombianas según indicadores de investigación), se clasificaron en tres calificaciones: AAA (la más alta), AA, (alta) y A (la menos alta).</p> <p>3. A todos los programas con “Registro de Alta Calidad” se les asignó una calificación AAA (la más alta). De acuerdo con la ventana de tiempo 1998-2005, es decir, 7 años, se establecieron las calificaciones siguientes:</p> <p>(AA, A) y para los demás programas (especializaciones, maestrías y doctorados).</p>
*Proporción de docentes internacionales		*Docente/ investigador que gana un premio significativo en una disciplina específica				
*Proporción de estudiantes internacionales						

Ranking QS ¹ / QS TOP MBA ²		Ranking Shangai ³		Ranking Webometrics ⁴		Post-Sapiens ⁵
Variable	Peso	Variable	Puntos	Variable	Posición	
						<p>4. A todos los programas con “Registro Calificado” 2006-2013 (7 años) se les asignó una calificación AA (alta).</p> <p>5. A todos los programas con “Registro Calificado o Simple” 2014-2016, se les asignó una calificación A (la menos alta).</p> <p>6. Los programas se ordenan, primero, de acuerdo a si las instituciones están o no clasificadas en el Ranking U-Sapiens del mismo periodo. Los programas de instituciones no clasificadas se ordenaron por los criterios de programas (A-Z) y de tipo de calificación (Z-A). Y los programas de instituciones clasificadas se organizaron según programa (A-Z), vinculada (Z-A), cuartil (A-Z) y calificación (Z-A).</p>

Fuente: Autores, tomando como referencia ARWU (2019); QS TOP MBA (2019); QS World University Rankings (2019); Sapiens Research (2019); Webometrics (2019).

El proceso de búsqueda arrojó un sinnúmero de información que requirió ser identificada y organizada de tal manera, que permitiera la extracción de datos específicos para su posterior análisis de acuerdo con el objetivo propuesto. En esta medida, se emplearon diferentes herramientas de recolección de información elaboradas,

considerando las necesidades específicas del estudio y haciendo uso de los programas de procesamiento de datos Word y Excel.

Como estrategia para mantener el control de los documentos y páginas de consulta, se diseñó una bitácora de consulta en la que se condensa la información específica de cada fuente estudiada, lo cual sirvió de referencia para la construcción del documento de análisis final y la identificación de las fuentes de información en cada fase del estudio con las siguientes variables de análisis: Hitos, Ecuación de búsqueda, Formato, Dirección, Nombre del documento, Resumen, link página de origen consultada, información de referencia.

De igual forma, durante el proceso de consulta se encontró información que necesitó ser resumida, de tal forma, que facilitara su análisis posterior en gráficos y tablas dinámicas para la identificación de conclusiones y análisis específico, para lo cual se desarrollaron las herramientas de recolección de información expuestas de la Tabla 5 a la 7.

Tabla 5. Tabla radar de rankings por universidad empleada para el estudio en el área de Ingeniería.

CALIFICACIÓN										ORDEN	PAÍS	CALIFICACIÓN A NIVEL MUNDIAL			CLASIFICACIÓN POR FAC INGENIERÍA			CALIFICACIÓN POR MBA	TOTAL MENCIONES
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			R. QS	R. TWUR	WEBOMETRICS	QS	TWUR	WEBOMETRICS	QS	Nº

Fuente: Autores.

Tabla 6. Tabla para identificación de tendencias de programas posgraduales en Ingeniería en universidades líderes

Núcleos Colombia	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PAIS	PAIS	PAIS
		PROGRAMAS DE POSGRADO	UNIVER.1	UNIVER.2	UNIVER.3

Fuente: elaboración Autores.

Tabla 7. Tabla de identificación de universidades y temáticas de programas posgraduales líderes en las áreas de Economía, Administración y Contaduría, por cada zona de estudio.

Universidad	País	Programa	Nivel de formación	Línea temática	Modalidad de estudio	Pública o privada	N° de Créditos	Duración	Costo

Fuente: Autores.

2.3 Fase 3. Procesar y Fase 4. Analizar

Procesar y analizar corresponden a la tercera y cuarta fase del proceso respectivamente y se desarrollan de manera paralela. En estas fases, se priorizan las actividades de clasificación, sistematización y análisis de la información, encontrando aquella información que permita responder los factores clave identificados en la fase 1, y a la identificación de eventuales oportunidades o amenazas (Robin, Hadad, Quiroga, & Rasgido, 2013). Para un desarrollo efectivo de estas actividades, se debe contar con herramientas o software de visualización de datos que permitan presentar la información de una manera gráfica y dinámica, con el propósito de facilitar su análisis y posterior comprensión del lector.

El procesamiento de datos para este estudio se desarrolló considerando que la vigilancia tecnológica estaba orientada a la identificación de tendencias y buenas prácticas, cuyas particularidades se describen en el siguiente apartado.

2.4 Identificación de tendencias

En busca de los objetivos planteados, la identificación de tendencias se desarrolló en el ámbito regional, nacional y mundial dando respuesta a cada uno de los hitos específicos del estudio. Para ello, se plantearon los siguientes tópicos tanto para el área de Ingeniería como para Ciencias Económicas y Administrativas: universidades líderes a nivel mundial (identificando costos de matrícula, líneas temáticas de estudio y tipo de estudio posgradual), programas de formación posgradual líderes, ciclo de vida de programas posgraduales nacionales y profesionales de mayor demanda por parte del

sector productivo, entre otras que se consideraron suficientes para responder al objetivo.

A partir de los rankings tenidos en cuenta, fueron identificadas las 10 primeras universidades por zona geográfica valoradas a saber, Norteamérica, Latinoamérica, Asia, África, Europa y Oceanía, reconociendo en cada una de ellas, las instituciones de educación superior líderes y sus programas, así como las líneas temáticas de formación emergentes.

Para el área de Ingeniería específicamente, se establece como estrategia tomar las 10 primeras universidades calificadas en cada ranking QS, Shangai y Webometrics; analizando la cantidad de veces que figura cada universidad en los rankings como se muestra en el ejemplo de la Tabla 8. El hecho de organizar los datos e identificar las universidades con mayor número de menciones ubicadas dentro de los 10 primeros lugares de calificación, determina finalmente la tendencia de las mejores universidades con oferta posgradual en Ingeniería.

Tabla 8. Fragmento de Tabla radar de rankings por universidad empleada para el estudio en el área de Ingeniería.

CALIFICACION										Universidades	Orden	PAIS	CALIFICACION A NIVEL MUNDIAL			CLA SIFICACION POR FAC INGENIERIA			CALIFICA CION POR MBA QS	total de mencio nes
10	9	8	7	6	5	4	3	2	R. Q S				R. TWUR	WEB OMETRICS	QS	TWUR	WEB OMETRICS			
										MIT	NORTEAMERICA	USA	1	2	4	3	1	5	5	2
										STANFORD	NORTEAMERICA	USA	2	6	3	2	2	2	1	1
										HARVARD	NORTEAMERICA	USA	3	1	6	1	3	2	2	
										CALTECH	NORTEAMERICA	USA	4	5	5		4			
										OXFORD	EUROPA	REINO UNIDO	5	1	1	1	4	1	4	
										CAMBRIDGE	EUROPA	REINO UNIDO	6	2	2	2	4	6	3	
										ETH INST FEDERAL DE TECNOLOGIA SUIZA	EUROPA	SUIZA	7				3	9		
										IMPERIAL COLLEGE LONDON	EUROPA	LONDRES	8		9					
										U. CHICAGO	NORTEAMERICA	USA	9		1	0				

Fuente: Autores.

En el área de Ciencias Económicas y Administrativas por su parte, se analizaron los rankings QS, QS Top MBA y Shangai para establecer las 10 universidades líderes a nivel mundial, y el ranking QS de manera trasversal para el periodo 2016 – 2019, a fin de reconocer a las universidades líderes por zonas en cada de uno de los núcleos específicos, Administración, Economía y Contaduría.

La Tabla 9., expone el número de programas posgraduales que fueron analizados por cada una de las zonas evaluadas, incluyendo Colombia, especificando estos valores por cada área, Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería.

Tabla 9. Número de programas posgraduales evaluados por zona para las áreas de Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería.

Zona	Número de programas evaluados para el área de Ciencias Económicas y Administrativas			Número de programas evaluados para el área de Ingeniería
	Administración	Economía	Contaduría	
Norteamérica	76	44	12	83
Latinoamérica	72	68	4	113
Asia	95	44	12	183
África	80	38	15	154
Europa	102	59	10	38
Oceanía	53	47	13	N/A
Colombia	1429	131	220	892

Fuente: autores.

Luego de identificar los líderes a nivel mundial y por zonas, se analizaron las capacidades superiores de cada líder como: el análisis de su oferta académica, las modalidades de estudio, costos y características superiores en la gestión individual de los programas ofertados, lo cual permitió tener un conocimiento más extenso sobre los líderes identificados y el valor agregado a brindar mediante su oferta de formación posgradual.

Para el caso de Colombia en el estudio no se logró identificar un ranking específico con trayectoria suficiente a nivel mundial, que permitiera establecer una tendencia para el país, para lo cual, se recurre a bases de datos y fuentes de información locales con gran reconocimiento en el campo de estudios superiores como el ranking Post-Sapiens, SNIES

y revistas especializadas a nivel local. De la misma manera, se tuvo en cuenta la mención de universidades nacionales en ranking internacionales como el QS y Webometrics para complementar la información necesaria en este ámbito.

El análisis realizado de universidades líderes a nivel nacional, buscó establecer las capacidades del sistema educativo en materia de estudios posgraduales, permitiendo reconocer debilidades y fortalezas entorno a diferentes temáticas de especialización del conocimiento y comparar las tendencias nacionales e internacionales, que actualicen el panorama de la gestión del conocimiento especializado en Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería en el país.

La búsqueda de información para este fin, se orientó hacia la indagación en bases de datos nacionales especializadas en el entorno educativo posgradual en Colombia, determinándose así, las universidades líderes en educación superior posgradual, el número de instituciones educativas activas y el tipo de programas posgraduales en tendencia.

La herramienta de análisis empleada para la identificación de líderes en Colombia, en el caso del área de Ingeniería, se presenta en la Tabla 10., en la que se consideran por cada universidad elementos como la calificación en el ranking Post-Sapiens, posición en el ranking QS y Ranking Webometrics y nivel de formación posgradual. En línea con ello, la Tabla 11., expone la herramienta de análisis empleada para la identificación de líderes en Colombia en el área de Ciencias Económicas y Administrativas, teniendo en cuenta factores como el nombre del programa, la universidad, calificación en Post-Sapiens y modalidad de oferta.

Tabla 10. Herramienta de análisis para la identificación de universidades líderes en Colombia en el área de Ingeniería.

RANKING SAPIENS	UNIVERSIDADES	RANKING TWR	RANKING QS	MENCIONES	CLASIFICACION SEGUN SAPIENS	Nº DE PROGRAMAS MAESTRIA	DOCTORADO
AAA	Universidad de Cartagena			1	Q2		
AAA	Universidad Tecnológica de Pereira			1	Q2	5	1
AAA	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia			1	Q2	4	
AAA	Universidad de Medellín			1	Q3	3	
AAA	Universidad Francisco de Paula Santander			1	Q4	6	

Fuente: Autores.

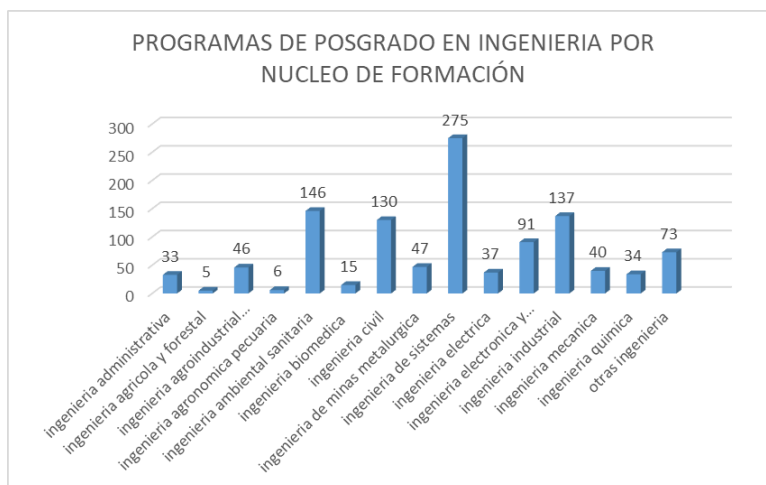
Tabla 11. Herramienta de análisis para la identificación de universidades líderes en Colombia en el área de Economía.

RANKING	NOMBRE DEL PROGRAMA	UNIVERSIDAD	CUARTIL	METODOLOGÍA
AA	Especialización en Economía	Universidad de los Andes - Bogotá	Q1	Presencial
AA	Especialización en Economía	Universidad de los Andes - Medellín	Q1	Presencial
AA	Especialización en Economía	Universidad de los Andes - Cartagena	Q1	Presencial
AA	Especialización en Economía del Riesgo y la Información	Universidad de los Andes - Bogotá	Q1	Presencial

Fuente: Autores.

Por último, es importante señalar que para realizar el cruce de datos y presentación de estos, se acudió a herramientas de análisis gráfico como Tableau Public y Excel, mediante gráficos de barra (Ver Figura 3), líneas de tendencia y gráficos pastel, para posteriormente consolidar el informe final.

Figura 3. Ejemplo de gráficas empleadas para el análisis de datos en el área de Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería.



Fuente: Autores.

2.5 Capacidades institucionales y análisis de buenas prácticas

Con la identificación de tendencias en estudios posgraduales, tanto para Ingeniería como para Ciencias Económicas y Administrativas, se obtuvo información suficiente para establecer un panorama básico que permitió comparar el estado de la educación superior a nivel nacional con las tendencias internacionales, y el posicionamiento de la UPTC frente a sus competidores a partir del análisis de brechas.

Para lograr dicho objetivo, la principal estrategia fue el empleo de matrices específicas de análisis de capacidades internas de universidades líderes a nivel mundial, nacional y regional, que por sus características particulares permiten ser comparadas con la UPTC.

Como instrumentos de recolección de información se emplearon diferentes matrices y RAE's⁶ de acuerdo con cada uno de los hitos expuestos y a los resultados que se buscaban a través de estos. La información fue recolectada de las páginas web oficiales de cada institución analizada, así como de los informes de gestión públicos que reposan en dichas fuentes de información.

6 RAE: Resumen Analítico Educativo

Para el área de Ingeniería, el análisis de brechas se acudió a la metodología de autoevaluación referente, cuyas dimensiones y variables de análisis de información se exponen en la Tabla 12.

Tabla 12. Metodología de autoevaluación referente.

Dimensión	Variable	Factor	Estado actual
Capital Estructural e Intelectual	Nivel de inversión	*Ingresos operacionales nuevos (2018). *Inversión en desarrollo de nuevos programas (2018). *Inversión en desarrollo de nuevas sedes (2018). * Inversión en tecnología hardware y software (2018). * Inversión en nuevos métodos y sistemas (2018).	0 (No existe) 1 (Es incipiente) 2 (Se está implementando o requiere mejoramiento) 3 (Factor clave de éxito)
	Nivel de crecimiento	*Crecimiento en ingresos posgrado (2018). * Índice de estudiantes satisfechos (2018). * Frecuencia de matrículas (2018). *Porcentaje de nuevos estudiantes (2018).	
Capital Humano	Nivel de inversión	*Inversión en capacitación para el desarrollo de competencias de los docentes (2018). * Inversión en capacitación a docentes/ empleados para el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios (2018). * Inversión en entrenamiento en uso de tecnología (2018). *Inversión en reconocimiento a los empleados por generación de iniciativas innovadoras (2018).	0 (No existe) 1 (Es incipiente) 2 (Se está implementando o requiere mejoramiento) 3 (Factor clave de éxito)
	Nivel de crecimiento	* Crecimiento en planta de empleados/ docentes (2018). * Nivel de rotación de empleados/ docentes (2018).	

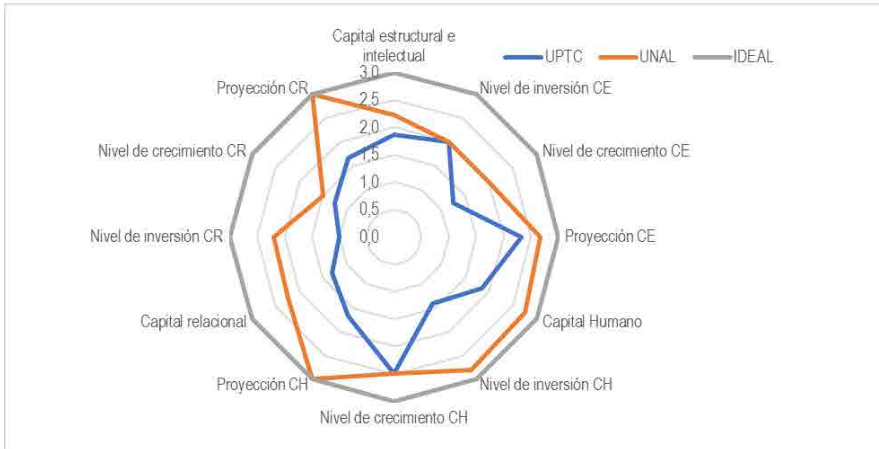
Dimensión	Variable	Factor	Estado actual
		* Porcentaje de empleos directos de tiempo completo (planta para docentes / fijo de ser posible para empleados) (2018). * Porcentaje de empleos indirectos o subcontratación (planta para docentes / fijo de ser posible para empleados) (2018).	
	Proyección	* Nivel de cualificación y calidad del empleo (docentes magíster, doctores, etc.) * Porcentaje de empleos proyectados. * Porcentaje de personal o equipos con capacidad de innovación.	
Capital Relacional	Nivel de inversión	*Inversión en apoyo a estudiantes (2018). *Inversión en servicio al estudiante (2018). *Inversión en captación estudiantes (2018). *Inversión en las relaciones con actores clave de la región (2018).	0 (No existe) 1 (Es incipiente) 2 (Se está implementando o requiere mejoramiento) 3 (Factor clave de éxito)
	Nivel de crecimiento	*Crecimiento en número de estudiantes posgraduales (2018). *Nivel de rotación de estudiantes (2018). *Porcentaje de nuevos estudiantes que aportan a las ventas (2018).	
	Proyección	*Análisis de la imagen de la universidad. *Número de Proyectos ejecutados con aliados. *Análisis de la intensidad de las relaciones con clientes, proveedores, socios y alianzas.	

Fuente: Autores, considerando la metodología y su adaptación al estudio.

La herramienta utilizada permitió establecer radares de aspectos específicos de la gestión de las instituciones seleccionadas para el análisis, de esta forma se obtuvo una calificación de los factores ideales o de referencia para comparar las capacidades estudiadas en

cada institución y entre las universidades líderes y la UPTC, cuyo ejemplo se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Ejemplo de radar comparativo entre universidad líder referente y UPTC respecto a factores ideales.



Fuente: Autores

Para complementar el análisis de brechas anterior, se configuraron matrices de enunciación y descripción de brechas con los factores de gestión seleccionados en la metodología de análisis, comparando las mejores prácticas identificadas en las universidades líderes de cada tendencia, como se observa en el ejemplo de la Tabla 13., de tal forma, que se obtiene un panorama comparativo en un espectro no solo nacional, sino que se tienen en cuenta los hallazgos a nivel regional y mundial para cumplir uno de los objetivos planteados en la vigilancia.

Tabla 13. Metodología de autoevaluación referente

Orden Jerárquico	Brecha	Descripción de la brecha	Univer-sidad 1	Univer-sidad 2	Univer-sidad 3
1	Capital Estructural e Intelectual				
2	Capital Humano				
3	Capital Relacional				

Fuente: Autores

2.6 Fase 5. Formular estrategias y Fase 6. Comunicar

Como actividad que resume el objetivo de la vigilancia, se establecen las conclusiones y recomendaciones para el usuario final, abordando los objetivos, los hitos y las etapas desarrolladas durante la vigilancia, dando respuesta a las necesidades planteadas inicialmente, para que al implementar la estrategia de comunicación que permita difundir la información, estos resultados contribuyan a una toma efectiva de decisiones (Robin, Hadad, Quiroga, & Rasgado, 2013).

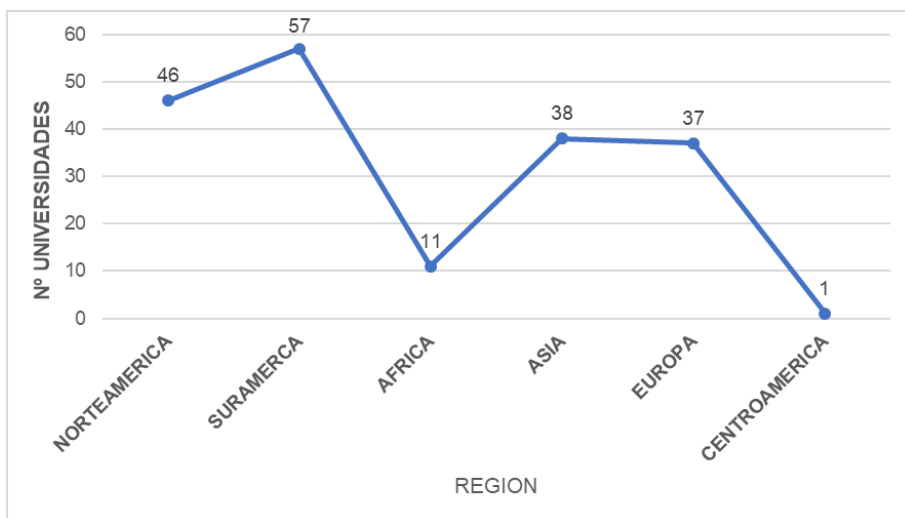
La recolección de la información, su organización, identificación de las tendencias, identificación de mejores prácticas, análisis de brechas y sugerencias de expertos, conllevan a recabar la información suficiente para establecer conclusiones en cada etapa del estudio y posibles recomendaciones para la UPTC en el área de Ciencias Económicas, Administrativas e Ingeniería, y que le permitan tomar decisiones al interior de la institución basado en datos y temáticas actualizadas.

Capítulo III Panorama internacional de la formación posgradual en Ingeniería

Jorge Andrés Sarmiento-Rojas

El ranking QS World University Rankings (2019), que clasifica el desempeño de las instituciones de educación superior de acuerdo con parámetros de gestión y resultados de las universidades, evidencia que las mejores universidades a nivel mundial, en su mayoría, se concentran en el continente americano con la presencia de más de 100 universidades entre las 10 primeras posiciones de calificación en el área de Ingeniería en América, Europa, Asia y África (Véase Figura 5).

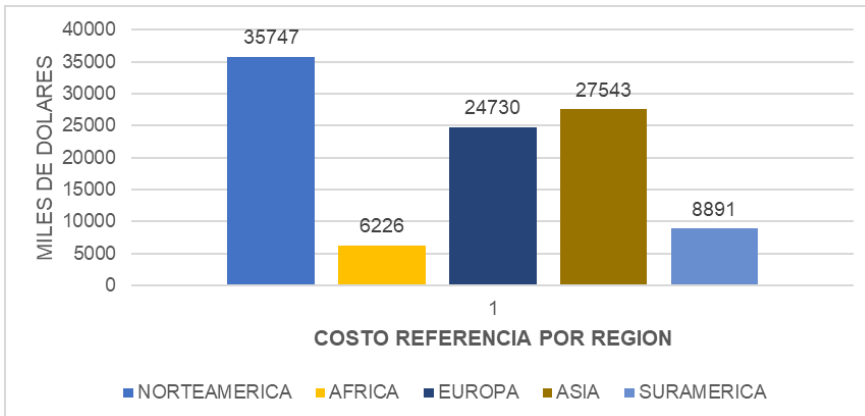
Figura 5. Número de universidades por región que ofrecen programas de posgrado en Ingeniería.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

La información de los costos de referencia a nivel mundial, como se observa en la Figura 6., se analizó teniendo en cuenta el mayor nivel de posgrado en cada universidad (Doctorado) a tiempo completo, los costos encontrados se unificaron en una moneda específica (dólar americano) y para un periodo de análisis común de un año de estudios, sin tener en cuenta los costos de permanencia en cada universidad. Los periodos promedio de estudio para cada programa varían de 9 meses a 3 años, dependiendo de la profundidad del programa elegido y de las condiciones de cada institución analizada a nivel mundial, tomando como referencia los líderes en cada región.

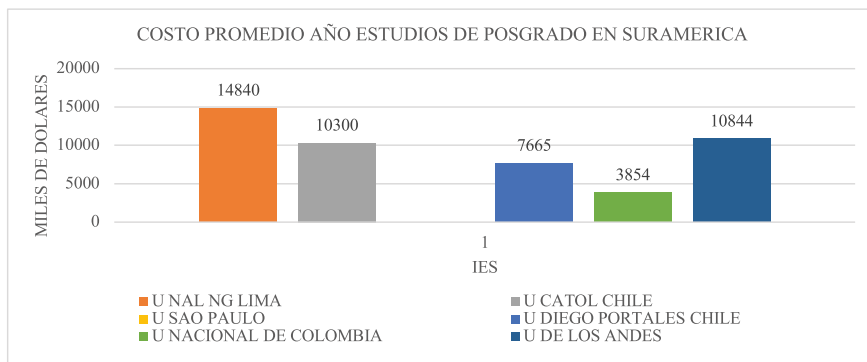
Figura 6. Costos de referencia programas posgraduales (Doctorado) en Ingeniería por regiones a nivel mundial.



Fuente: Autores.

Al analizar puntualmente el comportamiento de los costos de los programas posgraduales en cada región del mundo, en Suramérica (Ver Figura 7) se evidencia que el costo promedio de programas posgraduales en el área de Ingeniería es el menor en la Universidad Nacional de Colombia y el Tecnológico de Monterrey, y el mayor costo se reporta en la Universidad Nacional de Lima.

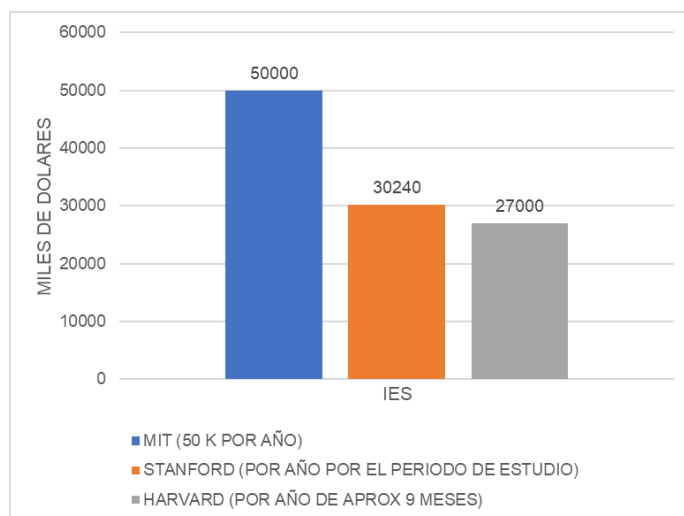
Figura 7. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región Suramérica.



Fuente: Autores.

Para el caso del costo promedio de referencia de programas posgraduales de Ingeniería en Estados Unidos (como país líder en Norteamérica) el mayor costo se presenta en orden en el MIT, seguido de Stanford y finalmente Harvard como lo expresa la Figura 8.

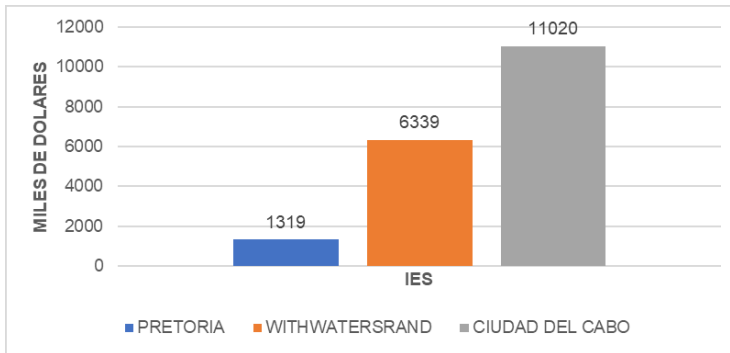
Figura 8. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, Estados Unidos.



Fuente: Autores.

La región de África, da cuenta que el menor costo promedio por año de estudio de posgrado es propio de la Universidad de Pretoria con un valor de \$ 1.319 miles de dólares.

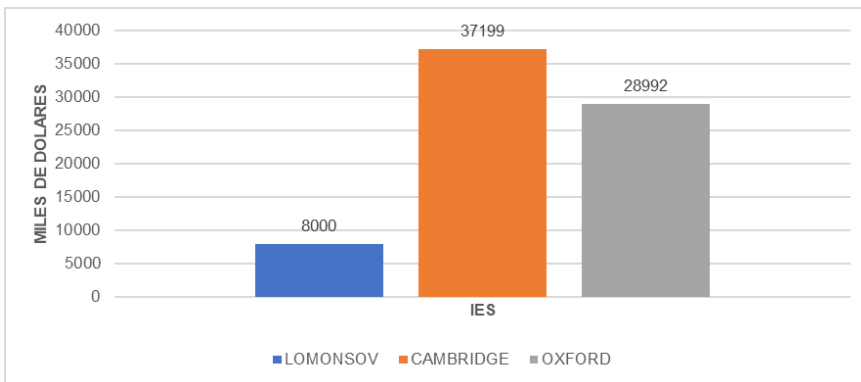
Figura 9. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región África.



Fuente: Autores.

De acuerdo con la Figura 10., comparando las tres universidades identificadas como líderes en Europa, el costo promedio al año de estudios de posgrado es menor en Lomonso, con un valor de \$ 8.000 miles de dólares; mientras la Universidad de Cambridge le supera en \$ 29.199 miles de dólares.

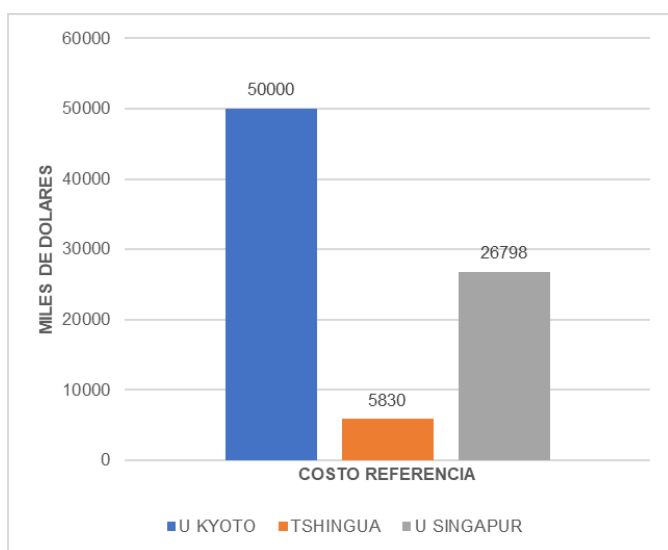
Figura 10. Costo promedio de referencia programas posgraduales en Ingeniería, región Europa.



Fuente: Autores.

Finalmente, la Figura 11., expone el costo promedio por año de estudio posgradual en Asia, presenta grandes diferencias, pues, al evaluar tres de las principales universidades es visible la gran diferencia entre ellas, superando en \$ 44.170 miles de dólares del menor al mayor costo.

Figura 11. Costo total por programa posgradual (mínimo y máximo) para el área de Ingeniería, región Asia.



Fuente: Autores.

Al profundizar el estudio de las tendencias se realiza una búsqueda con los mismos criterios para 5 regiones del mundo como lo son Suramérica, Norteamérica, Europa y Reino Unido, Asia y África, encontrando información de tendencias en líderes y tipo de programas posgraduales ofrecidos como se expone en el siguiente apartado.

3.1 Suramérica

En el caso de Suramérica, la tendencia de universidades ubicadas en los principales lugares de calificación resalta a Brasil como el país con mayor número de universidades ubicadas en los primeros lugares de clasificación a nivel mundial y en el campo específico de

la Ingeniería seguido por Chile, Colombia, Argentina y Perú respectivamente.

En el ámbito de programas posgraduales en Ingeniería, el comportamiento de las universidades suramericanas presentes en los rankings a nivel mundial se observa en la Tabla 14.

Tabla 14. Universidades suramericanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.

CÓDIGO DE COLORES DE POSICIÓN EN RANKING									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
1	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	LIMA	WEBOMETRICS
1	UNIVERSIDAD DE SAO PAULO	BRASIL	WEBOMETRICS, THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
1	UNIVERSIDAD DE CAMPINAS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
1	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	CHILE	RANKING QS
1	UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
1	UNIVERSIDAD PONTIFICIA JAVERIANA	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UTEC	LIMA	WEBOMETRICS
2	UNIVERSIDAD ESTADUALDE CAMPINAS UNICAMP	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERIDAD DE LOS ANDES	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERSIDAD DE SAO PAULO	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	COLOMBIA	WEBOMETRICS
3	UNIVERSDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO	BRASIL	WEBOMETRICS
3	UNIVERSIDAD FEDERAL DE SAO PAULO UNIFESP	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE DESARROLLO	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE CAMPINAS	BRASÍL	RANKING QS

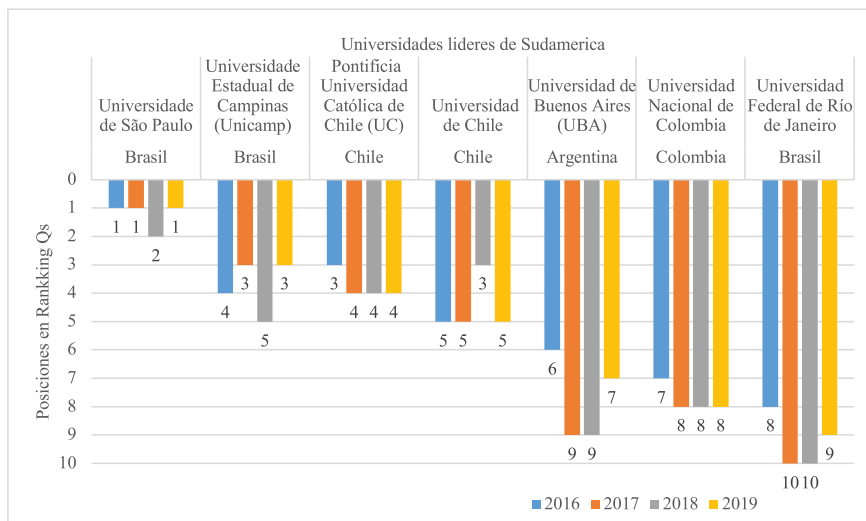
PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
3	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD FEDERAL DEL RIO GRAND DEL SUR UFRGS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD ESTADUALDE CAMPINAS UNICAMP	BRASIL	WEBOMETRICS
4	UNIVERSIDAD FEDERAL DE SAO PAULO UNIFESP	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	WEBOMETRICS
5	UFMG UNIVERSIDAD FEDERAL DE MINAS GERAIS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	COLOMBIA	RANKING QS
5	UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTAMARIA	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	COLOMBIA	WEBOMETRICS
6	UNIVERSIDAD ESTATAL DE SAO PAULO	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	UNIVERSIDAD ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO	BRASIL	WEBOMETRICS
6	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	PONTIFICIA UNIVERSIDAD BOLIVARANA DE MEDELLIN UPB	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	ARGENTINA	WEBOMETRICS
7	UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA CATARINA UFSC	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE RIO DE JANEIRO	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	RANKING QS
7	UNIVERSIDAD FEDERAL DEL RIO GRAND DEL SUR UFRGS	BRASIL	WEBOMETRICS
8	ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA	COLOMBIA	WEBOMÍTRICS

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
8	UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES	ARGENTINA	WEBOMETRICS, RANKING QS
8	UNIVERSIDAD DE BRASILIA	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	COLOMBIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD FEDERAL DE PELOTA	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD DE TALCA	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD FEDERAL DE RIO DE JANEIRO	BRASIL	RANKING QS
9	UFMG UNIVERSIDAD FEDERAL DE MINAS GERAIS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, WEBOMETRICS
10	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE RIO GRANDE DO SUL PUCRS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	COLOMBIA	RANKING QS
10	UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO UNAB	CHILE	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD FEDERAL DEL RIO GRAND DEL SUR UFRGS	BRASIL	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA CATARINA UFSC	BRASIL	WEBOMETRICS

Fuente: Autores.

Analizando las tendencias de las universidades líderes en Suramérica en los últimos cuatro años, encontramos que la Universidad de Sao Paulo, encabeza la lista permaneciendo constante en el primer lugar de calificación seguido de la Universidad Estadual de Campinas y demás universidades de países como Brasil, Chile, Argentina y Colombia.

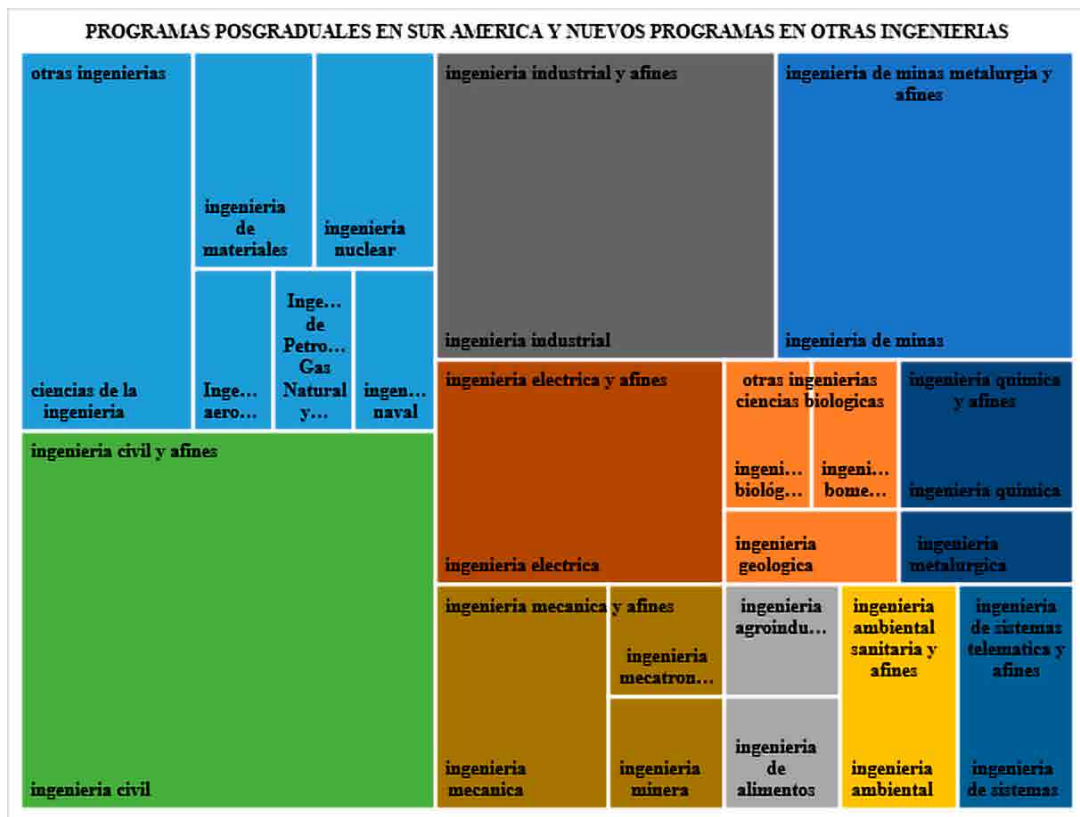
Figura 12. Universidades líderes en Suramérica en el área de Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS. 2016 a 2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019) y Webometrics (2019).

Analizando la oferta de programas posgraduales en Ingeniería (Figura 13) de las universidades líderes de Suramérica como la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Sao Paulo, la Universidad de Campinas, Universidad Diego Portales y la Universidad Nacional de Perú, sobresalen los programas enmarcados en los núcleos básicos de la Ingeniería, como Ingeniería de Minas, metalurgia y afines e Ingeniería mecánica y afines. Sin embargo, la tendencia destacada se encuentra en la oferta de programas enmarcados en el núcleo de “Otras Ingenierías” donde se ofertan programas en nuevas temáticas de estudio de la Ingeniería, como profundización en ciencias de la Ingeniería, aeronáutica, materiales, petróleo gas natural y petroquímica, geología, Naval y nuclear (Ver tabla 15)

Figura 13. Oferta de programas de posgrado en Ingeniería según núcleos de conocimiento en universidades líderes de Suramérica y nuevos programas en otras Ingenierías.



Fuente: Autores.

Tabla 15. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Suramérica por núcleos de conocimiento

NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LÍDERES SURAMÉRICA	TEMÁTICAS
otras Ingenierías	12	Ciencias de la ingeniería	5	Ciencias de los materiales, ciencias y tecnología, ciencias nucleares, ciencias geológicas, innovación y biotecnología
		Ingeniería aeronáutica	1	
		Ingeniería de materiales	2	
		Ingeniería de petróleo gas natural y petroquímica	1	
		Ingeniería naval	1	
		Ingeniería nuclear	2	
otras Ingenierías ciencias biológicas	3	Ingeniería biológica	1	
		Ingeniería biomédica	1	
		Ingeniería geológica	1	
Ingeniería agroindustrial alimentos y afines	2	Ingeniería agrícola	1	Civil y medio ambiente, minería, metalúrgica sistemas logísticos y producción, energía y fuentes renovables
		Ingeniería de alimentos	1	
Ingeniería ambiental sanitaria y afines	2	Ingeniería ambiental	2	
Ingeniería de minas metalurgia y afines	7	Ingeniería de minas	7	
Ingeniería civil y afines	12	Ingeniería civil	12	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	2	Ingeniería de sistemas	2	
Ingeniería eléctrica y afines	5	Ingeniería eléctrica	5	
Ingeniería industrial y afines	8	Ingeniería industrial	8	
Ingeniería mecánica y afines	5	Ingeniería mecánica	3	
		Ingeniería mecatrónica	1	
		Ingeniería minera	1	
Ingeniería química y afines	3	Ingeniería química	2	
		Ingeniería metalúrgica	1	

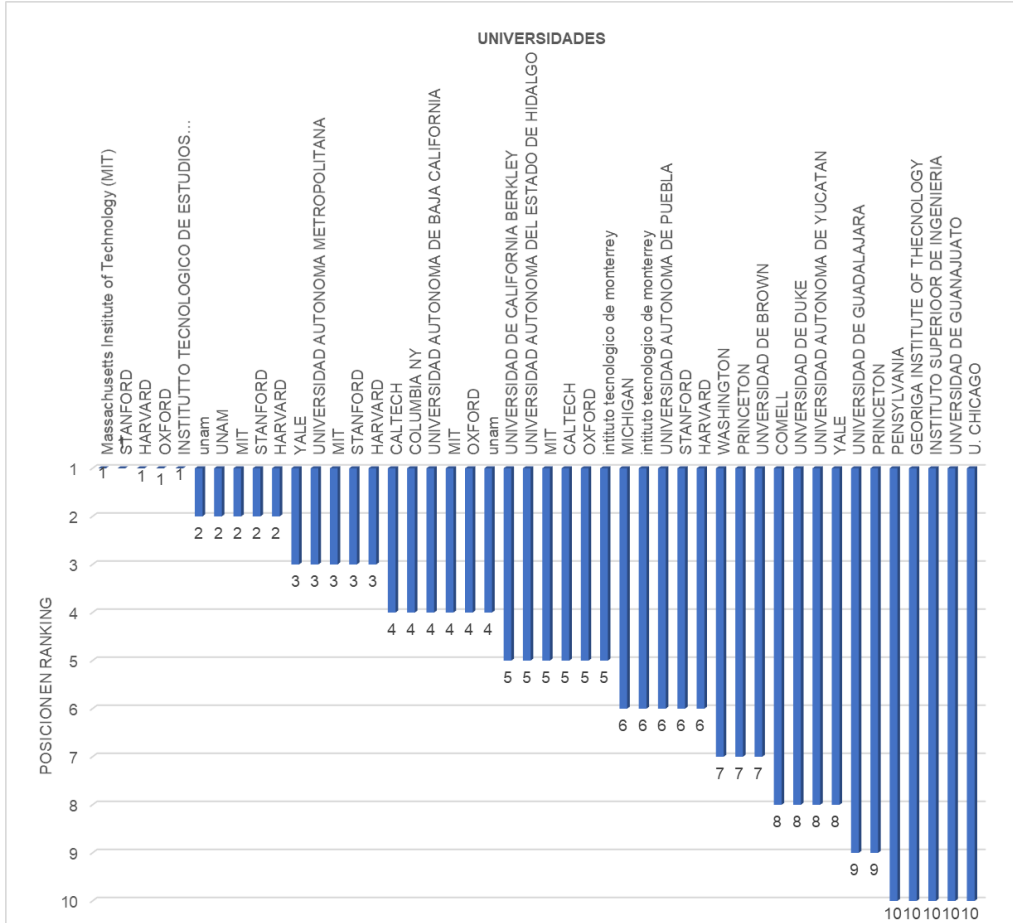
Fuente: Autores

3.2 Norte América

Teniendo en cuenta las tendencias mundiales y de acuerdo con la calificación de los rankings analizados por regiones, se encontró en

Norteamérica la tendencia de las mejores universidades en Ingeniería como se muestra en la Figura 14.

Figura 14. Universidades líderes en Norteamérica en el área de la Ingeniería, considerando los rankings QS y Webometrics.



Fuente: Autores.

Tabla 16. Universidades Norteamericanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.

CÓDIGO DE COLORES DE POSICIÓN EN RANKING									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAIS	
1	MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)	USA	RANKING QS
1	STANFORD	USA	RANKING QS
1	HARVARD	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, WEBOMETRICS
1	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNAM	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	MIT	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	STANFORD	USA	RANKING QS
2	HARVARD	USA	RANKING QS
3	YALE	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	MÉXICO	RANKING QS
	PENN WHARTHON	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	MIT	USA	WEBOMETRICS
3	STANFORD	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	HARVARD	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, RANKING QS
4	CALTECH	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, RANKING QS
4	COLUMBIA NY	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	MIT	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA BERKLEY	USA	WEBOMETRICS
5	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	MIT	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, RANKING QS
5	CALTECH	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	MICHIGAN	USA	WEBOMETRICS

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAIS	
6	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	STANFORD	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	HARVARD	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	WASHINGTON	USA	WEBOMETRICS
7	PRINCETON	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE BROWN	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	COMELL	USA	WEBOMETRICS
8	UNIVERSIDAD DE DUKE	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	YALE	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	U. CHICAGO	USA	RANKING QS
9	PRINCETON	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	PENSYLVANIA	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, RANKING QS
10	GEORIGA INSTITUTE OF THECNOLOGY	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	INSTITUTO SUPERIOR DE INGENIERÍA	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	MÉXICO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	U. CHICAGO	USA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING

Fuente: Autores.

Para verificar el comportamiento de esta tendencia de líderes en Norteamérica, se analizó el comportamiento de la clasificación en los últimos cuatro años por el ranking QS, que arroja los datos más actualizados en clasificación. Los primeros lugares de clasificación permanecen en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), seguido de la Universidad de Stanford, Universidad de California, Berkeley (UCB) y Universidad de Harvard respectivamente.

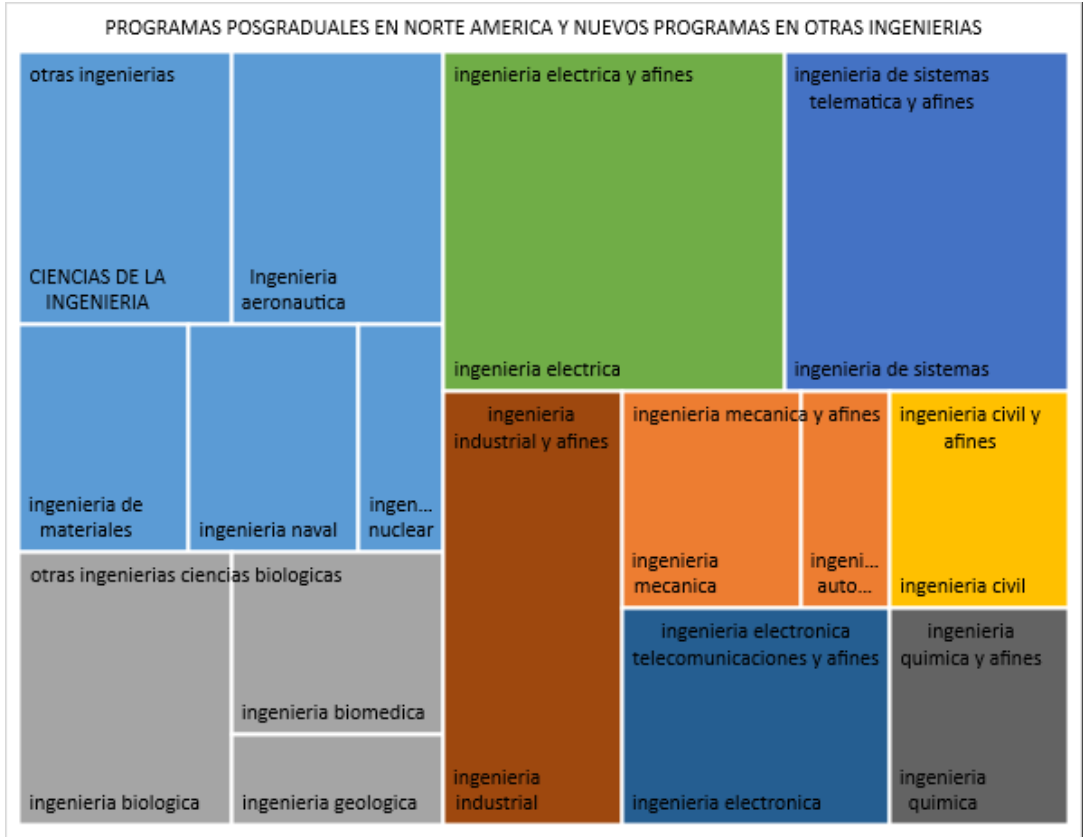
Tabla 17. Universidades líderes en Norteamérica en el área de Ingeniería de 2016 a 2019 según ranking QS.

UNIVERSIDAD	REGIÓN	2016	2017	2018	2019
Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT)	Estados Unidos	1	1	1	1
Universidad de Stanford	Estados Unidos	2	2	2	2
Universidad de California, Berkeley (UCB)	Estados Unidos	3	3	3	3
Universidad de Harvard	Estados Unidos	4	4	4	4
Instituto de Tecnología de Georgia	Estados Unidos	6	5	5	5
Instituto de Tecnología de California (Caltech)	Estados Unidos	5	6	6	6
Universidad Carnegie Mellon	Estados Unidos	9	8	7	7
Universidad de California, Los Ángeles (UCLA)	Estados Unidos	7	7	8	8
Universidad de Toronto	Canadá		9	9	9
Universidad de Princeton	Estados Unidos	8	10	10	10
University of Illinois at Urbana-Champaign	Estados Unidos	10			

Fuente: Autores, tomando en consideración el QS World University Rankings (2019).

Los programas de formación posgradual en Norteamérica (Figura 15), muestran una tendencia hacia temáticas de orden mundial como Biotecnología, ordenamiento urbano, nanotecnología y sistemas inteligentes, entre otros, estas tendencias son similares a los estudios en Ingeniería que se ofertan a nivel mundial acogiendo las nuevas metodologías de enseñanza en Ingeniería que sugieren la interacción de saberes para la solución de problemáticas a nivel mundial.

Figura 15. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Norteamérica y nuevos programas en otras Ingenierías.



Fuente: Autores.

Las temáticas en Ingeniería basadas en Ciencias biológicas, hacen parte de las nuevas Ingenierías que se ofertan a nivel mundial junto con programas que profundizan las ciencias de la Ingeniería, la Ingeniería aeronáutica, entre otros.

Tabla 18. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades Líderes de Norteamérica por núcleos de conocimiento en Ingeniería.

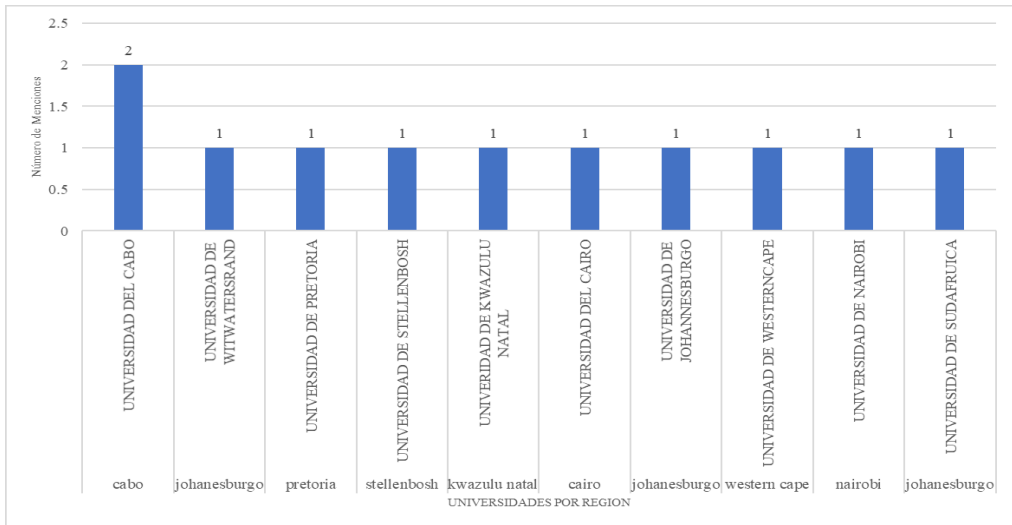
NUCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LÍDERES NORTEAMERICANA	TEMATICAS
otras Ingenierías	11	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	3	Aeronáutica, bioingeniería, nanotecnología para la medicina, ciencias de los materiales, ciencias nucleares filosofía e Ingeniería de la educación, ciencias del espacio, sistemas y estructuras energéticos, biotecnología, nanotecnología
		Ingeniería aeronáutica	3	
		Ingeniería de materiales	2	
		Ingeniería naval	2	
		Ingeniería nuclear	1	
Ingeniería mecánica y afines	3	Ingeniería automotriz	1	
		Ingeniería mecánica	2	
otras Ingenierías ciencias biológicas	6	Ingeniería biológica	3	
		Ingeniería biomédica	2	
		Ingeniería geológica	1	
Ingeniería civil y afines	2	Ingeniería civil	2	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	5	Ingeniería de sistemas	5	
Ingeniería eléctrica y afines	6	Ingeniería eléctrica	6	
Ingeniería electrónica telecomunicaciones y afines	3	Ingeniería electrónica	3	
Ingeniería industrial y afines	4	Ingeniería industrial	4	
Ingeniería química y afines	2	Ingeniería química	2	

Fuente: Autores.

3.3 África

En el continente africano no se evidencia gran cantidad de universidades en los principales lugares de calificación en los rankings mundiales, la Universidad del Cabo, es la institución con mayor número de menciones en primer lugar especialmente en el campo de la Ingeniería, las demás universidades mencionadas alcanzan escasamente una mención en los diferentes lugares de las 10 mejores posiciones a nivel mundial.

Figura 16. Universidades presentes en rankings internacionales dentro de los 10 primeros lugares de calificación por países, región África



Fuente: Autores.

En el ámbito de programas posgraduales en Ingeniería, el comportamiento de las universidades africanas presentes en los rankings a nivel mundial se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. Universidades africanas presentes en los rankings valorados a nivel mundial.

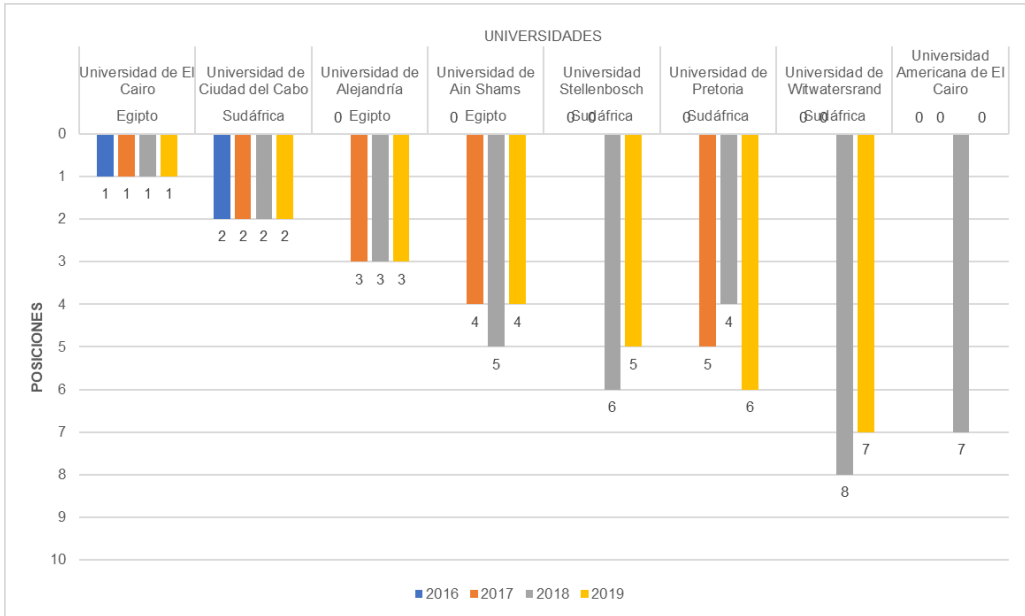
CÓDIGO DE COLORES DE POSICIÓN EN RANKING									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
1	UNIVERSIDAD DEL CABO	SUDÁFRICA	WEBOMETRICS, THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERSIDAD DE WITWATERSRAND	SUDÁFRICA	
3	UNIVERSIDAD DE PRETORIA	SUDÁFRICA	
4	UNIVERSIDAD DE STELLENBOSH	SUDÁFRICA	
5	UNIVERSIDAD DE KWAZULU NATAL	SUDÁFRICA	
6	UNIVERSIDAD DEL CAIRO	SUDÁFRICA	
7	UNIVERSIDAD DE JOHANNESBURGO	SUDÁFRICA	
8	UNIVERSIDAD DE WESTERNSCAPE	SUDÁFRICA	
9	UNIVERSIDAD DE NAIROBI	SUDÁFRICA	
9	UNIVERSIDAD DEL CABO	SUDÁFRICA	
10	UNIVERSIDAD DE SUDAFRICA	SUDÁFRICA	

Fuente: Autores.

Una revisión prospectiva del comportamiento de las universidades líderes clasificadas en los últimos 4 años según el ranking QS, evidencia un liderazgo marcado de la Universidad del Cairo, seguida de la Universidad del Cabo, las demás universidades permanecen en lugares intermitentes entre los cuartos y octavos lugares de calificación, pero aún sosteniéndose en los escenarios de calificación internacionales.

Figura 17. Universidades líderes en África en el área de la Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS

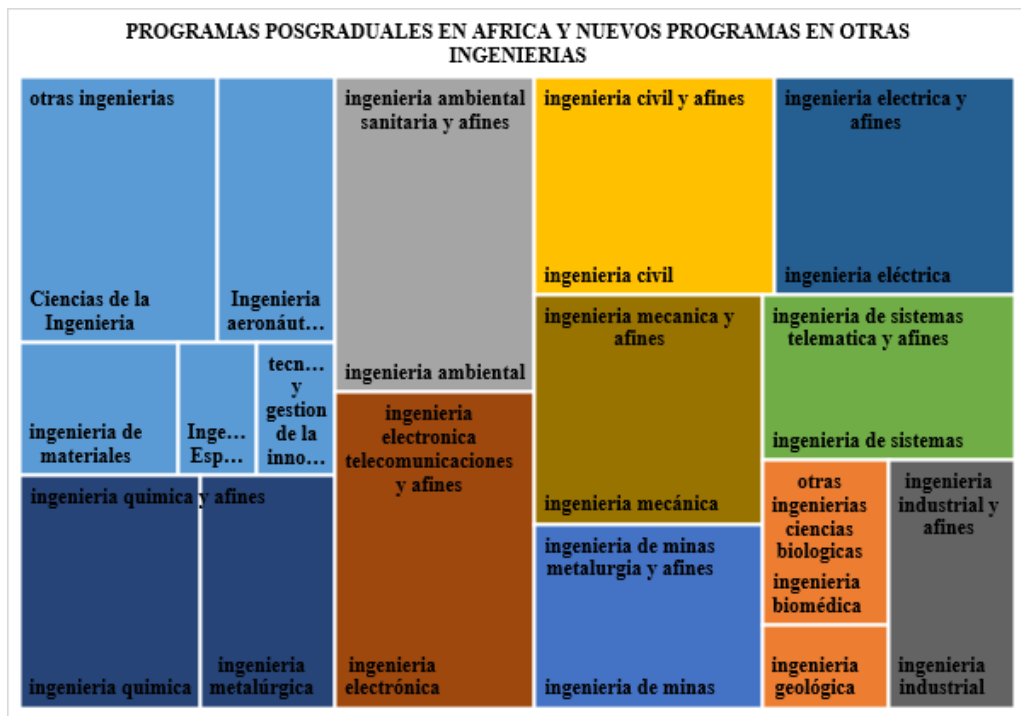


Fuente: Autores.

Entre las universidades líderes clasificadas en los últimos 4 años según el ranking QS, se evidencia un liderazgo marcado de la Universidad del Cairo seguida de la universidad del Cabo, las demás universidades permanecen en lugares intermitentes entre los cuartos y octavos lugares de calificación, pero aun sosteniéndose en los escenarios de calificación internacionales.

En el continente africano la gran cantidad de programas posgraduales en Ingeniería, responden a las necesidades de la región, desarrollando temáticas de impacto como recursos hídricos, ordenamiento y ciudad, nanotecnología por mencionar algunos, que ubican las universidades líderes de África como opción para cursar programas posgraduales en Ingeniería.

Figura 18. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de África.



Fuente: Autores

Tabla 20. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de África por núcleos de conocimiento en Ingeniería.

NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LÍDERES ÁFRICA	TEMÁTICAS
otras Ingenierías	12	Ciencias de la ingeniería	5	Aeronáutica, bioingeniería, Ingeniería de gestión, materiales, geodesia, biomédica y biotecnología, geotecnia, astronomía, estudios del transporte
		Ingeniería aeronáutica	3	
		Ingeniería de materiales	2	
		Ingeniería Espacial	1	
		Tecnología y gestión de la innovación	1	

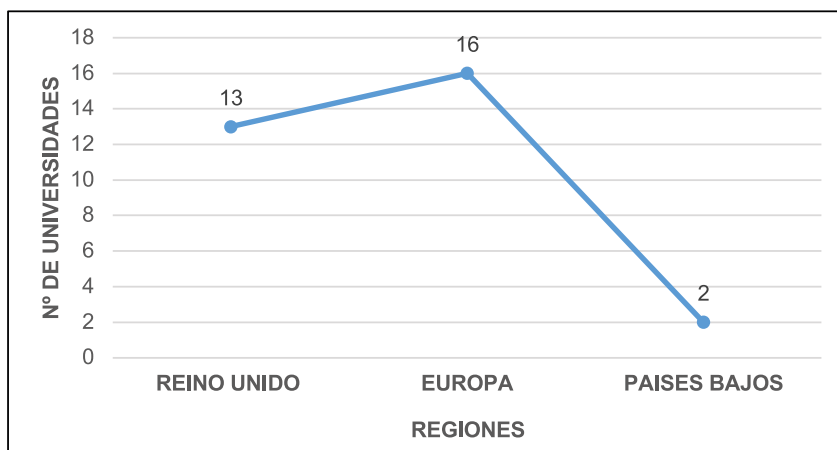
NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LÍDERES ÁFRICA	TEMÁTICAS
otras Ingenierías ciencias biológicas	3	Ingeniería biomédica	2	Planeación de ciudad, sensórica, nano ciencia y nanotecnología, transporte, energía y fuentes renovables, sistemas electrónicos y fotónicos
		Ingeniería geológica	1	
Ingeniería ambiental sanitaria y afines	6	Ingeniería ambiental	6	
Ingeniería civil y afines	5	Ingeniería civil	5	
Ingeniería de minas metalurgia y afines	4	Ingeniería de minas	4	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	4	Ingeniería de sistemas	4	
Ingeniería eléctrica y afines	5	Ingeniería eléctrica	5	
Ingeniería electrónica telecomunicaciones y afines	6	Ingeniería electrónica	6	
Ingeniería industrial y afines	3	Ingeniería industrial	3	
Ingeniería mecánica y afines	5	Ingeniería mecánica	5	
Ingeniería química y afines	7	Ingeniería metalúrgica	3	
		Ingeniería química	4	

Fuente: Autores

3.4 Europa

Aunque en las tendencias analizadas no se encuentran universidades de Europa en el puesto número 1 de calificación, sí se evidencia la presencia de gran cantidad de universidades en las demás posiciones de los rankings evaluados en las diferentes regiones de Europa, tal como se presenta en la Figura 19.

Figura 19. Número de universidades presentes en rankings a nivel internacional dentro de los 10 primeros lugares de calificación por regiones en Europa.



Fuente: Autores.

Por otra parte, el comportamiento de universidades de Europa presentes en los rankings mundiales en el campo de la Ingeniería se evidencia en la Tabla 21.

Tabla 21. Universidades de Europa y el Reino Unido presentes en los rankings valorados a nivel mundial.

CÓDIGO DE COLORES DE POSICIÓN EN RANKING									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
1	OXFORD	LONDRES	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
1	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MOSCU LOMONSOV	RUSIA	RANKING QS
2	CAMBRIDGE	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERSIDAD ESTATAL DE NOVOSIBIRSK	RUSIA	RANKING QS
3	ETH INST FEDERAL DE TECNOLOGIA SUIZA	SUIZA	RANKING QS
3	UNIVERSIDAD DE LA SORBONA	FRANCIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING

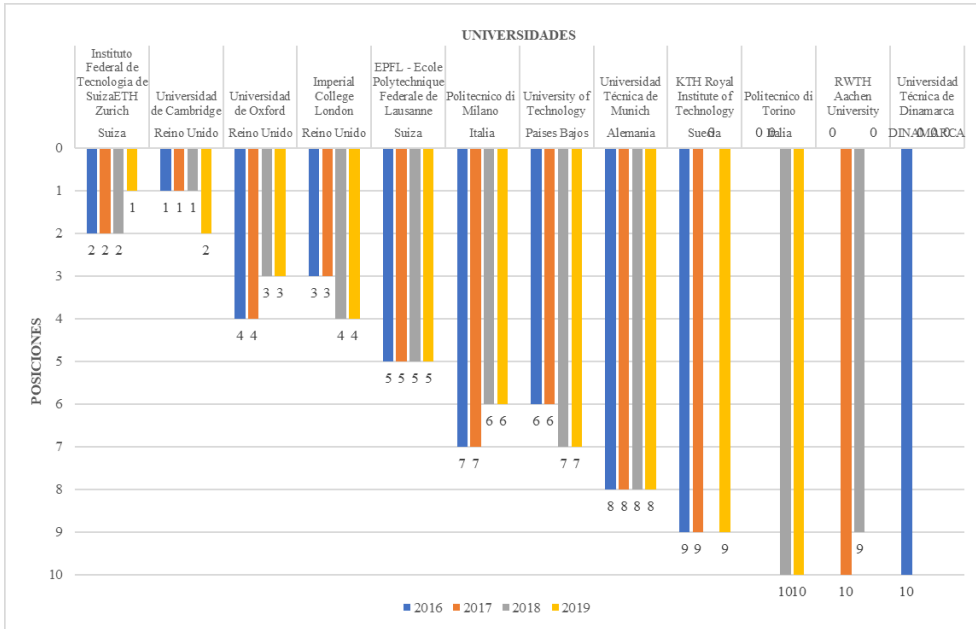
PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
3	UNIVERSIDAD DE LONDRES	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE CHARLES	REPÚBLICA CHECA	RANKING QS
4	LONDON BUSSINES SCHOOL	REINO UNIDO	RANKING QS
4	UNIVERSIDAD DE WARWICK	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD ESTATAL DE SAN PETESBURGO	RUSIA	RANKING QS
4	OXFORD	LONDRES	WEBOMETRICS
4	CAMBRIDGE	REINO UNIDO	RANKING QS
5	UCL	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	INSTITUTO FEDERAL SUIZO DE TECNOLOGA DE ZURICH	SUIZA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE TARTU	ESTONIA	RANKING QS
5	OXFORD	LONDRES	RANKING QS
5	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MOSCU LOMONSOV	RUSIA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	UNIVERSIDAD DE BRISTOL	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	COLEGIO IMPERIAL DE LONDRES	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	UNIVERSIDAD DE VARSOVIA	POLONIA	RANKING QS
6	CAMBRIDGE	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, RANKING QS
7	HEC PARIS	FRANCIA	RANKING QS
7	UNIVERSIDAD DE MANCHESTER	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE UTRECHT	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE JAGIELLONIAN	POLONIA	RANKING QS
7	ETH INST FEDERAL DE TECNOLOGIA SUIZA	SUIZA	RANKING QS
8	IMPERIAL COLLEGE LONDON	REINO UNIDO	RANKING QS
8	UNIVERSIDAD DE NAVARRA	ESPAÑA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD TECNICA DE MEDIO ORIENTE	PAVO	RANKING QS
8	UNIVERSIDAD DE MANCHESTER	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
9	UNIVERSIDAD DE NEWCASTLE	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD DE AMSTERDAN	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD TECNICA CHECA EN PRAGA	REPÚBLICA CHECA	RANKING QS
9	ETH INST FEDERAL DE TECNOLOGIA SUIZA	SUIZA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	IMPERIAL COLLEGE LONDON	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UCL	REINO UNIDO	RANKING QS
10	UNIVERSIDAD DE YORK	REINO UNIDO	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSAME	SUIZA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	BOGAZICI UNIVERSITI	PAVO	RANKING QS

Fuente: Autores.

El resultado de los rankings durante los últimos cuatro años según la clasificación QS, muestra que la mayor parte de universidades mantienen su comportamiento con el liderazgo de la Universidad de Cambridge y el Politécnico di Torino en décimo lugar para 2019.

Figura 20. Número de universidades líderes en Europa en el área de la Ingeniería según ranking QS, 2016 a 2019.



Fuente: Autores.

Las temáticas de estudio en Ingeniería que marcan tendencia en Europa responden a las temáticas de estudio a nivel mundial como Ciencias de los materiales, Ciencias y tecnología, Ciencias nucleares, Ciencias geológicas, Innovación y Biotecnología, Ciencias ambientales, Ingeniería y Gestión, entre otras, con nuevos programas de Ingeniería que dan respuesta a estas temáticas.

Figura 21. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Europa

PROGRAMAS POSGRADUALES EN Y NUEVOS PROGRAMAS EN OTRAS INGENIERIAS



Fuente: Autores.

Tabla 22. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Europa por núcleos de conocimiento en Ingeniería.

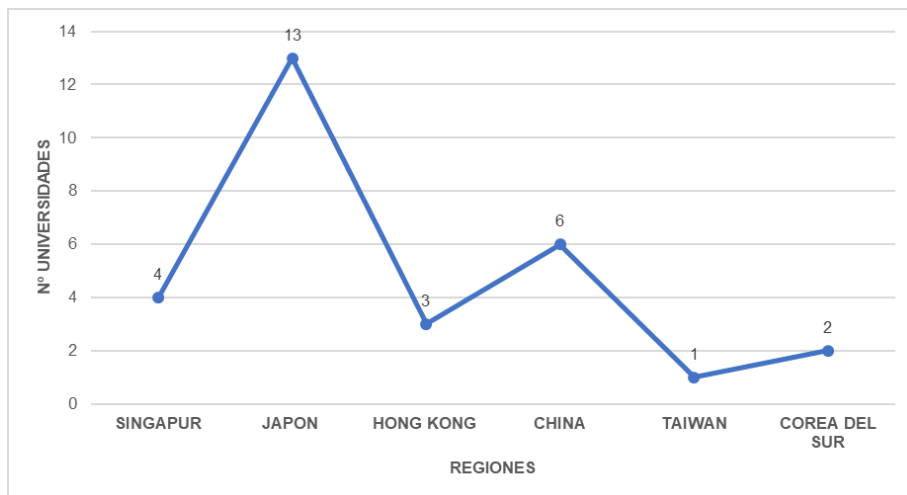
NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LÍDERES EUROPA	TEMÁTICAS
otras Ingenierías ciencias biológicas	7	Bioingeniería y bioinformática	1	Ciencias de los materiales, ciencias y tecnología, ciencias nucleares, ciencias geológicas, innovación y biotecnología, ciencias ambientales Ingeniería y gestión
		Ingeniería biológica	1	
		Ingeniería biomédica	3	
		Ingeniería física	1	
		Ingeniería geológica	1	
otras Ingenierías	7	Ciencias de la ingeniería	2	Ciencias de la computación datos y sociedad, máquinas y sistemas inteligentes autónomos, sistemas de energía, propulsión y potencias futuras, planeación de ciudad y diseño urbano
		Ingeniería de materiales	5	
Ingeniería ambiental sanitaria y afines	2	Ingeniería ambiental	2	
Ingeniería civil y afines	5	Ingeniería civil	5	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	3	Ingeniería de sistemas	3	
Ingeniería eléctrica y afines	4	Ingeniería eléctrica	4	
Ingeniería electrónica telecomunicaciones y afines	4	Ingeniería electrónica	4	
Ingeniería química y afines	1	Ingeniería química	1	
Ingeniería mecánica y afines	4	Ingeniería mecánica	4	

Fuente: Autores.

3.5 Asia

En el continente asiático, se encontraron 29 universidades presentes en los rankings a nivel internacional en el área de Ingeniería dentro de los 10 primeros lugares de calificación, encontrando en Japón la mayor cantidad de universidades que hacen parte de estas calificaciones (Ver Figura 22).

Figura 22. Número de universidades presentes en rankings a nivel internacional dentro de los 10 primeros lugares de calificación por países en Asia.



Fuente: Autores.

La distribución de universidades ubicadas en los primeros lugares de calificación en los rankings mundiales en el campo de la Ingeniería se resume en la Tabla 23.

Tabla 23. Universidades de Asia presentes en los rankings valorados a nivel mundial

CÓDIGO DE COLORES DE POSICIÓN EN RANKING									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
1	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SINGAPUR	SINGAPUR	RANKING QS
1	UNIVERSIDAD DE TSHINGUA	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING, WEBOMETRICS
1	UNIVERSIDAD DE KYOTO	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
2	UNIVERSIDAD DE HONG KONG	HONG KONG	RANKING QS, WEBOMETRICS
2	UNIVERSIDAD DE PEKIN	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING

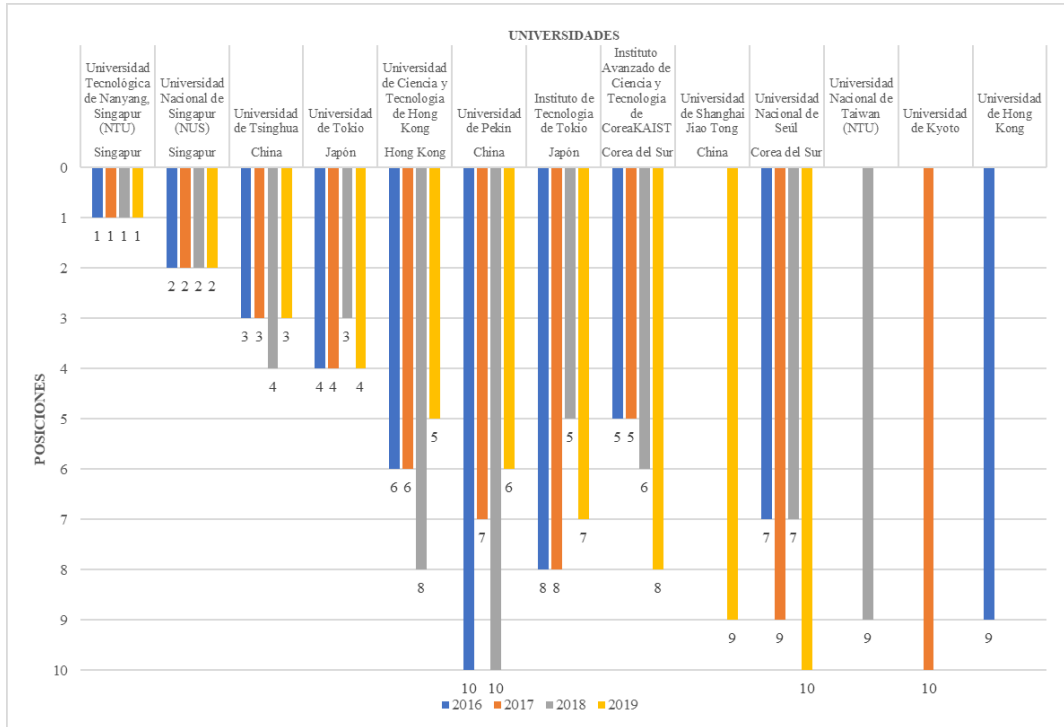
PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
2	UNIVERSIDAD DE TOKIO	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NANYANG SINGAPUR	SINGAPUR	RANKING QS
3	UNIVERSIDAD DE TOHOKU	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE ZHEJIANG	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
3	UNIVERSIDAD DE PEKIN	CHINA	WEBOMETRICS
4	UNIVERSIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CHINA	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD DE KYUSHU	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
4	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SINGAPUR	SINGAPUR	WEBOMETRICS
4	UNIVERSIDAD DE TSHINGUA	CHINA	RANKING QS, THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE FUDAN	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE HOKKAIDO	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
5	UNIVERSIDAD DE PEKIN	CHINA	RANKING QS
5	UNIVERSIDAD DE TOKIO	JAPÓN	WEBOMETRICS
6	INSEAD SINGAPUR	SINGAPUR	RANKING QS
6	UNIVERSIDAD DE NAGOYA	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
6	UNIVERSIDAD DE SHANGAI	JAPÓN	WEBOMETRICS
6	UNIVERSIDAD DE FUDAN	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING RANKING QS
7	UNIVERSIDAD DE NANJING	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE HONG KONG	HONG KONG	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING RANKING QS
7	INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE TOKIO	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
7	UNIVERSIDAD DE ZHEJIANG	JAPÓN	WEBOMETRICS
8	NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPOORE	SINGAPUR	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD DE SHANGAI JIAO TONG	CHINA	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING

PUESTO	UNIVERSIDADES	PAÍS	RANKING
8	KAIST INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE COREA	COREA DEL SUR	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD DE OSAKA	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
8	UNIVERSIDAD DE KYOTO	JAPÓN	WEBOMETRICS, RANKING QS
9	UNIVERSIDAD CHINA DE HONGKONG	HONG KONG	RANKING QS
9	UNIVERSIDAD DE TSUKUBA	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
9	UNIVERSIDAD DE TAIWAN	JAPÓN	WEBOMETRICS
10	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TAIWAN		THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD DE SEUL	COREA DEL SUR	RANKING QS
10	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE AKITA	JAPÓN	THE WORLD UNIVERSITIES RANKING
10	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NANYANG SINGAPUR	SINGAPUR	WEBOMETRICS

Fuente: Autores.

La valoración del comportamiento durante los últimos cuatro años para las universidades asiáticas, indica que el primer y segundo lugar se mantiene intacto con la Universidad Tecnológica de Nayang y la Universidad Nacional de Singapur a la cabeza, del tercer lugar en adelante, aunque se presentan variaciones, estas no son considerables.

Figura 23. Universidades líderes en Europa en el área de la Ingeniería en los últimos 4 años según ranking QS.



Fuente: Autores.

Los programas posgraduales que marcan tendencia en las universidades líderes de Asia, se enmarcan en los núcleos de conocimiento de la Ingeniería civil, mecánica y eléctrica, pero la mayor oferta se identifica en nuevas Ingenierías e Ingenierías basadas en Ciencias biológicas.

Figura 24. Programas posgraduales en Ingeniería por núcleos de conocimiento en las universidades líderes de Asia.

PROGRAMAS POSGRADUALES EN AFRICA Y NUEVOS PROGRAMAS EN OTRAS INGENIERIAS



Fuente: Autores.

Por otra parte, las nuevas Ingenierías ofertadas en formación posgradual en Asia, desarrollan temáticas como Biotecnología, Astrofísica, Ciencias ambientales, Geodesia, Materiales, Aeronáutica, Astronomía, Estructuras de energía eólica y marina.

Tabla 24. Oferta posgradual en Ingeniería en universidades líderes de Asia por núcleos de conocimiento en Ingeniería.

NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA	TOTAL POR NÚCLEO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS	CANTIDAD DE PROGRAMAS EN UNIVERSIDADES LIDERES ASIA	TEMÁTICAS
otras Ingenierías	10	Ciencias de la Ingeniería	6	Biotecnología, astrofísica, ciencias ambientales, geodesia, materiales, aeronáutica, astronomía, estructuras de energía eólica y marina
		Ingeniería de materiales	3	
		Ingeniería nuclear	1	
otras Ingenierías ciencias biológicas	5	Ingeniería biológica	1	estructuras de energía eólica y marina
		Ingeniería biomédica	2	
		Ingeniería física	1	
		Ingeniería geológica	1	
Ingeniería ambiental sanitaria y afines	1	Ingeniería ambiental	1	Datos sistemas y sociedad, hidráulica, mecánica, metalúrgica, minería, sistemas eléctricos, recursos hídricos.
Ingeniería civil y afines	6	Ingeniería civil	2	
		Ingeniería de transporte	1	
		Ingeniería hidráulica	3	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	1	Ingeniería de sistemas	1	
Ingeniería eléctrica y afines	4	Ingeniería eléctrica	4	
Ingeniería industrial y afines	3	Ingeniería industrial	3	
Ingeniería mecánica y afines	4	Ingeniería mecánica	4	
Ingeniería química y afines	3	Ingeniería química	3	

Fuente: Autores

3.6 Tendencias en programas de posgrado en Ingeniería a nivel mundial

En cuanto a los tipos de programas posgraduales en el mundo y las tendencias encontradas en las universidades líderes se puede analizar que la tendencia más predominante se encuentra en los estudios de maestría y en menor proporción en los programas de doctorado, cabe anotar, que de acuerdo a la región, los programas posgraduales pueden cambiar al nivel de especialización ofrecido y a la duración de los programas, encontrando subprogramas como doctorados de tiempo completo o medio tiempo, especializaciones y diplomados.

La tendencia predominante en el tipo de programas posgraduales en Ingeniería ofrecidos en las universidades líderes de Suramérica se concentra en programas de maestría, teniendo en cuenta que en esta región del mundo es en la que más se presenta variedad de programas posgraduales como, diplomados, especializaciones, maestrías y doctorados de medio tiempo y de tiempo completo.

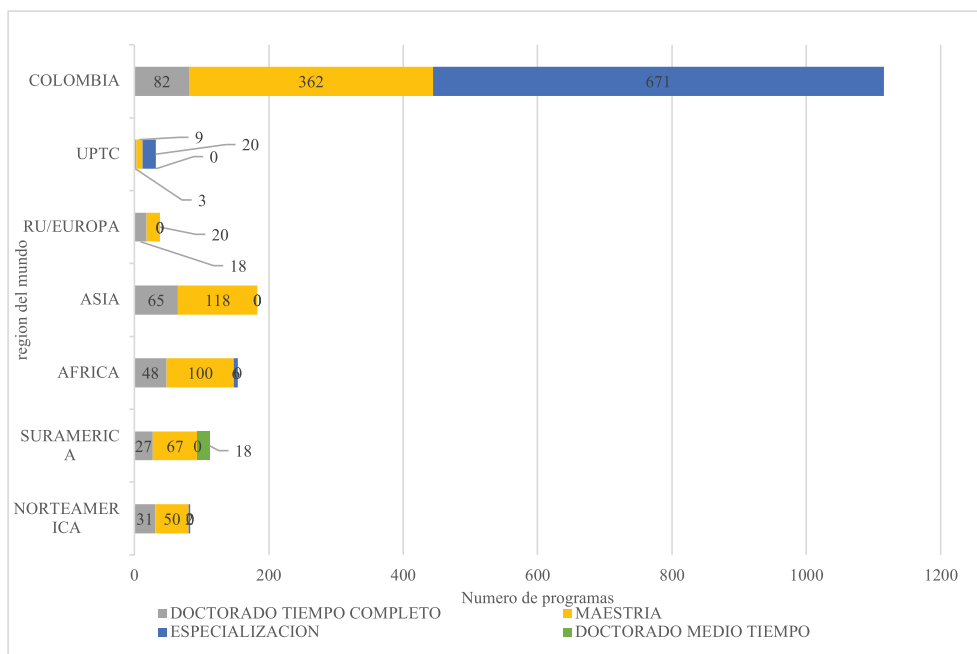
Al hacer un análisis de las universidades líderes, podemos encontrar una tendencia en ascenso de los programas de doctorado y maestría, con poca participación de programas de especialización en el área de Ingeniería en la región de Norteamérica

En Colombia, los tipos de posgrados que predominan en el área de la Ingeniería, son los programas de especialización universitaria, maestría y especialidad tecnológica, quedando los programas de doctorado relegados de la oferta de programas posgraduales en Ingeniería en el el país.

En conclusión, la tendencia a nivel mundial en cuanto a programas posgraduales en Ingeniería, se ve representada en estudios de maestría y doctorado, panorama que en Suramérica se ve enriquecido con la modalidad de estudios posgraduales como en especializaciones, que para el caso de la UPTC específicamente, es la mayor oferta de programas, ya que cuenta con 20 especializaciones en el área de Ingeniería, seguido de las maestrías y en menor cantidad los docto-

rados con 3 programas ofrecidos por la Facultad de Ingeniería como se resume en la Figura 25.

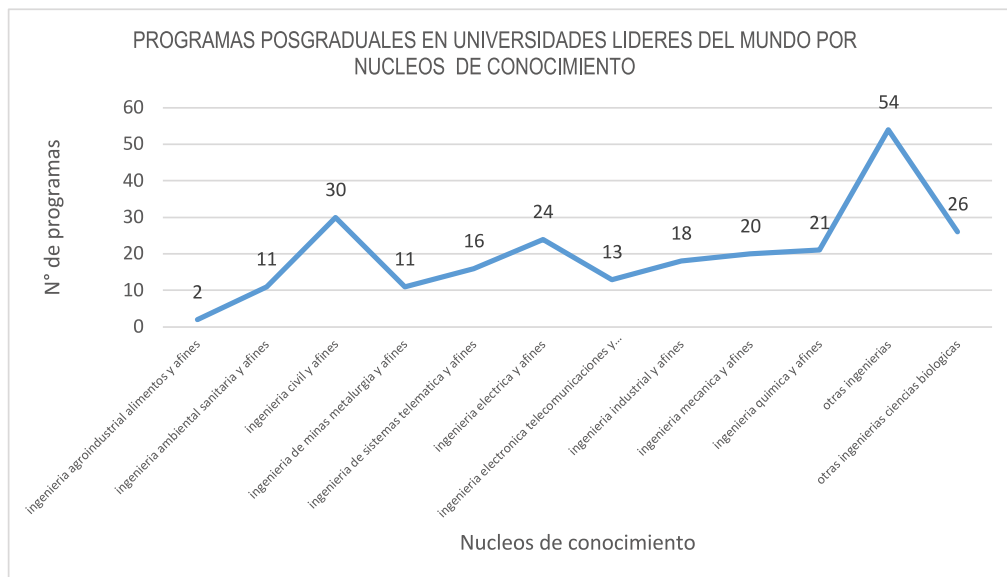
Figura 25. Tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Fuente: Autores (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, 2019)

De acuerdo con los programas posgraduales en tendencia a nivel mundial y teniendo en cuenta la clasificación de las Ingenierías que propone el Ministerio de Educación Nacional en Colombia, los programas posgraduales en Ingeniería de las mejores universidades a nivel mundial establecen los siguientes núcleos de formación, como se observa en la Figura 26.

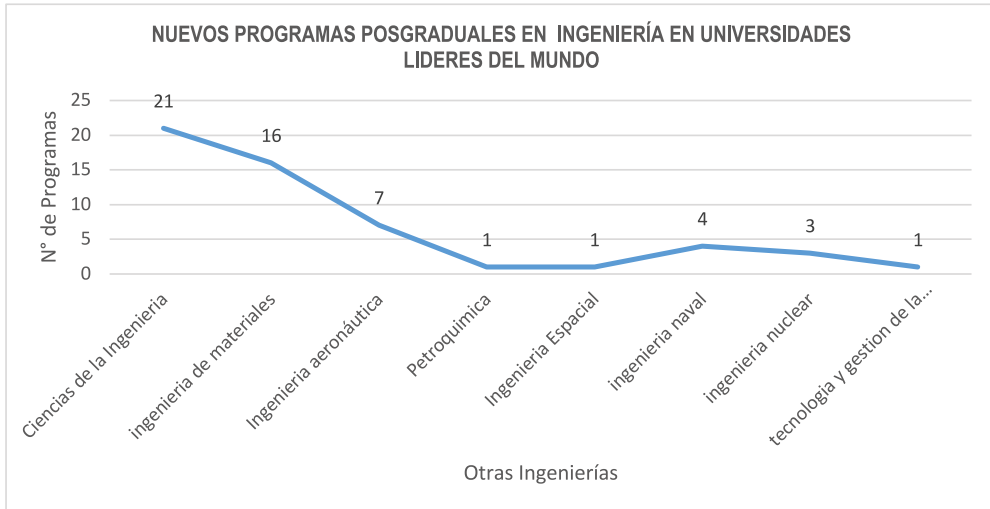
Figura 26. Tendencia de programas posgraduales en las mejores universidades a nivel mundial de acuerdo con los núcleos de formación establecidos en Colombia.



Fuente: Autores.

Teniendo en cuenta las temáticas en Ingeniería que demanda el mundo a nivel productivo, se evidencia que las mejores universidades en su mayoría están ofertando programas que se orientan a las nuevas tendencias de conocimiento a nivel global así como la interacción del profesional con su entorno inmediato. Por la misma razón, se demuestra que los programas de formación se subdividen en nuevas ramas del conocimiento y establecen nuevas especializaciones, saliéndose del esquema general que se venía manejando en las Instituciones de Educación Superior (Ver Figura 27).

Figura 27. Programas posgraduales en las mejores universidades a nivel mundial en nuevos programas de estudio en Ingeniería.

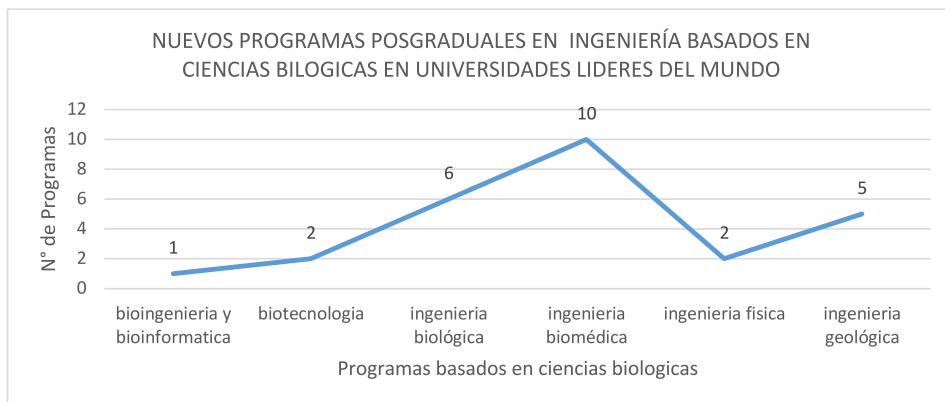


Fuente: Autores.

En lo que respecta al surgimiento de nuevos programas posgraduales, expuestos en la Figura 28., se destacan aquellos relacionados con la profundización en Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería de materiales, e Ingeniería aeronáutica; mientras que las Ingenierías espacial, petroquímica y gestión de la innovación, que aún no tienen mayor representación en la nueva oferta posgradual, se convierten en las nuevas tendencias de conocimiento para los profesionales de Ingeniería.

De igual forma, es posible reconocer una tendencia específica en las ramas de conocimiento de la Ingeniería que se integran con las Ciencias biológicas, por lo que en la clasificación de otras Ingenierías, este tipo de programas marcan una tendencia en ascenso en la profundización e interacción de saberes en la Ingeniería.

Figura 28. Nuevos programas posgraduales en Ingeniería basados en Ciencias biológicas en universidades líderes del mundo



Fuente: Autores.

En cada región de estudio, hay una especificidad en las temáticas de estudio que se ven reflejadas en la cantidad de programas analizados y la tendencia de las temáticas que se manejan en cada región del mundo.

Tabla 25. Temáticas de estudio en Ingeniería en universidades líderes del mundo.

NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO	NÚMERO DE PROGRAMAS UNIVER-SIDADES LÍDERES	TEMÁTICAS
Ingeniería agroindustrial alimentos y afines	2	Ciencias de la computación datos y sociedad, máquinas y sistemas inteligentes autónomos, sistemas de energía, propulsión y potencias futuras, planeación de ciudad y diseño urbano, sensorica, nanociencia y nanotecnología, transporte, energía y fuentes renovables, sistemas electrónicos y fotonicos, datos sistemas y sociedad, hidráulica, mecánica, metalúrgica, minería, sistemas eléctricos, recursos hídricos
Ingeniería ambiental sanitaria y afines	11	
Ingeniería civil y afines	30	
Ingeniería de minas metalurgia y afines	11	
Ingeniería de sistemas telemática y afines	16	
Ingeniería eléctrica y afines	24	
Ingeniería electrónica telecomunicaciones y afines	13	
Ingeniería industrial y afines	18	
Ingeniería mecánica y afines	20	
Ingeniería química y afines	21	

NÚCLEOS DE CONOCIMIENTO	NÚMERO DE PROGRAMAS UNIVER-SIDADES LÍDERES	TEMÁTICAS
otras Ingenierías	54	Aeronáutica, bioingeniería, nanotecnología para la medicina, ciencias de los materiales, ciencias nucleares filosofía e Ingeniería de la educación, ciencias del espacio, sistemas y estructuras energéticas, biotecnología, astrofísica, ciencias ambientales, geodesia, astronomía, estructuras de energía eólica y marina, innovación
otras Ingenierías ciencias biológicas	26	

Fuente: Autores.

La interacción de las Ingenierías con otras disciplinas, como la Biología, la Medicina y la Administración, son cada vez más estrechas, tienen fronteras menos claras cuando se abordan temas de sostenibilidad ambiental, manejo de información para los mercados, sistemas de comunicación y logística comercial y la inteligencia artificial. Por tal razón, es necesario pensar en programas mixtos o propuestos entre diferentes disciplinas que desarrollen de forma explícita y coherente habilidades laborales para esos nuevos campos que emergen en el contexto organizacional actual.

Es importante resaltar, que la denominada Revolución Industrial 4.0, debe transformar la enseñanza en las universidades y volcar el uso y manejo de las tecnologías en todas las áreas de conocimiento; la importancia de potencializar las habilidades gerenciales y blandas para que los ingenieros tengan un perfil mucho más integral y acorde a los cargos que actualmente ocupan en diferentes organizaciones públicas y privadas.

3.7 Temáticas líderes en estudios posgraduales en Ingeniería

Teniendo en cuenta la evolución histórica de las organizaciones a partir de los años 1900, la cultura organizacional a nivel general, se ha enfocado en sistemas y técnicas de ventas, la producción para la competitividad y la generación de utilidades, lo que ha llevado a dinamizar la economía en torno a las tendencias de consumo de acuerdo con el cambio de comportamiento, prácticas de intercambio comercial y satisfacción de nuevas necesidades con los clientes, nuevas culturas híbridas intergeneracionales que han emergido globalmente cambiando los sistemas de consumo, de trabajo y de interacción colectiva. Tales cambios sociales y organizacionales establecen nuevos roles de los profesionales de la Ingeniería que exigen también nuevas habilidades y temáticas de formación, especialmente a nivel posgradual donde se interactúa directamente en el mundo del trabajo que rodea al estudiante. Particularmente este cambio de rol derivado de los variaciones culturales aplicado al mundo de la Ingeniería se evidencia en la Figura 29.

Figura 29. Tendencias en nuevos campos de Ingeniería.



Fuente: Vega (2013).

Dicha proyección ha requerido la profesionalización de los servicios que permitan ser competitivos de acuerdo con la dinámica mundial de consumo del momento histórico, es así, como se han requerido profesionales capaces de crear nuevas tecnologías duras y blandas, capaces de ser protagonistas en la dinámica de consumo actual teniendo claras unas bases de formación común y suficiente para lograr desempeñarse en el mercado objetivo.

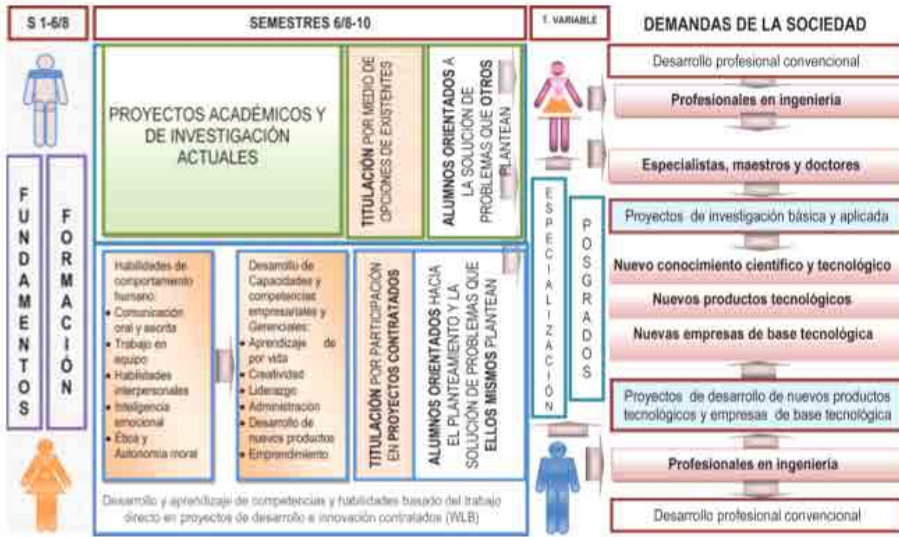
Las dinámicas de la economía global, vienen requiriendo la profesionalización de los servicios que permitan a los empleados y equipos de trabajo ser competitivos de acuerdo con el comportamiento mundial de consumo del momento histórico, razón por la cual, se han requerido profesionales calificados para crear nuevas tecnologías duras y blandas, teniendo claras las bases de formación común y suficiente para lograr desempeñarse en los mercados objetivo que atienden las organizaciones.

Frente al panorama anterior, es importante revisar la forma en la que los diseños curriculares en el área de Ingeniería son pertinentes para responder a las dinámicas de la economía global. En este sentido, las metodologías de enseñanza para la Ingeniería, actualmente proponen en los primeros años, una formación en Ciencias básicas, para continuar en el siguiente ciclo con un énfasis en Ciencias específicas de la Ingeniería y terminar con materias optativas en la Ingeniería aplicada, las que permiten el desarrollo de tesis o trabajos de grado aplicados en la temática de estudio. Culminada su formación disciplinar como decisión personal, el profesional de Ingeniería tiene la opción de profundiza sus estudios a nivel posgradual en una temática basada en problemáticas del medio que permitan el desarrollo de conocimientos y habilidades suficientes para la enseñanza, la investigación o el desarrollo tecnológico.

Sin embargo, y teniendo en cuenta la pluralidad de interacciones que se requieren hoy en día, en el ecosistema productivo tecnológico y organizacional a nivel mundial, el profesional de la Ingeniería ya no solo debe tener las herramientas básicas para ser capaz de solucionar problemas, asimilar tecnologías, operar y mantener sistemas productivos, sino también, debe tener formación en capacidades especí-

ficas del comportamiento humano como comunicación, trabajo en equipo, habilidades interpersonales inteligencia emocional, ética y autonomía moral, que le permitan interactuar correctamente en el ecosistema tal y como lo propone Vega (2013) (Véase Figura 30).

Figura 30. Propuesta para la nueva formación de ingenieros.



Fuente: Vega (2013).

Según lo anterior, la metodología de educación actual en Ingeniería, debe iniciar con una fundamentación en Ciencias básicas para pasar a una etapa enfocada a desarrollar habilidades para solucionar problemáticas planteadas en el medio productivo, combinando su formación con herramientas suficientes que fortalezcan habilidades blandas como: comunicación, trabajo en equipo, inteligencia emocional, ética, etc., las cuales generan capacidades y competencias pertinentes para el desempeño empresarial y gerencial.

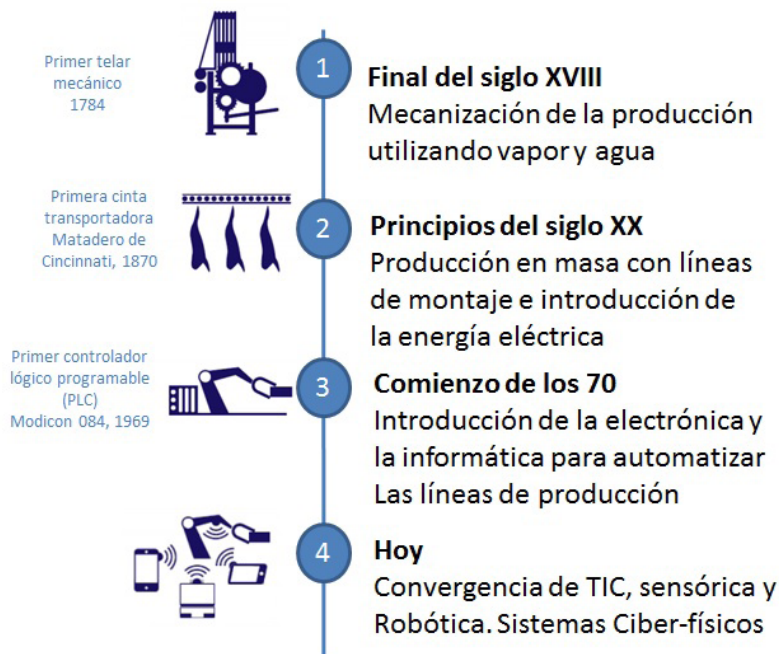
Surtida la formación en las herramientas básicas, el profesional de Ingeniería buscará pasar en un tiempo corto a especializar el conocimiento en temáticas de demanda global, para estar en capacidad de responder a nuevas demandas de desempeño profesional, tales como generación de nuevo conocimiento científico, nuevos productos o nuevos desarrollos tecnológicos aplicados a diferentes sectores

productivos y económicos. Los componentes que relacionan el comportamiento humano y las capacidades empresariales y gerenciales harán que ese profesional cuente con una demanda y un campo de acción mucho más amplio y pertinente en la sociedad productiva.

Por otra parte, y de acuerdo con la evolución de los sectores productivos, se introduce en el panorama el término de Ingeniería 4.0 o Cuarta revolución industrial, términos a los que se les atribuye una nueva etapa de revolución técnica – económica en el mundo, proyectando su evolución hacia la inteligencia artificial, la acumulación de grandes cantidades de datos o Big-Data y la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales.

“Industria 4.0 es un concepto nuevo, que también recibe otras denominaciones o subdenominaciones tales como: *Ciberfábrica Industria digital, Fabricación avanzada, Futurprod, Integrated Industry*. Corresponde a una nueva manera de organizar los medios de producción. El objetivo que pretende alcanzarse es la puesta en marcha de un gran número de «fábricas inteligentes» (en inglés: «smart factories») capaces de tener una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva revolución industrial o Revolución industrial 4.0” (Ynzunza, Izar, Larios, Aguilar, & Bocarando, 2017).

Figura 31. Esquema Revolución Industrial 4.0



Fuente: Ynzunza, Izar, Larios, Aguilar, & Bocarando (2017).

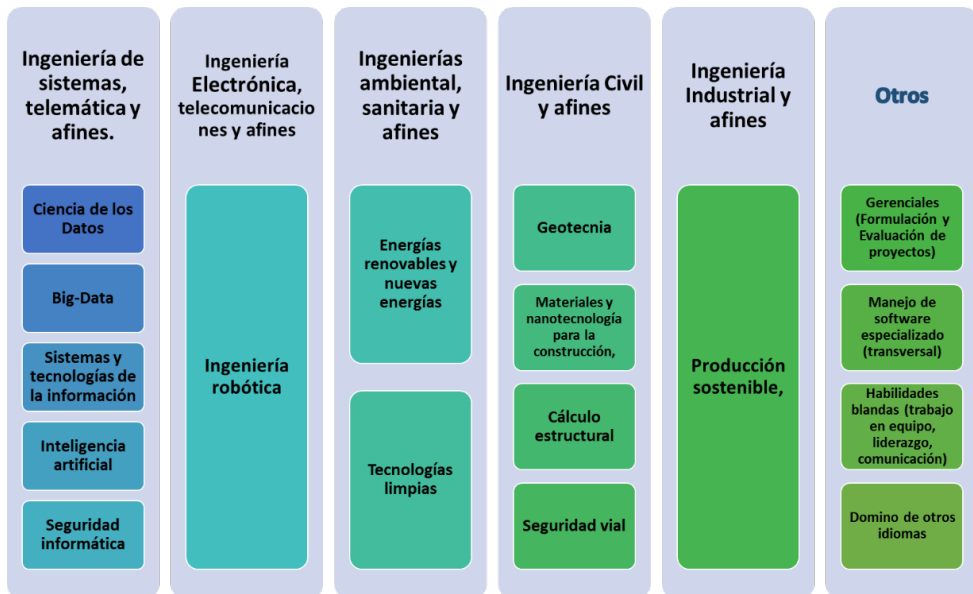
El anterior cambio de mentalidad a nivel mundial aunque no es una realidad consolidada, es un cambio en el desarrollo industrial que se debe basar en tecnologías específicas, como el internet de las cosas, los sistemas ciber físicos, la cultura Maker y las fábricas 4.0 que dan base al desarrollo de filosofías de producción fundados en las necesidades inmediatas del entorno y la rapidez de cambio de las mismas, así como la creciente necesidad de integración y coordinación entre las unidades productivas del ecosistema, llegando a impactar en ámbitos de interés mundial como nuevas formas generadoras de energía más inteligente y la relación con el medio ambiente.

Como lo señala, Ynzunza, Izar, Larios, Aguilar, & Bocarando (2017), los ingenieros de hoy, tienen que adaptarse e incorporar las tecnologías a su saber y a los procesos de producción, siendo la tecnología no solo una disciplina del área de Ingeniería, sino un conocimiento transversal, lo que lleva a plantear a las Instituciones de Educación

Superior (IES) incluir este conocimiento en el pensum de todas las Ingenierías.

Ahora bien, al triangular la información de la vigilancia tecnológica realizada en diferentes universidades a nivel mundial, los resultados de las encuestas aplicadas para este estudio y las entrevistas efectuadas a los actores del sector productivo y coordinadores, se identificaron varias temáticas que se pueden explorar para tenerlas como un referente, ya sea en la actualización de los contenidos temáticos de los posgrados existentes o para evaluar si algunas líneas temáticas son de interés en la UPTC, con el fin de crear un programa posgradual. Se presenta la información a partir de los núcleos básicos del conocimiento que estipula el SNIES, y se agrega una categoría denominada “otros”, donde se resaltan las habilidades gerenciales, la transversalidad del uso de los sistemas y las habilidades blandas, que tanto en programas internacionales como en el entorno laboral están demandando los perfiles de un profesional postgraduado en Ingeniería.

Figura 32. Tendencias temáticas identificadas para el área de Ingeniería.



Fuente: Autores, a partir de encuestas de mercado y entrevistas 2019.

Como se evidencia en el diagrama que resume los temas que predominan en la formación posgradual de las Ingenierías a nivel internacional, cada rama específica de las Ingenierías se está concentrando en temas que son complementarios con otras ramas o con otros campos del conocimiento, lo cual exige repensar los diseños curriculares y cómo se fortalecen las competencias de trabajo con otras disciplinas de la formación de los ingenieros. De Igual manera, todos los campos son transversales a los diferentes sectores de la Economía en el mundo, y, por tanto, el desempeño laboral de un ingeniero con formación de alto nivel, exige cada vez más el desarrollo de habilidades blandas que le permitan desenvolverse de manera efectiva en cargos directivos, de toma de decisiones, de gran capacidad creativa e innovación, y de resolver problemas con otros profesionales de forma singular.

Capítulo IV Panorama internacional de la formación posgradual en Administración, Economía y Contaduría

Diana Lizeth Rojas Cruz

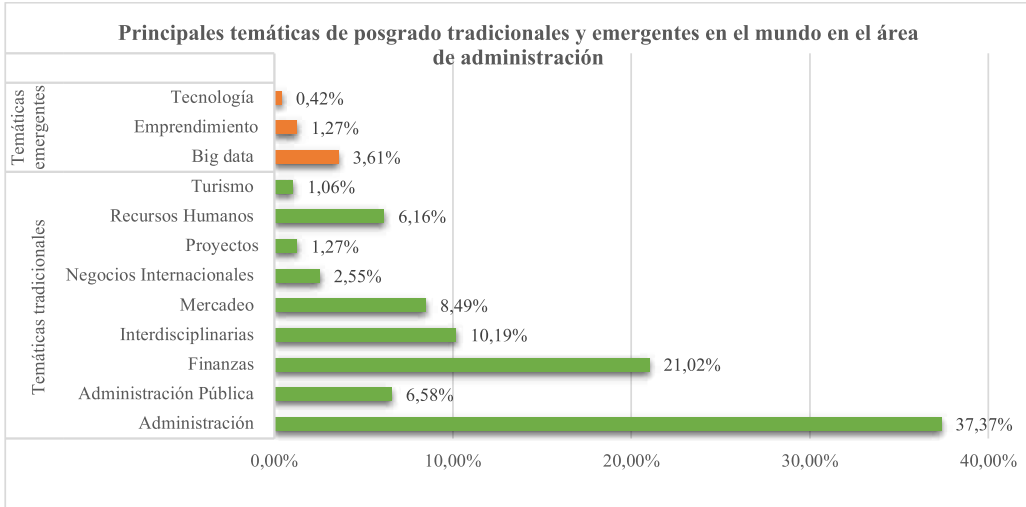
A continuación, se describen los temas más recurrentes en la formación posgradual en Administración en el escenario internacional y nacional, así como las tendencias en los niveles de formación en este campo.

4.1 Tendencias en temáticas y niveles de formación en Administración.

A propósito de identificar las tendencias temáticas en el área, se revisaron 478 programas académicos de posgrado en las principales universidades de cada continente, seleccionándolas conforme la clasificación del QS World University Rankings (2019).

En este sentido, de los 478 programas analizados, se encontró que las temáticas en las que se han centrado los posgrados en Administración están orientadas a campos tradicionales como Finanzas, Gestión, Consultoría, Gestión de información, Mercadeo y Gestión de operaciones; y nuevas líneas temáticas como Tecnología, Emprendimiento y Analítica de negocios a través del Big Data (Véase Figura 33).

Figura 33. Participación de temáticas tradicionales y emergentes de programas posgraduales para el área de administración en el mundo considerando los 478 programas analizados.



Fuente: Elaboración autores tomando como referencia QS World University Rankings (2019) y Sapiens Research (2019).

Europa y América del Norte, representan un gran foco de información pues, en dichas regiones se encuentran las mejores universidades de los rankings mundiales y juntas representan más del 50% de la oferta mundial.

En primer lugar, se encuentran los posgrados en la temática de administración en el mundo (Ver Figura 33), los cuales no están reservados solo para aquellos profesionales que tengan un pregrado en el área, sino que por el contrario, se han convertido en una opción apetecida por profesionales de diversas disciplinas que requieren desarrollar sus habilidades en mercadeo, finanzas, talento humano, gerencia y estrategia.

Las Finanzas ocupan el segundo lugar de incidencia en la oferta posgradual en el mundo, relacionadas principalmente con Finanzas corporativas, Gestión y Estrategia financiera de las empresas. Posteriormente se encuentran entre los programas ofertados, aquellos que ofrecen una formación interdisciplinaria de la Administración

y gestión con otra área del conocimiento, siendo las más comunes: Ingeniería, Artes y Derecho, cuya oferta da paso a las temáticas emergentes en el campo de la Analítica de negocios, Big Data e inteligencia de negocios para la toma de decisiones.

En la temática de mercadeo la oferta se ha centrado en programas de marketing y de comercialización. Por su parte, en Administración pública, la oferta atañe a la política pública, siendo similar a la oferta en Economía y el Desarrollo sostenible.

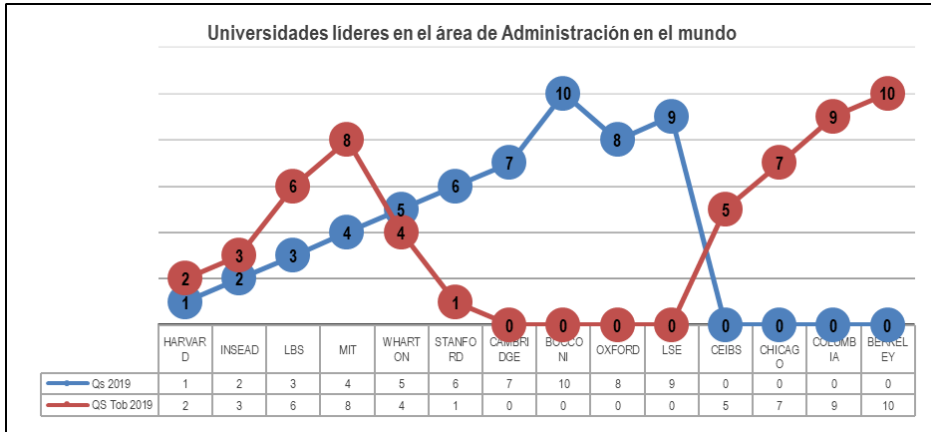
En recursos humanos los programas de posgrado en el mundo, se encuentran principalmente en temáticas como la gestión del recurso humano y la psicología organizacional. Le siguen en menor medida las temáticas de formulación de proyectos y de turismo.

Para el caso de Latinoamérica, las principales temáticas que abordan los posgrados en Administración, se han concentrado en temas de Gestión, Interdisciplinarias y Finanzas. En la temática de Gestión se han originado especialmente programas de Magister Business Administration (MBA) o Executive Magister Business Administration (EMBA), así como programas orientados al desarrollo de investigaciones y estudios organizacionales.

Entre las temáticas interdisciplinarias se hacen presentes especialmente aquellas que vinculan la gestión con industrias culturales, matemáticas, sistemas o gerencia.

Para identificar los líderes mundiales en Administración se tomaron como referencia los rankings QS World University Rankings (2019) y QS TOP MBA (2019). Los primeros 10 lugares de los rankings se compararon para poder identificar a los líderes del mundo, obteniéndose que las universidades de Stanford School of Business, Harvard Business School, Insead Featured Business School, University of Pennsylvania, Wharton, London Business School y Massachusetts Institute of Technology (MIT), están presentes en los dos rankings, aunque en diferentes posiciones como se presenta en la Figura 34.

Figura 34. Posición en rankings de las 10 universidades líderes en el mundo en programas de Administración y Negocios.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS TOP MBA (2019) y QS World University Rankings (2019).

Las principales universidades con mayor prestigio y reconocimiento en posgrados en Administración a nivel mundial, se encuentran en Estados Unidos y Reino Unido, en consecuencia, sus egresados gozan de todo el respaldo de sus programas para desarrollarse profesionalmente después de terminar sus estudios, lo que representa una ventaja para el enganche laboral a nivel internacional.

Por último, es de destacar que más del 60% de los 478 programas de posgrado en Administración ofertados en las 6 áreas geográficas revisadas Asia, África, Europa, Norteamérica, Latinoamérica y Oceanía, corresponden al nivel de maestría como se expresa en la Figura 35. El segundo tipo de programas más ofertados en el mundo, son los doctorados y finalmente las especializaciones principalmente ofertadas en regiones como África, Oceanía y Latinoamérica.

Figura 35. Porcentaje por nivel de formación de posgrados Administración en el mundo considerando los 478 programas analizados.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

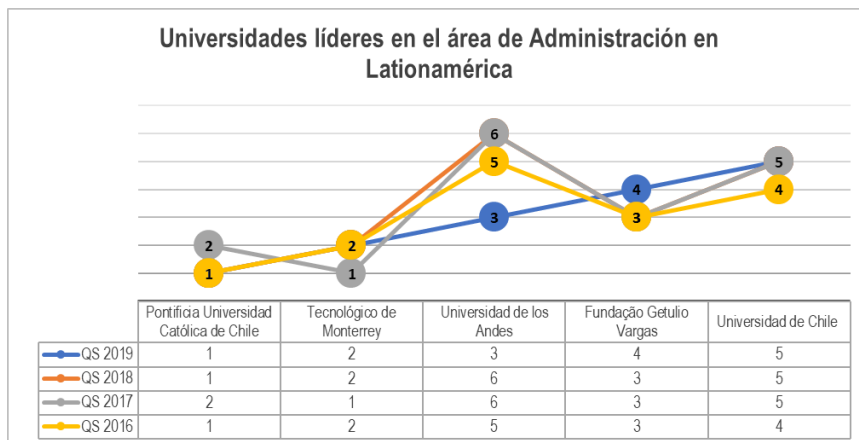
En esta medida, la tendencia mundial está orientada a la oferta de maestrías de dos tipos:

- MBA Ejecutivo, cuyo principal objetivo es la formación orientada a personas con algunos años de experiencia gerencial como directivos, ejecutivos y gerentes, quienes desean reforzar sus conocimientos respecto a la gestión de negocios y empresas.
- MBA Full Time, diseñado para aquellos que buscan una experiencia de formación completa en aspectos gerenciales y administrativos; y además en habilidades blandas como inteligencia emocional, trabajo en equipo, pensamiento crítico, entre otras.

A propósito de estudiar el caso particular en diferentes latitudes, los siguientes apartados presentarán los resultados encontrados por regiones definiendo en ellas: tendencias en tipos de programas posgraduales, programas de mayor oferta, costo mínimo y máximo por tipo de programa, y modalidades más frecuentes de estudio, para un total de 478 programas valorados.

4.1.1 Líderes en Latinoamérica

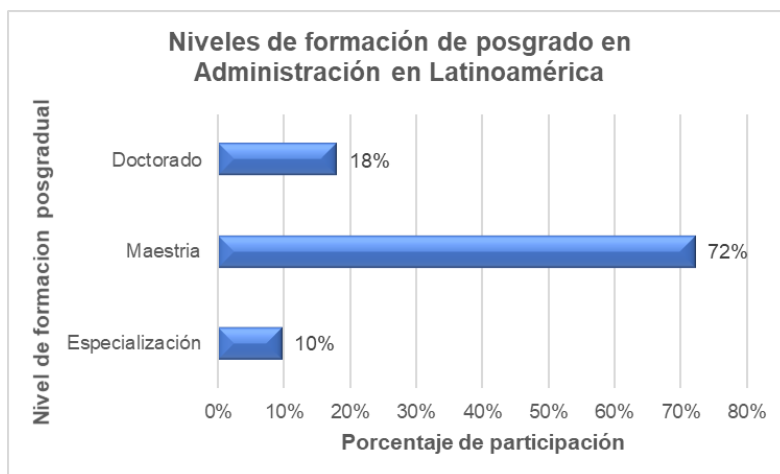
Figura 36. Universidades líderes en Latinoamérica en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las universidades líderes en Latinoamérica están ubicadas después del lugar 51 en el QS World University en el núcleo de Administración y Negocios. La Pontificia Universidad Católica de Chile, el Tecnológico de Monterrey, la Universidad de los Andes, la Fundação Getulio Vargas (FGV), y la Universidad de Chile, como se evidencia en la Figura 37.; quienes han permanecido en los primeros lugares del ranking antes mencionado en los últimos 4 años, todas ellas son de carácter privado, exceptuando la Universidad de Chile, que es de carácter oficial o público.

Figura 37. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Latinoamérica de los 72 programas analizados.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Los programas de maestría son los programa más ofertado en Latinoamérica (Ver Figura 37), las cuales han ganado terreno en los últimos años respecto a las especializaciones, ya que gozan de mejor reputación que estas y son un eslabón esencial para cursar un doctorado con posterioridad. Las especializaciones se ofertan principalmente en Colombia, fortaleciendo la profundización o dominio de un tema específico, por lo general en un área similar a la del pregrado y se encuentran diseñadas para que se realicen sin interrumpir las actividades laborales.

Las principales temáticas que abordan los posgrados en Administración se han centrado principalmente en temas de gestión, interdisciplinarias y finanzas. En la temática de Gestión, se han originado especialmente programas de MBA o EMBA, así como programas orientados al desarrollo de investigaciones y estudios organizacionales. Programas que vinculan otras disciplinas se hacen presentes, particularmente aquellos que vinculan la Administración, las industrias culturales, matemáticas, los sistemas o la gerencia.

Dentro de los principales diferenciales de los programas de posgrado mejor posicionados, se encuentran metodologías diversas de estudio,

tales como, modelo de aprendizaje basado en proyectos, estudios de caso, talleres, proyectos, foros, entre otros. Igualmente han cobrado relevancia los programas de doble titulación, los cuales permiten al estudiante obtener certificación de otra universidad reconocida en otro continente.

Otra importante diferenciación de los programas, es el tipo de modalidades ofrecidas, las cuales diferencian a aquellos que se encuentran vinculados laboralmente en la actualidad y no pueden abandonar sus trabajos y los recién egresados o personas con disponibilidad mayor de tiempo. Así, los programas de posgrado de la región, se están ofreciendo en modalidades medio tiempo (*Part Time*), en jornadas de mañana, tarde, noche o fines de semana o modalidad tiempo completo (full time) que permite terminar en un menor lapso el programa.

El costo promedio por programa varía de desde los 12.146 dólares en especializaciones hasta 53.000 dólares por doctorados como se evidencia en la Figura 38.

Figura 38. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Latinoamérica.

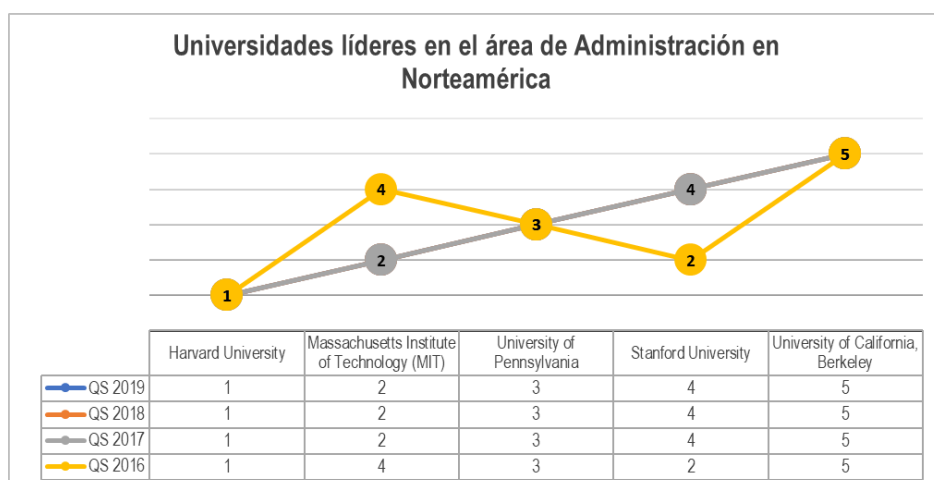


Fuente: Autores, tomando como referencia costo actual de cada uno de los 72 programas valorados.

4.1.2 Norteamérica

Considerando lo descrito en la Figura 39., las 5 primeras universidades líderes en programas de Administración y Negocios de Norte América están ubicadas en Estados Unidos y se encuentran en los 10 primeros lugares de QS World University. La posición que ocupan en el ranking en la región no ha variado desde el 2017, donde lidera: Harvard University, posteriormente, Massachusetts Institute of Technology (MIT), University of Pennsylvania, Stanford University y University of California, Berkeley (UCB), respectivamente.

Figura 39. Universidades líderes en Norteamérica en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.

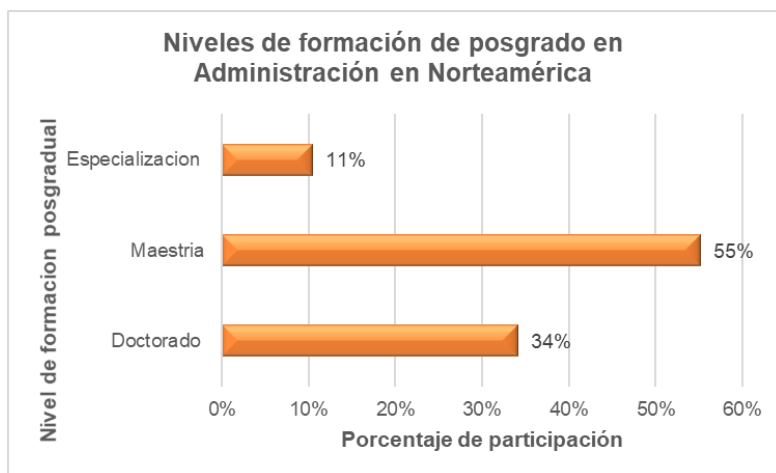


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las maestrías son el tipo de programas más ofertado en Norteamérica, posteriormente, los estudios doctorales y finalmente, las especializaciones concordes a lo detallado en la Figura 40. Los programas de maestría tienen una duración variable entre los 2 y 4 años dependiendo de la modalidad que desarrollan, dentro de la oferta diferencial de estos programas, se encuentran programas con énfasis en liderazgo y el desarrollo de una oferta conjunta con programas de derecho, enfermería y educación. Igualmente, es destacable la

interacción que tienen los programas de maestría con las principales industrias, permitiéndoles a los estudiantes desarrollar sus capacidades y adquiriendo habilidades laborales al mismo tiempo.

Figura 40. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Norteamérica de los 76 programas analizados.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

En términos generales, las temáticas más ofrecidas en posgrados en Norteamérica se encuentran en los núcleos de áreas multidisciplinarias y de finanzas. Los posgrados en temáticas multidisciplinarias se han originado especialmente en Derecho y Administración, Ingeniería y Administración, Industrias culturales y Administración, Ciencias de la salud y administración, y matemática, Informática y administración.

En Finanzas, los posgrados se han centrado en la conjunción de otras áreas como Actuarial, Estadística y matemática financiera; Finanzas corporativas, Economía y finanzas. Otras de las temáticas más ofrecidas son Gestión empresarial, Estrategia y analítica de mercados.

Los costos promedio de los programas de posgrado se determinaron por nivel de formación; sin discriminar el tipo de modalidad, el valor promedio de la especialización U\$ \$33.019, el de maestría U\$ 110.482 y el de los doctorados U\$152.816 (Ver Figura 41).

Figura 41. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Norteamérica.

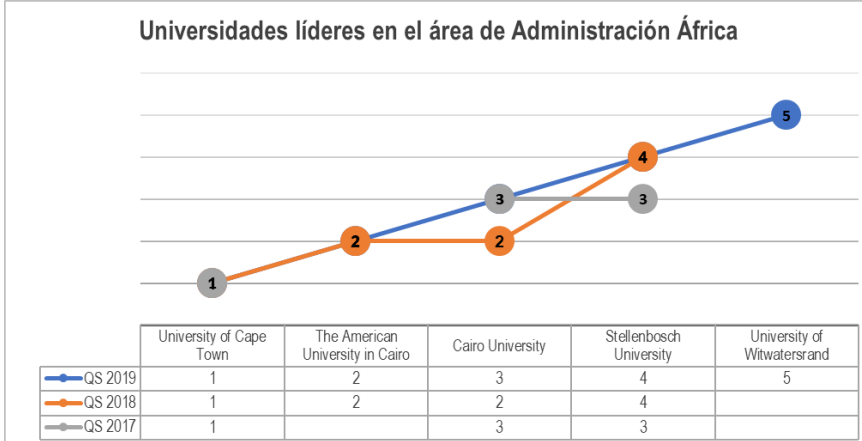


Fuente: Autores, tomando como referencia costo actual de cada uno de los 76 programas valorados.

4.1.3 África

Las 5 universidades africanas se encuentran entre los lugares 251 – 500 del Ranking QS World University, siendo el 2019, el primer año que están 6 universidades de la región presentes en el ranking, lo cual se encuentra representado en la Figura 42. Estas universidades están en South África y Egipto, y son en su mayoría públicas. África, cuenta por primera vez en 2019 con más de 5 universidades en el ranking global, encontrándose ubicadas geográficamente en Suráfrica y Egipto, quienes para el año 2019 estarían en las posiciones 201 a 450 del ranking valorado.

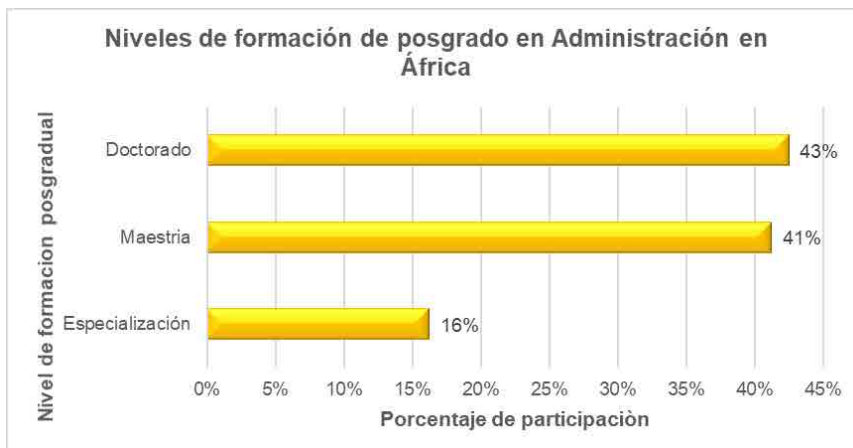
Figura 42. Universidades líderes en África en programas de posgrado de Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

En la región se ofrecen en su mayoría programas de doctorado con un 43%, seguido de cerca por los programas de maestría con un 41% y finalmente, por programas de especialización (Ver Figura 43), que en la región se conocen como certificados.

Figura 43. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en África de los 80 programas analizados.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

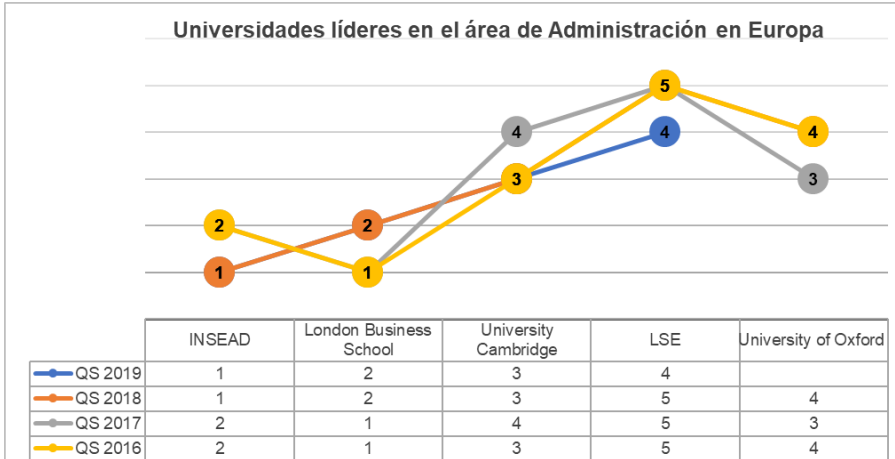
Los posgrados en África abarcan temáticas de Administración y Gestión de negocios, Desarrollo sostenible, Actuarial, Estadística y matemática financiera, Mercados financieros y Gestión de riesgo, Marketing, Psicología organizacional, Gestión de recursos humanos y Finanzas.

4.1.4 Europa

Las 5 universidades líderes en el área de Europa se encuentran entre las 10 mejores a nivel mundial en el de QS World University. Las 5 universidades INSEAD, London Business School, University of Cambridge, The London School of Economics and Political Science (LSE) y University of Oxford, han estado entre las mejores desde 2016, como lo muestra la Figura 44., exceptuando el 2019; cuando University of Oxford, cedió el lugar ante Bocconi University. Tres de las Universidades son de Gran Bretaña, y las otras dos de Italia y Francia.

La oferta posgradual en Europa se ha fortalecido gracias a los programas que ofrecen doble titulación o las alianzas entre tres universidades dentro y fuera del continente, permitiéndole al estudiante desarrollar conexiones y aprendizaje cultural. Igualmente, las universidades europeas están siendo pioneras al ofrecer programas de gestión vinculados a otra área de conocimiento, creando una oferta diferenciada.

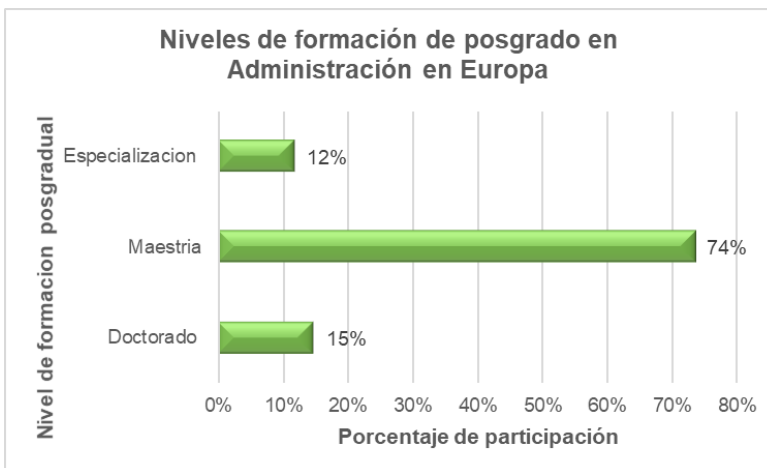
Figura 44. Universidades líderes en Europa en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

De acuerdo con la Figura 45., el tipo de programas más ofertado en Europa son las maestrías, posteriormente los doctorados y en menos medida las certificaciones o especializaciones.

Figura 45. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Europa de los 102 programas analizados.

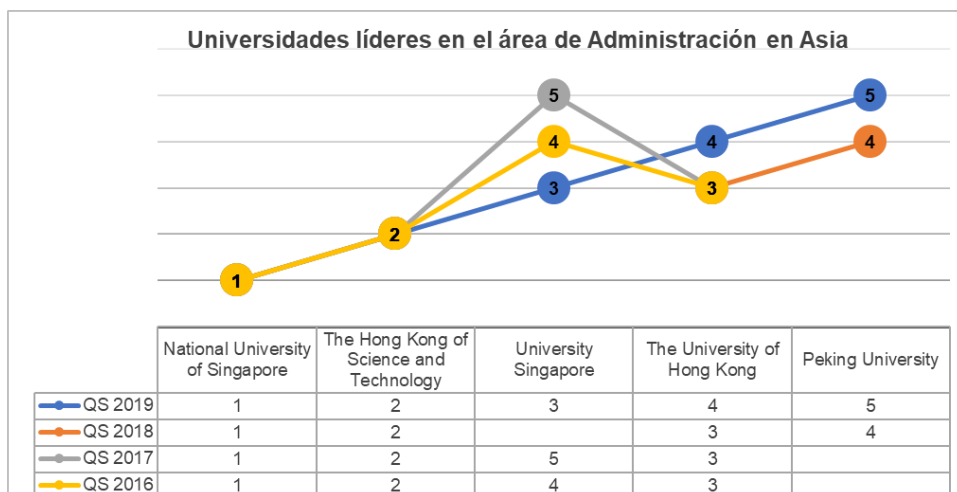


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Los principales núcleos de formación posgradual son en el área de Gestión, Finanzas y Mercadeo, siendo temáticas específicas: Programas de dirección de empresas, Analítica de negocios y Big Data, Innovación y Finanzas corporativas. Como valor promedio de los programas, se estableció el costo de los programas de maestría ofertados en Europa en \$119.754 USD.

4.1.5 Asia

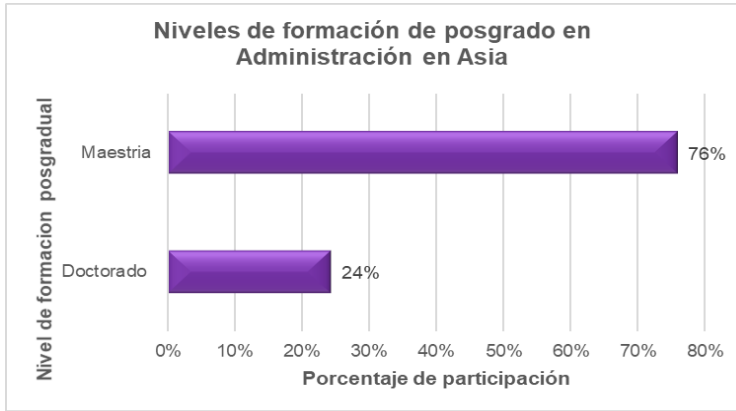
Figura 46. Universidades líderes en Asia en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las principales universidades de la región de Asia están ubicados en Singapur y Hong Kong (Ver Figura 46), y hacen parte de las 30 mejores universidades del ranking QS, caracterizando su oferta en programas vinculantes entre Ciencias administrativas e Ingenierías. Dentro de la región, conforme la información analizada, no se ofertan programas de especialización corta, siendo el tipo de programa más populares las maestrías y posteriormente los doctorados (Ver Figura 47).

Figura 47. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Asia de los 95 programas analizados.

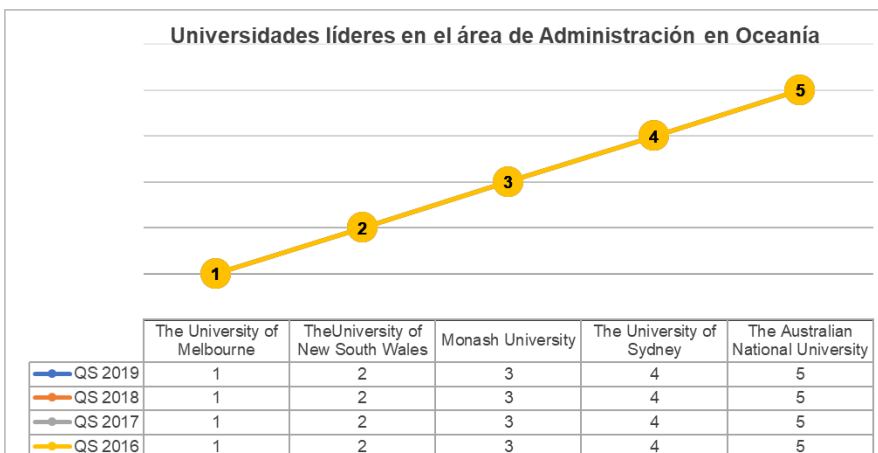


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Las temáticas en los cuales se ofertan los posgrados en Asia son Gestión, Finanzas corporativas, Finanzas analíticas, dentro del área de gestión, se encuentran principalmente programas de MBA.

4.1.6 Oceanía

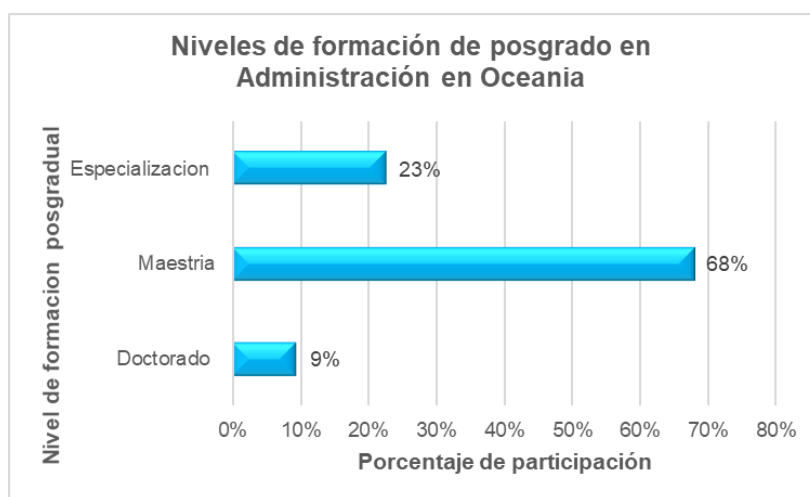
Figura 48. Universidades líderes en Oceanía en programas de posgrado en Administración y Negocios de acuerdo con el QS World University Ranking. Comparativo 2016 a 2019.



Fuente: Elaboración autores tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las universidades de Oceanía, se encuentran ubicadas entre los lugares 20 al 50 del ranking evaluado. Las instituciones The University of Melbourne, The University of New South Wales (UNSW Sydney), Monash University, The University of Sydney, The Australian National University; las 5 primeras universidades están ubicadas en Australia y son de carácter público, las cuales se destacan en la Figura 48.

Figura 49. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Oceanía de los 53 programas analizados.

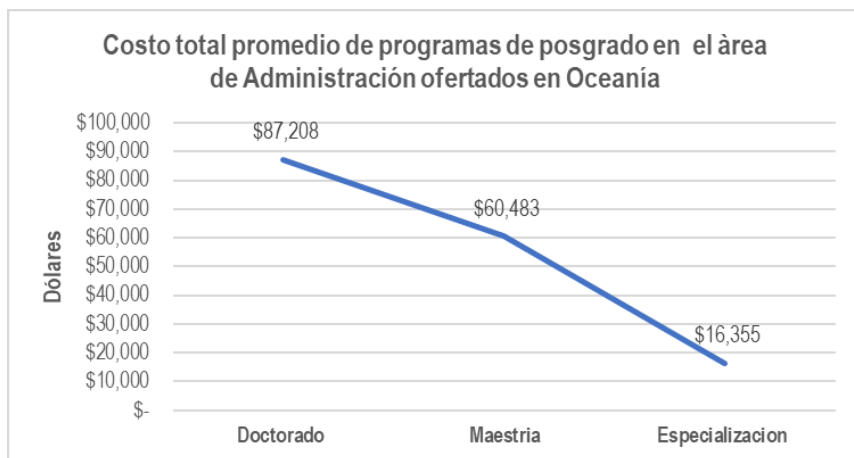


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Las maestrías son el tipo de programa más ofertado en Oceanía (Ver Figura 49), las cuales ofrecen ciclos de formación entre 1 y 3 años, dependiendo de la intensidad horaria escogida por el estudiante. Le siguen los programas de especialización los cuales tienen una duración inferior a los dos años, y finalmente los programas de doctorado que oscilan entre los 3 y 5 años en modalidades semipresenciales o full time.

Las principales temáticas en las que se desarrollan los programas de posgrados son Gestión, Finanzas y Mercados, siendo los más usuales los programas de Negocios, Analítica y Big Data, Banca, Finanzas corporativas y Marketing.

Figura 50. Costo promedio en dólares por tipo de programa posgradual en Oceanía.



Fuente: Autores, tomando como referencia costo actual de cada uno de los 53 programas valorados.

El costo promedio de los programas de posgrado es de \$53.000 USD, las maestrías oscilan en \$60.483 USD y las especializaciones en \$16.355 USD, lo que se refleja en la Figura 50. Es importante mencionar que los costos de los posgrados fluctúan mucho según la modalidad del posgrado.

4.2 Universidades líderes y tendencias a nivel mundial en Economía

En el ámbito mundial se reconoce la presencia de 1762 universidades que ofrecen programas posgraduales en el núcleo de Economía, categorizadas en el Ranking QS para 2019 concentrándose la mayoría de ellas en la región de Europa, seguida de Asia y América del Norte, tal como lo expresa la Figura 51.

Figura 51. Número de universidades por región que ofrecen programas de posgrado en Economía.

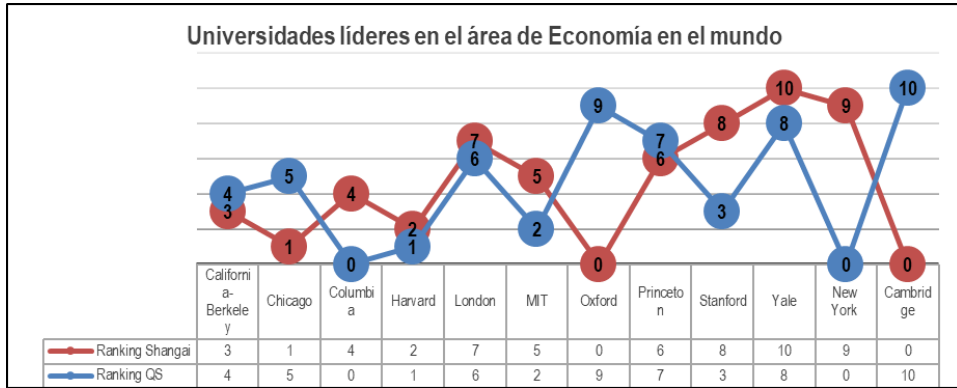


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Para identificar las universidades líderes en formación en el núcleo de Economía, fueron seleccionados por su prestigio académico y la calidad en sus mediciones los Ranking QS y Shanghai, los cuales miden diferentes variables que pueden consultarse en la Tabla 4., del presente documento.

La comparación de los dos Ranking en cuestión, para el año 2019, permitió reconocer en cada uno de ellos las diez universidades más importantes en el núcleo, en las que destaca Harvard, por ocupar el primer lugar en ambas mediciones seguida del MIT y Chicago. Como se observa en la Figura 52., en los rankings es constante la presencia de las mismas universidades teniéndose pequeñas variaciones en las posiciones que ocupan; tan solo, Oxford y New York son exclusivas de alguna de las dos mediciones.

Figura 52. Universidades líderes por Ranking en el área de posgrados para el núcleo de Economía en 2019.



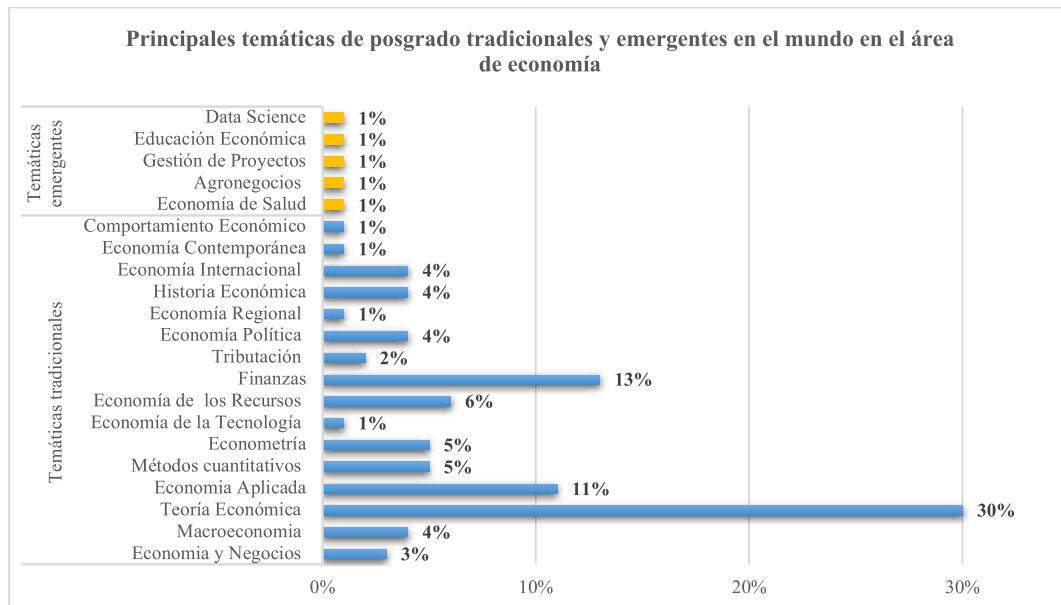
Fuente: Autores, tomando como referencia ARWU (2019) y QS World University Rankings (2019).

Para el caso explícito por programa posgradual, la medición de EdUniversal (2019), reconoce el Doctorado en Economía de Harvard en primer lugar, seguido de la Maestría en Artes en Economía Internacional y Desarrollo de Yale y la Maestría de Artes de McGill.

4.2.1 Tendencias en temáticas y niveles de formación en Economía

A nivel global, se revisaron 300 programas de posgrado en el área de Economía, tomando en consideración aquellos ofrecidos por las 10 primeras universidades líderes por región, a partir de los cuales se identificaron las diferentes temáticas en cuanto a la oferta de programas posgraduales, las cuales se logran resumir en 21 categorías (Ver Figura 53) en las que se encuentran temáticas tradicionales como Teoría económica que es la líder, seguida de Finanzas y Economía aplicada. Algunas temáticas emergentes como Economía de la salud, Agronegocios, Gestión de proyectos, Data Science y Educación económica constituyen puntos focales en los que se están abordando nuevos programas en el área.

Figura 53. Participación de temáticas tradicionales y emergentes de programas posgraduales para el área de economía en el mundo considerando los 300 programas analizados.



Fuente: Elaboración autores tomando como referencia revisión de universidades líderes por región QS World University Rankings (2019).

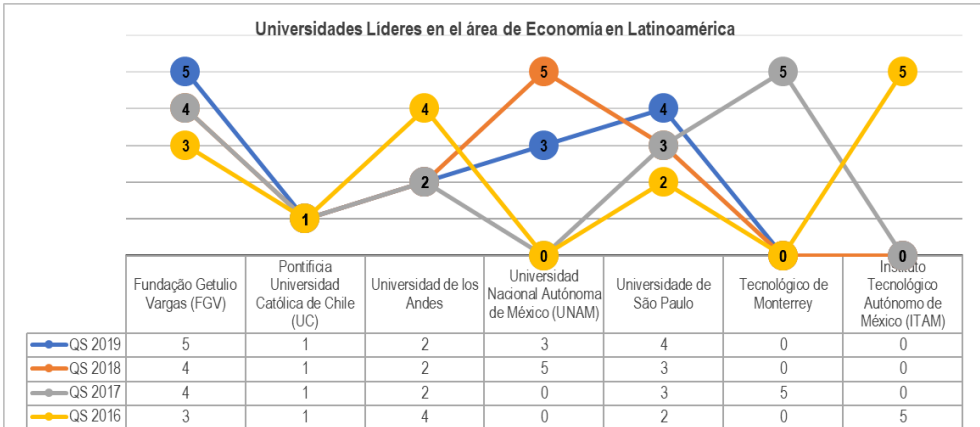
Lo anterior, se ratifica como tendencia al reconocer que “Teoría económica” es la temática de mayor frecuencia en los programas posgraduales ofrecidos en Latinoamérica, seguido de Finanzas, Economía aplicada e Historia económica. En este sentido, Finanzas, es la temática que tiene mayor asociación con otros subtemas destacándose Economía aplicada, Economía urbana-regional, Economía de los recursos y Desarrollo sustentable.

4.2.2 Latinoamérica

Para el periodo comprendido entre 2016 a 2019, las universidades líderes en Latinoamérica, tienen un comportamiento dinámico; sin embargo, la Pontificia Universidad Católica de Chile mantiene intacta su posición en primer lugar durante los cuatro años. Por su parte, el Tecnológico de Monterrey y el Instituto Tecnológico Autó-

nomo de México, tan solo están presentes en la medición para los años 2017 y 2016 respectivamente (Ver Figura 54).

Figura 54. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de Latinoamérica de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

De acuerdo con la Figura 55, la tendencia en la región se inclina hacia la oferta de maestrías con un 57.14%, las cuales se concentran en las temáticas de Economía aplicada y Economía política.

Figura 55. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes en Administración en Latinoamérica de los 68 programas analizados.



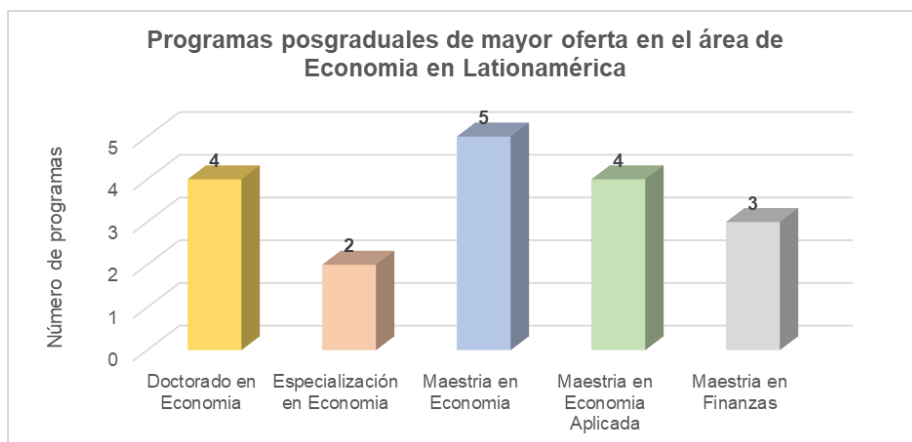
Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

De igual manera, destacan los programas de especialización con una participación del 30.95% ofertados principalmente por la Universidad de los Andes de Colombia y la Universidad Nacional Autónoma de México; donde sus temáticas corresponden a Teoría económica, Economía de los recursos y desarrollo sustentable e Historia económica.

A nivel general sobresalen, por su oferta, los programas de Maestría en Economía, Maestría en Economía Aplicada y Doctorado en Economía, como se presenta en la Figura 68.; cuyas modalidades de estudio se orientan a las categorías de profundización e investigación con dedicación presencial.

Lo anterior, se ratifica al reconocer que teoría económica es la temática de mayor frecuencia en los programas posgraduales ofrecidos en la región de Latinoamérica, seguido de Finanzas, Economía aplicada e Historia económica. En este sentido, Finanzas es la temática que tiene mayor asociación con otros subtemas destacándose economía aplicada, Economía urbana-regional, Economía de los recursos y desarrollo sustentable.

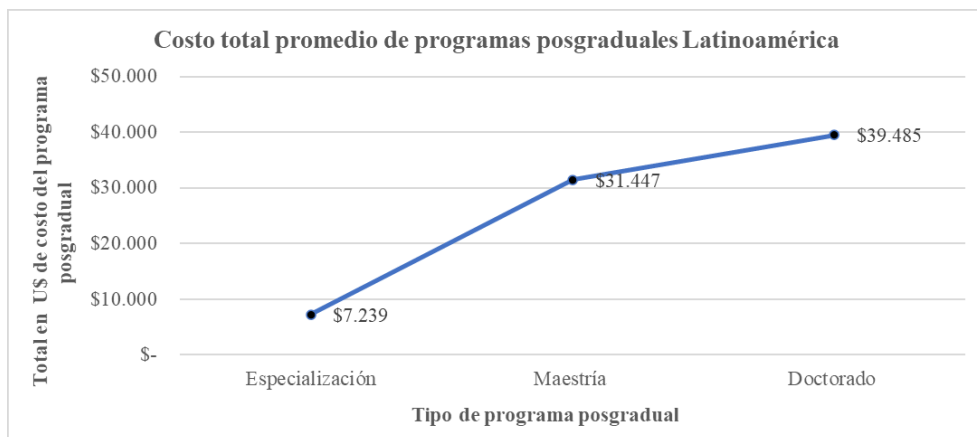
Figura 56. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Latinoamérica.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 68 programas valorados.

En lo que se refiere al costo total por programa, se relacionan en la Figura 57; en la cual, se observa que el costo de una maestría puede ser en promedio de \$ 31.447 dólares. Por su parte, las variaciones en los costos de programa de especialización son menores.

Figura 57. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Latinoamérica.

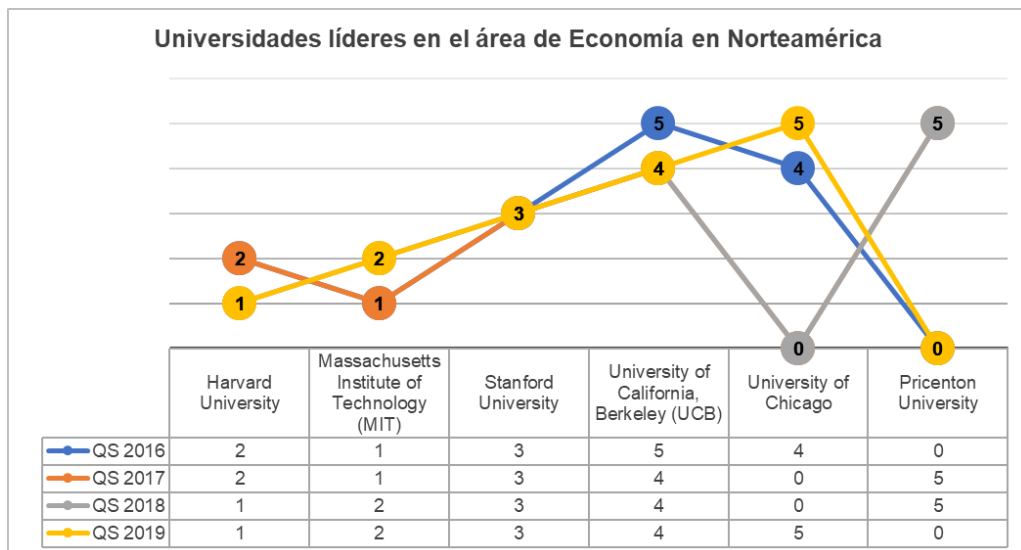


Fuente: Autores, tomando como referencia los 68 programas valorados.

4.2.3 Norteamérica

Las indagaciones para la región de Norteamérica señalan que las universidades líderes en el área de Economía, se mantuvieron relativamente constantes en sus posiciones del ranking QS a lo largo de los cuatro años evaluados (Ver Figura 58), permaneciendo la Universidad de Stanford en el tercer lugar en todas las mediciones; mientras que la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts lideran la medición en estos periodos. En lo que corresponde a la Universidad de Chicago y la Universidad de Pricenton aparecen solo dos veces en el ranking disputándose los puestos 4° y 5°.

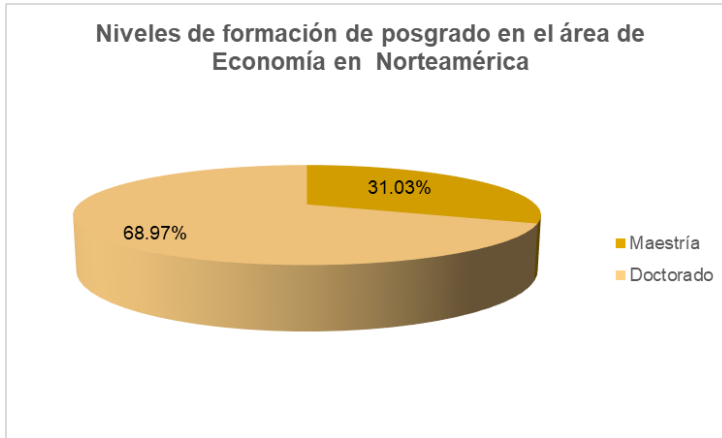
Figura 58. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de Norte América de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Los programas posgraduales de doctorado son los de mayor presencia en Norteamérica como se aprecia en la Figura 59., en los que se exige al estudiante una fuerte formación cuantitativa para su admisión. Se destaca la dedicación de tiempo completo en estos programas, con una duración que oscila entre los 3 a 6 años, dependiendo de que el estudiante sea egresado de una maestría o programa presencial de la universidad en cuestión, que conecte con el doctorado y que le permita homologar determinados créditos académicos.

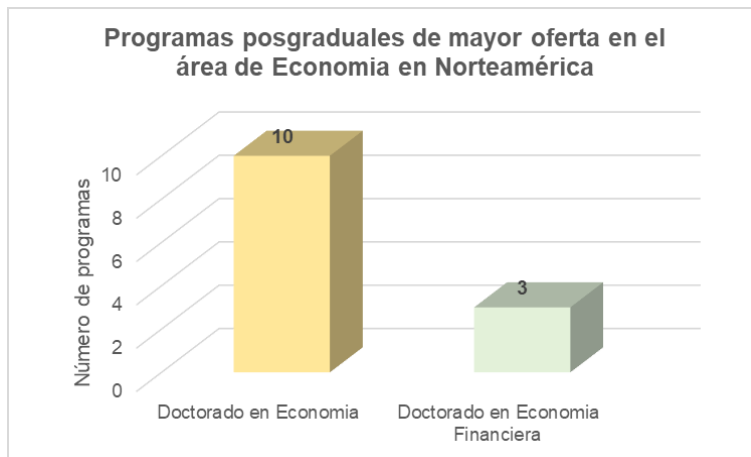
Figura 59. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía en Norteamérica.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 44 programas analizados.

Es relevante la presencia de universidades estadounidenses dentro de los líderes y la ausencia de oferta de programas de especialización, los cuales son reemplazados por certificaciones posgraduales que permiten el acceso especializado a temáticas y que en algunas ocasiones son ofertadas como valor agregado en programas de maestría.

Figura 60. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Norte América.

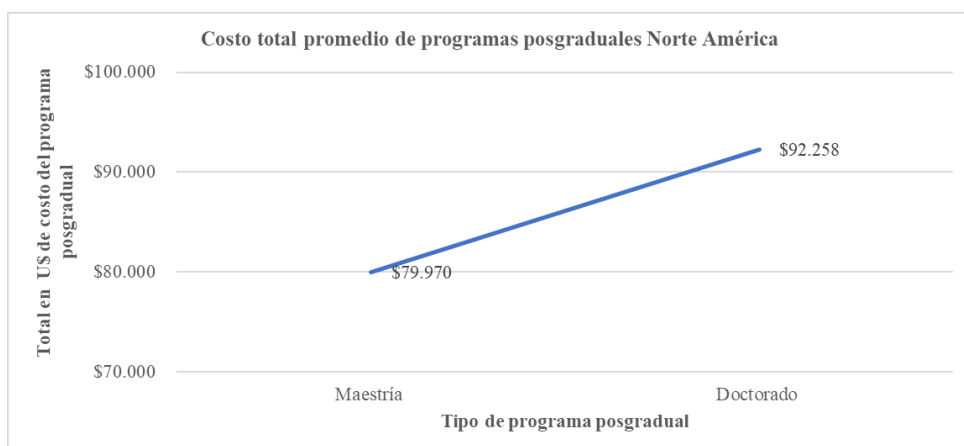


Fuente: Autores, tomando como referencia los 44 programas analizados.

En línea con la fortaleza que tiene Norte América en la oferta de doctorados, son notables los programas de Doctorado en Economía y Doctorado en Economía Financiera (Ver Figura 60); no obstante, dentro de las temáticas de estudio se distinguen aquellas relacionadas, no solo con la teoría económica y la macroeconomía, si no que a su vez destacan las relativas a educación económica.

La modalidad de estudio de programas posgraduales en la región en cuestión es de carácter meramente presencial, encontrándose en el ámbito de investigación con una participación de 44.83% y de 55.17% para el caso del ámbito de profundización.

Figura 61. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Norte América.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 44 programas analizados.

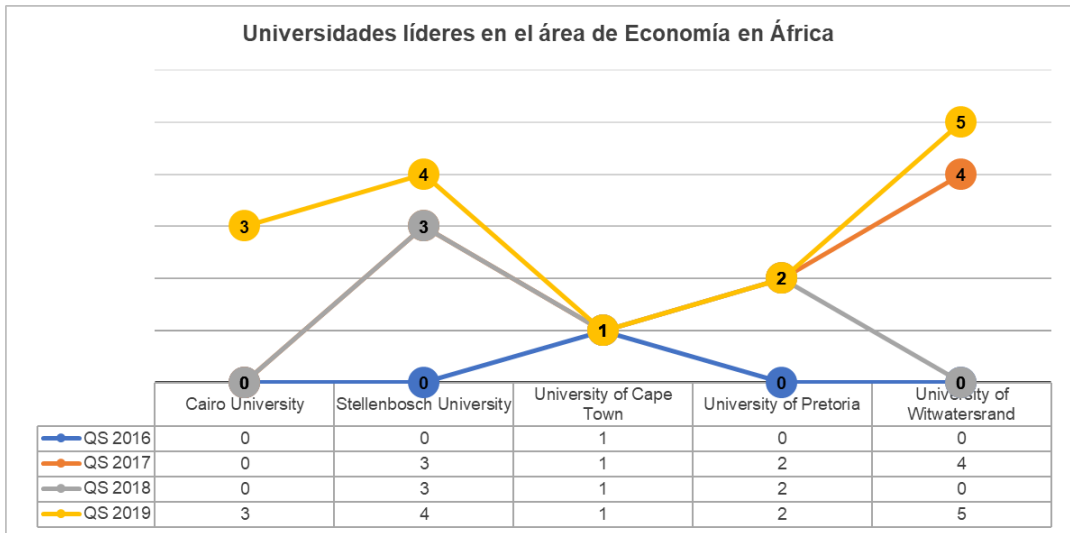
En lo que respecta al costo total de programas, se hace evidente la brecha en programas de doctorado con una diferencia que alcanza los 266.559 dólares, teniéndose un costo promedio de \$92.258 para estos programas, tal como se evidencia en la Figura 61, ofertándose la mayoría de ellos en universidades privadas.

4.2.4 África

Durante los años de 2016 a 2019, las universidades líderes en África en el área de Economía no presentaron variaciones significativas

en la medición de QS. En esta medida, la Universidad de Cape Town y la Universidad de Pretonía, ocuparon el primer y segundo lugar respectivamente, durante el periodo en cuestión; entre tanto, la Universidad del Cairo ingresa a la medición hasta el 2019 y la Universidad de Witwatersrand aparece en 2017 y 2019.

Figura 62. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región de África de 2016-2019.

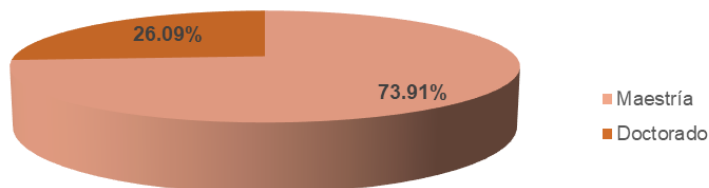


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

De acuerdo con la Figura 63., los programas de maestría en el área de Economía, son la tendencia en formación posgradual en África, todos ellos ofertados por universidades públicas que son líderes en el ámbito. La duración promedio en esta clase de programas es de 2 años con dedicación en cursiva, y *part time* en casos como la Universidad de Witwatersrand y Universidad de Johannesburgo.

Figura 63. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región África.

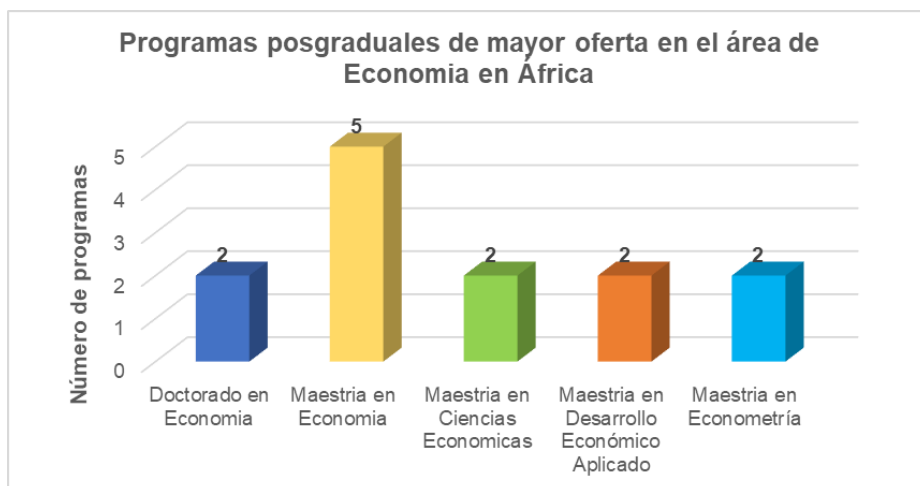
Niveles de formación de posgrado en el área de Economía en África



Fuente: Autores, tomando como referencia los 38 programas analizados.

En línea con lo descrito, predominan la Maestría en Economía, Maestría en Ciencias Económicas, Maestría en Desarrollo Económico Aplicado, Maestría en Econometría y Doctorado en Economía como se observa de la Figura 64.

Figura 64. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región África.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 38 programas analizados.

En lo que atañe a modalidad de estudio, las categorías investigación-presencial y profundización presencial, alcanzan el 69.56% de los programas valorados; no obstante, la modalidad virtual también se hace presente en África, siendo una de las pocas regiones que considera la opción en la oferta posgradual del área de Economía, más aún específicamente en programas de maestría.

Por último, es importante señalar que los costos promedios totales por programa posgradual se ubican en USD 8.491 para maestrías y USD 18.123 para doctorados.

Figura 65. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en África.

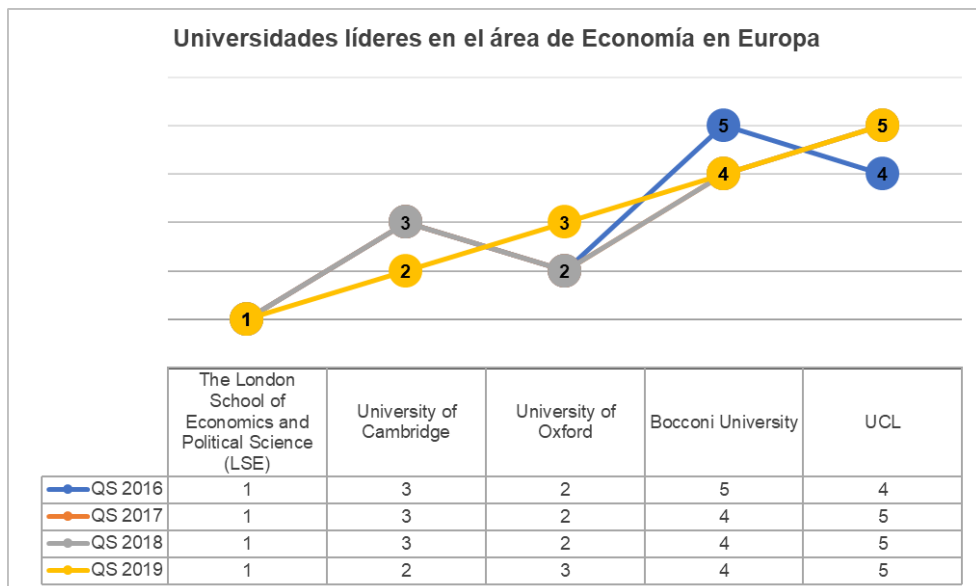


Fuente: Autores, tomando como referencia los 38 programas analizados.

4.2.5 Europa

La Figura 66., expone los resultados en Europa, en donde sus universidades líderes han mantenido la misma posición dentro del ranking QS en los últimos cuatro años; tan solo se evidencia una pequeña variación en el año 2016 entre la Universidad Bocconi y la UCL disputándose el 4° y 5° lugar por una parte, y por otra la universidad de Cambridge y la Universidad de Oxford con el 2° y 3° lugar.

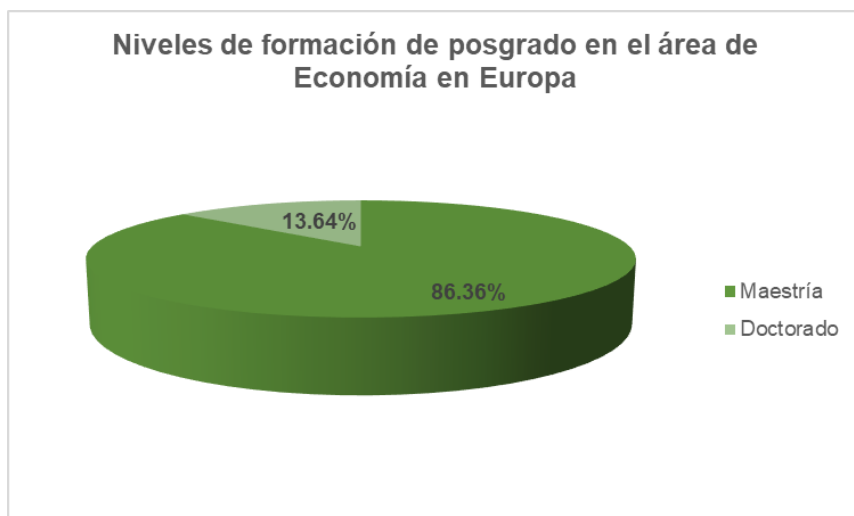
Figura 66. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Europa de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

La Figura 67., muestra los resultados en Europa, en donde sus universidades líderes han mantenido la misma posición dentro del ranking QS en los últimos cuatro años; tan solo se evidencia una pequeña variación en el año 2016 entre la Universidad Bocconi y la UCL disputándose el 4° y 5° lugar por una parte, y por otra la universidad de Cambridge y la Universidad de Oxford con el 2° y 3° lugar.

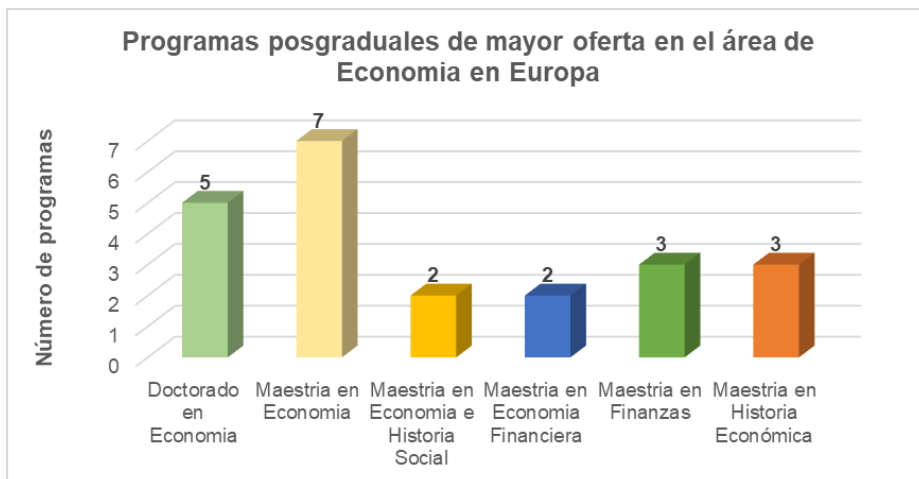
Figura 67. Participación por nivel de formación posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Europa.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 59 programas analizados.

La tendencia de formación posgradual en la región se concentra en programas de maestría, los doctorados tan solo representan el 13.64% de los programas analizados, y se tiene ausencia de oferta de especializaciones (Ver Figura 68). La formación se desarrolla de tiempo completo y se destaca el Doctorado en Economía de la Universidad de Oxford que ofrece formación *part time*.

Figura 68. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Europa.

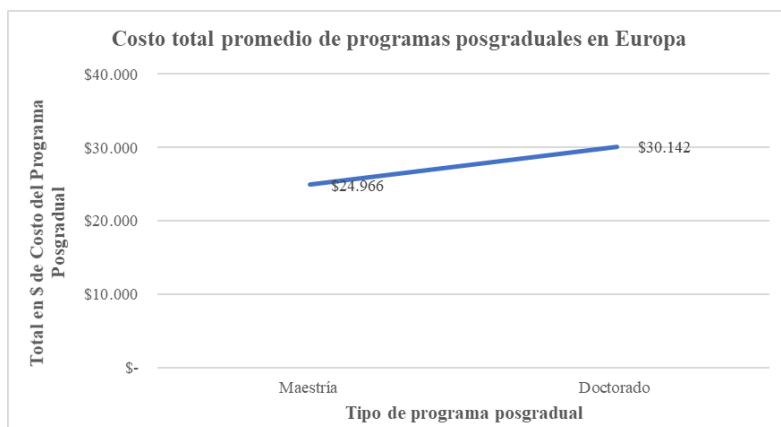


Fuente: Autores, tomando como referencia los 59 programas analizados.

Como se muestra en la Figura 68., los programas posgraduales de mayor oferta son específicamente la Maestría en Economía, seguida del Doctorado en Economía y la Maestría en Economía e Historia Social; programas que se complementan con las temáticas de estudio de Finanzas, Economía internacional, Historia económica, Modelos cuantitativos y actuaria, Macroeconomía y Negocios.

En lo que se refiere a modalidad de estudio posgradual, en el caso de Europa, solo se presentan las categorías de profundización-presencial e investigación-presencial con una participación del 68.18% y 31.82% respectivamente.

Figura 69. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Europa.



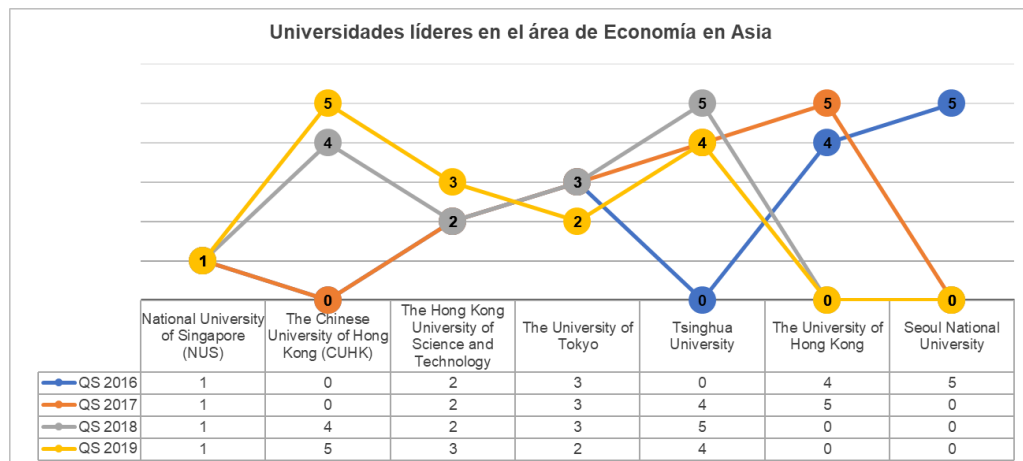
Fuente: Autores, tomando como referencia los 59 programas analizados.

La brecha entre el costo de programas es relevante cuando de maestrías se trata, ya que la diferencia alcanza monetariamente los 40.531 dólares entre el costo mínimo y máximo de los mismos, diferencia que se genera por la distinción entre universidad pública y privada.

4.2.6 Asia

El análisis de información en la región de Asia permitió reconocer que para el periodo comprendido entre 2016 a 2019, las universidades valoradas en el Ranking QS permanecieron estables, en cuanto a su posición dentro de dicho ranking se refiere; con excepciones como la Universidad China de Hong Kong, Universidad de Tsinghua, Universidad de Hong Kong y la Universidad Nacional de Seoul, las cuales aparecen en la medición tan solo dos veces durante los cuatro años. Bajo el liderazgo de la Universidad Nacional de Singapore, se reconoce en la zona la preponderancia a las las universidades públicas como las mejores en el área de Economía, como es el caso de la Universidad de Hong Kong de Ciencia y Tecnología y la Universidad de Tokio (Ver Figura 70).

Figura 70. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Asia de 2016-2019.

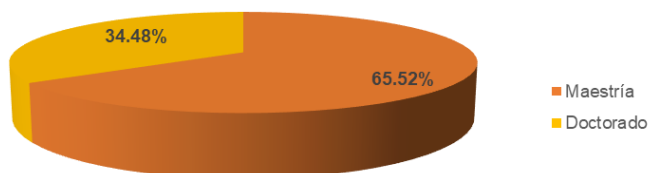


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Siguiendo con lo expuesto en la Figura 71., las maestrías son los programas de posgrado en el área de mayor oferta seguidas de los doctorados; mientras que las especializaciones, por su parte, no se hacen presentes. A nivel general, estos programas se ofertan con dedicación presencial, predominando aquellos en línea de investigación.

Figura 71. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Asia.

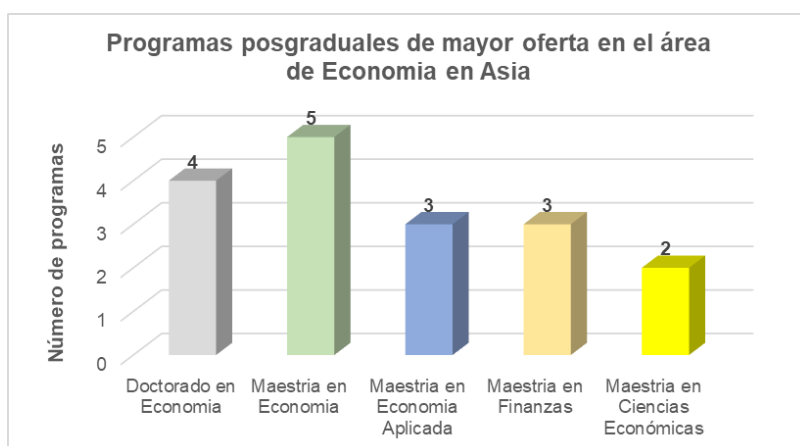
Niveles de formación de posgrado en el área de Economía en Asia



Fuente: Autores, tomando como referencia los 44 programas analizados.

Básicamente, y como se expone en la Figura 72., los programas posgraduales sobresalientes en el área son: Maestría en Economía, Doctorado en Economía, Maestría en Economía Aplicada y Maestría en Finanzas, en cuyos currículos destacan las temáticas de estudio que atañen a Economía aplicada, Finanzas y Economía contemporánea.

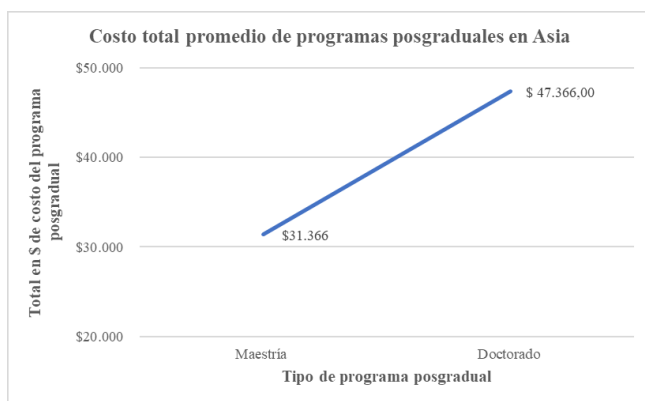
Figura 72. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Asia.



Fuente: Elaboración autores tomando como referencia los 44 programas analizados.

Finalmente, se reconoce que aún, cuando todas las universidades líderes son de carácter público, es evidente una gran brecha en el costo total por tipo de programa; brecha considerable tanto para maestrías como para doctorados, alcanzando los 40.733 y 60.809 dólares de diferencia respectivamente.

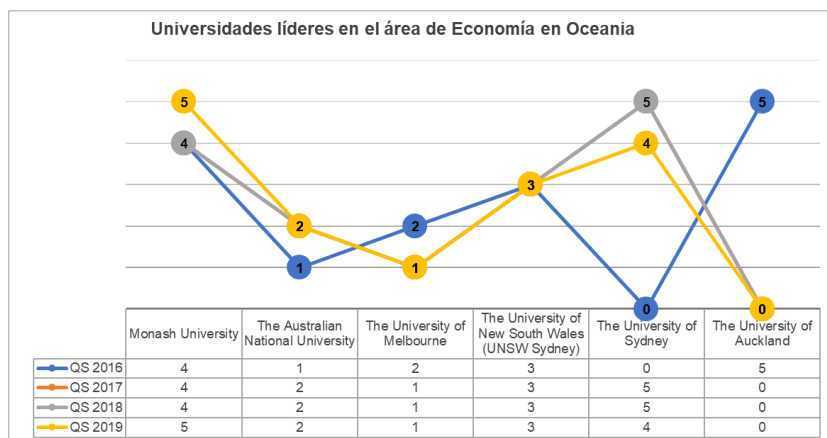
Figura 73. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Asia.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 44 programas analizados.

4.2.7 Oceanía

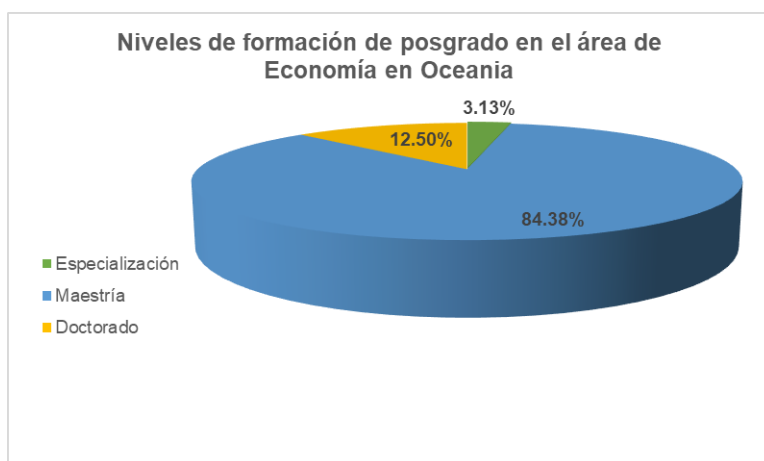
Figura 74. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Oceanía de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

El Ranking QS para los últimos 4 años, expuesto en la Figura 74., muestra que para el caso de Oceanía, las universidades mantienen sus posiciones relativamente estables, presentándose tan solo pequeñas fluctuaciones en el 2016 y 2019; las cuales inciden en la Universidad Nacional Australiana, Universidad de Monash y Universidad de Sidney. El liderazgo queda bajo la incidencia la Universidad de Melbourne, institución de carácter público ubicada en Australia y cuyo fuerte son los programas de maestría.

Figura 75. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Economía, región Oceanía.



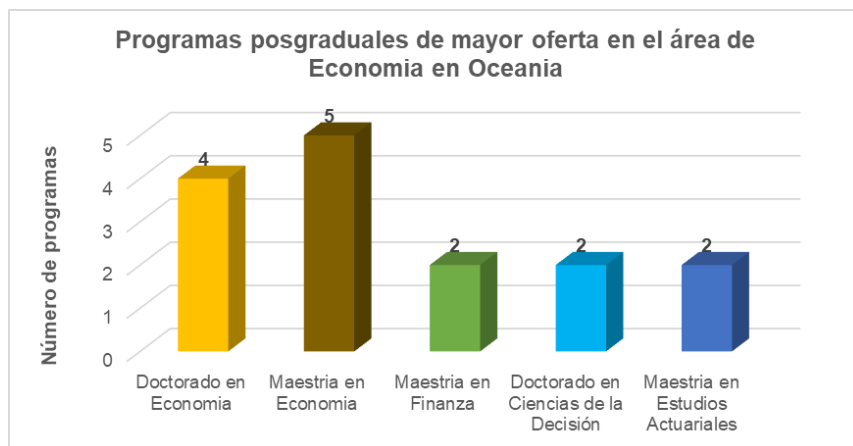
Fuente: Autores, tomando como referencia los 47 programas analizados.

En la región se reconoce una oferta posgradual, en orden descendente de participación, de maestrías, doctorados y especializaciones (Véase Figura 75), este último programa específicamente en la Universidad Nacional Australiana. Las modalidades de estudio más frecuentes corresponden a programas en la línea de profundización con dedicación presencial en un 62.50% y virtual en un 31.25% de las universidades evaluadas.

Destacan como programas relevantes en cuanto a su oferta en Oceanía: la Maestría en Economía, el Doctorado en Economía y la Maestría en Finanzas; y los programas de Maestría en Estudios Actuariales y Doctorado en Ciencias de la Decisión, Riesgo y Finanzas, al consti-

tuirse como exclusivos de la región en cuestión. De igual manera, se encuentra que las temáticas de estudio más relevantes en la región atañen a Data Science, Teoría económica, Finanzas, Econometría y Economía política.

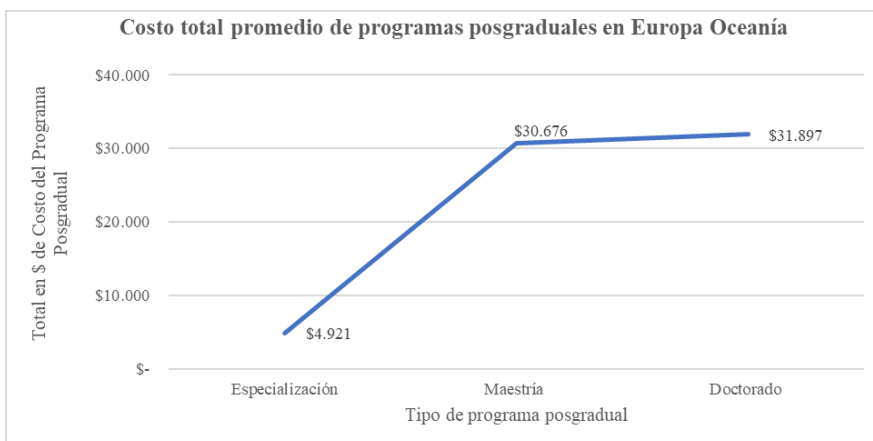
Figura 76. Programas posgraduales de mayor oferta para el área de Economía, región Oceanía.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 47 programas analizados.

Finalmente, es de reconocer que existe una amplia diferencia en el costo de programas posgraduales de maestría, a pesar de que todas las universidades líderes reconocidas por el Ranking QS son de carácter público, la brecha asciende a 29.856 dólares entre el costo mínimo y máximo de los programas.

Figura 77. Costo total promedio por tipo de programa posgradual para el área de Economía en Oceanía.

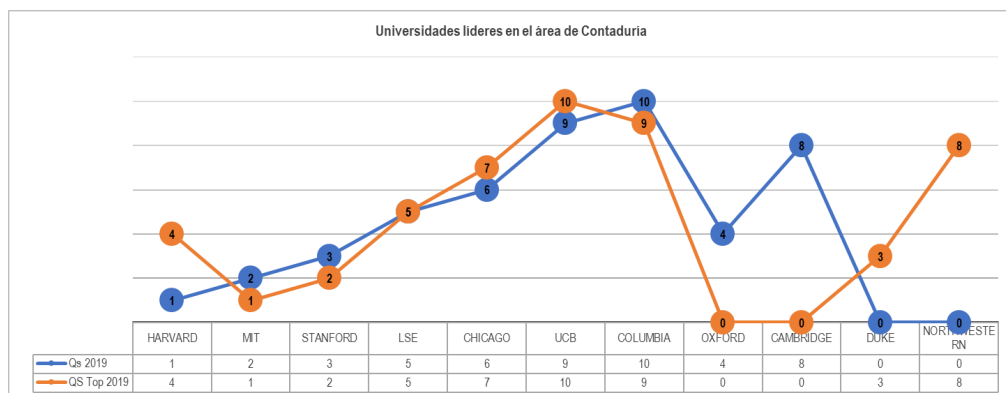


Fuente: Autores, tomando como referencia los 47 programas analizados.

4.3 Universidades líderes y tendencias a nivel mundial en Contaduría

Con el propósito de identificar los líderes mundiales en Contaduría, se tomaron como referencia los rankings QS World University Rankings (2019) y Business School Ranking, (2019) y la valoración de 66 programas. El ranking de QS World University, se utilizó por el núcleo Contabilidad y Finanzas; y en el Business School Ranking 2019, se utilizó el núcleo de Contabilidad y Finanzas.

Figura 78. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía en el mundo.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019) y Business School Ranking (2019).

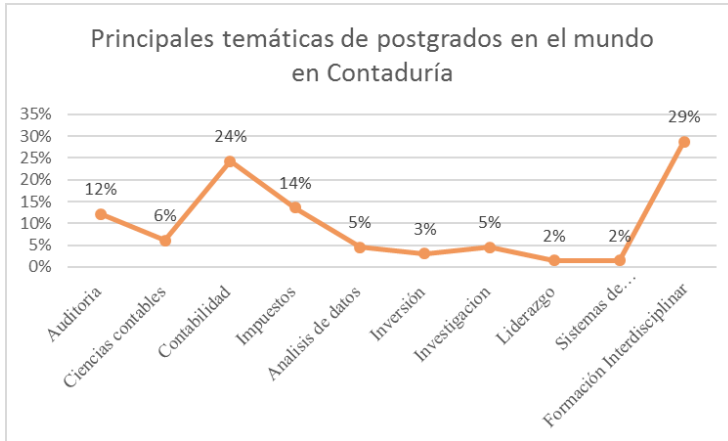
Las principales universidades están ubicadas en Estados Unidos, de las primeras 10 en los dos rankings el 80% está concentrada en este país, y el 20% restante se encuentran ubicadas en Reino Unido.

4.3.1 Tendencias en temáticas y niveles de formación en Contaduría

66 programas fueron encontrados a nivel de posgrados de Contaduría en el mundo, tomando como referencia las 10 primeras universidades por continente según el QS World University Rankings (2019) en el núcleo de Contabilidad y Finanzas.

En cuanto a temáticas de oferta posgradual en el área de Contaduría en el mundo, se destacan la formación en disciplinas afines con un 29%, contabilidad (24%) e impuestos (14%) como se observa en la Figura 79.; mientras que inversión, liderazgo y sistemas de información son las temáticas de posgrado con menor participación en esta disciplina.

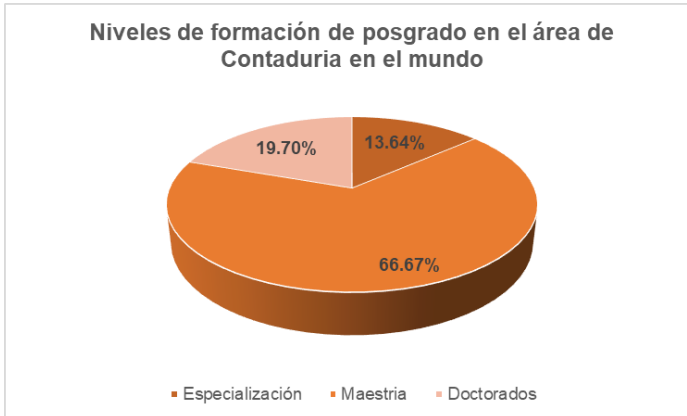
Figura 79. Participación de las principales temáticas de oferta posgradual en Contaduría en el mundo considerando los 66 programas valorados.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

Las maestrías son los programas de mayor oferta en el área, seguido de doctorados y las especializaciones en último lugar con una participación de 67%, 20% y 14% respectivamente.

Figura 80. Tipo de posgrado más ofertado en Contaduría en el mundo.

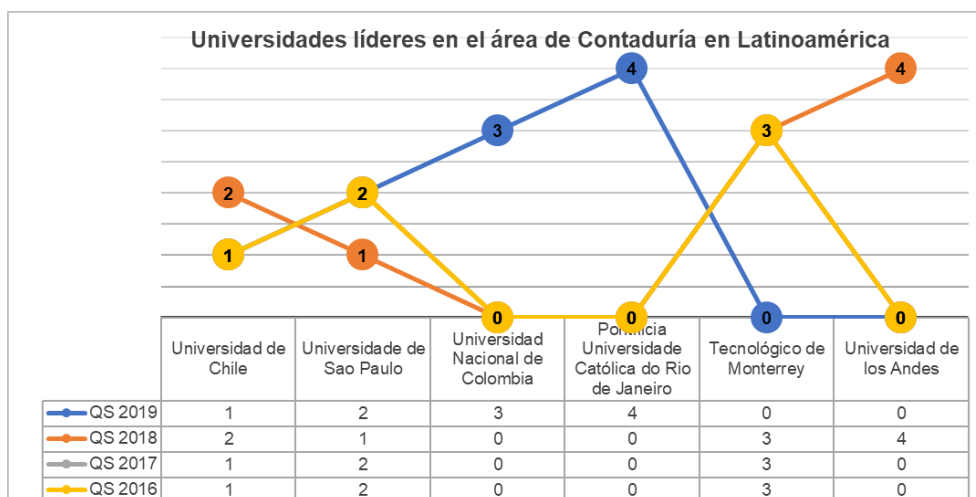


Fuente: Autores, tomando como referencia los 66 programas analizados.

4.3.2 Latinoamérica

Para el año 2019, solamente se encuentran 4 universidades de Latinoamérica dentro del ranking mundial, 2 ubicadas en Brasil, 1 en Chile y 1 en Colombia (Ver Figura 81). La Universidad de Chile y la Universidades de São Paulo se encuentran ubicadas en el ranking mundial en el lugar 51 – 100, considerándose las líderes de la región.

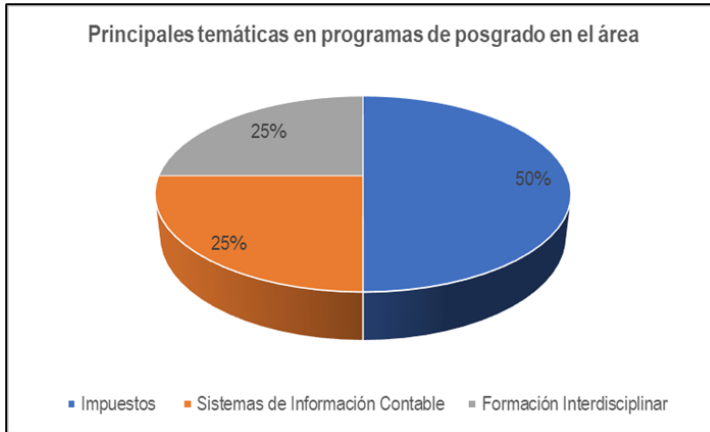
Figura 81. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Latinoamérica de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

El primer lugar en Latinoamérica lo ocupa la Universidad de Chile seguido de la Universidad de Sao Paulo, quienes se disputan el primer y segundo puesto durante los cuatro años valorados. Destaca la presencia de la Universidad Nacional de Colombia en el 2019 ocupando el tercer lugar y la Universidad de los Andes en 2018 con un cuarto lugar.

Figura 82. Principales temáticas en programas de posgrado en el área de Contaduría en Latinoamérica.



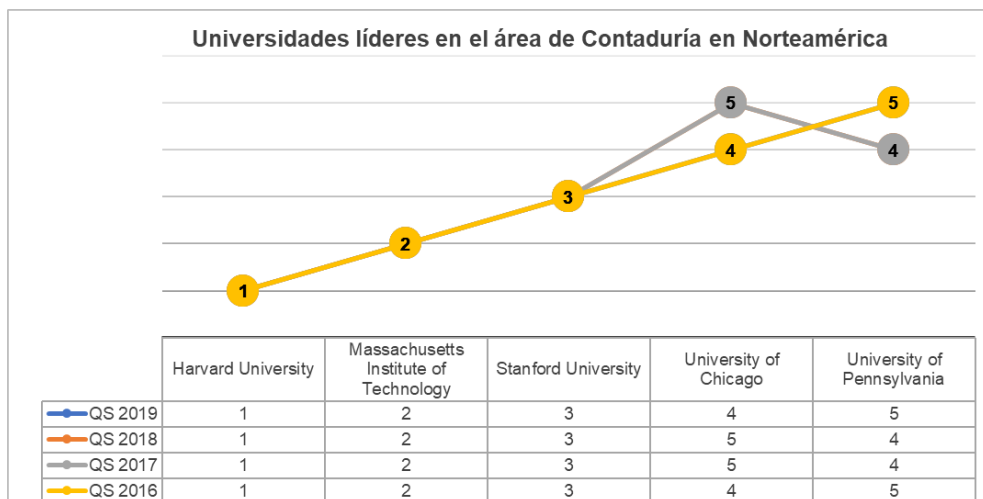
Fuente: Autores, tomando como referencia los 4 programas analizados.

Dentro de las temáticas de oferta posgradual en la región, se reconocen las relacionadas a impuestos, sistemas de información contable y formación interdisciplinaria (posgrados en otras áreas), siendo la primera la de mayor participación como se observa en la Figura 82.

A excepción de Colombia, en el resto de Latinoamérica el 100% de los programas de posgrado son de nivel de maestrías, pues no se identificaron para este caso la oferta de especializaciones o doctorados catalogados propiamente en el núcleo de Contabilidad.

4.3.3 Norteamérica

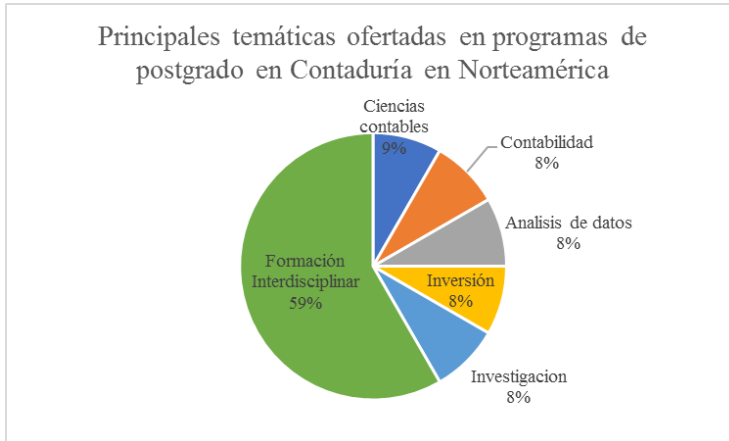
Figura 83. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Norte América de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las 5 principales universidades que cuentan con formación en Contabilidad y Finanzas se encuentran en Estados Unidos, liderando el ranking QS, y ubicándose entre las primeras 7 posiciones. Durante la evaluación del ranking 2016 a 2019, se observa que las universidades de Harvard University, Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Stanford University, permanecen estables, sin variar de manera significativa la posición del ranking, University of Chicago y University of Pennsylvania se disputan cuarto y quinto lugar.

Figura 84. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Norte América.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 12 programas analizados.

La formación interdisciplinaria lleva la delantera en la región de Norteamérica (destacando contabilidad-finanzas y contabilidad-organizaciones) con un 59%. Se destacan en este caso, las temáticas de análisis de datos, investigación e inversión las cuales no se observan en Latinoamérica.

Figura 85. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Norteamérica.

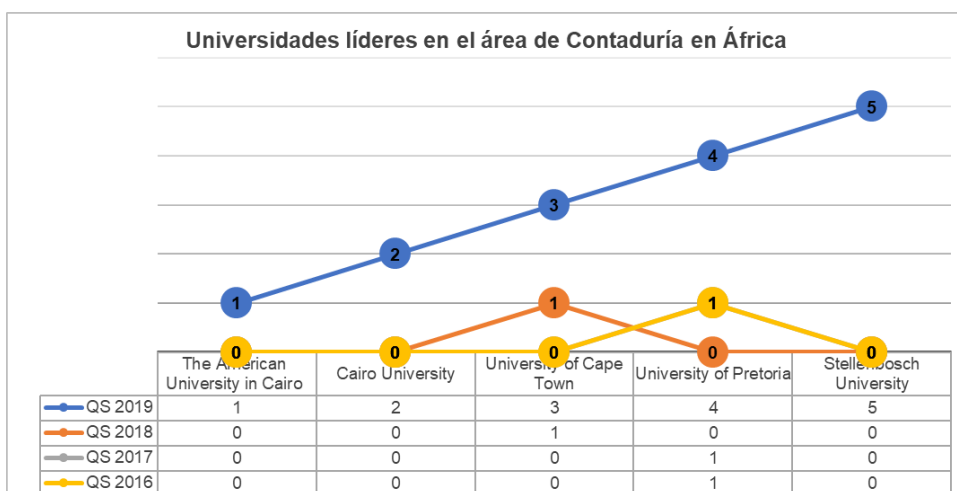


Fuente: Elaboración autores tomando como referencia los 12 programas analizados.

Aunado a las temáticas expuestas, y a diferencia de la tendencia mundial, se observa que la mitad de la formación posgradual en Norteamérica está dada por doctorados y la otra mitad se divide en partes iguales en maestrías y especializaciones como se aprecia en la Figura 85.

4.3.4 África

Figura 86. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Norte América de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

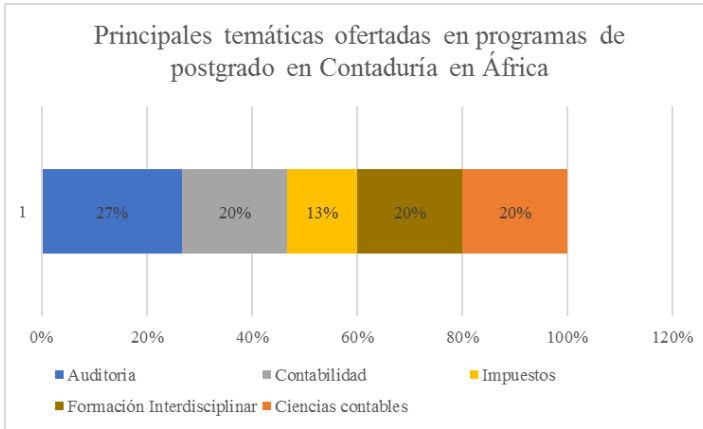
Durante los años 2016, 2017 y 2018, solo clasificó University of Cape Town, por la región de África en el ranking valorado. En el 2019, ingresaron 5 universidades más por la región, ubicándose en las posiciones entre 201 y 300 del ranking mundial; universidades ubicadas principalmente en Egipto y Suráfrica.

La temática de Ciencias contables, presenta asimismo, una participación considerable en la oferta de programas de posgrado en Contaduría, así como la temática de impuestos (Ver Figura 87).

Las universidades de la región de África ofrecen mayoritariamente programas de maestría, en temas de contabilidad y auditoría, de

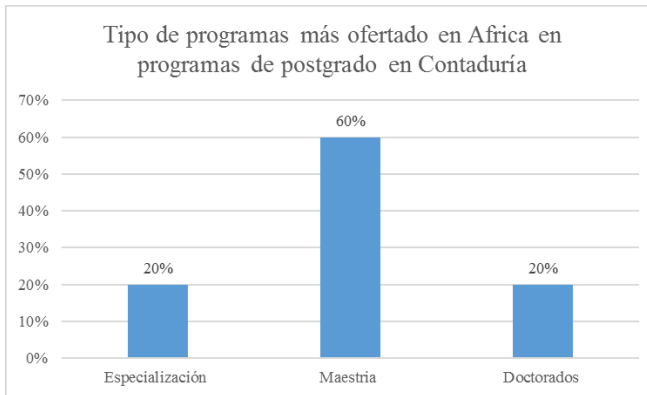
manera equitativa, se ofrecen programas de doctorado y certificaciones profesionales o especializaciones en un 20% cada uno (Ver Figura 88).

Figura 87. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en el África.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 15 programas analizados.

Figura 88. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región África.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 15 programas analizados.

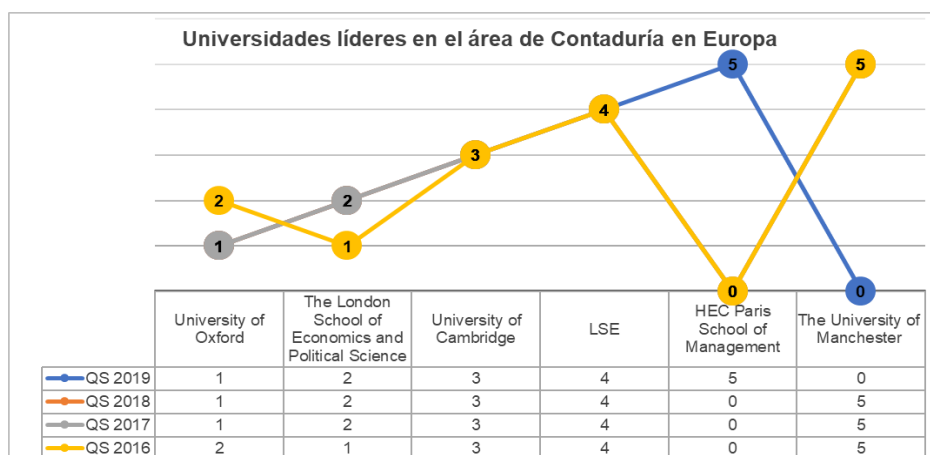
4.3.5 Europa

Las universidades europeas ocupan los primeros lugares del ranking QS, encontrándose entre las posiciones 4 a la 17 del ranking mundial.

Las 4 primeras, están ubicadas en Reino Unido y otras se encuentran en Francia e Italia.

Su comportamiento es constante en el periodo analizado, algunas variaciones de posición se dan en el puesto 1 y 2 para 2016, mientras los demás puestos permanecen constantes y tan solo hay un cambio en el quinto lugar para 2019, entre el HEC y The University of Manchester.

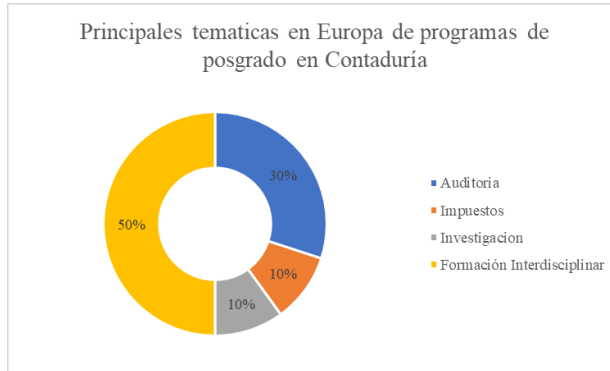
Figura 89. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Europa de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

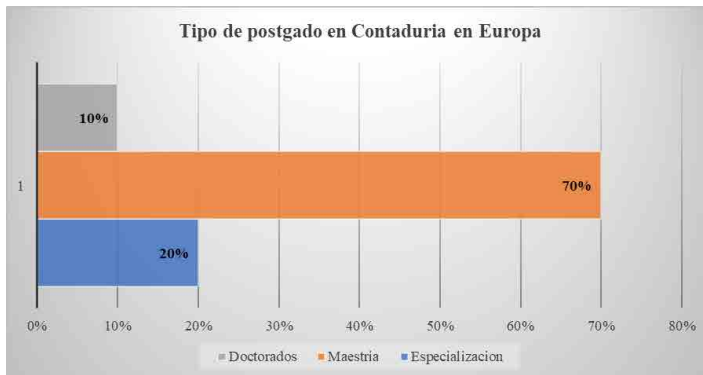
Las principales temáticas de los posgrados en Europa, son en las áreas de Auditoría y Contabilidad y Finanzas, en su mayoría se desarrollan programas de maestría, y en menor medida programas de doctorados; fundamentalmente, porque en ese nivel de formación los profesionales de estas áreas contemplan como objetivo formarse en programas de doctorado en administración y en las subáreas de finanzas y gestión.

Figura 90. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Europa.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 10 programas analizados.

Figura 91. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Europa.

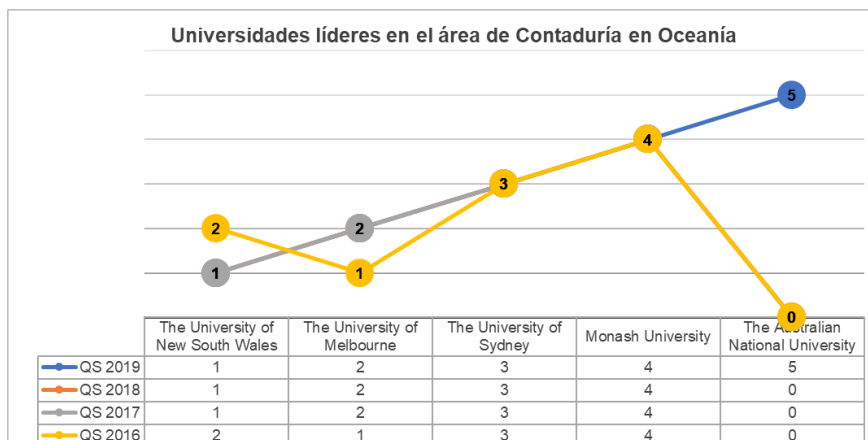


Fuente: Autores, tomando como referencia los 10 programas analizados.

Finalmente, es de destacar que el 70% de programas posgraduales ofertados en Europa, corresponden a maestrías, frente a un 20% de especialización y un 10% de doctorados.

4.3.6 Oceanía

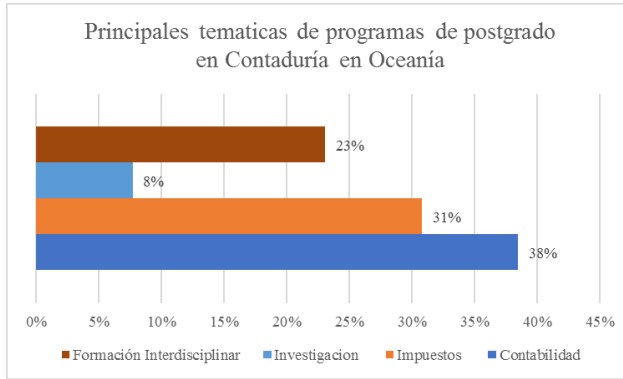
Figura 92. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Oceanía de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

Las universidades que han permanecido de manera consecutiva en los primeros lugares del ranking mundial, son The University of New South Wales, The University of Melbourne, The University of Sydney, Monash University, The Australian National University. Para el año 2019, estas universidades ocupan posiciones entre el 15 y 40 del ranking QS World by Subject, sin presentar cambios significativos en sus posiciones.

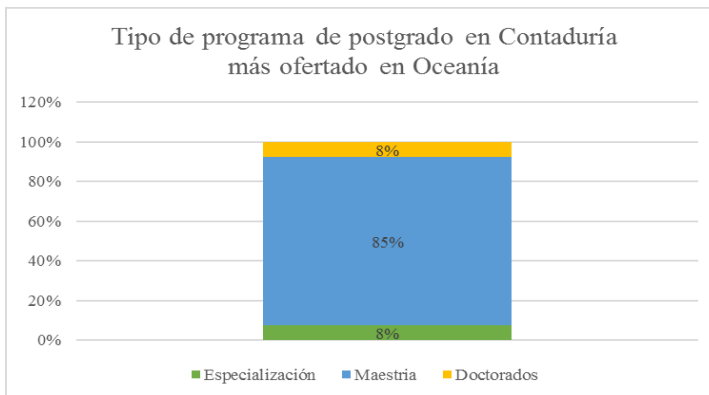
Figura 93. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Oceanía.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 13 programas analizados.

La Figura 93., refleja las principales temáticas en programas de posgrado para la región de Oceanía, en donde sigue siendo imperante la formación en campos como, los impuestos y las ciencias contables por sí mismas, así como posgrados, que conjugan la contabilidad con las organizaciones. Dichas temáticas se ofertan en su mayoría a través de programas de maestría (85%) y en poco porcentaje mediante doctorados o especializaciones.

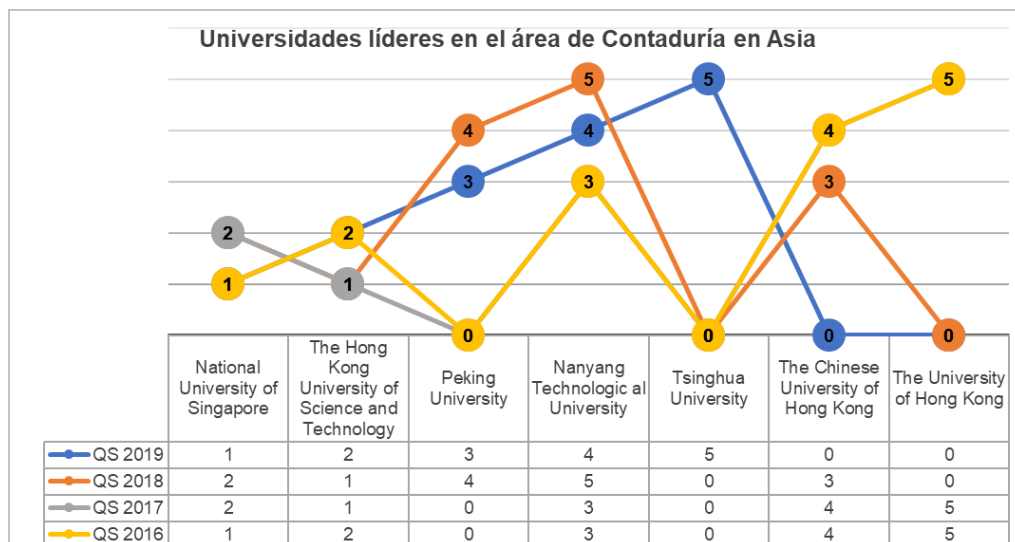
Figura 94. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Oceanía.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 13 programas analizados.

4.3.7 Asia

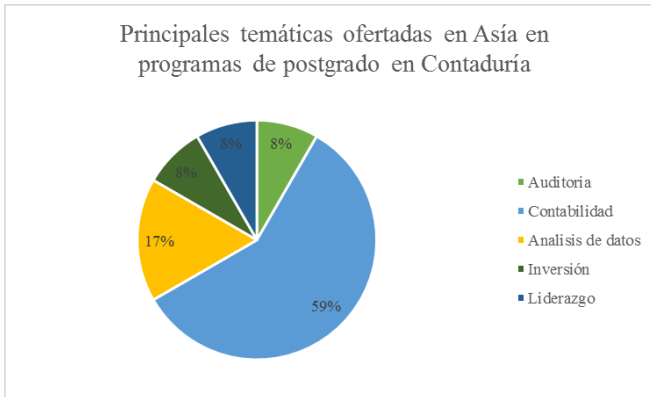
Figura 95. Comportamiento de universidades líderes en el área de Contaduría, región Asia de 2016-2019.



Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019)

Las universidades asiáticas, se ubican el ranking mundial entre las posiciones 14 al 27, encontrándose en Singapur, Hong Kong y China; sin embargo, en los últimos años las universidades chinas han perdido su participación entre las 5 primeras universidades del continente.

Figura 96. Principales temáticas en programas de posgrado en Contaduría en Asia.



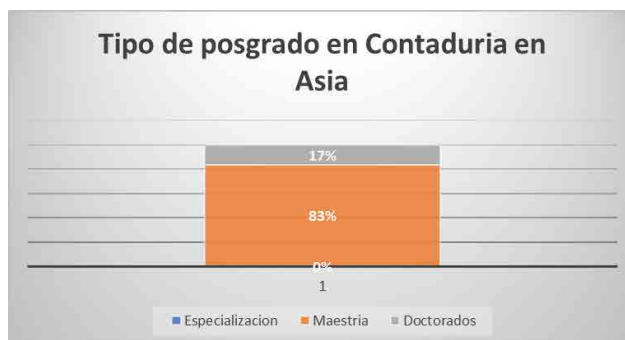
Fuente: Autores, tomando como referencia los 12 programas analizados.

Las áreas de contabilidad general, auditoría, análisis de datos, inversión y liderazgo (compartido con la disciplina de la Administración son las más destacadas).

Por su parte, el tipo de programa que más se oferta en la región, es el de maestría (siguiéndose con la tendencia mundial) y en menor medida, programas de doctorado.

Cabe destacar, que, no es usual para la región el ofrecimiento de certificaciones profesionales o especializaciones, por lo que su participación es de 0% (Ver Figura 97).

Figura 97. Participación por tipo de programa posgradual en universidades líderes para el área de Contaduría, región Asia.



Fuente: Elaboración autores tomando como referencia los 12 programas analizados.

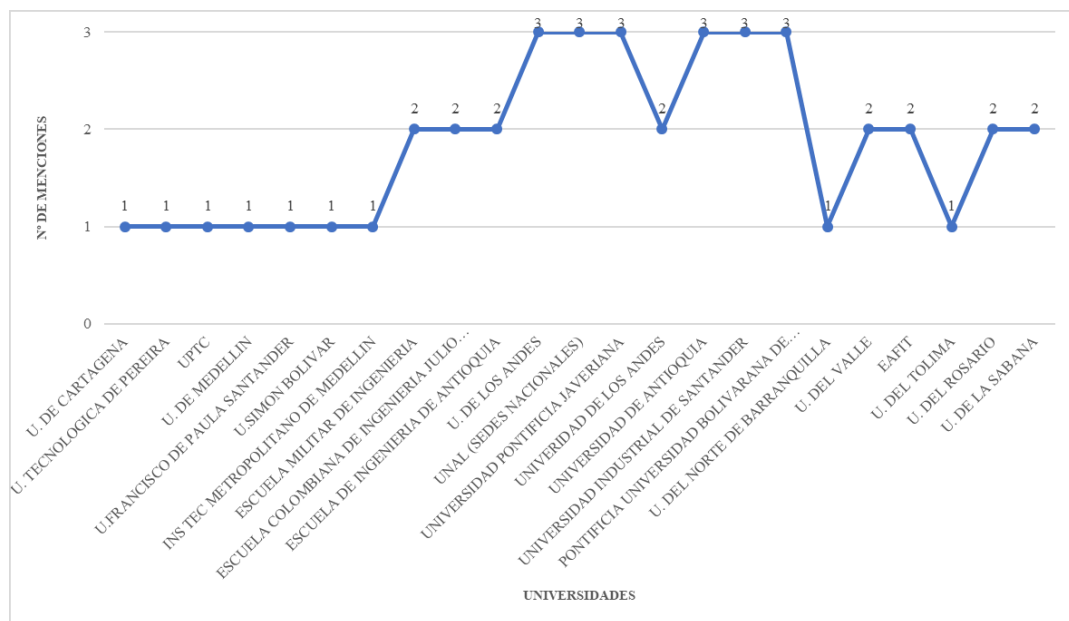
Capítulo V Panorama nacional de la formación posgradual en Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría

Patricia Carolina Barreto Bernal
Diana Lizeth Rojas Cruz

5.1 Panorama nacional de la formación posgradual de Ingeniería en Colombia

Verificando la información de los rankings mundiales seleccionados para el presente estudio, no existe la suficiente, y que permita encontrar una tendencia de las universidades líderes en Colombia en el campo de la Ingeniería. Sin embargo, la información de los ranking QS y The World Universities Ranking (TWUR), se complementó a partir del ranking nacional Sapiens Research (2019), razón por la cual, las universidades que fueron valoradas en estos tres ranking se consideran líderes en el campo de la Ingeniería en Colombia (Véase Figura 98).

Figura 98. Universidades de Colombia presentes en rankings internacionales y Nacional.



Fuente: Autores.

El ranking colombiano más reconocido a nivel internacional es el SAPIENS, que califica a las universidades colombianas teniendo en cuenta los indicadores de investigación específicos:

1. Revistas indexadas (RevI): número total de revistas indexadas y categorizadas en A1, A2, B y C por el Índice Bibliográfico Nacional.
2. Posgrados (PosG): número total de programas activos y que pueden recibir estudiantes nuevos para maestrías (o equivalentes) (M) y doctorados (D) de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional-SNIES.
3. Grupos de investigación (GruP): número total de grupos de investigación categorizados en A1, A, B y C por Colciencias.

Para los mejores posgrados colombianos, el ranking Post Sapiens, califica los programas según criterios de calidad, experiencia e investigación. En este sentido, se analizaron únicamente los programas de

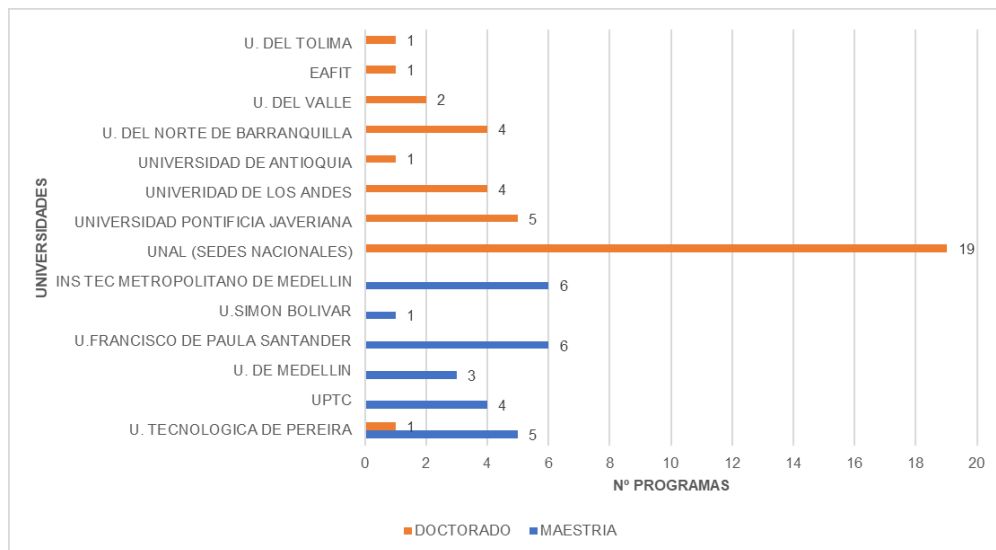
posgrado activos a la fecha (especializaciones, maestrías y doctorados) según el Ministerio de Educación Nacional (MEN); de igual forma, se tuvieron en cuenta aspectos como tipo de reconocimiento (Registro de Alta Calidad, Registro Calificado, Registro Simple), tiempo de vigencia desde su registro según el MEN y clasificación en el Ranking U-Sapiens (clasificación de las mejores universidades colombianas según indicadores de investigación), se organizaron en tres categorías AAA (la más alta), AA, (alta) y A (la menos alta).

La calificación se asignó así:

“A todos los programas con “Registro Calificado” en 2006-2013 (7 años), se les asignó una calificación AA (alta), a todos los programas con “Registro Calificado o Simple” en 2014-2016, se les asignó una calificación A (la menos alta), los programas se ordenan, primero, si sus instituciones están o no clasificadas en el Ranking U-Sapiens del mismo periodo. Los programas de instituciones no clasificadas se ordenaron por los criterios de programas (A-Z) y de tipo de calificación (Z-A). Y los programas de instituciones clasificadas se organizaron según programa (A-Z), vinculada (Z-A), cuartil (A-Z) y calificación (Z-A)” (Ranking Sapiens, 2019).

La información fue recolectada del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES (2019), del Ministerio de Educación Nacional y Ranking U-Sapiens. Así pues, para el año 2019, las universidades calificadas como AAA en el campo de posgrados en Ingeniería se observan en la Figura 99.

Figura 99. Número de programas de posgrado en universidades líderes ranking Post-Sapiens.



Fuente: Autores.

Estas universidades evaluadas como líderes, ofrecen de forma individual, un programa de maestría y doctorado de acuerdo con la información del SNIES, tal como se observa en la Tabla 26.

Tabla 26. Número de programas de maestría y doctorado en las universidades líderes calificadas por el ranking Post-Sapiens.

UNIVERSIDADES	MAESTRÍA	DOCTORADO
U. TECNOLÓGICA DE PEREIRA	5	1
UPTC	4	
U. DE MEDELLÍN	3	
U.FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	6	
U.SIMÓN BOLÍVAR	1	
INS TEC METROPOLITANO DE MEDELLÍN	6	
UNAL (SEDES NACIONALES)		19
UNIVERSIDAD PONTIFICIA JAVERIANA		5
UNIVERIDAD DE LOS ANDES		4
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA		1
U. DEL NORTE DE BARRANQUILLA		4
U. DEL VALLE		2
EAFIT		1
U. DEL TOLIMA		1

Fuente: Autores.

El SNIES arroja información específica de los programas e instituciones con registro y habilitación para funcionar en el territorio nacional, allí, se encuentran datos de la totalidad de programas por categorías y líneas de formación, por lo cual, en el campo de la Ingeniería podemos encontrar los siguientes datos que reposan en la Tabla 27.

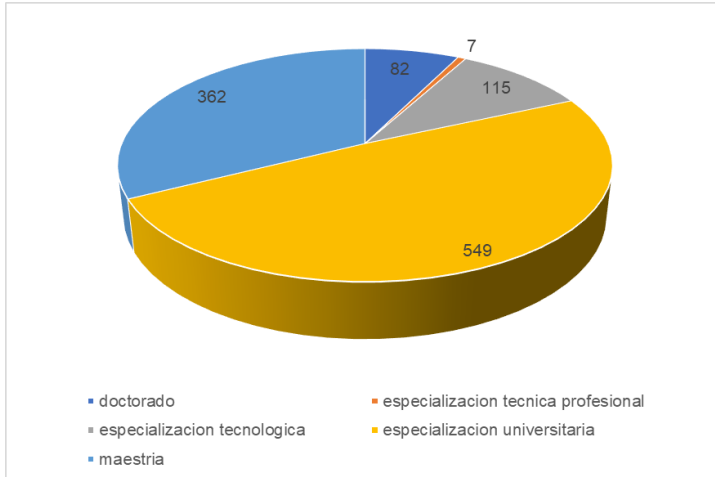
Tabla 27. Datos relevantes de relacionados con los programas de posgrado en Ingeniería en Colombia.

PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍA	1643
PROGRAMAS DE POSGRADO ACTIVOS EN INGENIERÍA	697
PROGRAMAS A DISTANCIA	8
PROGRAMAS PRESENCIALES	1059
PROGRAMAS VIRTUALES	48
INSTITUCIONES OFICIALES	564
INSTITUCIONES PRIVADAS	551

Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

Los tipos de posgrados que predominan en el área de Ingeniería, son los programas de especialización universitaria, maestría y especialidad tecnológica, quedando los programas de doctorado relegados de la oferta de programas posgraduales en Ingeniería en Colombia (Ver Figura 100).

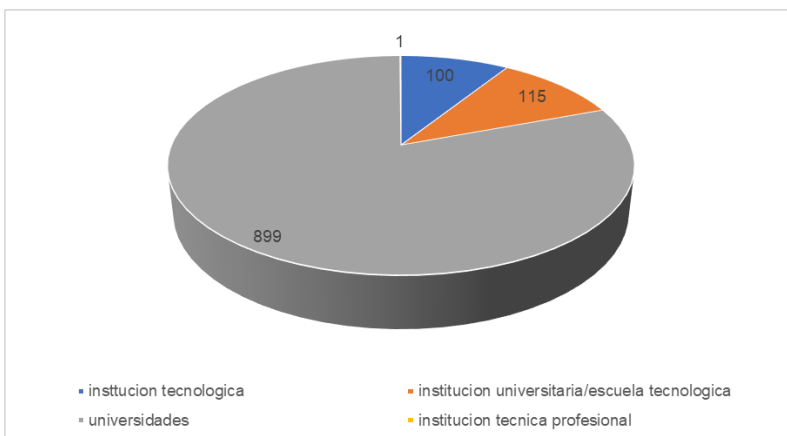
Figura 100. Participación por tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

Así mismo, se identifican las universidades e instituciones con mayor oferta de programas de posgrado en Ingeniería (Ver Figura 101).

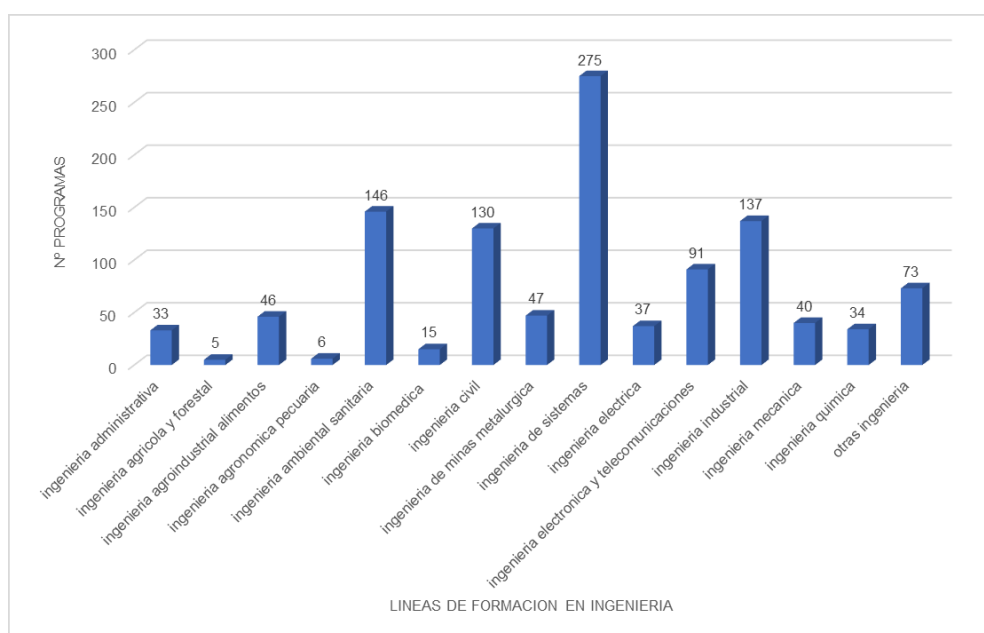
Figura 101. Participación por tipo de programas de maestría y doctorado en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Fuente: elaboración autores tomando como base la información de SNIES (2019).

De igual manera, es necesario resaltar, que, el SNIES Clasifica las temáticas de formación de acuerdo con líneas específicas del conocimiento en las que se reúnen los diferentes programas de posgrado y pregrado que se ofertan a nivel nacional, es así, como en el campo de la Ingeniería en el nivel de posgrado se reconocen las temáticas expuestas en la Figura 102.

Figura 102. Número de programas de maestría y doctorado en Ingeniería por líneas de formación en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

La información descrita da cuenta que los núcleos con mayor número de programas de posgrado se centran en la Ingeniería de sistemas, la Ingeniería ambiental, Ingeniería industrial y la Ingeniería civil, que marcan una gran diferencia entre los demás núcleos de formación. No obstante, el núcleo de otras Ingenierías entre las que se encuentran programas de formación en temáticas específicas de la ciencia, tecnología e innovación, vislumbran un camino prometedor en el desarrollo de nuevos horizontes de educación en el país.

En la clasificación del ranking Sapiens, los posgrados a nivel nacional que aparecen mejor calificados en las líneas de conocimiento específicas de Ingeniería, corresponden en su mayoría a Maestrías que se orientan en la modalidad presencial; aparecen en la lista dos doctorados uno en Ingeniería y otro en ciencias de los materiales; así como dos especializaciones en las temáticas de vías terrestres y ambiente.

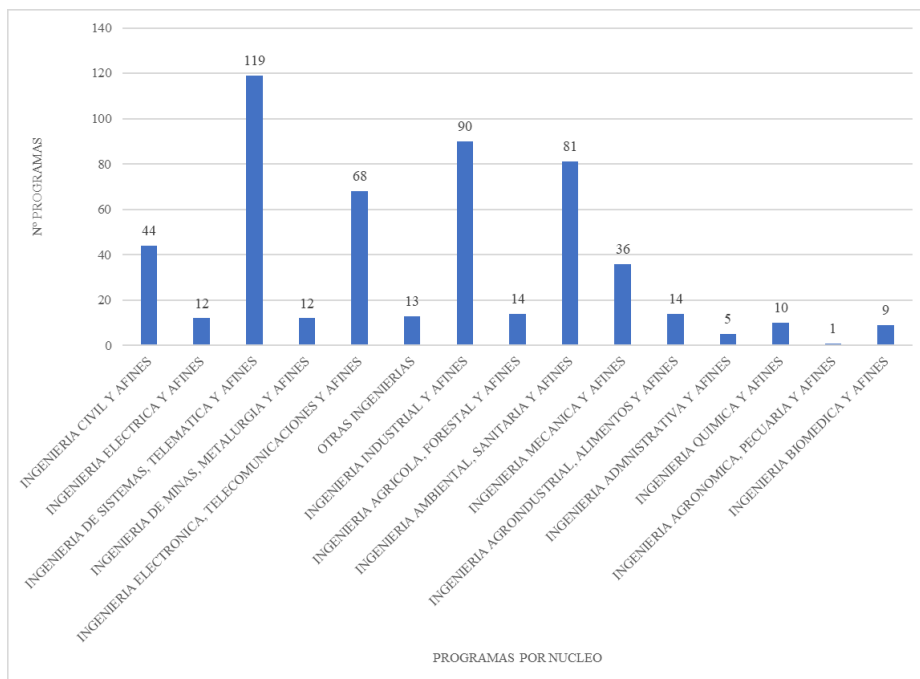
Tabla 28. Programas de maestría y doctorado en Ingeniería líderes en ranking Post-Sapiens.

CALIFICACIÓN	PROGRAMA	UNIVERSIDAD	CLASIFICACIÓN	MODALIDAD
AAA	Maestría en Ingeniería Eléctrica	Universidad Tecnológica de Pereira- Pereira	Q2	Presencial
AA	Doctorado en Ingeniería	Universidad Tecnológica de Pereira- Pereira	Q2	Presencial
A	Especialización en Ingeniería de Vías Terrestres	Universidad de Cartagena- Cartagena	Q2	Presencial
AA	Maestría en Ingeniería Ambiental	Universidad de Cartagena- Cartagena	Q2	Presencial
AA	Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación	Universidad Tecnológica de Pereira- Pereira	Q2	Presencial
AA	Maestría en Ingeniería Mecánica	Universidad Tecnológica de Pereira- Pereira	Q2	Presencial
AA	Doctorado en Ingeniería y Ciencia de los Materiales	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Tunja	Q3	Presencial
AA	Especialización en Ingeniería Ambiental	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Tunja	Q3	Presencial
AA	Maestría en Ingeniería	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Tunja	Q3	Presencial
AA	Maestría en Ingeniería Ambiental	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Tunja	Q3	Presencial

Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

La información que suministran los sistemas nacionales de información en educación, permite identificar también los programas inactivos y los años de permanencia en el sistema como programas activos, por lo que a través de ellos, se puede evidenciar su ciclo de vida de acuerdo con las líneas de Ingeniería. Los resultados, expuestos en la Figura 103., evidencian que los programas con mayor cierre han sido aquellos con temáticas de sistemas, industrial y medio ambiente; y las temáticas con menos cierre son de líneas de agronomía, biomédica y administrativa.

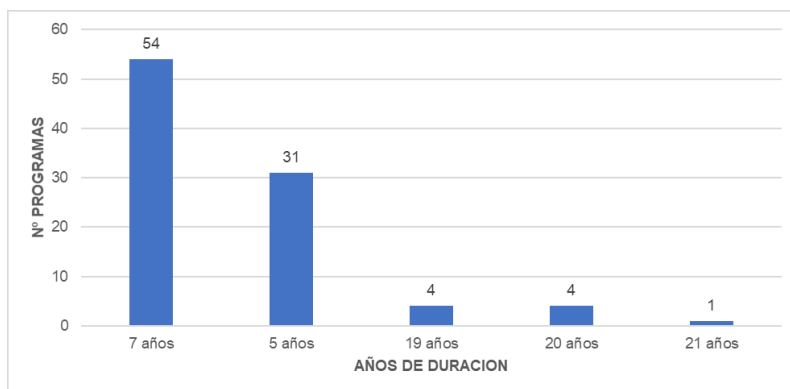
Figura 103. Programas de maestría y doctorado en Ingeniería inactivos por núcleos de formación en Ingeniería registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional.



Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

Figura 104. Número de programas de maestría y doctorado en Ingeniería (inactivos) por núcleos de formación en Ingeniería registrados en el

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional, de acuerdo con sus años de vigencia.



Fuente: Autores, tomando como base la información de SNIES (2019).

De igual manera, se identificó el registro de programas de posgrado activos con apertura desde hace 7 años a 21. Al comparar esta información con los programas activos analizados, se establece que la rotación de programas en los núcleos líderes puede ser una característica sobresaliente para que la demanda que sostenga esta tendencia permanezca.

5.2 Universidades líderes en posgrados de Administración en Colombia

Para Colombia, clasificaron 6 universidades como las mejores en Administración acudiendo a los resultados del QS World University Rankings (2019), entre 504 universidades reportadas (Ver Figura 105). Estas instituciones están ubicadas en Bogotá y Medellín, siendo las principales ciudades del país. Igualmente, se revisó el ranking de QS Global MBA Ranking 2019; en dicho ranking solo la Universidad EAFIT clasificó con su programa MBA Full Time en la posición 243 entre 250 universidades reportadas.

Figura 105. Universidades líderes en Colombia en programas de Administración y Negocios según QS World University Rankings (2019).

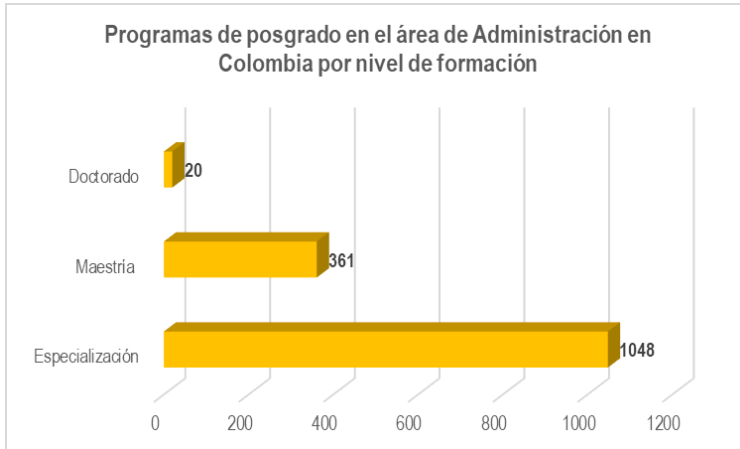


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2019).

La información anterior relacionada con las universidades líderes en Administración según QS World University Rankings (2019), fue cotejada con el ranking Post-Sapiens (2019) y solo 4 de ellas hacen parte de los dos rankings anteriormente referidos: Universidad de los Andes, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Antioquia y Universidad Nacional, pudiéndose considerar estas como las líderes del país.

Las especializaciones en Colombia se caracterizan por ser programas de corta duración, la especificidad en habilidades laborales y ocupacionales, y la menor inversión que requieren hacer los profesionales para cursarlas. La educación presencial es la modalidad más ofertada a nivel nacional, teniendo aún más prevalencia en los niveles de formación de maestría y doctorado.

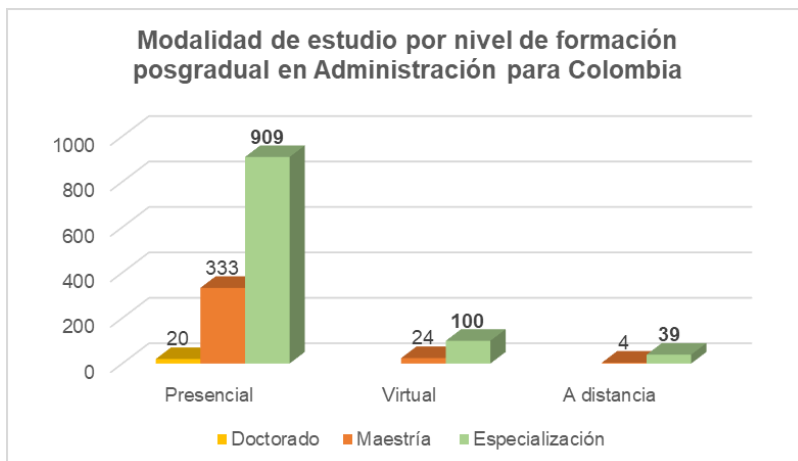
Figura 106. Número de programas posgraduales por nivel de formación en Administración, región Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

Dentro de las principales características que diferencian a los programas de posgrado mejor posicionados en el país, se encuentran el uso de metodologías alternativas y personalizadas de estudio tales como: modelo de aprendizaje basado en proyectos, estudios de caso, talleres, proyectos, foros especializados, entre otros. Igualmente, han cobrado importancia los programas de doble titulación, que le permiten obtener al estudiante certificación de otra universidad reconocida fuera del país.

Figura 107. Modalidad de estudio de programa de posgrados en Administración en Colombia.

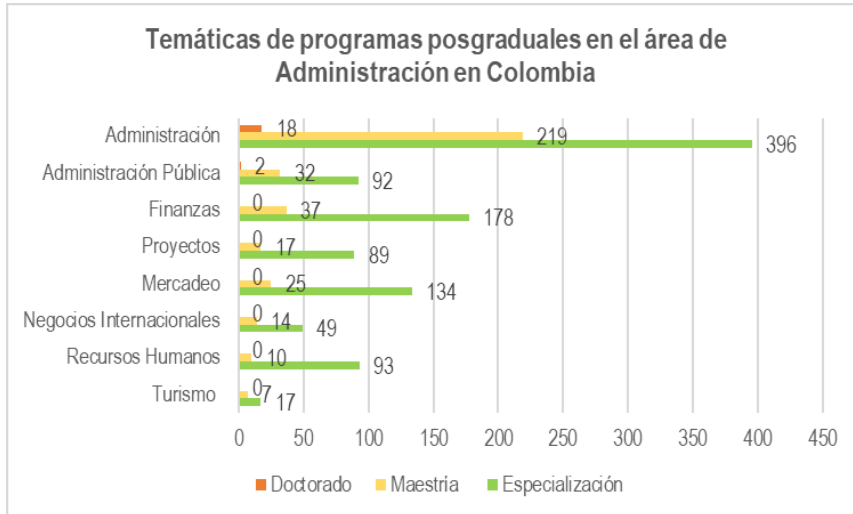


Fuente: Autores, tomando como referencia los 1429 programas considerados.

La educación presencial es la modalidad más ofertada a nivel nacional con un total de 1262 programas, de acuerdo con lo contenido en la Figura 107., prevaleciendo en los grados de maestría y doctorado.

En Colombia, con base en los datos del SNIES (2019), la oferta se ha centrado principalmente en temas como la gestión, las finanzas, el mercadeo y los recursos humanos; al igual que en Latinoamérica las temáticas de Turismo, Administración pública y Proyectos están en los últimos lugares como lo expresa la Figura 108.

Figura 108. Temáticas más ofertadas en programas de posgrados en Administración en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia los 1429 programas considerados.

Por último, se presenta en la Tabla 29., el número de programas ofertados por nivel de formación posgradual en cada una de las 6 universidades líderes identificadas para Colombia en el área de Administración, reconociendo de igual forma los programas destacados que se enmarcan en las temáticas emergentes reconocidas mediante el análisis de las tendencias líderes en el mundo.

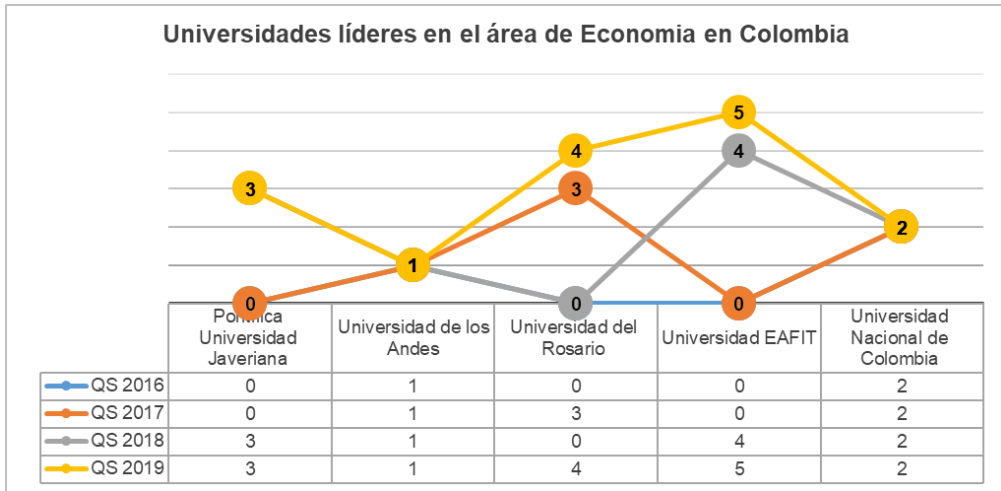
Tabla 29. Universidades líderes en programas de posgrado en Administración en Colombia y su oferta

UNIVERSIDAD	NÚMERO DE PROGRAMAS POR NIVEL DE FORMACIÓN			PROGRAMAS DESTACADOS
	Especialización	Maestría	Doctorado	
Universidad de los Andes	3	7	1	*Especialización en Inteligencia de Mercados *Maestría en Gestión de la Cadena de Suministro
Universidad Nacional de Colombia	7	3	1	*Especialización en Bionegocios *Especialización en Gestión de Redes de Datos *Especialización en Gestión Cultural con Énfasis en Planeación y Políticas Culturales *Maestría en Gestión Cultural *Maestría en Administración de Sistemas Informáticos
Pontificia Universidad Javeriana	5	0	0	*Especialización en Gerencia Estratégica de la Innovación
Universidad EAFIT	12	8	1	*Maestría en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento
Universidad de Antioquia	1	4	1	*Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación *Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos
Universidad de la Sabana	10	2	1	*Especialización en Gerencia de Producción y Operaciones *Especialización en Gerencia Logística

Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

5.3 Universidades líderes en postgrados de Economía en Colombia

Figura 109. Comportamiento de universidades líderes en el área de Economía, región Colombia de 2016-2019.

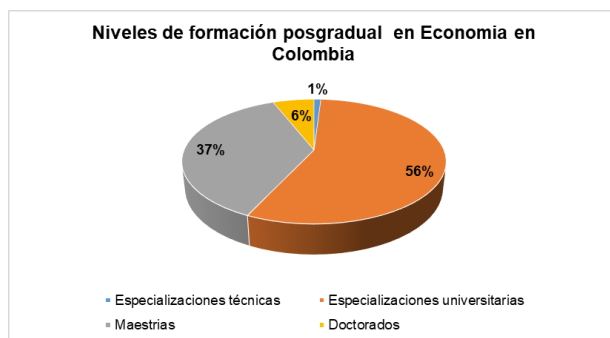


Fuente: Autores, tomando como referencia QS World University Rankings (2016, 2017, 2018, 2019).

La revisión de tendencias en Colombia se realizó a partir del análisis del Ranking Sapiens Research (2019), los datos suministrados por el SNIES (2019) y la consideración de los programas posgraduales ofrecidos en el país en el área de Economía para 2019.

Actualmente, Colombia cuenta con 131 programas posgraduales activos rankeados en Post-Sapiens (2019), en el área de Economía (Ver Anexo F) como se evidencia en la Figura 110.; dentro de los cuales el 56% son especializaciones universitarias, 37% maestrías, 6% doctorados y 1% especializaciones técnicas. La oferta de estos programas se concentra 40% en Bogotá, 14% en Medellín y 10% en Cali, donde la mayor parte de las universidades que los ofrecen son de carácter privado.

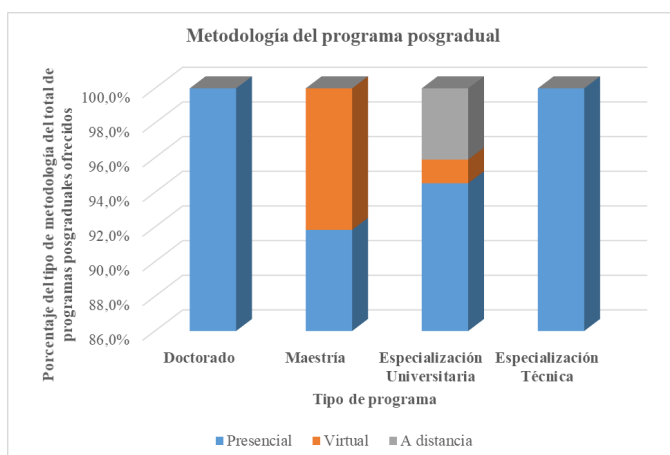
Figura 110. Participación por nivel de formación posgradual ofertados para el área de Economía en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia Sapiens Research (2019) y SNIES (2019).

En cuanto a la metodología de estudio, tan solo las especializaciones universitarias ofrecen programas posgraduales a distancia, como la Especialización en Economía del Sector Público (Universidad Autónoma Latinoamericana), Especialización en Economía Internacional (Universidad Antonio Nariño) y Especialización en Proyectos de Desarrollo (Escuela Superior de Administración Pública). La participación de la modalidad virtual está presente en maestrías y especializaciones universitarias en un 8.2% y 1.4% respectivamente.

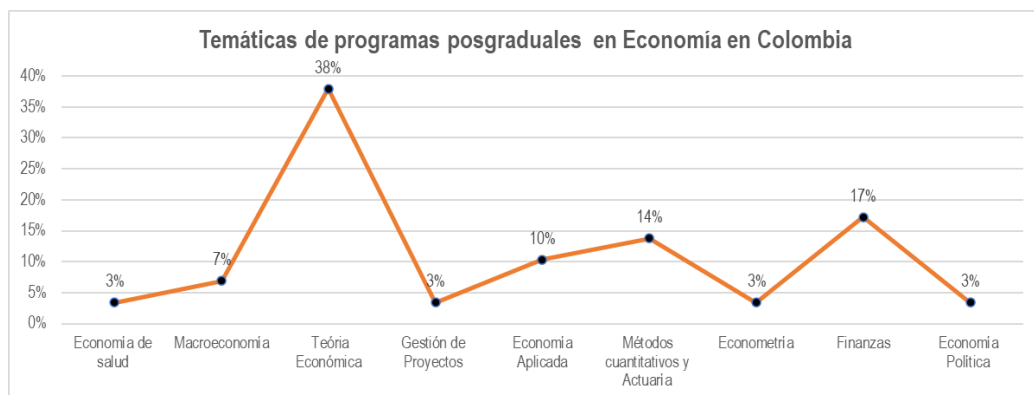
Figura 111. Participación por tipo de programa posgradual ofertados para el área de Economía en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia Sapiens Research (2019) y SNIES (2019).

En este sentido, existe dominio de las modalidades de estudio presenciales en los programas posgraduales ofertados en Colombia, siendo exclusiva en casos de doctorados y especializaciones técnicas.

Figura 112. Temáticas en el área de Economía en Colombia para programas posgraduales.



Fuente: Autores, tomando como referencia Sapiens Research (2019) y SNIES (2019).

Del mismo modo, se reconoce en cuanto a temáticas de estudio, que la oferta colombiana se concentra en programas orientados a la gestión de proyectos y teoría económica, seguidos de Economía internacional y Economía urbana – regional; mientras, Econometría, Economía agroindustrial, Economía ambiente, Economía cultura y Economía de la salud, son las temáticas de menor oferta a nivel posgradual.

Por su parte, en lo relacionado con ciclo de vida de los programas posgraduales en el área, su valoración permite identificar con qué nivel de frecuencia se han cerrado los programas en los últimos años y a cuáles se ha dado apertura o presentan mayor oferta a nivel nacional.

En Colombia, de los 10 programas de doctorado activos a 2019, el 70% (Ver Figura 113) están orientados a temáticas de teoría económica, es decir, profundizan en el núcleo base de la disciplina; mientras, el 30% restante se enmarcan en desarrollar habilidades sobre mercadeo.

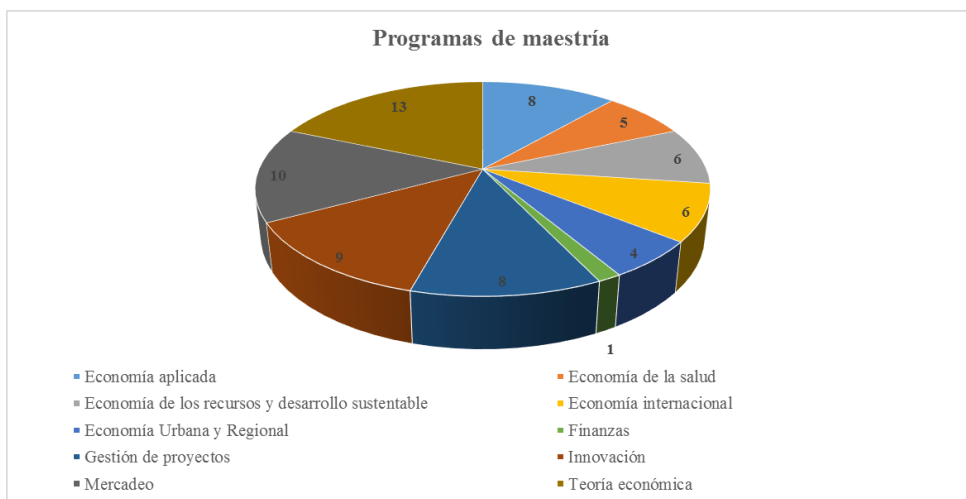
Figura 113. Número de programas de doctorado por temática en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

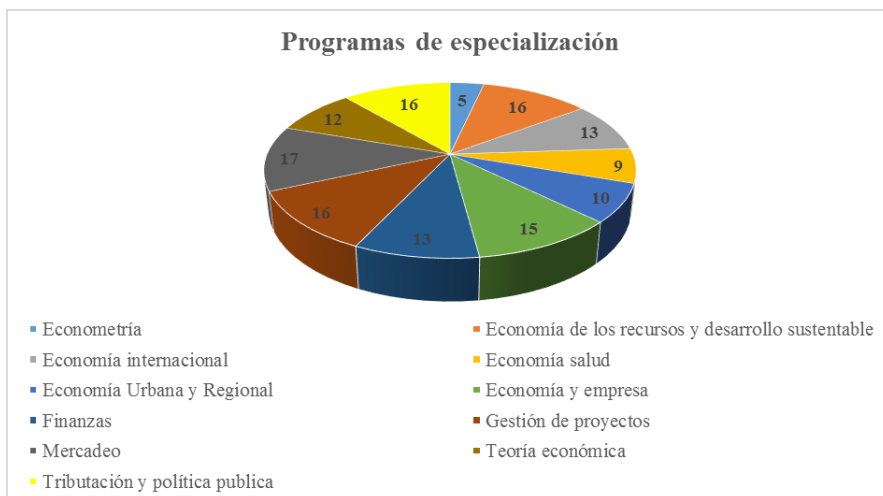
En lo que concierne a los programas de maestría activos en el país, las relacionadas con teoría económica, innovación y mercadeo son las de mayor oferta como lo presenta la Figura 114.; entre tanto, las temáticas sobre Economía internacional, Economía urbana-regional y Finanzas corresponden a las de menor oferta en estos programas de posgrado.

Figura 114. Número de programas de maestría por temática en Colombia



Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

Figura 115. Número de programas de especialización por temática en Colombia.



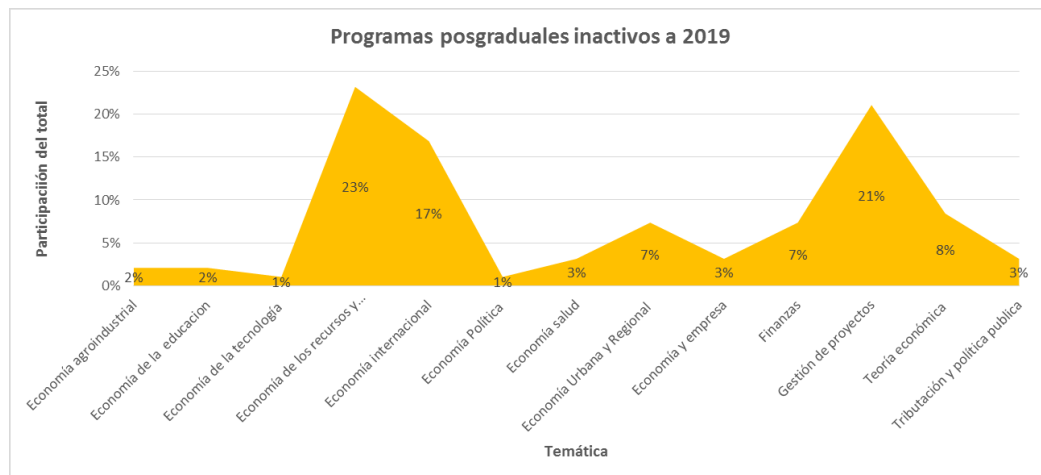
Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

Los programas de especialización, por su parte, se enmarcan en temáticas tales como gestión de proyectos, economía de los recursos y desarrollo sustentable, economía-empresa y tributación y política pública. Mientras, Econometría y Economía de la salud son las temáticas de especialización con menor oferta.

Por su parte, entre los programas inactivos a 2019, se reconoce que las especializaciones han sido las de mayor cierre en el país; entre ellas se encuentran Especialización en Proyectos de Desarrollo (20%), Especialización en Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Social (5%), Especialista en Evaluación Socio -Económica de Proyectos (4%), Especialización en Economía Internacional (4%), Especialización en Economía (3%) y Especialización en Política Económica (3%).

Así mismo, se observa, que en lo referente a los los programas de maestría las correspondientes a temáticas de Economía son las que mayor incidencia de inactividad tienen en Colombia, alcanzando un 27% en el nivel de estudio citado.

Figura 116. Programas de posgrado en el área de Economía inactivos a 2019 en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

En general, la revisión de programas inactivos en el área, permitió establecer que los que refieren a Economía de los recursos, Economía internacional y Gestión de proyectos han cerrado sus actividades, como lo muestra el SNIES (2019), por el vencimiento de registros calificados.

Por último, se presenta en la Tabla 30., el número de programas ofertados por nivel de formación posgradual en cada una de las 6 universidades líderes identificadas para Colombia en el área de Administración, reconociendo de igual forma, sus programas destacados que se enmarcan en las temáticas emergentes establecidas mediante el análisis de las tendencias en temáticas en el mundo.

Tabla 30. Universidades líderes en programas de posgrado en Administración en Colombia y su oferta.

UNIVERSIDAD	NÚMERO DE PROGRAMAS POR NIVEL DE FORMACIÓN			PROGRAMAS DESTACADOS
	Especialización	Maestría	Doctorado	
Universidad de los Andes	3	7	1	*Especialización en Inteligencia de Mercados *Maestría en Gestión de la Cadena de Suministro
Universidad Nacional de Colombia	7	3	1	*Especialización en Bionegocios *Especialización en Gestión de Redes de Datos *Especialización en Gestión Cultural con Énfasis en Planeación y Políticas Culturales *Maestría en Gestión Cultural *Maestría en Administración de Sistemas Informáticos
Pontificia Universidad Javeriana	5	0	0	*Especialización en Gerencia Estratégica de la Innovación
Universidad EAFIT	12	8	1	*Maestría en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento
Universidad de Antioquia	1	4	1	*Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación *Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos
Universidad de la Sabana	10	2	1	*Especialización en Gerencia de Producción y Operaciones *Especialización en Gerencia Logística

Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

5.4 Universidades líderes en postgrados de Contaduría en Colombia

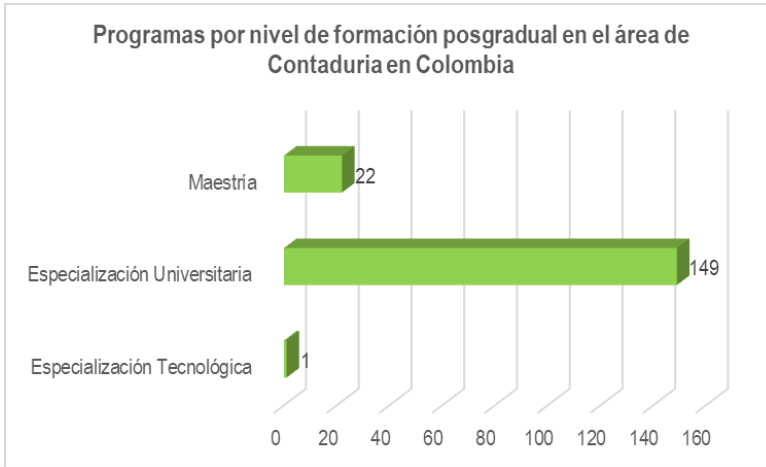
La revisión de tendencias en Colombia se realizó a partir del análisis del Ranking Sapiens Research (2019), los datos suministrados por el SNIES (2019) y la consideración de los programas posgraduales ofrecidos en el país en el área de Contaduría para 2019.

Los Ranking QS, Post- Sapiens y Revista Dinero (ranking de las mejores universidades en Colombia) para 2019, muestran la presencia de 8 universidades clave como las mejores en el área en el país, destacando en todos la Universidad Nacional en primer lugar, seguida de la Universidad de Antioquia que aparece en dos de los tres ranking.

Se debe destacar que la Universidad Nacional es la única de las instituciones analizadas que se encuentra en el ranking QS.

En cuanto a la oferta de programas posgraduales, sobresale la ausencia de doctorados en el país y priman las especializaciones universitarias (8 de ellas en modalidad virtual) como se evidencia en la Figura 117. Los profesionales que desarrollan maestrías en mayor medida las cursan en otras áreas, pues su oferta en el campo de la Contaduría tan solo alcanza los 22 programas todos ellos en modalidad presencial.

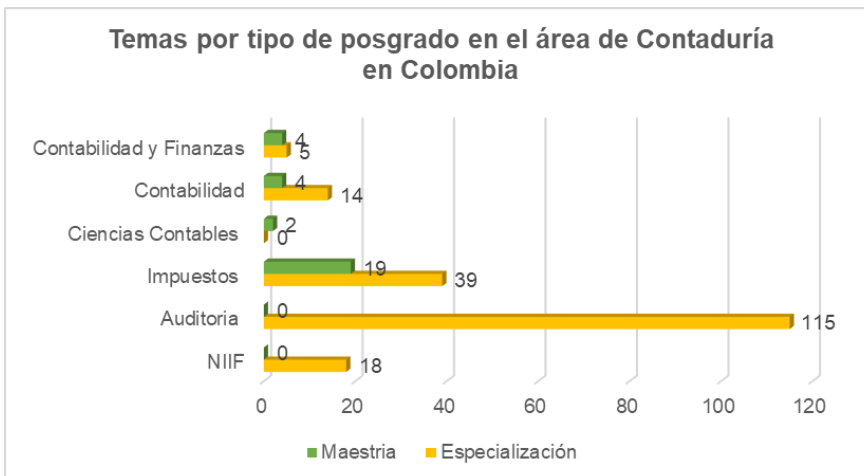
Figura 117. Número de programas por nivel de formación posgradual en el área de Contaduría en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia SNIES (2019).

Frente a la tendencia de temáticas posgraduales las especializaciones en el país se concentran en campos clave como, auditoría, impuestos y normas NIIF; mientras que las maestrías se orientan a la tributación política fiscal, finanzas y contabilidad internacional.

Figura 118. Tendencia temática en la oferta de posgrados en Contaduría en Colombia por tipo de programa.



Fuente: Autores, de acuerdo con los 220 programas analizados.

Capítulo VI Interdisciplinaria y pragmatismo: del sector productivo

Jorge Andrés Sarmiento-Rojas
Diana Lizeth Rojas Cruz

6.1 Tendencias laborales en Ingeniería en Colombia y el mundo

Luego de hacer un recorrido por el panorama mundial en cuanto al comportamiento de los estudios posgraduales en Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría, es importante tener en cuenta el panorama de empleabilidad a nivel mundial y a nivel nacional de profesionales que tienen que ver con estas áreas del conocimiento.

Es así, como verificando algunas herramientas y reportes de redes sociales en el marco del ámbito laboral, portales de empleabilidad más reconocidos a nivel mundial y regional como son LinkedIn y *El empleo.com*, se cuenta con la suficiente cantidad de datos especializados basados en cifras reales de demanda y oferta de empleos que permiten plantear un panorama del comportamiento laboral y cuáles áreas del conocimiento son tendencia en demandas con fines de empleabilidad.

LinkedIn (2018), en su informe de los trabajos más reclutados para el 2018 a nivel mundial, evidencia las profesiones y los profesionales con mayor demanda por las empresas y sectores productivos en el mundo, aclarando que la información publicada se basa en datos globales desde abril de 2017 hasta abril de 2018. Los resultados encontrados se refieren a grupos estandarizados de títulos de trabajo introducidos por el usuario basado en roles de trabajo comunes, las

funciones de los miembros en relación con sus títulos de trabajo o actividades (por ejemplo, Ingeniería, ventas, operaciones, etc.) y la “taxonomía de títulos”. Todos los trabajos se seleccionan de una lista de los 10 mejores títulos con mayor demanda en su respectiva categoría.

“Los datos de este portal provienen de la encuesta a 1,630 profesionales y gerentes de contratación alrededor el mundo, quienes trabajan en áreas de Recursos humanos o adquisición de talento o gerentes que solo se enfocan en contratar para sus equipos; todos los encuestados tienen sustancial influencia sobre las decisiones de contratación. Estos encuestados son miembros de LinkedIn seleccionados con base en la información de su perfil y fueron contactados por correo electrónico en mayo de 2018” (LinkedIn, 2018).

De acuerdo con los resultados de la metodología aplicada por el portal, los trabajos más reclutados revelan una tendencia amplia hacia temáticas de tecnología y transformación prácticamente en todas las industrias. Las conclusiones del estudio apuntan a recomendaciones tanto para los empleadores como los profesionales aspirantes a un trabajo, dentro de las cuales se pueden citar (LinkedIn, 2018):

- Las empresas deben contratar para nuevas habilidades y posiciones, muchas de las cuales no existían tan solo hace un puñado de años.
- La alta demanda de estos roles a menudo puede conducir a una oferta escasa y desafíos serios de contratación, y oportunidades.
- Cada vez que las empresas se enfrentan a presiones cambiantes del entorno, buscan soluciones en su talento humano, lo que se convierte en una gran fuerza impulsora, siendo la energía detrás de la innovación de recursos humanos.
- Contratar para los trabajos más reclutados puede significar que las empresas deben obtener creativos en su cartera de talentos: abastecimiento diferente, evaluación diferente, y contratación de manera diferente. Al hacerlo, se abren a un grupo de talentos más amplio y rico, y redefinir lo que significa construir equipos exitosos.

El resumen de los datos encontrados puede evidenciarse en la Tabla 31.

Tabla 31. Trabajos más reclutados a nivel mundial en 2018.

TRABAJOS MÁS RECLUTADOS A NIVEL MUNDIAL EN 2018 (INFORME LINKED INN PARA 2018)		
TRABAJOS MAS RECLUTADOS EN GENERAL		INGENIERO DEV OPS
		INGENIERO FRONT END
		EJECUTIVO DE CUENTAS EMPRESARIALES
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN INDUSTRIA	EJECUTIVO DE CUENTAS EMPRESARIALES
		INGENIERO DEV OPS
		REPRESENTANTE DE DESARROLLO EN VENTAS
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN FINANZAS	CIENTÍFICO DE DATOS
		INGENIERO EN SOFTWARE SENIOR
		ASOCIADO EN IMPUESTOS SENIOR
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN COMERCIO	INGENIERO EN SOFTWARE SENIOR
		GERENTE DE MARCA SENIOR
		ANALISTA FINANCIERO SENIOR
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN PROFESIONALES DE SERVICIOS	INGENIERO EN SOFTWARE SENIOR
		DESARROLLADOR FRONT END
		CIENTÍFICO DE DATOS
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN EDUCACIÓN Y GOBIERNO	INGENIERO DE SOFTWARE
ANALISTA DE NEGOCIOS		
ADMINISTRADOR DE SISTEMAS		

TRABAJOS MÁS RECLUTADOS A NIVEL MUNDIAL EN 2018 (INFORME LINKED INN PARA 2018)		
TRABAJOS MÁS RECLUTADOS POR FUNCIONES	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN INGENIERÍA	INGENIERO DEV OPS
		INGENIERO FRONT END
		ARQUITECTOS EN LA NUBE
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN VENTAS	EJECUTIVO DE CUENTAS EMPRESARIALES
		INGENIERO DE VENTAS SENIOR
		REPRESENTANTE DE DESARROLLO EN VENTAS
	TRABAJOS MÁS REECLUTADOS EN OPERACIONES	SENIOR QUANTITY SURVEYOR
		DIRECTOR DE SUMINISTROS
		GERENTE DE ENTREGAS
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN MERCADEO	DIRECTOR DE MARKETIN DIGITAL
		GERENTE DE MARCA SENIOR
		PRODUCTOR DE MARKETING SENIOR
	TRABAJOS MÁS RECLUTADOS EN RECURSOS HUMANOS	TÉCNICO EN RECLUTAMIENTO DE RH
		COMERCIAL DE RECURSOS HUMANOS
		CORDINADOR DE RECLUTAMIENTO DE RH

Fuente: LinkedIn (2018).

De acuerdo con LinkedIn, los empleos con mayor demanda se relacionan con las ramas de la Ingeniería, Administración, Finanzas y Ventas, de igual forma, se identifica que las áreas de desempeño de estos nuevos campos de trabajo hacen menos de 5 años eran poco conocidas. De esta manera, se identifican como los Ingenieros de DevOps (Development Operations Engineer) como los trabajos más reclutados en LinkedIn. El DevOps, es un perfil de experto en la gestión ágil de sistemas y la colaboración con los equipos de trabajo de operaciones y desarrollo, este profesional se puede desempeñar en diferentes áreas de la compañía con variadas funciones y actividades dentro de las que se encuentra la codificación o scripting, la reingeniería de procesos y la comunicación con el resto de las áreas de la empresa.

Actualmente no existe una carrera específica para este perfil profesional. Por ello, suelen ser ingenieros informáticos, desarrolladores o administradores de sistemas, personas que tienen una visión muy integral de los entornos técnicos, que cuentan con experiencia en la automatización de servicios de las nuevas tecnologías (TIC) y

metodologías ágiles. Son muy pocas las compañías que tienen un ingeniero DevOps ente sus empleados, pero es un perfil profesional cada vez más demandado ya que las empresas que cuentan con ellos consiguen aumentar su rendimiento (Iwanti.com, 2016).

El otro campo de trabajo en tendencia para los ingenieros se conoce como *front-end*, tercera posición en los trabajos más reclutados en LinkedIn; actividad enfocada en la codificación visual de elementos interactivos de los sitios web o aplicaciones. La alta demanda de ingenieros de *front-end*, refleja mayores cambios en los negocios: prácticamente se espera que cada negocio importante tenga un sitio web y que las compañías incrementen el uso de aplicaciones en sus procesos internos. Beijing, tiene la mayor demanda de Ingenieros *front-end*, seguido de San Francisco (LinkedIn, 2018).

El ingeniero *front-end*, se centra en los requisitos técnicos e identifica los costos principales para un proyecto propuesto. Se usa para establecer un precio para la fase de ejecución del proyecto y evaluar los riesgos potenciales. Suele ir seguido de un diseño detallado (o Ingeniería de detalle) (Aparicio, 2018).

La Ingeniería de *front-end*, generalmente, es utilizada por firmas de Ingeniería de diseño/construcción. Estas empresas pueden operar en diversas industrias, incluidas: automatización, procesamiento químico, construcción, diseño de equipamiento, fabricación, productos farmacéuticos, productos petroquímicos, diseño de sistema del proceso, diseño de línea de la producción y refinado.

Es así, como las tendencias de demanda laboral en el estudio de LinkedIn, apuntan a que los trabajos más reclutados en el área de Ingeniería son: *DevOps Engineer*, *Front-End Engineer* y *Cloud architect*. Los ingenieros en software en los Estados Unidos, aplican a trabajos 13% menos frecuentes que el resto de la población global, lo que significa una gran oportunidad de crecimiento y proactividad laboral (LinkedIn, 2018).

Por su parte, la plataforma con mayor popularidad a nivel nacional es *El empleo.com*, la cual se convirtió en una herramienta de contacto

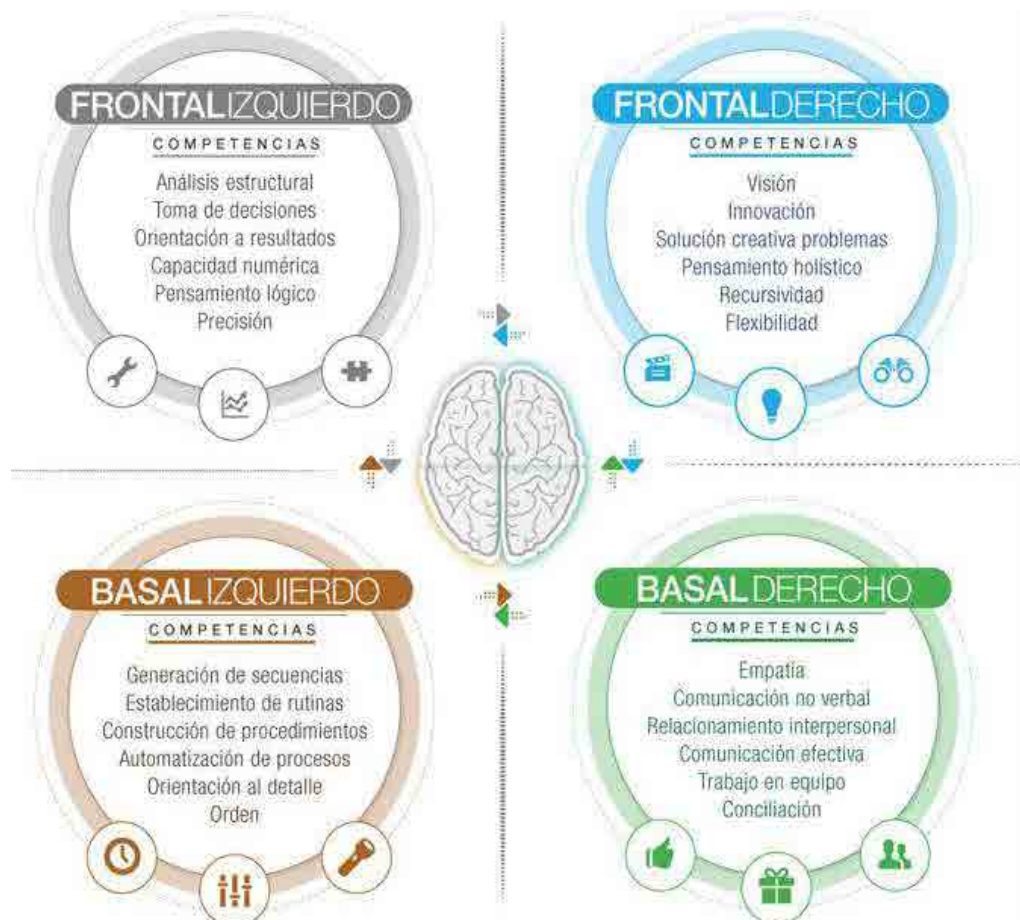
entre los empleadores y los aspirantes a un puesto de trabajo confiable y sostenible. Dicha plataforma arroja informes de empleabilidad en Colombia que sirven de referencia para determinar las tendencias en cuanto a los empleos más solicitados, niveles salariales, las profesiones que presentan mayor empleabilidad y análisis de información pertinente para la toma de decisiones en varios sectores productivos.

En esta medida, se acudió a los informes disponibles en la plataforma para el primer trimestre de 2018. En este informe se evidencian las inclinaciones de los usuarios del portal a la hora de buscar trabajo y lo que les están ofreciendo las empresas en la actualidad.

Los datos registrados muestran, en síntesis, puntos clave del mercado laboral colombiano y sirven de partida para el análisis de lo que está sucediendo y se avecina en materia laboral. Además, presenta los resultados de un estudio con más de 16.000 personas que han aplicado la prueba *Thuoper Betesa*TM, una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante en el cerebro y que determina en gran parte la elección de una carrera profesional (El empleo, 2018).

Dicho portal en este informe, afirma que la elección de profesión está supremamente relacionada con el cuadrante dominante en el cerebro. Como plantea el *Modelo Thuoper Betesa*TM, ya que a nivel neurológico el cerebro humano tiene los cuatro cuadrantes como se puede apreciar en la Figura 119.

Figura 119. Diagrama prueba T Thuoper Betesa™ (una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante).



Fuente: El Empleo (2018).

Para saber cuál de los cuadrantes domina a la hora de elegir profesión, *Thuoper*, aliado de *empleo.com*, hizo en marzo de 2018 un estudio con más de 16.000 personas en Colombia, que hayan aplicado la prueba *Thuoper Betesa™* (una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante), correlacionando la dominancia con la profesión (El empleo, 2018).

Para el caso del área de Ingeniería, los datos reflejados por el estudio indican que las personas que eligen estos campos laborales enfatizan en competencias muy racionales como análisis estructural,

orientación a resultados, toma de decisiones, capacidad numérica, pensamiento lógico y precisión, acompañadas en menor medida en capacidades enfocadas en visión, innovación, solución creativa de problemas, pensamiento holístico recursividad y flexibilidad. Sin embargo, contrarrestando los resultados obtenidos en el estudio, los profesionales que buscan desempeñarse en áreas de la Ingeniería poco tienen en cuenta competencias como la empatía, la comunicación no verbal, el relacionamiento interpersonal, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la conciliación.

Figura 120. Resultados prueba T Thuoper Betesa™ (una herramienta que permite diagnosticar cuál es el cuadrante dominante) para Ingeniería.



Fuente: El Empleo (2018).

De igual forma, es de destacar, que, los resultados del informe demuestran que los profesionales en Ingeniería actualmente en Colombia no visualizan las tendencias que el entorno productivo está requiriendo en el campo laboral, ya que dichas tendencias se inclinan hacia la demanda de profesionales que además de poseer capacidades inherentes a su núcleo de conocimiento también deben desarrollar capacidades tan importantes como el relacionamiento interpersonal el trabajo en equipo y la comunicación efectiva que, de acuerdo a las tendencias mundiales de desarrollo del conocimiento, son habilidades fundamentales para todo profesional (El empleo, 2018).

En lo que concierne al caso explícito de Colombia, el informe evidencia las cifras de empleabilidad que la Administración de Empresas es la carrera que presenta más oferta laboral en Colombia. Las Ingenierías, no obstante, son vitales para el mercado laboral del país, como se muestra en la Tabla 32.

Tabla 32. Número de ofertas en promedio al mes durante el primer trimestre de 2018 en Colombia.

Profesión	Número de Ofertas
1.Administración de Empresas	6.600 aprox.
2. Ingeniería de Sistemas-Computación	3.100
3. Ingeniería Industrial	3.000
4. Administración de Negocios	2.200
5. Contaduría	1.800
6. Economía	1.350
7. Administración Financiera	1.300
8. Ingeniería Electrónica	1.300
9. Ingeniería de Telecomunicaciones	1.250
10.Ingeniería de Redes y Telecomunicaciones	1.050

Fuente: El Empleo (2018).

Aunque el resultado es muy disiente frente a los datos por la alta oferta para profesionales en Administración de Empresas; es de señalar que, en la lista de los 10 primeros lugares, se reconocen cinco Ingenierías. En este sentido, Ingeniería de Sistemas ocupa el segundo lugar de las carreras que ofrecen más trabajo en el país, con 3.100 ofertas mensuales aproximadamente; seguido de Ingeniería Industrial con 3.000.

Las otras Ingenierías presentes cierran el ranking de las diez primeras: Ingeniería electrónica (Octavo lugar, con 1.300 ofertas), Ingeniería de telecomunicaciones (noveno lugar, 1.250 ofertas) e Ingeniería de redes y telecomunicaciones (décimo lugar, 1.050 ofertas).

Los ingenieros responden a las ofertas de trabajo con alta actividad, en especial los industriales. En junio de 2018, estos profesionales

aplicaron 722.888 veces a vacantes disponibles en el portal de *El Empleo*.

“Un ingeniero, como cualquier otro profesional, debe adoptar una buena actitud ante los desafíos que impone el mercado, seguir trabajando en su perfil profesional y ser cada día un mejor ser humano, enriqueciéndose con diferentes experiencias y fortaleciendo sus competencias, que seguro le ayudarán a prepararse para seguir enfrentando nuevos retos. El profesional debe entender que en un mercado tan dinámico como el que hoy en día tenemos, debe trabajar en la flexibilidad y la capacidad para adaptarse y desde ahí sobresalir, dar siempre la milla adicional y buscar nuevas formas de hacer las cosas” (El empleo, 2018).

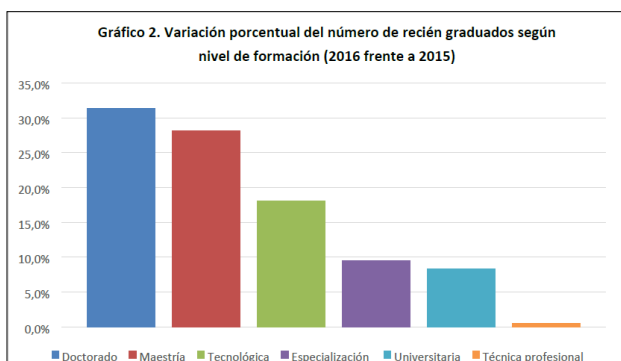
Teniendo en cuenta la diversidad de núcleos de Ingeniería y sus derivadas, son pocas las Ingenierías que aparecen reflejadas en las tendencias de empleabilidad, es posible pensar que no hay suficiente oferta laboral relacionada con estas nuevas áreas del conocimiento. Dicho panorama puede significar que en el país no hay suficientes escenarios para el desenvolvimiento de estas carreras o que Colombia está empezando a visualizar horizontes de conocimiento más novedosos, que respondan a campos productivos modernos, acordes a las tendencias empresariales e industriales actuales que requieran de profesionales con nuevos conocimientos para escenarios laborales emergentes.

Al comparar las cifras reportadas en redes sociales especializadas en empleabilidad, se encuentra una semejanza en los datos analizados en los informes estadísticos nacionales del Ministerio de Educación, de acuerdo al Observatorio Laboral para la Educación (OLE) entre los años 2015 y 2017 y los boletines del DANE 2018.

Según los datos del Ministerio de Educación, reportados en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), entre los años 2015 y 2017, se reportó un 12% de crecimiento con respecto a los años anteriores en el número de profesionales graduados en estudios superiores, lo que implica un aumento de la mano de obra calificada

en el mercado laboral del país acorde a las dinámicas de crecimiento en su momento.

Figura 121. Variación porcentual del número de recién graduados según nivel de formación (2016 frente a 2015).

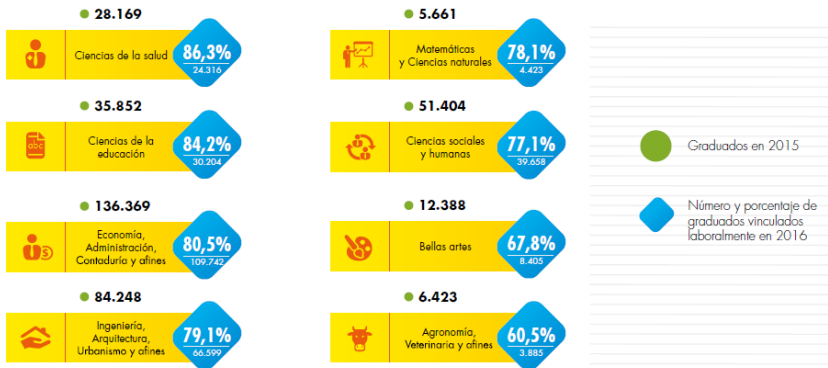


Fuente: Observatorio Laboral para la Educación
Ministerio de Educación Nacional (2019).

Estas cifras son comparables con la información obtenida en las investigaciones del DANE, en las que se analiza el comportamiento de los profesionales graduados en el país y de acuerdo a su inclusión en el mercado laboral.

Según el Boletín SINIDEL, a nivel nacional en el 2018, de cada 100 graduados en Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo en el año 2015, el 79% estaba vinculado laboralmente en el 2016.

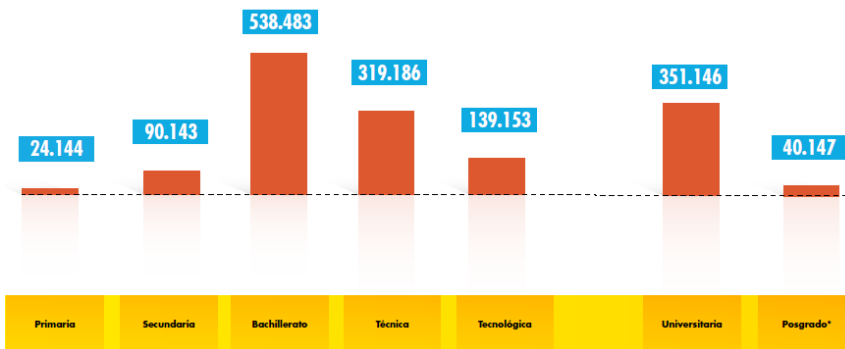
Figura 122. Variación porcentual del número de recién graduados en el año 2015 con ocupación laboral en el 2016 según línea de conocimiento.



Fuente: SINIDEL (2018) DANE (2018)

De igual forma, el Boletín analiza la vinculación de los profesionales teniendo como referencia su nivel de formación, de tal forma que de 1'638.903 empleos ofrecidos en el año 2016, 40.147 fueron para profesionales con posgrado.

Figura 123. Vinculación de profesionales de acuerdo con su nivel de formación en Colombia en el año 2016.

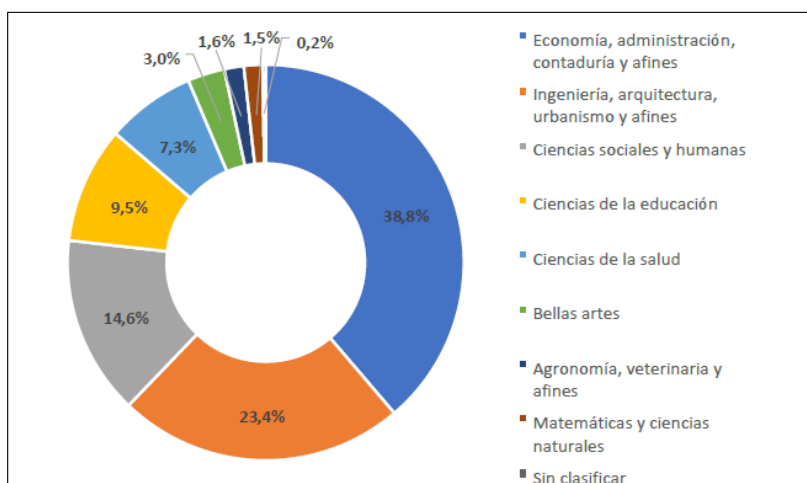


Fuente: SINIDEL (2018) DANE (2018)

En cuanto a los títulos de maestría y doctorado, el aumento es cercano al 31%, lo cual facilita en el mercado productivo y laboral del país así como el acceso a nuevos conocimientos de nivel superior y hasta de capacidades gerenciales, dinámica que responde a las exigencias del sector productivo en Colombia.

Como lo menciona el estudio del OLE, la estructura de conocimiento de los titulados mantiene la que se presenta históricamente en el país, la mayoría de los graduados se concentra en las áreas de Economía, Administración, Contaduría y afines (38,8%); Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo (23,4%) y afines, y Ciencias sociales y humanas (14,6%). Estas áreas junto con Ciencias de la educación (9,5%) parecen responder a las necesidades de los empleadores y del país en general (Erazo & Huertas, 2019).

Figura 124. Distribución de los recién graduados según las áreas de conocimiento en 2016



Fuente: Observatorio Laboral para la Educación Ministerio de Educación Nacional (2019) Alejandro y Erazo (2019).

De acuerdo con la información del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional para el año 2016, los Índices Básicos de Cotización para la mano de obra de nivel de posgrado en el área de Ingeniería, es superior en niveles de formación posgradual con variaciones de IBC desde los \$2'700.000 hasta los \$11'000.000 respectivamente, de acuerdo a su nivel de formación con una ocupación en el 2016 no menor del 66% como se observa en la Tabla 33.

Tabla 33. Relación entre el Índice Básico de Cotización y la tasa de cotizantes para los programas posgraduales en Ingeniería en Colombia en 2016

FORMACIÓN	TAZA DE COTIZANTES	IBC ESTIMADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	100,0 %	\$ 2.715.795
MAESTRÍA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA	97,4 %	\$ 5.167.479
MAESTRÍA EN INGENIERÍA -INGENIERÍA AGRÍCOLA	88,9 %	\$ 2.783.333
MAESTRÍA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	100,0 %	\$ 2.651.250
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	90,0 %	\$ 2.171.083
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA AMBIENTAL	87,5 %	\$ 5.291.167
MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	90,0 %	\$ 3.193.032
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL	100,0 %	\$ 3.985.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	60,0 %	\$ 4.396.485
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL	94,1 %	\$ 4.328.452
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - ESTRUCTURAS	90,9 %	\$ 4.213.906
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - GEOTECNIA	92,3 %	\$ 4.181.978
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - RECURSOS HIDRÁULICOS	92,3 %	\$ 3.404.501
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - TRANSPORTES	100,0 %	\$ 5.919.333
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL	90,8 %	\$ 3.833.897
MAESTRÍA EN INGENIERÍA FÍSICA	100,0 %	\$ 4.147.174
MAESTRÍA EN INGENIERÍA URBANA	100,0 %	\$ 2.419.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA-INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA DE TRANSPORTE	100,0 %	\$ 2.408.500
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS	66,7 %	\$ 3.624.750
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - MATERIALES Y PROCESOS	70,0 %	\$ 3.600.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - RECURSOS MINERALES	100,0 %	\$ 11.043.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE HIDROCARBUROS	100,0 %	\$ 6.240.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE MATERIALES	100,0 %	\$ 3.242.173
MAESTRÍA EN INGENIERÍA	96,1 %	\$ 3.676.235
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA DE SISTEMAS	92,3 %	\$ 3.279.667
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - SISTEMAS ENERGÉTICOS	100,0 %	\$ 6.126.200
MAESTRÍA EN INGENIERÍA COMPUTACIONAL	100,0 %	\$ 2.987.500
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	90,5 %	\$ 3.771.853
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	100,0 %	\$ 3.728.349
MAESTRÍA EN INGENIERÍA TELEMÁTICA	100,0 %	\$ 2.000.625
MAESTRÍA EN INGENIERÍA-INGENIERÍA DE SISTEMAS	91,2 %	\$ 4.293.372
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA ELÉCTRICA	96,4 %	\$ 5.398.281

FORMACIÓN	TAZA DE COTIZANTES	IBC ESTIMADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	100,0 %	\$ 3.924.612
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	100,0 %	\$ 2.126.500
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL	100,0 %	\$ 2.917.124
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - TELECOMUNICACIONES	100,0 %	\$ 5.857.971
MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA	88,5 %	\$ 3.212.206
MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES	93,3 %	\$ 4.714.177
MAESTRÍA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	100,0 %	\$ 3.200.400
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	100,0 %	\$ 4.532.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	94,3 %	\$ 4.569.722
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PROCESOS	100,0 %	\$ 1.000.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA MECÁNICA	90,6 %	\$ 3.679.926
MAESTRÍA EN INGENIERÍA-INGENIERÍA MECÁNICA	93,3 %	\$ 4.186.481
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA AMBIENTAL	100,0 %	\$ 2.773.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA QUÍMICA	96,7 %	\$ 3.133.866
MAESTRÍA EN INGENIERÍA QUIMICA	84,0 %	\$ 2.948.182
MAESTRÍA EN INGENIERÍA	91,7 %	\$ 3.943.171
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	100,0 %	\$ 7.556.000
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA QUÍMICA	88,9 %	\$ 1.542.485
DOCTORADO EN INGENIERÍA - RECURSOS HIDRÁULICOS	100,0 %	NaN
DOCTORADO EN INGENIERÍA-CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	100,0 %	\$ 7.882.312
DOCTORADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	100,0 %	\$ 6.162.571
DOCTORADO EN INGENIERÍA - SISTEMAS	100,0 %	\$ 6.751.779
DOCTORADO EN INGENIERÍA - SISTEMAS ENERGÉTICOS	100,0 %	\$ 5.922.000
DOCTORADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA	100,0 %	\$ 6.449.000
DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA	100,0 %	\$ 6.615.250
DOCTORADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ORGANIZACIONES	100,0 %	\$ 8.094.333
DOCTORADO EN INGENIERÍA - INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA	100,0 %	\$ 6.551.000
DOCTORADO EN INGENIERÍA - AUTOMÁTICA	100,0 %	\$ 5.862.538
DOCTORADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	100,0 %	\$ 6.369.750
DOCTORADO EN INGENIERÍA - INGENIERÍA QUÍMICA	100,0 %	\$ 5.123.000
DOCTORADO EN INGENIERÍA	94,6 %	\$ 6.323.784

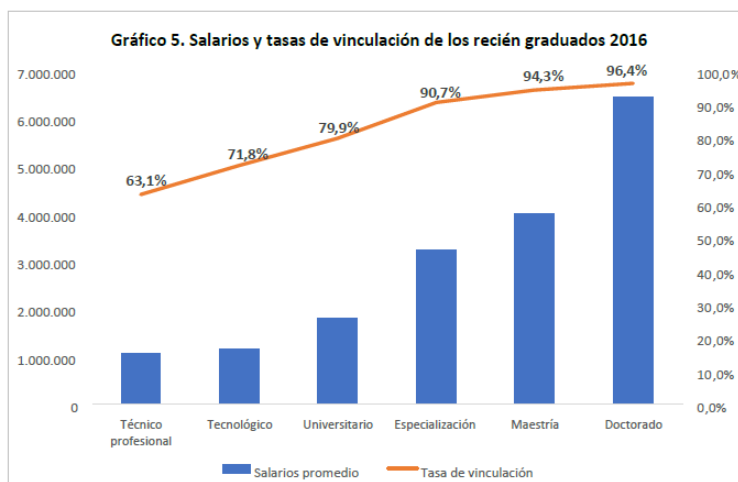
Fuente: Ministerio de Educación Nacional Observatorio Laboral para la Educación (2016).

Realizando una comparación con los datos analizados por redes sociales especializadas en el mercado laboral, las cifras de empleabilidad para las áreas de conocimiento de Economía y Administración, así como las de Ingeniería, siguen marcando la parada en el mercado laboral nacional, concentrándose esta oferta en las regiones del Centro Oriente y Bogotá.

Así se evidencia que las personas formadas en educación superior en el país aumentan al tiempo con el sector productivo, permitiendo la generación de empleo suficiente para enganchar a dichos profesionales de acuerdo con la demanda laboral. Lo que implica que el empleo de mano de obra calificada ha venido en aumento y así mismo la remuneración salarial de los profesionales mejora de acuerdo a su nivel de preparación sabiendo que una mano de obra de nivel de posgrado gana una remuneración mucho superior a la mano de obra de nivel técnica y profesional.

Es así, como lo establecido en el informe por el OLE, ese hecho se ve reflejado en las tasas de cotizantes, una medida aproximada de qué tanto contratan los empleadores a los graduados, de los diferentes niveles de formación. Para los niveles de técnico o tecnológico en conjunto, esta se encuentra alrededor del 71% en 2016, mientras que para los niveles de maestría y doctorado superan el 90% en el mismo año. Estas tasas se han mantenido constantes en el tiempo a pesar del gran aumento del número de graduados en el mercado, lo que refleja mayor cantidad de personas con educación superior de alto nivel vinculadas por los empleadores eliminar el punto (Alejandro y Erazo 2019) , como se observa en la Figura 125.

Figura 125. Salarios y tasas de vinculación de los recién graduados de 2016.



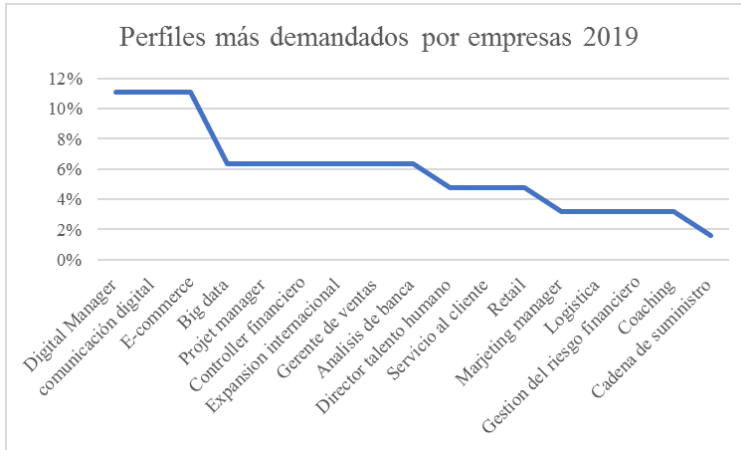
Fuente: Observatorio Laboral para la Educación
Ministerio de Educación Nacional (2019).

6.2 Perfiles de formación en Administración demandados por las empresas

Realizada una revisión exhaustiva de los principales portales de empleo de Latinoamérica, se detectó que la era digital ha generado una revolución, especialmente en la manera en la que se hacen las ventas, situación que ha demandado profesionales en las áreas digitales como, comunicación en redes sociales y ventas en plataformas digitales.

También, se requieren profesionales para el análisis de información (Big Data), dirección de proyectos, control financiero, mercadeo internacional y la gerencia de puntos de venta, así como la gestión de grandes cuentas (Ver Figura 126).

Figura 126. Participación de los perfiles profesionales en Administración más demandados por las empresas en 2019.

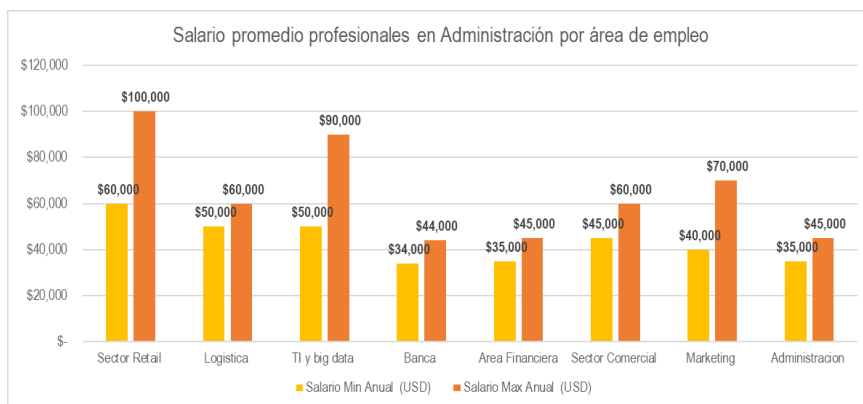


Fuente: Autores, tomando como referencia datos de Computrabajo, Locanto.info y Estascontratado.com

Asociados a los perfiles profesionales se valoran cualidades personales como iniciativa, creatividad e innovación, escucha activa y comunicación efectiva, flexibilidad al cambio, aprendizaje continuo, responsabilidad, solución de problemas, trabajo en equipo, análisis y procesamiento de información, persuasión, negociación, toma de decisiones y el manejo de un segundo idioma. Estas cualidades deberían ser parte de los propósitos de formación y las metodologías activas que contemplen los programas de posgrado en Administración con el fin de satisfacer de manera integral las necesidades de los profesionales y las empresas a la hora de financiar un estudio de alto nivel.

Los rangos salariales anuales a nivel internacional de la oferta laboral analizada se han clasificado según el sector en el que se desempeñan como se evidencia en la Figura 127. En esta medida, los cargos mejor remunerados se encuentran en los sectores de ventas, tecnología de información y Big Data, marketing y logística.

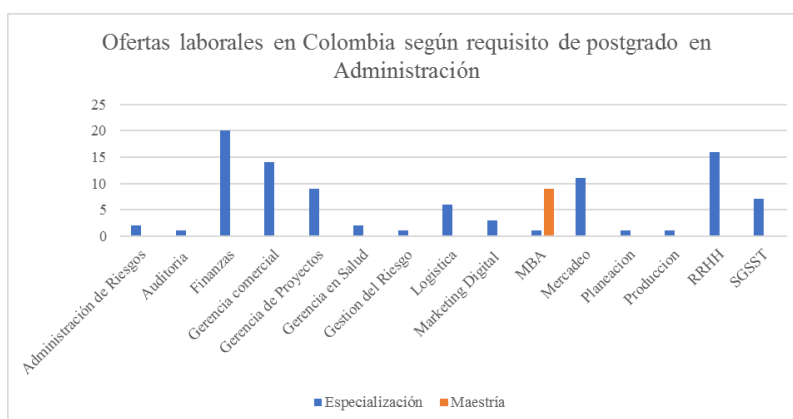
Figura 127. Salario promedio profesionales en las áreas de Administración. Salario Promedio Anual (USD).



Fuente: Autores, con base en información de Mateos (2019).

Para el caso Colombia, se revisó en el año 2019 a tres de los principales portales de empleo del país (dada su accesibilidad y reputación) tomando como referencia más de 100 ofertas disponibles, a la fecha se encontró que las empresas colombianas tienden a requerir más profesionales especializados que con nivel maestría y en la revisión efectuada no se hallaron vacantes con el perfil de doctor.

Figura 128. Ofertas laborales en Colombia según requisito de posgrado en Administración.



Fuente: Autores, tomando como referencia ofertas vigentes en los portales de empleo Universia Colombia, LinkedIn Colombia, Portal de Empleo del Gobierno de Colombia, CompuTrabajo y El empleo.

La principal oferta de empleo se encuentra para especialistas en finanzas, gestión comercial, gerencia de proyectos, recursos humanos, logística, mercadeo y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). Respecto a los profesionales de posgrado, específicamente en Administración, son más buscados a nivel de MBA y para el desarrollo de cargos de alta dirección (Ver Figura 128).

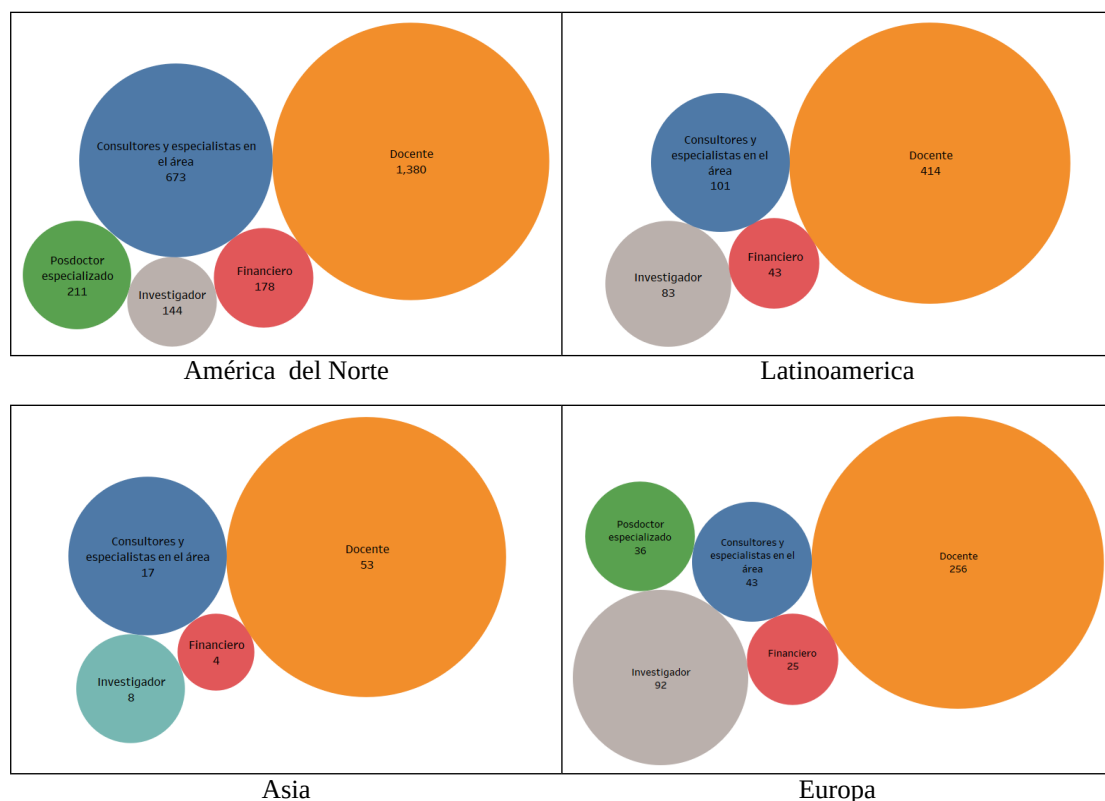
Las ofertas laborales para profesionales con posgrado se ubican en Bogotá, donde se concentran el 62%, le sigue la ciudad de Medellín, que ofrece el 13% de las vacantes, Cali con el 5% de las ofertas disponibles, Barranquilla con el 3%, y otras ciudades como Cartagena, Pereira, Bucaramanga, donde también se encontraron ofertas laborales que exigían un título de posgrado para participar en la convocatoria.

6.3 Perfiles de formación en Economía demandados por las empresas

La revisión de la demanda de profesionales en el mundo con formación posgradual, se realizó a partir de la información suministrada en la *American Economic Association*, la organización profesional más relevante en el área de Economía a nivel mundial desde 1885; quien publica ofertas de trabajo de manera semestral. Así pues, fueron seleccionados los datos de vacantes para 2017 y 2018, considerando Norte América, Latinoamérica, Asia y Europa.

Los resultados pueden apreciarse en la Figura 129., reflejando la demanda de profesionales en las regiones en mención.

Figura 129. Demanda de profesionales con formación posgradual en el área de Economía en el mundo.



Fuente: Autores, tomando la información de American Economic Association (2017, 2018), y empleando la herramienta de análisis Tableau Public.

Con base en los datos de la gráfica 129., se puede inferir, que los cambios a nivel global tanto en las dinámicas económicas como en los avances generados por el crecimiento de la demanda tecnológica están dados por el fortalecimiento de diferentes profesionales en el campo laboral y personal. Estas consideraciones son cercanas a los profesionales de economía, quienes actualmente están llamados en el mundo a desempeñar diferentes cargos en empresas del orden tecnológico abordando problemas como el diseño de plataformas, precios y el desarrollo de políticas.

A nivel general, se identifica que los cargos académicos son los de mayor demanda, más aún, los que corresponden a profesores

asociados, de planta y asistentes en temáticas del tipo teoría económica, econometría, métodos cuantitativos y finanzas internacionales.

Cargos de consultoría se evidencian en Europa y Asia; mientras, que los investigadores posdoctorales se hacen presentes en Norte América, Latinoamérica y Europa. Por su parte, los cargos empresariales (economista senior o financiero) son más relevantes en Latinoamérica.

Para el caso de Colombia, se acudió a la información del MEN (2017) en su Observatorio Laboral para la Educación Superior (OLE), a partir del cual se valoró el Índice Base de Cotización (IBC) de los graduados de los diferentes niveles de formación posgradual de Economía en Colombia, cuyos resultados se presentan en las Figuras 130 a 132.

Figura 130. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Economía en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia la información del OLE (2017).

En los datos analizados, tomándose como referencia los cinco programas con mayor IBC, se puede observar en la Figura 130., que las Especializaciones en Economía para Ingenieros, Finanzas, Planeación Territorial y Economía del Riesgo y la Información son aquellas que en promedio tienen un mayor nivel salarial.

Figura 131. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con maestría en el área de Economía en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia la información del OLE (2017).

Para el nivel de maestrías el mayor IBC se registra en los programas de Maestría en Dirección y Maestría en Finanzas; mientras, las Maestrías en Economía y la Maestría Economía Aplicada son las de menores ingresos reportados.

Finalmente, en la Figura 132., se expone que los dos doctorados identificados tienen un IBC muy similar, por lo que se puede establecer que en estos programas posgraduales las ofertas salariales pueden ser más homogéneas.

Figura 132. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con maestría en el área de Economía en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia la información del OLE (2017).

6.4 Perfiles de formación demandados por las empresas

En cuanto a la información relacionada con los perfiles de formación más demandados por las empresas para profesionales con posgrado en Contaduría, la información a nivel mundial y nacional es muy limitada, pues no se cuenta con plataformas de empleo especializadas en el área como para otras disciplinas y en la mayoría de los casos los profesionales de base deciden tomar como opciones posgrados complementarios a otras ciencias.

Las especializaciones se vuelven propias de aquellos profesionales que quieren actualizar sus conocimientos o el desarrollo de procesos en un tema en específico, tal es caso de impuestos, auditorías y NIIF.

En Colombia se acudió a tres de los principales portales de empleo del país¹. A partir de allí, se estableció que la mayor oferta de empleo se encuentra dada para profesionales con especialización en un 95%,

¹ Tales como Universidad Colombia, LinkedIn Colombia, Portal de Empleo del Gobierno de Colombia, CompuTrabajo y El empleo.

entre tanto, que aquellos referentes a maestría tan solo alcanzan el 5%.

Figura 133. Nivel de formación posgradual más demandada en contadores por empresas en Colombia, de acuerdo con los portales de empleo LinkedIn Colombia, Portal de Empleo del Gobierno de Colombia, CompuTrabajo y El empleo.



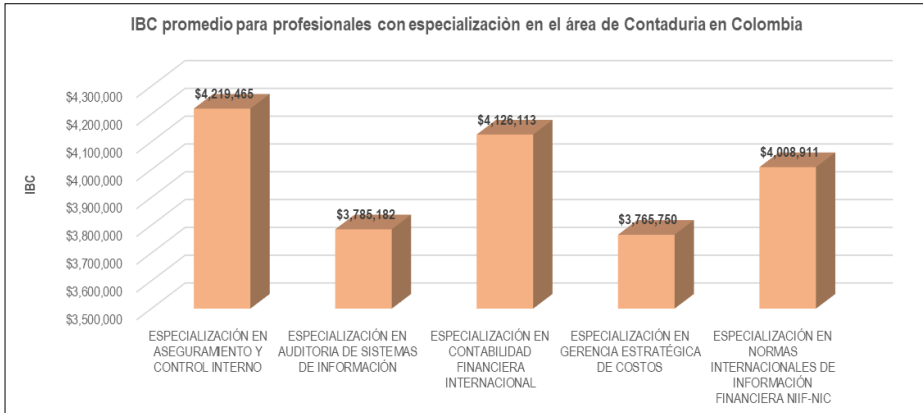
Fuente: Autores.

Para el caso de las especializaciones, las empresas requieren en amplio grado profesionales con posgrado en Finanzas y NIIF, y aquellas referentes a Mercadeo y control interno están en el último lugar.

Los profesionales de Contaduría con maestría, encuentran mayores ofertas de empleo en campos de Finanzas e impuestos; aunque es de destacar, que son ampliamente buscados aquellos que tengan MBA por la cercanía con la disciplina de la Administración.

Por último, se identificaron para Colombia los programas posgraduales en Contaduría en relación con el Índice Base de Cotización, para establecer cuáles son los que obtienen mayores ingresos, para tal efecto, se tomaron los datos más recientes publicados por el MEN, en su Observatorio Laboral para la Educación, a partir del cual se valoró el IBC de cotización de graduados de los diferentes tipos de programas posgraduales de Contaduría, cuyos resultados se presentan en las Figuras 134 a 135.

Figura 134. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Contaduría en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia la información del OLE (2017).

Figura 135. IBC promedio estimado por cotizantes para 2017 profesionales con especialización en el área de Contaduría en Colombia.



Fuente: Autores, tomando como referencia la información del OLE (2017).

Las figuras anteriores dan cuenta de que los ingresos para egresados posgraduales de especializaciones y maestría es muy similar; como se aprecia en los programas de Maestría en Contabilidad y Finanzas, Especialización en Aseguramiento y Control Interno, y Especialización en Contabilidad Financiera Internacional, lo que indica que no hay una diferencia muy notable para los profesionales en Contaduría a la hora de elegir entre una especialización o una maestría en la propia disciplina, con relación a sus aspiraciones salariales.

Capítulo VII

Discusión y desafíos para la proyección de posgrados en Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría: el escenario después de la pandemia

Patricia Carolina Barreto Bernal

La información presentada en los capítulos anteriores, permite tener una idea global sobre la oferta posgradual en los campos de la Ingeniería, Economía, Administración y Contaduría, disciplinas con un alto componente pragmático en el mundo y de alta influencia en la dinámica laboral que estos profesionales experimentan actualmente. Sin embargo, el hecho de que la pandemia global generada por el COVID-19 no tenga precedentes y su magnitud y repercusiones aún no se comprendan totalmente, conlleva a pensar que es también sobre estos campos del conocimiento donde mayor número de impactos y potenciales soluciones requeridas en las diferentes esferas de la sociedad se estén demandando. Por tal razón, es importante que en las actuales agendas de proyección y cambio de las universidades frente al nuevo entorno pos pandemia del cual somos testigos hoy, se haga un análisis integral, creativo, reflexivo y sistemático sobre cómo la educación superior enfrentara los nuevos desafíos en su actividad, operación y apremiantemente en la capacidad de aportar a la construcción de una nueva postmodernidad en épocas de pospandemia y de la complejidad de una sociedad en la que las crisis biológicas, ambientales, climáticas y sociales interactúan con las consecuentes crisis económicas, geopolíticas, laborales y productivas en todos los países. A continuación, se describen algunos de los principales desafíos identificados en el periodo del Covid-19, por diferentes

universidades internacionales, así como los identificados a partir del análisis de las tendencias posgraduales en las áreas abordadas en esta investigación.

Diferentes estudios en universidades Norteamericanas, muestran que aún los líderes en la educación superior, no pueden saber cuándo se retornará a la actividad normal o en qué medida se reanudará la educación habitual, dada la incertidumbre en cuanto al comportamiento epidemiológico y económico mundial; iniciando así a plantearse los nuevos escenarios en los que la educación superior tendrá que planear su nueva normalidad, las puesto que es necesario hacerse preguntas sobre las implicaciones a mediano y largo plazo para la docencia, el aprendizaje, la experiencia del estudiante, la infraestructura, operaciones y personal, así como la forma en la que puedan gestionar estos procesos de cambio organizacional de forma rápida, planificada y de cara a un futuro menos conocido y con bastantes cambios contundentes en la forma de dar respuesta desde la educación al nuevo escenario social, cultural, económico, tecnológico y productivo puesto por esta pandemia.

A partir de estas reflexiones, se vislumbran diferentes tipos de retos a considerar en los programas posgraduales. En este apartado, se plantean algunos desafíos importantes que se encontraron en la investigación desarrollada y la exploración reciente de los estudios desarrollados en diferentes entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo, Mc Kinsey & Company, la Universidad de Stanford, entre otras, nos permiten compartir estos escenarios, que sin lugar a dudas, serán de utilidad para los líderes de la oferta posgradual en los campos disciplinares aquí abordados.

El impacto sufrido por la llegada de la pandemia en los programas de maestría, es un tema de alta preocupación. En tiempos normales, los ingresos de los programas de maestría son anticíclicos. En tiempos de mayor desempleo, los costos de oportunidad para invertir en un título avanzado son menores. El atractivo de mejorar el capital humano a través de un posgrado y, por lo tanto, posicionarse para competir por trabajos más escasos, también se eleva en una recesión.

Con la erosión de la financiación a nivel estatal y la necesidad de aumentar los descuentos en las matrículas de pregrado para cubrir las clases, los ingresos de los programas de maestría han adquirido un mayor nivel de importancia en las finanzas de muchas instituciones. Entre 2000 y 2017, la cantidad de maestrías otorgadas en los EE. UU. Casi se duplicó, de aproximadamente 473,000 a 805,000.

Este aumento en la demanda de títulos de maestría ha sido impulsado, al menos en parte, por una duplicación proporcional de los tipos de títulos de maestría que ofrecen los colegios y universidades. El aumento de los programas de maestría especializados, diseñados para segmentar y capturar una mayor participación de mercado, ha aumentado de menos de 800 a mediados de la década de 1980 a más de 1,000 en 2005. Y a diferencia de los programas de pregrado, los estudiantes de maestría, rara vez reciben descuentos en la matrícula.

Aún no es momento para tener datos sobre el impacto de la pandemia COVID-19 en la demanda de programas de maestría. Sin embargo, según las opiniones publicadas en medios periodísticos que emiten el pensamiento de directivos de una amplia gama de instituciones, es inevitable la preocupación acerca de niveles significativamente más bajos, tanto del interés demostrado, como de solicitudes para los programas de maestría.

El aumento del desempleo y el aumento de las responsabilidades familiares en lo relacionado con el cuidado de los niños que acaban estudiando en casa, puede estar ocurriendo demasiado rápido para que los adultos en edad laboral prioricen acciones orientadas al futuro. Todos están tratando de superar la nueva situación, cada día con mucha incertidumbre. Este impacto en el sistema puede causar una erosión a corto o mediano plazo de la planificación y las inversiones a largo plazo, incluida la inversión en formación posgradual.

La combinación de caídas significativas en la demanda de programas de maestría (si esa caída se materializa), junto con los costos institucionales generalmente crecientes a medida que las escuelas cambian al aprendizaje remoto y la disminución de los ingresos por servicios complementarios que se ofertan dentro de los campus, casi

con certeza, presionará los presupuestos de muchas universidades. Para las escuelas que ya operan con poco colchón financiero, la COVID-19 puede representar una amenaza existencial para su viabilidad continua (Maloney & Kim, 2020). A continuación, dejaremos planteados algunos de los principales retos que podrían estar enfrentando los posgrados y que orientarían una agenda de cambio planificado para la proyección de los programas posgraduales en el mediano plazo.

7.1 Desafíos institucionales

Si bien es cierto la educación superior fue uno de los sectores que menor impacto directo recibió al iniciar la pandemia, el coronavirus empujó a este sector al límite, de manera significativa en las organizaciones, privadas, al prolongarse por más de un semestre, lo cual ha permitido identificar varias amenazas para la sostenibilidad del sector y razón por la cual, dada la crisis se espera:

- Disminución en las tasas de matrículas y consecuencias económicas especialmente en las instituciones menos selectivas y que dependen de las matrículas.
- Disminución en la disponibilidad a pagar. Si bien los profesores se han adaptado a la “nueva normalidad” con las clases virtuales, si esta modalidad continua, los beneficios más allá de la enseñanza y propias de la experiencia en un campus universitario desaparecen. En este sentido, el precio de la matrícula se volverá más elástico y los padres y estudiantes evaluarán qué tan beneficioso es pagar la tasa completa de la matrícula en estas circunstancias.
- Reducción de empleados. El reducir el número de empleados en la universidad puede destruir el capital humano construido en décadas. se menciona un artículo pero no aparece citado, pero implícitamente sugiere tener precaución al respecto.
- Reorganización del sistema. En otras crisis (Guerra Civil, la Gran Depresión y otros periodos de trauma colectivo) algunas instituciones desaparecieron, otras fueron absorbidas por instituciones

rivales y otras pasaron a formar parte del sistema de educación superior pública. En general, se reestructurará la educación superior (Mihm, 2020).

Frente al nuevo panorama planteado anteriormente, las universidades, necesitan examinar las posibilidades existentes, considerando la misión y función de cada institución en la sociedad y partiendo del hecho de que aunque la mayoría de los campus y grandes centros e institutos se encuentran vacíos, sin estudiantes ni profesores, pero se requiere de una pronta respuesta a las nuevas competencias profesionales, laborales y personales para un mundo de trabajo, más digital, más global y a la vez, más remoto, pero que responda a los problemas de cada región y aporte en la atención integral de las dinámicas ambientales, sociales y económicas que se agudizan cada vez más. Para esto, es necesario visualizar de forma juiciosa diferentes escenarios pos pandemia que permitan establecer posibles planes de acción desde la universidades. Por ejemplo, el Observatorio Laboral del BID, considera tres escenarios del comportamiento del Covid y su impacto en la pérdida de empleos: el primer escenario, es de corto plazo y el más benigno con un impacto que duplicaría los efectos de la crisis de 2009 y asumiendo que esta pasaría en el segundo semestre de 2020; un segundo escenario de crisis de mediano plazo con una caída de 10 puntos porcentuales en el PIB, esperando una leve recuperación a final del año y un tercer escenario de recesión prolongada con una caída de 15 puntos porcentuales en el PIB sin recuperación económica en el mediano plazo. La pérdida de empleos formales que proyecta el BID era de 5, 9, 3 y 17 millones en cada escenario respectivamente, actualmente ubicando la dinámica económica en el escenario del medio, para Colombia, la pérdida de empleos proyectada en el estudio, sería de 4,2, 7,7 y 14,4% según cada escenario respectivamente (Eafit, 2020).

El futuro del trabajo ya se está produciendo, asumiendo que muchas empresas se movieron hacia su transformación digital presionadas por los efectos económicos y productivos que trajo la pandemia.

McKinsey por su parte, establece tres escenarios en los que las universidades podrían plantear sus cursos de acción, según el

comportamiento epidemiológico en su región, En el primer escenario (virus contenido), COVID-19, está contenido en los próximos dos a tres meses. En el segundo escenario, más pesimista la recurrencia del virus prolongará el distanciamiento físico y las medidas restrictivas en algunas regiones tendrían duración de varios meses más. Al final, el más extremo escenario (escalada de la pandemia) en la salud pública, no logra controlar la propagación del virus para un período de tiempo prolongado, probablemente hasta que las vacunas estén ampliamente disponibles (Bevins, Bryant, Krishnan, & Law, 2020).

Figura 136. Desafíos de las universidades en educación superior.



Fuente: McKensey (2020)

Entre los principales desafíos identificados para las universidades y la educación del futuro están (Duarte & Jaime, 2020, pp. 12-20):

- Educación a otro ritmo, flexibilizar los periodos y número de semestres que cursan los estudiantes, esto implica flexibilidad institucional en horarios, ciclos de estudio, y niveles de formación.
- Educación para toda la vida y acreditar o certificar cursos y competencias de ciclos cortos.

- Desarrollo de habilidades transferibles y competencias en torno a problemas del desempeño laboral y no de una disciplina de forma cerrada. El cambio en la dinámica del mercado laboral implica pensar en cómo un profesional posgradual con experiencia en un sector puede desempeñarse en otro sector que demande dichas capacidades, por ejemplo, la salud aumenta en demanda de profesionales en atención remota o cuidado en casa y el sector turismo ha disminuido sus niveles de captación de trabajadores que poseen tales competencias.
- Educación basada en retos que tengan impacto en problemas reales de la sociedad y no en especializaciones, invitando a los estudiantes a pensar el “por qué” en cada área de estudio. Ahora habría una combinación de los requisitos académicos y el “impacto” del aprendizaje en los estudiantes y su entorno laboral y social.
- Las universidades están cambiando de espacio y deben repensar dónde y cómo ocurre el aprendizaje para apoyar diferentes tipos de estudiantes, diferenciar, qué se aprende desde la virtualidad y qué en el campus. En un modelo híbrido o totalmente online los modelos de aprendizaje pueden brindar a los estudiantes la capacidad para moverse a su propio ritmo, pero también interactuar entre su vida personal y profesional con sus estudios superiores para dar sentido a lo que aprenden en su contexto de desarrollo a lo largo de la vida. Esto, considerando que el estudiante al graduarse en el nivel profesional y entrar en interacción en el entorno laboral y asumir sus responsabilidades familiares empieza a encontrar sentido sobre la aplicación de sus conocimientos y a identificar las necesidades y expectativas de su educación posgradual, en interacción con diferentes escenarios y momentos de su vida.
- La experiencia de aprendizaje es cada vez más importante para las competencias que para la experticia, pues, permite la capacidad de integración de conocimiento y trabajo a través campos de aplicación en problemas sociales, gubernamentales o empresariales elementos que resultan ser más relevantes que memorizar información que ya está disponible en internet o en el teléfono.

- **Networking Efectivo:** se vuelve mas importante la definición de estrategias de cooperación entre universidades, centros de investigación, innovación o emprendimiento y otras instancias académicas determinadas por un trabajo en red, se pueden evaluar de muchas formas. Tal articulación exige la efectividad en el Metworking que está determinado por resultar en el diseño y desarrollo de proyectos concretos.

7.2 Nuevas habilidades demandadas por el sector productivo.

Con relación al empleo , aún cuando en la región latinoamericana hay un alto grado de informalidad laboral y baja productividad, con la llegada del COVID-19, se han vislumbrado nuevos problemas en el incremento del desempleo y se han exacerbado problemas antiguos, como, las desigualdades en el mercado laboral que tienen mayor impacto en los jóvenes y las mujeres. Las plataformas digitales han crecido económicamente, por ejemplo, se han convertido en los jefes de muchos trabajos. traductores, edición, desarrollo de software demanda del exterior y se ha adoptado la modalidad de trabajo remoto que expone las desigualdades del mercado laboral.

Hay ocupaciones que se están automatizando o recurriendo a la robótica o inteligencia artificial; casos dados en el, sector de la minería, pero que requieren de la combinación de tecnologías y mayor remplazo de empleo por salubridad teniendo en cuenta que estas no se enferman ni se contagian, además de de incrementar la productividad.

Lo anteriormente mencionado, exige nuevas habilidades digitales básicas y avanzadas, sociales de comunicación y trabajo en equipo, cognitivas avanzadas como el pensamiento crítico y resolución de problemas, preparando a las personas y empresas para un mundo de trabajo más digital, lo que requiere mayor inteligencia de mercados y habilidades emergentes. También, se identifican nuevas habilidades laborales y movilidad laboral de un sector a otro, por ejemplo, del turismo a la salud, la transformación digital y regulaciones, impli-

cando para las organizaciones repensar los sectores para propiciar una adecuada gestión de cambio.

Así las cosas, la reconversión laboral debe identificar las habilidades más demandadas, reconocer las habilidades que los individuos poseen, establecer trayectorias positivas para transferir habilidades de un sector a otro, integrar las tecnologías digitales para el desarrollo de habilidades de conectividad con la capacitación adecuada y certificada. Todo lo anterior, enfrenta a los profesionales y postgraduados ante un mercado laboral y productivo en constantetransformación, cada vez más rápida y contundente hacia organizaciones flexibles, vidas flexibles nuevas formas de contratar, estructuras en red, trabajos por proyectos y mayor agilidad para trabajar en equipos virtuales. Con esta nueva normalidad, las empresas, buscan trabajadores con autonomía, con empoderamiento, con capacidades de decidir; en donde se transfigura el común desempeño de dar o recibir órdenes, convocando más hacia la participación, al trabajo mancomunado y ágil en bien de cada organización.

En las grandes empresas, con la llegada de la pandemia, se están exigiendo mayores habilidades comunicativas y menos indicadores de desempeño, dado que, el trabajo en las organizaciones flexibles acentúa la necesidad de combinar los estilos de pensamiento de diferentes profesionales para lograr un resultado integrado, situación que se da en medio del reto humano por, situación que se da equilibrar la rutina del trabajo, la familia, las relaciones de pareja y el bienestar individual. Esta situación exige mayor capacidad de empatía entre jefes y trabajadores. En este sentido, corporaciones como el grupo Sura¹ en Colombia, están migrando , situación que se da políticas de desarrollo humano y estrategias directivas que incluyen el equilibrio vital del trabajador, la automatización, y potenciar nuevas habilidades en sus equipos a nivel táctico y directivo, como la creatividad y la humanización en la resolución de problemas y el planteamiento de proyectos futuros.

1
Referencia de entrevista realizada por la Universidad EAFIT a la Gerencia corporativa de Sura en 2020.

Por otra parte, es importante mencionar, que la formación continua ya no es simplemente algo deseable, sino absolutamente imprescindible para seguir trabajando y siendo relevante.

“Los sistemas de formación también enfrentan este reto, ya que deben reformularse para ayudar a las personas y empresas a desarrollar habilidades relevantes hoy y a futuro, aprovechando las oportunidades que brinda la tecnología. Esto conlleva crear nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a los niños y jóvenes adquirir una base sólida de conocimientos transversales para diferentes ocupaciones, tales como habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender lo que conocemos como habilidades del siglo XXI. A medida que el mundo cambie, estos programas permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, complementando formación con trabajo” (BID, 2019, p. 2). Más que expertos se necesitan líderes de pensamiento que estén en condiciones abiertas de aprender a aprender, en superar su nivel en cuanto al manejo de tecnologías y el nivel de ideas que puedan ser capaces de producir.

7.3 El rol de la Ingeniería en las políticas públicas y las estrategias empresariales

La Ingeniería se involucra cada vez más con el cuidado del entorno, el medio ambiente y las comunidades. Es promotora de la aplicación de nuevas tecnologías y las incorpora a partir de las experiencias propias; igualmente, propicia las mejores prácticas en cada sector y los retos de la ejecución de macroproyectos que por lo general están vinculados a los contratos de concesión, con el fin de buscar soluciones aplicadas a diferentes problemas de la vida social, económica y productiva.

El rol del ingeniero ha cambiado, ahora debe relacionarse con las áreas soft de la empresa, con las necesidades y experiencias de los clientes comerciales, con la adaptación de tecnologías de forma acelerada, con nuevas relaciones con compañías como CELSIA, compañía que trabaja en energías alternativas amigables con el ambiente en

Colombia y distribuye su personal (más de 2000 personas), con un 50 % de ingenieros civiles, ambientales y de software.

En otros escenarios, como la gestión del metro de Medellín, el alto nivel de interdisciplinariedad de la Ingeniería ha dado lugar a nuevas expresiones laborales como, abogada hidráulica, ingeniero litigante, ingeniero social, abogada estructural, entre otros, considerando que aunque la formación de base de los profesionales es de Ingeniería, requieren conocimientos diversos en áreas complementarias de otros campos disciplinares para desempeñarse efectivamente y atender las necesidades del performance de la organización; sin embargo, estos perfiles en realidad no se encuentran en el portafolio de la formación posgradual, pues las universidades siguen conservando de forma ortodoxa las fronteras disciplinares del pregrado al interior de las facultades sin explorar de forma más precisa los posgrados que realmente cuenten con una formación interdisciplinaria.

Por otra parte, la demanda de habilidades digitales avanzadas creció, producto de la expansión de las ocupaciones relacionadas con la economía digital. En un estudio desarrollado por el BID, en Argentina, Chile, México y Brasil, de las 20 habilidades que más aumentan en el promedio de los cuatro países, 10 están directamente relacionadas con el desarrollo de tecnologías. En orden de importancia, están el manejo de herramientas de desarrollo web y de software, conocimientos de tecnologías de almacenamiento de datos, desarrollo de aplicaciones para móvil, ciclo vital del desarrollo de sistemas, interacción persona-computadora, prueba de software, inteligencia artificial, computación en la nube y computación científica. También el estudio revela un crecimiento importante en la demanda de habilidades digitales creativas, como el desarrollo de juegos y animación, mercadeo digital y graficación por computadora (BID, 2019, pág. 31).

En las áreas de Administración, Economía y Contaduría, las cuales requerían habilidades digitales básicas, tradicionalmente el cambio ocupacional, ha producido la demanda de habilidades y conocimientos complementarios o más especializados en manejo de herramientas digitales.

Es posible, que, con la pandemia algunos cargos de apoyo administrativo cuenten menos prioridad en las empresas por el peso que tienen en la estructura de costos y se prioricen los cargos operativos y técnicos, abriéndose paso a más cargos relacionados con ventas y mercadeo digital, administradores de tiendas on line, logística y servicio al cliente, lo que exigiría de los currículos de los posgrados en estas áreas un mayor énfasis en temas y metodologías que potencien en los estudiantes el manejo de herramientas digitales y que soporten las operaciones virtuales de las empresas. De la misma manera, complementar el cúmulo de habilidades blandas demandadas en este tipo de ocupaciones, como la capacidad de resolución de problemas y capacidad para trabajar en equipo.

Por último, en la experiencia de directivos de alto nivel de empresas como SURA, Grupo Nutresa y TCC, a raíz de los ajustes organizacionales y de la nueva forma de trabajo en casa, que ha tenido que ser rápidamente adoptada por las empresas para continuar su operación administrativa, se han identificado nuevas habilidades, que se vuelven importantes en la selección y capacitación del personal como iniciativa, trabajar en equipo y por resultados.

En este proceso de reconversión laboral, es importante reconocer las potencialidades que los individuos ya tienen, establecer trayectorias positivas para transferir habilidades de un sector a otro, integrar las tecnologías digitales para el desarrollo de habilidades de conectividad con la capacitación adecuada y certificar. Organizaciones flexibles, vidas flexibles nuevas formas de contratar, estructuras en red, trabajos por proyectos. Mayor agilidad para trabajar en equipos virtuales. Se requiere un trabajador más autónomo y empoderado, porque estamos acostumbrados a dar instrucciones, recibirlas o solicitarlas, en el medio actual se requiere mayor iniciativa. Cambian los indicadores de desempeño y cambian las formas de retroalimentar.

El trabajo se desarrolla en organizaciones que están cambiando a diseños más flexibles, donde se requieren estilos de pensamiento inéditos, creativos y propositivos, más integradores de la vida laboral con la familiar y personal, logrando mayor satisfacción del trabajador y una disposición en aumento hacia a la empatía, ampliar

los campos de formación personal que son casi inexistentes en los programas de educación posgradual en donde los estudiantes son más conscientes de la asertividad y necesidad de esta visión complementaria de la formación, teniendo en cuenta que estos aspectos a nivel de pregrado no tienen el mismo sentido significativo, pues aún no se ha experimentado la alternancia entre la vida laboral y familiar.

Adicionalmente, la formación continua ya no es simplemente algo deseable, sino absolutamente imprescindible para seguir trabajando y siendo relevante.

“Los sistemas de formación también enfrentan este reto, ya que deben reformularse para ayudar a las personas y empresas a desarrollar habilidades relevantes hoy y a futuro, aprovechando las oportunidades que brinda la tecnología. Esto conlleva crear nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a los niños y jóvenes adquirir una base sólida de conocimientos transversales para diferentes ocupaciones, tales como habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender, lo que conocemos como habilidades del siglo XXI. A medida que el mundo cambie, estos programas permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, complementando formación con trabajo” (BID, 2019). Mas que expertos se necesitan líderes de pensamiento, saber cómo aprender a aprender en corto tiempo aprovechando el nivel de tecnologías y el nivel de ideas que se producen en las sesiones colectivas de trabajo, los desafíos y retos que se establecen en la interacción profesional de cara a los problemas reales del entorno local y global.

7.4 Interdisciplinariedad y programas híbridos.

Dentro del temario de mayor interés en las profesiones del campo pragmático como la ingeniería, se encuentran Gestión Logística, Big Data, Propiedad intelectual y Seguridad de la información, Urbanismo y Gestión pública y los demás temas que se presentan en la Tabla 34.

Tabla 34. Temáticas planteadas por los encuestados y sector productivo en esta investigación

TEMÁTICAS	
Propias del área de Ingeniería	Transversales para Ingeniería y otras áreas
Metalurgia extractiva	Ciencias de los datos, Big Data
Hidrogeología	Construcción y urbanismo
Seguridad Informática	Evaluación o Gestión de Proyectos
Energías alternativas	Gestión ambiental
Metalurgia y materiales	Producción logística
Desarrollo de Software	Gerencia y toma de Decisiones
Redes	Sistemas de gestión
Infraestructura	Gestión del riesgo
	Innovación y competitividad
	Investigación

Fuente. Autores, a partir de la encuesta mercados 2019 y entrevistas a profundidad. Estudio de mercados y pertinencia formación posgradual en Ingeniería.

Estos hallazgos, se encuentran relacionados con las tendencias tanto nacionales como internacionales que se vienen manejando en los últimos años, las cuales van dirigidas hacia el desarrollo de las nuevas tecnologías producto de la era digital en la que se desenvuelve la sociedad, es por esto, que el Ministerio de Tecnología y Comunicaciones en Colombia, ha manifestado un interés particular en el desarrollo de estrategias respecto a los servicios TIC, en las cuales se impulse la masificación del uso de internet que contribuya a la disminución de los índices de pobreza y al crecimiento de las cifras de empleo, disminuyendo a su vez la “brecha digital” existente en la nación, que ha generado un déficit de profesionales en Ingeniería de Sistemas y áreas afines, que asciende hasta los 15.000 profesionales” (Mintic, 2019, p. 73)

Por su parte, los estudios en el área de Ingeniería Ambiental, han estado vigentes durante los últimos años, debido a la importancia de impacto ambiental en las empresas y la sociedad. Según informes del

OLE (2016), la escasez de profesionales en esta área era evidente, teniendo en cuenta que para ese año solo se graduaron cerca de 8200 profesionales en todo el territorio nacional, “un número reducido que, además, deja en evidencia otra realidad, según los expertos consultados: la participación de estos profesionales en la fundamentación y desarrollo de las políticas de prevención de riesgo por amenazas climáticas en el país es mínima” (Semana, 2017, p. 2). Se identifica por lo anterior, la necesidad e importancia de que la UPTC amplíe su oferta en áreas relacionadas con la gestión ambiental.

Es relevante conocer los atributos que se deben considerar para la formación de los ingenieros del siglo XXI, que propendan por ser integrales, como lo propone la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) (Giordano, 2016, p. 38). Reconociendo las competencias tecnológicas sociales y actitudinales destacando:

- La capacidad de autoaprendizaje y el compromiso con una formación continua, en especial con la aplicación e implementación de los avances tecnológicos.
- La habilidad de analizar, modelar, experimentar y resolver problemas de diseño, de soluciones abiertas y de enfoque multidisciplinario.
- El liderazgo y la competencia de comunicación oral y escrita, incluso en una segunda lengua, y la integración en grupos interdisciplinarios de trabajo.
- La comprensión de la interacción entre Ingeniería, desarrollo y sociedad, considerando áreas transversales como administración, finanzas y economía.
- La fundamentación ética y el aprecio por los valores, la cultura y el arte.
- La capacidad de utilizar eficientemente el creciente desarrollo de las telecomunicaciones y las herramientas informáticas (Giordano, 2016, p. 38).

Esta dinámica de transferencia del conocimiento entre la academia y el entorno productivo a través de los posgrados, se ve reflejada a

partir la demanda en la búsqueda de nuevo conocimiento, como la gerencia de proyectos.

7.5 Con relación a los campos de la Economía, la Administración y Contaduría

De acuerdo con las tendencias temáticas identificadas a nivel internacional y nacional, se evidenció la necesidad de ofrecer programas posgraduales que integren diferentes disciplinas de acuerdo con los retos que las empresas están enfrentando, producto de los cambios globales en el clima, la dinámica de los mercados, las tecnologías de la información y las comunicaciones y las nuevas formas de hacer negocios.

Lo anterior, implica propiciar el diseño de nuevos programas de posgrado que vinculen diferentes disciplinas, e incluso, que se propongan programas a partir de problemas transversales dirigidos a diferentes sectores económicos y sociales, como los planteados por los Objetivos del Desarrollo Sostenible, que involucran la participación de las Escuelas y Facultades de la UPTC, y que hasta ahora han creado programas muy centrados en sus núcleos disciplinares.











El diseño de nuevas propuestas posgraduales que cumplan las características antes mencionadas, resultaría en la oferta de programas novedosos y muy pertinentes para las demandas de perfiles laborales que atiendan asuntos interdisciplinarios como, Big Data y analítica para mercadeo digital, gestión logística frente a desastres naturales o mundiales, urbanismo, estructuras y política pública, innovación y tecnología, que aplica para todas las disciplinas, propiedad intelectual y valoración de intangibles para industrias del conocimiento, gerencia estratégica de organizaciones para la seguridad alimentaria, sustentabilidad ambiental, turismo y ciencias de la vida, entre otras posibilidades, que se pueden configurar triangulando la información sobre las capacidades e intereses de la UPTC desde sus facultades, las tendencias temáticas de formación posgradual descritas en este estudio, así como los temas planteados por los encuestados y el sector productivo en esta investigación, los cuales se resumen en la Tabla 35.

Tabla 35. Propuestas temáticas emergentes para las áreas de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables a partir de la opinión del sector productivo, tendencias mundiales y encuestados.

Líneas temáticas de encuestados y sector productivo	F	FA	Líneas temáticas tendencia mundiales identificadas	F	FA	Preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC	F	FA			
Ciencias de los datos y Big Data	30	94	Economía	93	156	Gestión de proyectos	36	191			
Seguridad informática	19		Economía aplicada	27		Gerencia Mipyme	4				
Sistemas de Gestión	12		Historia económica	12		Dirección de empresas y organizaciones	52				
Ciencias de Datos	33		Economía política	12		Administración de organizaciones	90				
Logística	11	63	Economía internacional	12	117	Empresas de salud	9	63			
Construcción y urbanismo	5		Finanzas	100		Finanzas	63		63		
Producción logística	29		Métodos cuantitativos y actuaria	15		Control organizacional	20		63		
Tránsito y transporte	14		Inversión	2		Gestión auditoría	20				
Urbanismo	3		Emprendimiento	8		Tributación	14				
Gestión del riesgo	1		37	Gestión y toma de decisiones		57	70		NIIF	9	34
Evaluación o Gestión de Proyectos	5			Consultoría		5			Innovación y marketing turístico	34	
Gerencia y toma de Decisiones	9	Gestión de operaciones		40	43	Gerencia de mercadotecnia		30	30		
Gerencia estratégica de proyectos	23	Urbanismo	3	Gestión en desarrollo territorial		13	27				
Gestión ambiental	16	16	Gestión de los recursos y desarrollo sustentable	39	39	Turismo sostenible		7	7		
Auditoría, revisión Fiscal y tributaria	12	15	Gestión de la información	7	31	Economía minera	7	22			
Ciencias contables	3		Analítica de negocio y Big Data	17		Economía	22		22		
Administración pública	5	7	Data Science	3	7	Talento humano	46	46			
Economía	2		Análisis de datos	3		Gestión productividad y mejoramiento continuo	13	13			
Gestión del talento Humano	1	5	Sistemas de información	1	5						
Recursos humanos	4		Talento humano	30		30					

Líneas temáticas de encuestados y sector productivo	F	FA	Líneas temáticas tendencia mundiales identificadas	F	FA	Preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC	F	FA
Innovación y competitividad	1	2	Impuestos	9	27			
Investigación	1		Auditoría	8				
Mercadeo digital	1	2	NIF	10				
Mercadeo	1							
Gestión financiera	1	1						

Categorías temáticas:

Big Data y sistemas de información		Producción, logística y urbanismo	
Finanzas		Gerencia estratégica y gestión de proyectos	
Innovación e investigación		Auditoría, control e impuestos	
Talento humano		Desarrollo territorial y sostenible	
Economía y estudios económicos		Mercadeo digital	

Fuente: Autores, tomando como referencia bases de datos, encuesta y entrevistas a sector productivo (Estudio pertinencia 2019), estudio de tendencias y oferta posgradual activa UPTC.

Nota: F = Frecuencia de respuestas. FA= Frecuencia Acumulada de respuestas.

Dentro de las 10 categorías temáticas expuestas en la Tabla 35., se puede reconocer que el sector productivo demanda en mayor medida programas orientados al Big Data y los sistemas de información, con líneas temáticas emergentes como lo son ciencias de datos y seguridad informática, ya que es un campo que contribuye en las organizaciones a la toma eficiente de decisiones en un mundo donde las fronteras del conocimiento y la tecnología son cada vez más estrechas.

Así mismo, en las respuestas del sector productivo destacan como líneas emergentes, aunque con menos participación, los temas relacionados con el mercadeo digital y la innovación e investigación, acompañados de temáticas tradicionales que toman gran relevancia en los resultado, entiéndase la gerencia estratégica, producción, logística y urbanismo.

Por su parte, las tendencias mundiales dan cuenta que los programas en Finanzas siguen teniendo un lugar considerable en la formación posgradual, donde empieza a configurarse su estudio con otras áreas de Análisis cuantitativo y Ciencias actuariales; mientras que, los programas posgraduales del área de Economía continúan ofertando su formación en la disciplina pura como tal, dando apertura a algunos campos como la Economía Política, la Economía Internacional y el Desarrollo Sustentable.

A pesar de que la categoría de Big Data es una de las últimas en orden de prioridad en los resultados de tendencias mundiales, la formación posgradual en este ámbito ha tomado gran fuerza en Norte América y Europa, mediante la oferta de programas en analítica de negocios, análisis de datos y gestión de la información.

En cuanto a preferencias por líneas temáticas de programas posgraduales activos en la UPTC, el mercado se inclina por aquellos programas relacionados con la Gestión de proyectos, Administración de organizaciones, Gestión estratégica y Finanzas.

La innovación y el mercadeo turístico, son líneas que también cuentan con una participación considerable, no obstante, el sector productivo da muestra de demandarlas en muy baja proporción; caso contrario a la gestión de productividad cuya preferencia de oferta en la población interna de la UPTC se ubica en uno de los últimos lugares, mientras que para el sector productivo presenta alta frecuencia de demanda.

Los resultados descritos permiten identificar que la UPTC debe orientar sus esfuerzos principalmente hacia el diseño de posgrados en la categoría de Big Data y sistemas de información, profundizando en la inteligencia de negocios, campo emergente en el país con escasa oferta en formación posgradual.

De igual manera, la institución debe fortalecer su oferta posgradual en el área de Ciencias Económicas y Administrativas en temáticas como habilidades gerenciales para la gestión estratégica, toma de

decisiones, logística, transporte y gestión ambiental, líneas que prioriza con mayor frecuencia el sector productivo regional.

7.6 Escenarios de las universidades frente a la crisis del COVID-19

En un estudio realizado por McKensey 2020 se recopilaron las acciones mas genericas que las universidades norteamericanas proyectaron frente al nuevo escenario pos pandemia, de las cuales se presentan algunas que pueden servir de referencia en nuestro entorno universitario.

Las instituciones de educación superior en los Estados Unidos, ya han dado sus primeros pasos de manera dramática hacia mantener a su gente a salvo y aprendiendo con vida. Aquí, se referencian algunas acciones identificadas en un estudio realizado por la firma Mackenzy en 2020, que se pueden tener en cuenta en el corto plazo por venir en las instituciones de educación superior.

Algunas medidas de aplicación inmediata consideradas por las universidades norteamericanas frente a la pandemia han sido:

Establecer un centro de control: un centro de control integrado puede ayudar a los líderes en educación superior a planear y administrar su respuesta al COVID-19 mediante el establecimiento de grupos de trabajo con áreas específicas de responsabilidad. El proyecto tiene cuatro partes: primero, descubrir una visión precisa de la situación en el campus, en salones virtuales, y en la comunidad en general, y derivar las implicaciones de dicha visión. Segundo, decidir rápidamente qué hacer, pero luego de probar el estrés en las hipótesis y alternativas, y de asegurar la adherencia a la universidad y a los valores de la comunidad local. Tercero, diseñar un portafolio de acciones, tanto a corto como a largo plazo, con un modelo operativo pragmático, para desarrollar planes detallados y actuar en ellos. Finalmente, distribuir los planes y respuestas en una manera eficiente y flexible. Los centros de control deben reunirse regularmente, al menos una vez (e incluso mejor dos veces) al día, y hacer

cumplir la responsabilidad mediante el seguimiento a lo que se está haciendo, cuándo, y por quién.

A corto plazo : centrarse en los estudiantes, la adaptación financiera, y el soporte a las facultades y el personal. Iniciar mediante la garantía de que los estudiantes tendrán toda la asistencia necesaria, incluyendo los servicios de salud mental, y que los estándares educativos se mantengan. Las facultades deberían recibir el soporte requerido para continuar su investigación y para aprender a enseñar efectivamente en un ambiente virtual. Para el personal no esencial, tomar decisiones rápidas sobre el subsidio por enfermedad y las políticas de empleo. Finalmente, las instituciones deben averiguar en dónde se encuentran respecto a sus finanzas. Dada la continua incertidumbre, deben evaluar una serie de escenarios y tratar de comprender su sensibilidad a ciertas fuentes de ingresos. Ampliaremos ciertas acciones específicas a tener en cuenta en futuros artículos.

A mediano plazo: enfocarse en la incorporación, la persistencia y las operaciones. Las instituciones deberían hacer planes para el siguiente año escolar. Establecer un centro de mando para gestionar el rendimiento activamente, especialmente en el caso de los estudiantes con mayor riesgo de no matricularse, como los estudiantes internacionales y los de menores ingresos. Las universidades también deben considerar cómo y si deben hacer cambios significativos a los actuales modelos de enseñanza, haciéndolos más escalables, más flexibles, de menor costo, y, sobre todo, más atractivos. También, deben planear una corrección a las interrupciones a la enseñanza y el aprendizaje que todos los estudiantes habrán sufrido.

Implicaciones a la infraestructura: en los pocos casos en los que los estudiantes permanezcan en el campus, necesitan mantenerse saludables y físicamente distanciados. Incluso, cuando haya pocos o no haya estudiantes, las universidades deben continuar respaldando las facultades y el personal. En ambos casos los sistemas de salud del campus pueden estar sintiendo la tensión. Las universidades con centros académicos médicos están al frente del cuidado por sus comunidades. Si el número de casos de COVID-19 que requieran cuidado intensivo y ventiladores aumenta abruptamente, dichos

centros podrían encontrarse en graves dificultades. En los escenarios de reaparición del virus y de recrudescimiento de la pandemia, los dormitorios y otras infraestructuras han permanecido vacías a lo largo del 2020 y 2021. En ambos casos, esa infraestructura podría ser utilizada por las autoridades sanitarias para el personal médico o para la cuarentena. Mientras tanto, la infraestructura de las tecnologías de la información requerirá una mejora, incluyendo la integración de nuevo software de aprendizaje y de herramientas para mantener los estándares de enseñanza, a medida que los cursos se desarrollan en línea.

Implicaciones para las finanzas: para la mayoría de institutos y universidades, los acontecimientos relacionados con el COVID-19 pondrán su presupuesto bajo una presión aún mayor. En el caso de contención del virus, los ingresos por matrículas del año en curso probablemente caerán, debido a los reintegros por los programas de estudios en el exterior y la probable reducción de la permanencia de los estudiantes. También, debido a que los programas virtuales han sido tradicionalmente más económicos, las universidades ya enfrentan llamadas de reembolsos cancelados. La recaudación de fondos también será desafiada en el contexto de una amplia recesión económica. Si el mercado de valores se mantiene débil, el valor de los patrimonios caerá. En el escenario de recrudescimiento de la pandemia, toda esta presión se intensificará a medida que la duración del aprendizaje virtual se extienda. Para entender mejor la manera como la pandemia de COVID-19 en desarrollo podría afectar la economía de la educación superior, construimos un modelo económico con partes de la matrícula regular. El próximo año probablemente verá una menor incorporación de estudiantes internacionales. Los ingresos auxiliares (alojamiento, comida, alquileres, becas, y otras fuentes de ingresos no relacionadas con la matrícula) mermarán a medida que los reembolsos y bonos para el año próximo son expedidos para alojamiento, alimentación y parqueo, y si la programación de verano es interrumpida o cancelada.

En el escenario de reaparición del virus la situación sería peor tanto para los ingresos por matrículas como para los ingresos no relacionados con matrículas. Los ingresos por matrículas caerán para la

mayoría de escuelas, con reducciones en la incorporación de estudiantes internacionales, cancelación de programas en el exterior e incrementos en la deserción, especialmente para escuelas con capacidades limitadas de atención en línea. Los ingresos no relacionados con la matrícula también permanecerán bajos, con todo el aplazamiento de grandes eventos, conferencias y deportes de otoño.

Incluso en el más modesto escenario de contención del virus, 25% de las instituciones públicas de 4 años, y casi la mitad de las instituciones privadas sin ánimo de lucro podrían sufrir una reducción presupuestal de más del 5%, en ausencia de una intervención pública o filantrópica. En el caso de recrudescimiento de la pandemia, el porcentaje de instituciones de educación superior de Estados Unidos que sufran déficits presupuestales de más del 5% aumentarán a más de la mitad. Para las instituciones privadas sin ánimo de lucro, este porcentaje aumentará al 77%. Además de eso, más de 800 instituciones de educación superior de todo tipo podrían sufrir un déficit presupuestal igual o mayor al 20%, asumiendo que los costos permanezcan iguales. Algunas podrán lidiar con el déficit al extraer capital de sus patrimonios; una de cada tres escuelas privadas sin ánimo de lucro con un déficit del 5% podrían cubrirlo al extraer hasta el 10% de sus patrimonios. Eso, sin embargo, es un paliativo, no una estrategia.

CONCLUSIONES

Este último apartado pretende describir recomendaciones dadas a partir de lo expuesto a lo largo del documento, con el propósito de que estas sean consideradas para la toma de decisiones de los diferentes actores del orden institucional de la UPTC:

Esta revisión panorámica al mundo de los Posgrados en Ingeniería, Economía, Administración y afines, ponen en evidencia las nuevas condiciones de la educación pos gradual.

La educación superior ha atravesado diversos cambios en las últimas décadas impulsados directamente por los procesos de internacionalización. Los principales cambios se han dado entorno a la formación posgraduada que orienta sus esfuerzos frente a los requerimientos de la demanda.

La formación posgraduada en general, se ha transformado como consecuencia de la internacionalización, realizándose una expansión educativa, tanto en la oferta con la prestación de servicios de manera virtual, a distancia o en asociación de dos universidades en diferentes naciones, como en la demanda, producto de la movilidad de estudiantes académicos y profesionales entre países.

Dicha expansión de la formación posgraduada cambia entre otras cosas, por las dinámicas de la oferta de carreras, propiciando la demanda,, pero implicando para la oferta el aumento de la competencia y la necesidad de hacerse más competitivas, lo que conlleva a generar una oferta diferencial en el mercado.

Aguirre, Castrillón, & Arango (2019) y Dávila (2012), definen que las principales tendencias en formación posgraduada a nivel general enfatizan en:

- La formación posgraduada, debe ir orientada a los requerimientos laborales del mercado, a fin de construir a la empleabilidad.
- Formación interdisciplinar, referente tanto al perfil de los estudiantes, como al desarrollo de los planes de estudios.
- Educación que se alinea al entorno económico, productivo y social a nivel nacional y mundial.
- Mayor uso de herramientas de tecnologías de información y comunicación en el proceso de aprendizaje,
- Proceso de enseñanza donde el rol tutor-estudiante sea más preponderante.

Para lo anterior, se debe realizar una visualización a nivel general de todos los movimientos cambiantes y de impacto en el mundo productivo actual, con el fin de conocer los nuevos rumbos que se deben explorar y evaluar referentes a nivel internacional y nacional que se convierten en herramientas fundamentales para tomar decisiones de impacto.

Para el caso del área de Administración, se observó que las principales temáticas a nivel mundial de posgrados se están encaminando a ofertas en el campo cuantitativo a través de programas en Big Data, inteligencia de negocios y actuaría.

Así pues, la tendencia en formación posgradual en esta temática se ha centrado en el desarrollo de Maestrías en Administración de Empresas - MBA - (por sus siglas en inglés de Master of Business Administration); mientras, las especializaciones siguen siendo el tipo de programas más demandado en el país, principalmente por la corta duración de los programas, la especificidad en habilidades laborales y ocupacionales, y la menor inversión que requieren hacer los profesionales para cursar estos programas.

Dichos programas presentan alta visión global y flexibilidad en cuanto a los cursos que se imparten, enfocándose en temas de Finanzas, Recursos humanos e innovación.

Las universidades referentes seleccionadas, muestran que la oferta de doctorados como programas de sostenimiento clave en sus facultades, a través de los cuales permiten a los estudiantes fortalecer sus capacidades de investigación en los campos de gestión; facilitan herramientas que le permitan al profesional desempeñarse en un entorno global.

Es importante para las universidades analizar el balance más estratégico de docentes internos, docentes con estudios en el exterior o docentes extranjeros visitantes, dado que ellos podrán enriquecer la proyección de la oferta posgradual de cualquier institución haciéndola más global y las habilidades que adquieren los profesionales para ser competitivos en diferentes entornos; más aún considerando que lo expuesto en este documento evidencia que las instituciones líderes tienen un promedio de 80% de sus docentes con doctorado (primando doctorado realizado en el exterior).

Para el caso explícito del área de Economía, los datos muestran que las temáticas de estudio de mayor relevancia se relacionan con Teoría económica, Actuarial-finanzas, Desarrollo económico internacional, Analítica de negocios, Econometría aplicada y Economía empresarial.

De igual manera, destaca que los programas líderes se desarrollan de manera presencial, siendo más frecuentes programas de formación posgradual de maestría y doctorado para las zonas de Estados Unidos, Europa y Asia; mientras que para las zonas de África, Oceanía y Latinoamérica, es, aún tienen alta presencia las especializaciones.

Finalmente, para el caso de contaduría, los datos a nivel global es muy escasos, dado que la mayor parte de la formación posgradual que, se oferta no se hace directamente en programas propios del núcleo sino mediante otras áreas.

Así pues, se destaca que en el ejercicio de la profesión, los contadores han desarrollado un rol operativo, y en Colombia, con alta responsabilidad en el área tributaria; dado que el área tributaria presenta cambios continuos por las modificaciones en las normas legales, el contador prefiere cursos cortos o diplomados para mantenerse actualizado en esta área de su interés.

Como se aprecia en las universidades referentes valoradas para el área de contaduría, la tendencia se encuentra orientada a la oferta de programas de maestría, sin embargo, en el país son pocos los programas de este nivel que satisfagan las demandas de maestrías o doctorados en contaduría, entre otras circunstancias debido a que es una disciplina muy aplicada y poco se valora en el campo empresarial estos títulos para mejorar la asignación salarial o requerirlos en el perfil laboral.

Los líderes en educación progradual en el mundo le siguen apostando a currículos con visión internacional, certificaciones de cursos cortos pero homologables en un programa formal, apoyo en programas de alcance global y movilidad con otras universidades líderes en el campo.

Con relación al área de Ingeniería en Colombia, se evidencia que los núcleos con mayor número de programas de posgrado se centran en la Ingeniería de sistemas, la Ingeniería ambiental, Ingeniería industrial y la Ingeniería civil, los cuales marcan una gran diferencia frente a otras temáticas. No obstante, la tecnología e innovación, que aunque son minoría, vislumbran un camino prometedor en el desarrollo de nuevos horizontes de educación en el área de Ingeniería en el país.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta los programas que cierran su oferta en el ámbito nacional de manera específica, lo que tratan temáticas de sistemas, industrial y medio ambiente; pues esto, permitirá establecer cuál es el aporte real que estos programas tienen frente a los requerimientos del tejido empresarial, tanto nacional como regional, o si por otra parte este cierre corresponde a que las universidades no cumplen con los requisitos mínimos para ofertarlos con factores de calidad.

En lo que se refiere a las demandas del sector empresarial, los datos dan cuenta de que las empresas buscan en los profesionales de Ingeniería nuevas habilidades y capacidades que hace años atrás no eran consideradas. La alta demanda de ingenieros en roles gerenciales y de liderazgo a menudo puede conducir a una oferta escasa de opciones de formación posgradual que satisfagan tales perfiles lo que representa desafíos serios de contratación y evidentemente de oportunidades para los ingenieros.

Con la dinámica global se buscan soluciones ágiles que resuelvan problemas en menor tiempo y a bajo costo, y es allí donde los ingenieros a través del manejo de sus habilidades duras y blandas comienzan a jugar un rol importante en los mercados laborales.

Surgen entonces nuevos campos de desempeño entre estos profesionales, campos que las universidades deberán explorar e involucrar, ya sea mediante la actualización de sus currículos o la creación de programas posgraduales especializados. Así, se identifican por ejemplo, a los Ingenieros de DevOps (cuyas actividades se orienta a la codificación o scripting, la reIngeniería de procesos y la comunicación con el resto de las áreas de la empresa) y los Ingenieros *front-end* (encargados de la codificación visual de elementos interactivos de los sitios web o aplicaciones).

La alta demanda de Ingenieros de *Front-end* refleja mayores cambios en los negocios, lo que puede significar no solo una modificación a nivel institucional sino también la apertura de nuevas oportunidades al tejido empresarial regional con una visión de impacto nacional.

En línea con lo anterior, los campos laborales para la ingeniería se enfatizan en competencias muy racionales como, análisis estructural, orientación a resultados, toma de decisiones, capacidad numérica, pensamiento lógico y precisión, acompañadas en menor medida de capacidades enfocadas en visión, innovación, solución creativa de problemas, pensamiento holístico recursividad y flexibilidad.

La profesión de Ingeniería ha sido desde hace varios años muy apetecida por los jóvenes en formación, dada la versatilidad que ofrece en

la ubicación laboral. Sumado a ello, en algunos sectores, la demanda por cierto tipo de ingenieros para suplir las necesidades, conllevando a incrementar la oferta laboral para estas profesiones, e incluso con las bases de la Ingeniería optan por especializarse en una rama no relacionada con su formación de pregrado.

Son pocos los núcleos temáticos de Ingeniería que aparecen reflejados en las tendencias de empleabilidad nacional, haciendo posible pensar que no hay suficiente oferta laboral para la empleabilidad esta área de conocimiento. Dicho panorama puede significar que en el país no hay suficientes escenarios para el desenvolvimiento de estas carreras o que hasta ahora está empezando a visualizar nuevos horizontes de conocimiento y por ende, de campos productivos que requieran de profesionales con nuevos conocimientos enmarcados en estos escenarios empresariales.

Por último, es de resaltar, que las tendencias laborales en Colombia apuntan a las temáticas en las que la dinámica mundial se está desarrollando, lo cual vislumbra un panorama potencial, positivo para los nuevos profesionales en formación.

Las buenas prácticas identificadas en los líderes mundiales como el MIT, sirven de ejemplo para implementar estrategias similares de gestión que agreguen valor a la oferta posgradual. El Instituto de Tecnología de Massachusetts MIT, establece como prioridad fortalecer las capacidades de investigación llevadas a cabo por sus estudiantes con la disciplina de “Aprender Haciendo”, por lo cual combinan su plataforma educativa con la participación de más del 83% de sus estudiantes de pregrado en los grupos de investigación, lo cual garantiza que los estudiantes en su mayoría combinen la adquisición de conocimientos con la práctica investigativa aplicada a las problemáticas de la sociedad. De igual forma fortalecen sus actividades investigativas con el entorno inmediato de laboratorios más avanzados en investigación para generar capacidades actualizadas pegadas a la práctica inmediata de sus conocimientos.

Esta práctica de interacción entre los actores del ecosistema Investigativo con el ecosistema productivo del entorno ofrece a los estudiantes la oportunidad de generar alianzas de negocio que surgen

como el Spin-off, actividades directas de la academia conectadas con el sector productivo beneficiando a los estudiantes y empresarios. Así, en palabras del MIT, “los emprendedores y docentes de MIT pueden aprovechar un conjunto notable de programas, desde la iniciativa de innovación de MIT, hasta la competencia de emprendimiento de \$ 100k a medida que aprenden a llevar sus ideas al mercado. Desde la creación de facultades de dos personas hasta corporaciones globales, empresas y organizaciones sin fines de lucro de todos los tamaños pueden encontrar formas satisfactorias de trabajar con MIT. Una variedad de grupos profesionales están listos para ayudar, desde nuestro Martin Trust Center for MIT Entrepreneurship al distintivo Programa de Enlace Industrial”. (Masachusetts Institute of Technology, 2020).

Visionar la práctica académica en torno a la innovación ha hecho que en el MIT, genere un ecosistema de impacto global que permita la interacción de todos los sectores susceptibles a ser modificados a través de la innovación, lo que ha generado en los estudiantes una motivación para desarrollar conocimiento que responda a las necesidades que el ecosistema propone. El MIT plantea su impacto así: “Las innovaciones del MIT a menudo abordan los problemas que la humanidad más necesita resolver, incluida la energía sostenible, la resistencia urbana, el agua dulce, los alimentos para todos, el cáncer, el Alzheimer y las enfermedades infecciosas. Al ayudar a los inventores del MIT a conectarse con mentores, colaboradores, redes y financiamiento, les ayudamos a traducir la nueva ciencia en innovación transformadora”. Entre otros impactos los emprendedores de esta universidad líder a nivel mundial generan ingresos reales anuales comparables con el PIB de la décima economía mas grande del mundo, lo que significa tangibilizar el proyecto académico educativo en impactos reales para el entorno.

Las temáticas que no confluyen con la oferta posgradual de la UPTC y las tendencias mundiales como la innovación, aeronáutica, petróleo, Ingeniería de la educación, riesgos y desastres, energía eólica entre otras pueden ser potenciales ofertas que se pueden aplicar a las dinámicas productivas del Departamento y sus alrededores y por tanto de vital importancia para su desarrollo en la región.

Estudiar la implementación de estrategias en materia de educación, que de acuerdo a la tendencia mundial, no solo se basen en el conocimiento y profundización de las líneas básicas de la Ingeniería, sino en que sean capaces de combinar saberes específicos de acuerdo a las demandas y necesidades de la población productiva del departamento, de tal modo que sean capaces de generar un entorno interactivo entre la academia y la empresa para permitir un crecimiento alterno en todos los sectores productivos del departamento.

Ingenierías como bioIngeniería, Ingeniería en Ciencias de los materiales, Ingeniería en desarrollo de sistemas y estructuras de energía, son solo ejemplos de las nuevas tendencias sobre las que se puede explorar alternativas de implementación de acuerdo a las demandas de la población. Se puede pensar en programas de especialización que combinen saberes de diferentes disciplinas como salud, agronomía, diseño, administración, biología, química, Ingeniería industrial, Ingeniería electrónica, Ingeniería mecánica, Ingeniería ambiental, que de acuerdo a su perfil y potencialidades sean capaces de interactuar con el sector productivo y dar respuesta efectiva a sus necesidades, vislumbrando así una dinámica sostenible potencial para los programas propuestos.

De allí pueden surgir nuevas estrategias metodológicas de enseñanza que permitan la interacción dinámica de la academia con la empresa, diferentes campos de práctica, ambientes de interacción con las empresas y el sector productivo, alianzas para prácticas entre las, organizaciones con el estado y aun la interacción con los niveles básicos de la educación, para generar espacios de aprendizaje real y contextualizado en el entorno.

El planteamiento y desarrollo de retos en la triada Universidad, Estado, Empresa, pueden generar un sin número de aportes y especializaciones en el saber que multiplicaran el conocimiento y la productividad de la comunidad educativa en formación y la competitividad de las organizaciones públicas o privadas a nivel nacional e internacional.

Bibliografía

- AENOR. (2018). UNE 166006 Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Obtenido de https://www.mendeley.com/catalogue/116aa862-d55f-358c-bcad-118077850369/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bdb2ad4b5-4775-41c5-b6d4-b07e5f2aff6d%7D
- Aguirre, J., Castrillón, F., & Arango, B. (2019). Tendencias emergentes de los posgrados en el Mundo. *Revista Espacios*, 40(31), 9-31.
- AMA. (2016). *Definitions of Marketing*. Obtenido de <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>
- Aparicio, J. (2018). ¿Quién es un desarrollador front-end? Obtenido de <https://www.juansaparicio.com/blog/quien-es-un-desarrollador-front-end/>
- ARWU. (2019). *Ranking Shanghai*. Obtenido de <http://www.shanghai-ranking.com/arwu2019.html>
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2006). Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i CORRESPONDENCIA. 1-12. Madrid. Obtenido de <http://planmaestroinv.udistrital.edu.co/docu->

mentos/PMICI-UD/Documentos PMICI-UD/I+D+i/UNE
1660

- Barbu, A. (2012). Analysis of mercadeo tools and activities within educational services organizations, in order to increase their efficiency. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 1106-1111.
- Bedoya, I., Escobar, J., & Herrera, J. (2016). Herramienta práctica de vigilancia tecnológica para una Institución de Educación Superior IES. *5 Congreso Internacional de Gestión Tecnológica y de Innovación*. Bucaramanga. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jhon_Escobar4/publication/314927840_herramienta_practica_de_vigilancia_tecnologica_para_una_institucion_de_educacion_superior_ies/links/58c73f0b92851cd9c14db456/herramienta-practica-de-vigilancia-tecnologica-para-una-i
- Bevins, F., Bryant, J., Krishnan, C., & Law, J. (2020). *Coronavirus: How should*. McKinsey & Company. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/coronavirus-how-should-us-higher-education-plan-for-an-uncertain-future#>
- BID. (2019). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/trabajo-y-pensiones/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>
- Caetano, G. (2003). *Marketing en los servicios de educación: modelos de percepción de calidad*. Madrid.
- Cobra, M. (2001). *Marketing de Servicios. Estrategias para turismo, salud y comunicación*.

- DANE. (2018). Boletín técnico. Gran encuesta integrada de hogares (GEIH)-Fuerza laboral y educación 2017. Bogotá: DANE.
- Dávila, M. (2012). Tendencias internacionales en posgrados. *Integración y conocimiento*, 1. Obtenido de file:///C:/Users/Diana/Downloads/5630-Texto del artículo-16586-1-10-20131021.pdf
- Di Tommaso, G. (2005). *CRM en la Universidad Católica del Uruguay. Estudio de caso en profundidad*. Obtenido de eBusinessforum.com:página del Economist Intelligence Unit.
- Doña, L., & Luque, T. (2017). Relación entre marketing y universidad. Revisión teórica y propuesta de un modelo teórico y de marketing 3.0. *Revista de Estudios Empresariales*(2). doi:<https://doi.org/10.17561/ree.v0i1.3189>
- Duarte, R., & Jaime, W. (2020). La educación superior en Colombia: retos y perspectivas en el siglo XXI (Primera ed.). Editorial UD.
- Eafit, U. (Dirección). (2020). *El Futuro del Trabajo: ¿Qué se viene y como prepararnos?* [Película]. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=HvwFBqBcfHw&ab_channel=canalenvivo.co
- El empleo. (2018). *El empleo*. Obtenido de Informe tendencias laborales segundo trimestre 2018: https://cmsresources.eempleo.com/sites/default/files/adjuntos/informe_de_tendencias_de_eempleo.com_-_julio_2018.pdf
- Erazo, A., & Huertas, D. (2019). Seguimiento a graduados de educación superior 2017. *Observatorio Laboral para la Educación*, 20.

- Escarre, R. (2009). *Casos prácticos para la gestión de la internacionalización en universidades*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/322276933_Casos_practicos_para_la_gestion_de_la_internacionalizacion_en_universidades
- Espinel, Á., Martín, V., & Vega, A. (2012). Diseño de un sistema para la vigilancia tecnológica de aplicación múltiple, con el fin de medir la brecha tecnológica en las empresas colombianas. Obtenido de https://www.iiis.org/CDs2012/CD2012IMC/CICIC_2012/PapersPdf/CB477IK.pdf
- Gajic, J. (2012). Importance of mercadeo mix in higher education institutions. *Singidunum Journal Of Applied Sciences*.
- Gibbs, P., & Knapp, M. (2017). *Marketing Higher and Further Education: An Educator's Guide to Promoting Courses, Departments and Institutions* (Primera ed.). Routledge.
- Giordano, R. (abril de 2016). *Competencias y perfil del ingeniero Iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación ASIBEI*. Recuperado el 25 de abril de 2020, de ACOFI: <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Libro-Competencias-perfil-del-ingeniero.pdf>
- Graham, H., Saunders, J., & Piercy, N. (1998). *Marketing Strategy and Competitive Positioning* (Segunda ed.). (P. H. Europe, Ed.) Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Marketing_Strategy_and_Competitive_Posit.html?id=2B-90QgAACAAJ&redir_esc=y

- Hayes, T. (2007). Delphi study of the future of marketing of Higher Education”, *Journal of Business Research*. *Journal of Business Research*, 60(9), 927-931. doi:10.1016/j.jbusres.2006.12.009
- Iwanti.com. (2016). *Iwanti.com*. Obtenido de <https://iwantic.com/que-es-un-devops-engineer/>
- Kotler, P. (1985). *Fundamentos de mercadotecnia*. EE.UU: Editorial Prentice Hall. Sexta edición.
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management: The Millennium Edition*. Person Prentice Hall.
- LinkedIn. (04 de 06 de 2018). *Informe de análisis de trabajos en reclutador-Resumen*. Obtenido de <https://business.linkedin.com/talent-solutions/recruiting-tips/33-most-recruited-jobs-in-2018#>
- Maloney, E., & Kim, J. (8 de abril de 2020). *The Pandemic and the Turn to Learning*. Obtenido de <https://www.insidehighered.com/digital-learning/blogs/learning-innovation/pandemic-and-turn-learning>
- Manes, J. (2004). *Marketing para instituciones educativas: Guía para planificar la captación y retención de alumnos*. Buenos Aires: Granica.
- Masachusetts Institute of Technology. (2020). *Innovation*. Obtenido de <http://www.mit.edu/innovation/>
- MEN. (marzo de 2017). *Boletín de Educación Superior en cifras*. Recuperado el 24 de abril de 2020, de Mineducación: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356609_recurso.pdf

- Mihm, S. (4 de abril de 2020). *Coronavirus Pushes Higher Education to the Brink*. Obtenido de Bloomberg Opinion: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-04-04/coronavirus-u-s-colleges-and-universities-reach-breaking-point>
- Ministerio de Educación Nacional Observatorio Laboral para la Educación. (2016). *Vinculación Laboral General*. Obtenido de <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/ibcestimado-por-programa>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (octubre de 2019). *Boletín Trimestral de las TIC Cifras Segundo Trimestre de 2019*. Recuperado el 25 de abril de 2020, de Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones: https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-103108_archivo_pdf.pdf
- Montenegro, I., & Cabezas, M. (2013). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva : Una Contribución al Desarrollo de Regiones o Territorios Inteligentes. 1-11. Obtenido de congreso2013.ricyt.org/files/mesas/2eHerramientasPol/SalasMoraRuiz.pdf
- Naranjo, C. (2011). Marketing educativo; desarrollo de una estrategia C.E.M, aplicado a la Universidad nacional de Colombia sede Manizales como base para la fidelización de clientes y complemento a la estrategia de C.R.M. *Tesis presentada como requisito parcial para optar el título de Magister en Administración*. Manizales, Colombia.
- Núñez, V. (2017). *Marketing educativo: cómo comunicar la propuesta de valor de nuestro centro*. (SM, Ed.) España: Ediciones SM . Obtenido de <https://books.google.com.co/>

books/about/Marketing_educativo_c%C3%B3mo_comunicar_la_p.html?id=XPh4tAEACAAJ&redir_esc=y

Observatorio Laboral para la Educación Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Seguimiento a graduados de educación superior 2019*.

OLE. (2016). Boletín Educación Superior en Cifras. Bogotá: MINE-DUCACIÓN.

OLE. (2017). *Observatorio Laboral para la Educación*. Obtenido de <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/vinculacion-laboral1>

Ortegón, F. (4 de octubre de 2019). Así se mueve el mercado posgradual en Colombia . *El Colombiano*, pág. 1.

Ospina, C., & Gómez, M. (2014). Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales. *Tesis de maestría: Universidad Autónoma de Manizales*. Manizales, Colombia. Obtenido de http://167.249.43.80/jspui/bitstream/11182/52/1/Mode_Vigilan_Tecnoló_Inteli_Competi_Grupos_Investi_Universi_Manizales.pdf

Petrella, C. (2008). Gestión de la relación de las universidades con docentes, estudiantes y egresados. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1-14. doi:<https://doi.org/10.35362/rie4752267>

Post-Sapines. (2019). *Sapiens Research*. Obtenido de <https://www.srg.com.co/postsapiens.php>

- Prieto, R., Burgos, C., García, J., & Rincón, Y. (2016). Mercadeo interno para optimizar la calidad de. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 104.
- QS TOP MBA. (2019). *Business School Ranking*. Obtenido de <https://www.topmba.com/mba-rankings/global/2019>
- QS World University Rankings. (2019). *World University Rankings*. Obtenido de <https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2019>
- Quintero, A. (19 de junio de 2017). *Curso de Vigilancia Tecnológica*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/AndrsFelipeQuinteroZ/curso-de-vigilancia-tecnologica>
- Ranking Sapiens 2019. (junio de 2019). Obtenido de www.srg.com.co/usapiens.php
- Robin, J., Hadad, R., Quiroga, C., & Rasgido, S. (2013). Vigilancia Tecnológica: directriz para el éxito organizacional Descripción y contribuciones de una disciplina orientada a la eficiencia de las organizaciones de base tecnológica. *Ciencia y Tecnología*, 13, 109-116. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-VigilanciaTecnologicaDirectrizParaElExitoOrganizac-4843855.pdf>
- Ross, M., Grace, D., & Shao, W. (2012). Come on higher ed ... get with the programme! A study of market orientation in international student recruitment. *Educational Review*, 65(2), 1-22. doi:10.1080/00131911.2012.659656
- Salcedo, M., Londoño, J., & Hernández, I. (2017). Tendencias de formación posgradual y áreas de investigación en Administración de Empresas. Estudio comparativo en América. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*.

- Saldaña, J. (1999). Mercadotecnia para instituciones educativas. (U. A. México, Ed.) *Revista Contaduría y Administración*.
- Sanz, D., Crissien, T., García, J., & Patiño, M. (2016). Marketing educativo como estrategia de negocio en universidades. *Desarrollo Gerencial*, 160-175.
- Sapiens Research. (2019). *Ranking post-sapiens 2019*. Obtenido de <https://www.srg.com.co/postsapiens.php>
- Semana. (5 de junio de 2017). *Colombia necesita más ingenieros ambientales*. Recuperado el 25 de abril de 2020, de Semana: <https://www.semana.com/educacion/articulo/Ingeniería-ambiental-en-colombia-colombia-necesita-mas-ingenieros-ambientales/524274>
- SINIDEL. (2018). *Boletín saber que decidir*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/boletin-sinidel>
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. (junio de 2019). Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-Institucional/211868:Que-es-el-SNIES>
- SNIES. (2019). *Programas académicos*. Obtenido de Sistema Nacional de Información de la Educación Superior: <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/snies/>
- Stachowski, C. A. (2011). *Educational Marketing: A Review and Implications for Supporting Practice in Tertiary Education*” (No. 2 ed., Vol. 39). Educational Management Administration & Leadership.

- UNESCO. (1998). *Declaración mundial sobre la educación en el siglo XXI: Visión y Acción*. IESALC. Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/issue/view/21/21>
- Vega, L. (2013). La educación en Ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 14(2), 177-190.
- Webometrics. (2019). *Ranking Web de Universidades*. Obtenido de <https://www.webometrics.info/es>
- Ynzunza, C., Izar, J., Larios, M., Aguilar, F., & Bocarando, J. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, 33-45.

Colección Investigación UPTC N.º 220

Este libro presenta los resultados obtenidos en una investigación en la que se analizaron las tendencias de oferta posgradual en el área de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría en países de África, Asia, Europa, Latinoamérica, y algunos países del continente americano, incluidos Estados Unidos y Colombia. Dentro de los datos obtenidos, se resaltaron las universidades líderes, los programas más ofertados y algunas referencias comparativas sobre sus posibilidades laborales y necesidades de formación para corresponder a la pertinencia en el campo productivo. El libro concluye con algunas reflexiones y consideraciones acerca de las implicaciones que deja la pandemia para la Educación Superior y los desafíos que representan el nuevo escenario para las universidades.

ISBN: 978-958-660-577-9



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS
RESOLUCIÓN 3910 DE 2015 MEN / 6 AÑOS



EDITORIAL
UPTC



Dirección de
Investigaciones