



ARTÍCULO ORIGINAL

<https://doi.org/10.30545/academo.2024.may-ago.9>

Análisis de la oferta académica y egreso de carreras TIC en la educación superior en Paraguay, basado en el estudio de datos abiertos

Analysis of the academic offer and graduation of ICT careers in higher education in Paraguay, based on the study of open data

Héctor Ramiro Estigarribia Barreto¹

¹ Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad de Ciencia y Tecnología. Coronel Oviedo, Paraguay.

Resumen

Los profesionales de las carreras relacionadas a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son de los más demandados a nivel mundial, pero varios medios y estudios han informado que la demanda de estos supera por mucho la oferta actual. Paraguay no escapa de esta realidad por lo que el presente trabajo busca analizar la oferta académica de este tipo de carreras y la cantidad de egresados que se titulan en las mismas a través del análisis cuantitativo de los datos abiertos provistos por el Ministerio de Educación y Ciencias. Para el efecto se utilizó la herramienta Excel importando los datos de origen en formato csv y utilizando principalmente tablas dinámicas y algunas funciones descritas en el trabajo. Se observa que tanto la oferta académica como el porcentaje de egresados del total son muy bajos no superando en ambos casos el 2% del total, dato que coincide con los pocos estudios anteriores sobre el tema. No obstante, se mencionan en el trabajo algunos aspectos que inciden en este resultado, referidos específicamente a la limpieza y estandarización de los datos utilizados para el estudio.

Palabras clave: Tecnología de la información, enseñanza superior, datos abiertos, Paraguay, título académico.

Abstract

Professionals in careers related to Information and Communication Technologies (ICT) are among the most in demand worldwide, but various media and studies have reported that the demand for them far exceeds the current supply. Paraguay does not escape this reality, so this paper seeks to analyze the academic offer of this type of career and the number of graduates who graduate from them through the quantitative analysis of open data provided by the Ministry of Education and Sciences. For this purpose, the Excel tool was used, importing the source data in csv format and using mainly dynamic tables and some functions described in the work. It is observed that both the academic offer and the percentage of graduates of the total are very low, in both cases not exceeding 2% of the total, data that coincides with the few previous studies on the subject. However, some aspects that affect this result are mentioned in the work, specifically referring to the cleaning and standardization of the data used for the study.

Keywords: Information technology, higher education, open data, Paraguay, academic title.

Correspondencia: hestigarribia64@fctunca.edu.py

Artículo recibido: 16 jun. 2023; aceptado para publicación: 17 ene. 2024.

Conflictos de Interés: Ninguno.

Fuente de financiamiento: Ninguna.

Editor responsable: Herib Caballero Campos . Universidad Americana. Asunción, Paraguay.

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons.

Página web: <http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/>

Citación Recomendada: Estigarribia Barreto, H. R. (2024). Análisis de la oferta académica y egreso de carreras TIC en la educación superior en Paraguay, basado en el estudio de datos abiertos. ACADEMO (Asunción), 11(2):201-208. <https://doi.org/10.30545/academo.2024.may-ago.9>

Introducción

Según Lilian Demattei (2023), en los últimos 3 años solo el 4% de los graduados en instituciones de educación superior en el país lo hicieron en carreras TIC. La autora de la nota menciona su preocupación por este dato debido a la creciente demanda de profesionales en el sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Paraguay y la falta de personal capacitado para cubrir esta necesidad.

Como bien lo señala Demattei (2003), en el mencionado artículo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha señalado en varios informes la preocupación por la falta de profesionales capacitados en TIC en diferentes países, incluyendo Paraguay. La OCDE ha destacado la necesidad de promover la educación y la formación en TIC para impulsar el crecimiento económico y mejorar la competitividad en el mercado global. En otros informes de dicha organización, como "Habilidades para un mundo digital" (Skills for a Digital World) (OECD, 2016) se han destacado las preocupaciones sobre la escasez de talentos en el sector de las TIC en diferentes países. Específicamente, en algunos países de América Latina se han señalado los desafíos que enfrentan para formar y retener talentos en TIC y mejorar la capacidad de innovación y competitividad económica.

A nivel regional, no se han encontrado muchos estudios cuantitativos acerca de la cantidad de egresados de carreras TIC en revistas científicas, uno de ellos es el publicado por Ferreira Silva (2021) quien menciona que el porcentaje de títulos en TIC en el periodo 2012-2020 es de un 2,06% del total. En medios de prensa empresarial si hay más información al respecto, por ejemplo, Aura Hernández (2022) menciona que la ciudad de México ha producido más graduados de grado tecnológico en 2021 (19,407), que cualquier otro mercado de los 10 principales. El siguiente más cercano fue Sao Paulo, con 14,701, sin entrar en más detalles.

Ferreyra, en su informe para el Banco Mundial (Ferreyra, et al., 2021) mencionó que el porcentaje de estudiantes (no habla de egresados) de carreras técnicas en la educación superior fue para ese año de

solo 9 por ciento, más bajo que en otras regiones del mundo (34 por ciento en los países de Asia Oriental y Pacífico, 30 por ciento en América del Norte, 21 por ciento en África Sub-Sahariana, 18 por ciento en Europa y Asia Central).

Un estudio realizado en 2021 publicado en el portal de noticias "Más Colombia" (Rubio, 2021), analizó cómo está Latinoamérica en materia de egresados de carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, conocidas como STEM (por sus siglas en inglés, Science, Technology, Engineering y Mathematics). Chile lideró el ranking de países de Latinoamérica con más profesionales en carreras STEM, en relación con el total de graduados de todas las carreras que tuvo la nación en 2019. En concreto, el 45% de los egresados se graduó en estas áreas, es decir, 89.165 personas. Le siguieron México, con el 42% de los egresados en carreras STEM (219.322 personas); Argentina, con 41% (54.719 personas), y Colombia, con 34% (135.627 personas, equivalentes a 3 de cada 10 egresados). Este dato es consistente con una entrevista (Silvestre, 2023) que dice que en Colombia, solo el 34% de los egresados de educación superior pertenecen a carreras de las áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, lo que ubica al país por debajo de otros como Chile, que cuenta con un 45 % de egresados de este tipo de carreras y México, con un 42% pero menciona a la poca oferta de profesionales formados en estas áreas dentro del mercado laboral en el área de las tecnologías de la información (IT) como un problema para cubrir los requerimientos del mercado laboral.

En otro estudio, Fernández (2021) se observa un estancamiento de matrículas de carreras TIC en Latinoamérica. Es así como en la última década se mantienen entre 42.000 y 50.000 matriculados al año, mientras que el volumen de egresados cada año no supera los 5.000, esto naturalmente provoca una falta de profesionales en el mercado y que además los sueldos aumenten cada año.

Chile, México y Argentina poseen el mayor número de talentos digitales en América Latina, de acuerdo con un informe de la compañía de reclutamiento PageGroup (Redacción Tekios, 2021). Actualmente,

25% es el promedio de graduados en STEM de los países de la OCDE, donde Chile, México, Argentina y Colombia tienen los promedios más altos de América Latina con valores superiores al 30%: 45%, 42%, 41% y 34%, respectivamente. Se calcula en 48% el déficit de talento digital en la región, y que en total serán algo así como 3.500.000 los profesionales que necesitará Latinoamérica al 2025 para saciar las necesidades de las distintas industrias en proceso de transformación digital.

En general, se observa que los medios empresariales hablan de un porcentaje mucho mayor que lo mencionado por el Banco Mundial, pero ambas fuentes mencionan que existe un déficit en la cantidad de profesionales que el mercado laboral demanda y seguirá demandando en el futuro cercano, por tanto, el dato que brindó Demattei (2023) en su artículo es bastante preocupante. Un 4% es mucho menor al promedio de 25% informado por la consultora PageGroup (Redacción Tekios, 2021) y más cercano al 9% de la región informado por el Banco Mundial (2021). Sin embargo, se evidencia una falta de claridad en las fuentes consultadas, además de una mezcla entre los conceptos de TIC y STEM en los informes. Esto lleva a realizar la pregunta de investigación del presente trabajo: ¿Cuántos egresados de carreras TIC produce la educación superior paraguaya y qué porcentaje representa en el total de profesionales que anualmente finaliza sus estudios de nivel terciario? Será el objetivo del trabajo intentar responder a dichas preguntas con el mayor rigor científico posible y aportando números concretos, oficiales y actualizados al momento de escribir este artículo.

Metodología

Basado en la experiencia del autor Estigarribia Barreto (2021), se utilizarán como fuentes dos dataset del MEC relacionados con la Educación Superior para lograr el objetivo: el registro nacional de carreras (RNC) y el registro de títulos de Educación superior (RTES), los cuales son generados y mantenidos por el mencionado ministerio. Contienen la información oficial sobre la oferta académica disponible y los egresados en dichas carreras discriminados por institución, año y otros datos que se irán describiendo.

Se utilizará el RNC para obtener el listado de carreras referentes al área en estudio: TICS mediante el campo de área de conocimiento provisto por el mismo dataset. Luego se buscarán estas mismas carreras en el RTES para obtener los datos de cantidad de egresados, los cuales serán discriminados por año, institución y otros datos. Para el efecto se utilizará principalmente la herramienta Microsoft Excel y las funciones que se irán describiendo en los resultados, principalmente tablas dinámicas.

Antes de proceder al análisis y luego de una exploración de datos, se procede a eliminar del RNC los campos de código e id, debido a que se comprobó que estos generan duplicados innecesarios. Además, se procedió en ambos dataset a agregar acentos a las palabras “informática” e “informáticos” por similar motivo. Luego de esta limpieza inicial de datos se procedió a eliminar duplicados quedando 13233 valores únicos en el RNC. No se han realizado otro tipo de limpieza como la eliminación de espacios en blanco al final de los datos.

El RNC contiene un campo llamado “CLASIFICACION_CAMPO_AMPLIO” el cual indica en qué campo amplio de educación de la Clasificación Internacional Normalizada de Educación (CINE-P 2013) de la UNESCO, se encuentra clasificada la carrera, en el diccionario de datos (MEC, 2023a) se aclara que esta clasificación está sujeta a eventuales modificaciones, por tratarse de una propuesta. Dentro de esta clasificación se encuentra el valor “Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)”. Se realiza el filtrado de carreras para obtener solo las que tienen este valor y se obtiene un total de 287 registros, sobre los cuales se aplicarán las herramientas para obtener la información a ser analizada.

Resultados y Discusión

Oferta académica

Con base en la fuente analizada, se puede considerar que la oferta académica de carreras TIC del Paraguay consiste en 287 carreras en total, de las cuales 216 son ofertadas por Universidades, 48 por institutos técnicos superiores, 1 por instituto superior,

y 22 por institutos de formación docente. Como se puede ver en la tabla 1 las universidades ofertan carreras de pregrado, grado y posgrado, mientras que los institutos ofertan solamente carreras de pregrado.

Tabla 1. Oferta académica en el área TICS en Paraguay.

Tipo de Institución / Nivel de Titulación	Oferta académica TICS
Instituto de Formación Docente	22
Educación de Pre-Grado (Formación Docente Continua en Servicio)	22
Instituto Superior	1
Educación de Pre-Grado - Educación Técnica Superior (Formación inicial)	1
Instituto Técnico Superior	48
Educación de Pre-Grado - Educación Técnica Superior (Formación inicial)	48
Universidad	216
Educación de Grado	191
Educación de Posgrado (Doctorado)	2
Educación de Posgrado (Especialización)	5
Educación de Posgrado (Maestría)	14
Educación de Pre-Grado - Educación Técnica Superior (Formación inicial)	4
Total general	287

En cuanto a la clasificación por el tipo de gestión, 74 carreras son ofrecidas por instituciones públicas y 265 por instituciones privadas, el desglose de estos datos se puede ver en la tabla 2:

Tabla 2. Oferta académica en el área TICS clasificado por tipo de gestión e institución.

Tipo de Gestión/Tipo de institución	Oferta académica TICS
Oficial	73
Instituto de Formación Docente	22
Instituto Técnico Superior	4
Universidad	47
Privado	214
Instituto Superior	1
Instituto Técnico Superior	44
Universidad	169
Total general	287

Al clasificar por tipo de gestión y nivel de titulación obtenemos los datos de la tabla 3, donde se observa como datos destacables que la mayor oferta tanto en instituciones públicas como privadas es en el nivel de grado, y que la oferta de doctorado es solamente de dos en total para el país.

Tabla 3. Oferta académica en el área TICS clasificado por tipo de gestión y nivel de titulación.

Tipo de Gestión / Nivel de titulación	Oferta académica
Oficial	73
Educación de Grado	33
Educación de Posgrado (Doctorado)	2
Educación de Posgrado (Especialización)	2
Educación de Posgrado (Maestría)	9
Educación de Pre-Grado - Educación Técnica Superior (Formación inicial)	5
Educación de Pre-Grado (Formación Docente Continua en Servicio)	22
Privado	214
Educación de Grado	158
Educación de Posgrado (Especialización)	3
Educación de Posgrado (Maestría)	5
Educación de Pre-Grado - Educación Técnica Superior (Formación inicial)	48
Total general	287

En cuanto a las instituciones que ofrecen este tipo de carreras, se encuentran 38 universidades (de las 55 activas), 32 institutos técnicos superiores (de los 37 totales) y 22 institutos de formación docente ofrecen carreras TICS, las instituciones con mayor oferta se pueden apreciar en la tabla 4.

Como se puede observar en la tabla 4, la UNA lidera en cantidad de ofertas esta área, siendo la única institución nacional entre las diez primeras, se debe entender que la cantidad de ofertas podría referirse a la misma carrera ofertada en distintas sedes, y a distintos niveles de titulación. El desglose de la oferta de la UNA se puede apreciar en la tabla 5, donde se puede apreciar que la carrera análisis de sistemas informáticos es ofertada en 2 sedes distintas, siendo consideradas como 2 ofertas académicas diferentes para el conteo total. Algo

similar ocurre con la oferta de la UTIC que ocupa el segundo puesto, ofreciendo la carrera de análisis de sistemas informáticos en 18 sedes distintas, y la de ingeniería en sistemas informáticos en 6, totalizando las 24 visualizadas en la tabla 4.

Tabla 4. Instituciones con mayor oferta académica den carreras TIC.

Institución	Oferta académica
Universidad Nacional de Asunción	24
Universidad Tecnológica Intercontinental	24
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción	23
Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo	17
Universidad Privada del Guaira	15
Universidad Autónoma de Asunción	13
Universidad San Lorenzo	9
Universidad Americana	8
Universidad Autónoma de Encarnación	6
Universidad del Norte	6
Universidad Gran Asunción	6
Universidad Nacional del Este	6
Universidad Privada del Este	6
Universidad de Integración de las Américas	5
Universidad Nacional de Itapúa	5
Universidad Nacional de Pilar	5

En cuanto a la distribución geográfica de la oferta total en el área, se obtiene lo mostrado en la tabla 6, donde se puede utilizar la subdivisión de clasificación por campo detallado del dataset estudiado para separar las carreras. Se observa que la mayor oferta académica se concentra en la capital, seguido de Central y Alto Paraná, en general se observa que existe proporción entre la oferta y la cantidad de habitantes de cada departamento (INE, 2015). En cuanto al subcampo con mayor oferta es el de “Desarrollo y análisis de software y aplicaciones” con un total de 147 carreras, el 51% del total.

De la oferta total académica, existen 57 registros únicos de tuplas carrera y titulación, siendo las de

mayor oferta las carreras de Licenciado/a en Análisis de sistemas informáticos y las de Licenciado/a en Análisis de Sistemas con 37 y 31 respectivamente, seguidos por los de Técnico Superior en Informática e Ingeniero/a en informática, como se puede apreciar en la tabla 7:

Estas 57 carreras serán utilizadas para analizar los datos de egresados en el dataset de referencia.

Tabla 5. Oferta académica de carreras TICs de la UNA.

Departamento / Nivel de titulación / Carrera
Caaguazú
Educación de Grado
<ul style="list-style-type: none"> Análisis de sistemas informáticos Ciencias informáticas Programador de computadoras
Central
Educación de Grado
<ul style="list-style-type: none"> Análisis de sistemas Análisis de sistemas informáticos Ciencias informáticas Ingeniería en informática Programación de computadoras Tecnología de producción
Educación de Posgrado (Doctorado)
<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación Informática
Educación de Posgrado (Maestría)
<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación Informática Ingeniería de sistemas Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología
Guairá
Educación de Grado
<ul style="list-style-type: none"> Ciencias informáticas Programación de computadoras

Tabla 6. Carreras TIC por departamento y campo detallado.

Departamento	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Diseño y administración de redes y bases de datos	Uso de computadores	Total general
Capital	34	24	1	59
Central	25	22	3	50
Alto Paraná	25	10		35
Caaguazú	8	17	8	33
Itapúa	18	5	8	31
San Pedro	5	6	5	16
Misiones	7	5	1	13
Guairá	3	6	2	11
Concepción	5	4	1	10
Cordillera	4	3	2	9
Canindeyú	4	1	1	6
Caazapá	2	1	2	5
Ñeembucú	2	1	1	4
Paraguarí	3			3
Amambay	2			2
Total general	147	105	35	287

Tabla 7. Carreras y títulos TIC con mayor oferta.

Carrera	Título	Oferta
Análisis de sistemas informáticos	Licenciado/a	37
Análisis de sistemas	Licenciado/a	31
Informática	Técnico superior en informática	31
Ingeniería en informática	Ingeniero/a	24
Iniciación a la programación creativa	Certificado	22
Ingeniería en informática	Ingeniero/a en informática	16
Programación de computadoras	Técnico superior en programación de computadoras	13
Ciencias informáticas	Licenciado/a	11
Ingeniería en sistemas informáticos	Ingeniero/a	11
Ingeniería informática	Ingeniero/a	10
Informática	Licenciado/a	9
Ingeniería informática	Ingeniero/a informático/a	7

Egresados de carreras TICS

En el artículo 73 de la ley de Educación Superior paraguaya (Congreso de la Nación Paraguaya, 2015), se menciona que el reconocimiento oficial de títulos otorgados por las instituciones ofertantes será otorgado por el Ministerio de Educación, mediante el registro del título, por tanto, para que un título de este nivel sea válido debe estar registrado en el MEC.

En el artículo 85 de la misma ley se menciona que “los organismos del Estado, responsables de las políticas de educación, deberán convertir los datos en información y en conocimiento, sea a través de documentos escritos, soporte magnético o digital, o cualquier otro formato, sobre el estado de la educación superior”.

El MEC, cumpliendo estos indicadores publica desde el 2012, todos los títulos registrados por instituciones de educación superior en el país en su portal de datos abiertos, exceptuando a la UNA cuyos títulos se publican recién desde finales del 2018. Este procedimiento se reglamentó adecuadamente por resolución 2424/16 (MEC, 2016).

El Dataset de registro de títulos del MEC (MEC, 2023b) contiene los datos de los egresados de instituciones que ofrecen carreras en la educación superior (nombre y documento), año de egreso, institución, carrera, título, tipo de institución, y otros datos de referencia. En comparación con el RNC no contiene los datos de tipo de gestión (institución pública o privada), nivel de titulación (grado, posgrado, etc.) ni datos de localización de la oferta por lo que no es posible hacer un cruce directo entre estos conjuntos de datos utilizando dichos campos.

Para trabajar con este dataset se descargó el archivo en formato csv el cual pesa casi 100 MB y

contiene datos hasta el 31 de marzo de 2023. En total se tienen 458 mil registros, es decir 458 mil títulos registrados entre el 2012 y el 2023. No significa que sean 458 mil egresados pues una persona puede tener varios títulos.

Para obtener los títulos de las carreras TIC, se utilizó la función BUSCARV para buscar coincidencias con la matriz de carreras obtenida del RNC. En total se obtuvieron 7.875 registros, esto significa que hay esta cantidad de títulos registrados en carreras TIC en el Dataset, un 2% del total. Al desglosar por año de egreso se obtienen los resultados mostrados en la tabla 8:

Tabla 8. Títulos TIC por año registrado en el MEC.

Año	Títulos totales	Títulos TIC	%
2012	2434	33	1%
2013	26789	536	2%
2014	27776	692	2%
2015	29361	730	2%
2016	36789	721	2%
2017	44683	802	2%
2018	53504	813	2%
2019	51310	814	2%
2020	32717	630	2%
2021	68181	914	1%
2022	64732	989	2%
2023	19733	201	1%
Total general	458009	7875	2%

Como se ve, el máximo porcentaje utilizando redondeo es de 2% de egresados de carreras TIC sobre el total de egresados. En cuanto a la cantidad de títulos registrados en el dataset, se observa en la tabla 9, que de un total de 27 carreras la mayor cantidad de títulos corresponde a la carrera de Análisis de sistemas informáticos, seguido por ingeniería en informática y análisis de sistemas. Nótese que carreras similares se han registrado bajo distintos nombres.

Tabla 9. Títulos TIC por carrera registrados entre 2012 y 2023 en el MEC.

Carreras	Títulos
Análisis de sistemas informáticos	2009
Ingeniería en informática	1608
Análisis de sistemas	1151
Ingeniería informática	1010
Ciencias informáticas	487
Ingeniería en sistemas informáticos	430
Informática	309
Tecnología de producción	182
Ingeniería de sistemas	134
Sistemas informáticos	81
Ingeniería en telecomunicaciones	78
Análisis y sistemas informáticos	69
Informática empresarial	66
Programación de computadoras	64
Ingeniería en informática empresarial	52
Ingeniería en sistemas	39
Desarrollo de sistemas para ambiente internet con tecnología orientada a objetos	23
Ingeniería en análisis de sistemas informáticos	23
Programador de computadoras	13
Ciencias de la computación	11
Informática y computación	11
Seguridad informática	7
Innovación didáctica para ciencia y tecnología	6
Desarrollo web	4
Gestión de sistemas informáticos	4
Medios modernos de comunicación social	3
Ingeniería en ciencias de computación	1
Total general	7875

En cuanto a tipo de institución que registró sus títulos TIC, se observa que 7.631 fueron emitidos por universidades y 244 por institutos técnicos superiores, no registrándose ninguno por institutos de formación docente. La institución que más títulos TIC registra es la UTIC, seguida por la UA, UNINORTE, UCA, UTCD, la UNA es la institución pública que más títulos ha registrado, recordando que empezó a hacerlo recién en 2018, los primeros 25 lugares se pueden observar en la tabla 10, donde se aprecia que solo aparecen universidades, la mayoría privadas, son en total 69 instituciones las que aparecen en el dataset como emisoras de títulos TIC.

Tabla 10. Top 25 instituciones con títulos TIC registrados en el MEC.

Institución	Títulos
Universidad Tecnológica Intercontinental	1297
Universidad Americana	670
Universidad del Norte	558
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción	442
Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo	400
Universidad Nacional de Asunción - Politécnica	351
Universidad Autónoma de Asunción	298
Universidad Nacional del Este	256
Universidad Privada del Este	249
Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo	234
Universidad Columbia del Paraguay	211
Universidad Nacional de Asunción	200
Universidad Privada del Este	196
Universidad Nordeste del Paraguay	164
Universidad del Cono Sur de las Américas	153
Universidad de Integración de las Américas	147
Universidad San Lorenzo	144
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción	137
Universidad Nacional de Canindeyú	135
Universidad de Desarrollo Sustentable	133
Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo	133
Universidad Gran Asunción	130
Universidad Nacional de Pilar	112
Universidad Nacional del Este	101
Universidad Nacional de Itapúa	89

Nota: La Universidad Católica (UCA) aparece dos veces por que en el dataset de origen son dos campos distintos: uno tiene un espacio al final que no se detecta a simple vista.

Conclusiones

Con base en los datos abiertos provistos por el MEC, se puede concluir que la oferta académica total en carreras TIC en el Paraguay es de 287, incluyéndose en este conteo la misma carrera ofrecida en distintas sedes como carreras distintas. Tomando en cuenta este aspecto se puede concluir que existe una oferta total 57 carreras TIC en la educación superior paraguaya, ofrecidas por 92 instituciones de las cuales 38 son universidades, 32 institutos técnicos superiores y 22 institutos de formación docente.

De la oferta de 57 carreras se registran títulos en 27, siendo los títulos de análisis de sistemas informáticos y similares (análisis de sistemas) los que

ocupan la mayor cantidad, seguido por ingeniería en informática y similares (ingeniería informática, por ejemplo).

De las 92 instituciones que ofrecen carreras TIC 69 registran títulos en el dataset estudiado, siendo la gran mayoría de ellas universidades.

En total se detectaron 7.875 títulos de carreras TIC, lo cual corresponde a un aproximado de 2% del total de títulos. No se puede hablar a ciencia cierta de que esta es la cantidad de egresados pues una misma persona podría titularse varias veces en carreras similares, sobre todo teniendo en cuenta que en el dataset de títulos no existe el campo que permita diferenciar si la carrera es de pregrado, grado o posgrado, campo que si existe en el registro nacional de carreras. Este porcentaje de 2% se mantuvo más o menos de manera uniforme en cada año informado, siendo en varios de ellos solo el 1%.

Se puede concluir por tanto que, en Paraguay como máximo el 2% de los egresados de la educación superior lo son de carreras relacionadas a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), este dato coincide con lo informado por Ferreira Silva en 2021. No obstante en el dataset de títulos la UNA solo aparece desde finales del 2018 y aun así ocupa el más alto lugar en cuanto a registro de títulos entre las universidades nacionales por lo que se puede inferir que sumando todos los titulados de dicha institución en todo el periodo estudiado el porcentaje podría subir un poco más, pero considerando a los años 2019 a 2022 como años con datos completos de la UNA y observándose que dicho porcentaje no aumentó en esos años es muy difícil llegar al 4% mencionado por Demattei en el artículo periodístico que motivó este trabajo. Se aclara que al no mencionar sus fuentes es posible que dicha persona posea acceso a otras fuentes de información que le hayan dado ese dato, esta circunstancia escapa al alcance de este trabajo.

Se recomienda al MEC incluir en su dataset de registro de títulos los campos que ya están en el otro conjunto de datos provisto por el mismo tales como: tipo de gestión, nivel de titulación y si corresponde sede en la cual finalizó sus estudios la persona que registra su título de educación superior. Esto

permitiría cruzar con mayor precisión los datos para poder analizar que oferta académica no está produciendo titulados, pues como se mencionó antes, existen 30 ofertas sin titulados. Cabe mencionar que el RNC posee un campo llamado “activa” que en teoría permite filtrar las carreras que ya no están vigentes, sin embargo, con una simple observación se nota que los valores de este campo no están actualizados, apareciendo carreras que el autor conoce como inactivas como activas y viceversa. En cualquier caso, se aclara que no se utilizó este campo para el filtrado.

Referencias bibliográficas

- Banco Mundial. (29 de setiembre de 2021). Las carreras técnicas pueden dar impulso al empleo y la recuperación económica de América Latina y el Caribe. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/09/28/short-cycle-programs-latin-america>
- Congreso de la Nación Paraguaya. (1 de diciembre de 2015). Ley Nº 4995/13 de Educación Superior. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/4401/ley-n-4995-de-educacion-superior>
- Demattei, L. (10 de mayo de 2023). Déficit de talento humano en el sector TIC en Paraguay. El Nacional. <https://www.elnacional.com.py/opinion/2023/05/10/deficit-de-talento-humano-en-el-sector-tic-en-paraguay>
- Estigarribia Barreto, H. R. (2021). Hacia un registro único de carreras universitarias en el Paraguay. *Revista Paraguaya de Educación*, 67-90.
- Fernández, J. (21 de febrero de 2021). Tecnologías emergentes: Estudio de carreras TIC muestra déficit de profesionales del área. América Retail. <https://www.america-retail.com/tecnologias-emergentes/tecnologias-emergentes-estudio-de-carreras-tic-muestra-deficit-de-profesionales-del-area/#>
- Ferreira Silva, Á. (2021). *Registro de la educación en Paraguay: Estudio descriptivo de los registros de títulos de la Educación Superior en Paraguay, corte longitudinal 2012 al 2020*. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 5(1), 40-53. [https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V5N1\(2021\)4](https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V5N1(2021)4)
- Hernández, A. (25 de julio de 2022). Urge más talento tecnológico en América Latina. Dinero en imagen. <https://www.dineroenimagen.com/hacker/urge-mas-talento-tecnologico-en-america-latina/145618>
- INE. (2015). *Paraguay: Proyección de la población por sexo y edad, según departamento, 2000-2025*. Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.gov.py/microdatos/datos-abiertos-indicador.php?ind=12>
- Ferreira, M. M., Dinarte Díaz, D., Urzúa, S., Bassi, M. (2021). *La vía rápida hacia nuevas competencias*. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/229bc91e-cdc0-53fb-8d1e-d2415f7e8cdc/content>
- MEC. (2016). Resolución 2424/16 “Por la cual se establecen los requisitos y procedimientos para el registro de títulos de pregrado, grado y posgrado, expedidos por las instituciones de educación superior de gestión pública y privada”. Ministerio de Educación y Ciencias. <https://mec.gov.py/sigmec/resoluciones/2424-2016-L.pdf>
- MEC. (2023a). Registro Nacional de carreras. Datos abiertos Ministerio de Educación y Ciencias. <https://datos.mec.gov.py/def/rnc>
- MEC. (2023b). Registro de títulos. Datos abiertos Ministerio de Educación y Ciencia. https://datos.mec.gov.py/def/registros_titulos
- OECD. (2016). *Skills for a Digital World*. <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>
- Redacción Tekios. (12 de octubre de 2021). PageGroup: escasez de profesionales de carreras STEM alcanza el 48% en América Latina. <https://tekiosmag.com/2021/10/12/pagegroup-escasez-de-profesionales-de-carreras-stem-alcanza-el-48-en-america-latina/>
- Rubio, P. V. (24 de octubre de 2021). En Colombia, 3 de cada 10 egresados son expertos en Tecnologías de la Información. <https://mascolombia.com/en-colombia-3-de-cada-10-egresados-son-expertos-en-tecnologias-de-la-informacion/>
- Silvestre, F. (3 de enero de 2023). Las profesiones del sector TI que marcarán la tendencia en 2023. <https://yulder.co/las-profesiones-del-sector-ti-que-marcaran-la-tendencia-en-2023/>