

REVECOM

REVISTA VENEZOLANA DE COMPUTACIÓN

ML • Java • Python • C# • C++ • Scala
Perl • Haskell • Lisp • JavaScript



Sociedad Venezolana de Computación

Vol. 7, No. 1
Junio 2020



ISSN: 2244-7040



REVECOM

Revista Venezolana de Computación

**Sociedad Venezolana
de Computación**

**Editores:
Eric Gamess, Wilmer Pereira, Yudith Cardinale**

ISSN: 2244-7040

**Vol. 7, No. 1
Junio 2020**

Editorial

¿Hacia Dónde nos Lleva la Disrupción Digital?

Las tecnologías digitales (TD) omnipresentes en nuestro entorno e imprescindibles en nuestra vida cotidiana y profesional facilitan, definen y dirigen el mundo de hoy. Gracias a procesos de investigación exitosos resultantes del trabajo integrado de diferentes áreas de la ciencia, donde ineludiblemente se encuentra la computación, cada día se ponen a disposición de nosotros, los seres humanos, conjuntos virtuales y/o físicos de herramientas y recursos especializados de vanguardia.

Consiguientemente, las TD juegan un papel protagónico en la creación, progresión, transformación, adaptación y persistencia de las diferentes organizaciones e industrias de hoy. Los objetivos que orientan la definición de las estrategias de negocios buscan satisfacer verbos como permanecer, avanzar, competir, captar, dominar... en un contexto económico sectorial y global que, al día de hoy, está completamente digitalizado. Un mundo digitalizado describe un contexto en el cual conjuntos autónomos de objetos tecnológicos abstractos, dispositivos de hardware y/o entidades ciberfísicas especializadas, asumen responsabilidades no solo de ejecución de procesos y actividades sino de análisis, incluyendo toma de decisiones no estructuradas y basadas en conocimiento y datos. Así, un proceso de digitalización de negocios implica incluir tecnología digital para no solo automatizar procesos típicos de producción, de gestión, de comunicación y de distribución, sino también para monitorear, controlar, compartir, explotar y optimizar recursos, datos y otras tecnologías. La digitalización de organizaciones conlleva al establecimiento de nuevos modelos de negocios, mecanismos de seguridad y reglas para su funcionamiento interno y para proveer la comunicación, la cooperación, la compartición y la generación segura de valor dentro de un ambiente externo complejo. La alteración, causada por la inserción de tales tecnologías, en el modo de hacer, organizar, decidir, comunicar, operar, cooperar y producir de una organización se denomina disrupción o transformación digital.

La disrupción digital trae algunas otras consecuencias dentro de los sectores económicos competitivos. Por ejemplo, la aparición de los ecosistemas digitales que se caracteriza por el establecimiento de una red digital de negocios digitales donde cada empresa interdependiente tiene un rol predefinido dentro de la red para crear valor de manera conjunta. Desde hace algunos años en el área de la computación aplicada a los negocios se investiga sobre estos ecosistemas y se profundiza en algunas de sus variantes especializadas tales como los ecosistemas de negocios digitales, los ecosistemas de software, los ecosistemas industriales y los ecosistemas de innovación, entre los más tratados.

Esta noción de red digital, su estructura y comportamiento es comparable a la concepción de un sistema dentro de un sistema, análoga a la concepción de sistema de sistemas, propia del enfoque de sistemas. La red digital que tiene un objetivo compartido entre sus entidades componentes, busca, además, mantener un cierto grado de estabilidad esperada similar a lo que sucede en un ecosistema biológico. Así mismo, en un ecosistema digital se establecen mecanismos y acuerdos para salvaguardar el equilibrio tanto dentro de cada entidad perteneciente a la red como en toda la red cuando esta es percibida desde un punto de vista global. Se discurre que entre las propiedades centrales de los ecosistemas digitales están (a) la sinergia que se establece para la operación entre las diferentes entidades que lo conforman, (b) la capacidad de evolución conjunta para transformarse, escalar, aprender y responder ante factores de cambio externos, y (c) la creciente complejidad de las relaciones entre entidades participantes debido a la dinámica implícita en este tipo de sistema.

Editorial

En pro del avance de estos ecosistemas y sus entidades digitales, diferentes disciplinas de la computación siguen innovando en tecnologías disruptivas integradas que proveen un ambiente virtual colaborativo adecuado y seguro, una oferta de servicios compuestos (software, hardware y procesos) a través de una plataforma distribuida que permita satisfacer las exigencias de los clientes sin desatender el rendimiento y el posicionamiento global esperado de cada entidad de negocios incluida en dicha red digital. Cada disciplina de la computación contribuye notoriamente y según las características de la tecnología en cuestión, al diseño, producción, prueba, implantación y mejora de la tecnología integrada. Como ejemplo de algunas disciplinas con rol protagónico en el proceso de transformación digital, complementarias a la ingeniería del software y a la concepción de bases y repositorios de datos de avanzada, se tiene a la inteligencia artificial y a la mecatrónica con sus sistemas y objetos inteligentes, los robots y máquinas autónomas e inteligentes, los *chatbots* y los sistemas ciberfísicos. La ciencia de los datos es otra área de investigación y práctica que ha tomado gran protagonismo en esta progresión tecnológica por la disposición y explotación de herramientas digitales de vanguardia para optimizar la ejecución y la visualización múltiple de resultados de tareas como el análisis de datos. Asimismo, la realidad virtual y aumentada, la computación en la nube, la automatización, sincronización y distribución segura de procesos y servicios, la internet de las cosas, las cadenas de bloques, son otras de las áreas de la computación fuertemente ligadas a los procesos que causan la disrupción digital.

La proliferación de la diversidad digital no se detiene y nos arrastra a realidades cada vez más complejas y dependientes de la tecnología, de su explotación y del nivel de alteración que esta ocasiona en el contexto mundial, ya sea económico, productivo, social, sanitario, educativo, ecológico y energético. En estos ya largos tiempos de pandemia, la progresión hacia contextos de negocios digitalizados ha sido una de las respuestas aceleradas para paliar la crisis económica mundial. No obstante, esta urgencia ha llevado a mal entender el uso del término *digitalización* y a menospreciar las consecuencias de la disrupción digital. La responsabilidad en la innovación y el aprovechamiento de tecnologías digitales debe buscar aliados para lograr una mejor implantación y gestión de los cambios que experimentan las organizaciones de negocios, especialmente, en lo concerniente a la estructura organizativa y al perfil del factor humano. Es por ello que la integración complementaria de experiencias técnicas con estrategias y prácticas de gestión es obligatoria; pues, las ahora llamadas organizaciones y ecosistemas digitales de negocios, reivindican y escalan en complejidad su condición de sistemas socio-tecnológicos, convirtiéndose así en una situación problemática que amerita un poco más de nuestra atención.

Dra. Judith Barrios Albornoz
Profesora de la Universidad de Los Andes

Revista Venezolana de Computación

ReVeCom (Revista Venezolana de Computación) es la primera revista venezolana arbitrada, periódica, digital, orienta a la publicación de resultados de investigación en el campo de la computación. ReVeCom fue creada por la SVC (Sociedad Venezolana de Computación) y tiene entre sus objetivos hacer conocer los trabajos de alta calidad investigativa que se realizan a nivel nacional, latinoamericano e internacional. La revista permite la divulgación de artículos con aporte original en castellano o inglés.

ReVeCom es una revista abierta para una mayor difusión de los resultados de investigación. Cuenta con una página web (<https://svc.net.ve/revecom-informacion>), donde se encuentran los trabajos publicados e información sobre la revista. La revista promueve la pluralidad de intereses, dando cabida a la divulgación de trabajos de todos los campos del conocimiento inherentes a la computación.

Este volumen de ReVeCom (Vol. 7, No. 1) corresponde a artículos de investigación en el campo de la computación que fueron seleccionados a través de un riguroso arbitraje por expertos del área. En esta oportunidad, el comité evaluador fue compuesto por:

Nombre	Afiliación
Iris Albarrán	I.U.T. Federico Rivero Palacio – Venezuela
Aleidys Arraiz	Universidad Politécnica Territorial del Estado Aragua – Venezuela
Livia Borjas	I.U.T. Federico Rivero Palacio – Venezuela
Ernesto Coto	University of Oxford – Reino Unido
Eric Gamess	Jacksonville State University – USA
Alonso Huerta	Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo – Venezuela
Mildred Luces	Universidad Nacional Experimental de la Gran Caracas – Venezuela
Remi Megret	University of Puerto Rico – USA
Carlos Moreno	Universidad Central de Venezuela – Venezuela
David Padua	University of Illinois – USA
Olga Palma	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado – Venezuela
Wilmer Pereira	Instituto Tecnológico Autónomo de México – México
John Sanabria	Universidad del Valle – Colombia
Laura Sarabia	Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado – Venezuela
Eugenio Scalise	Universidad Central de Venezuela – Venezuela

Directorio de la Sociedad Venezolana de Computación

Presidente:

Dr. Leonid Tineo (Universidad Simón Bolívar – Venezuela)

Vicepresidente:

Dr. Eric Gamess (Jacksonville State University – USA)

Secretario:

Dr. Wilmer Pereira (Instituto Tecnológico Autónomo de México – México)

Tesorero:

Dr. David Coronado (Universidad Simón Bolívar – Venezuela)

Coordinadora de Educación e Investigación:

MSc. Mildred Luces (Universidad Nacional Experimental de la Gran Caracas – Venezuela)

Coordinadora de Publicaciones:

Dra. Yudith Cardinale (Universidad Simón Bolívar – Venezuela)

Coordinadora de Eventos:

MSc. Soraya Carrasquel (Universidad Simón Bolívar – Venezuela)

Edición

Comité Editorial

Director:

Dr. Eric Gamess - Jacksonville State University, USA
Redes de computadores, computación de alto desempeño, simulación.

Coordinador del Comité Editorial:

Dr. Wilmer Pereira - Instituto Tecnológico Autónomo de México, México
Inteligencia artificial, robótica autónoma, aprendizaje automatizado.

Jefe de Redacción:

Dra. Yudith Cardinale - Universidad Simón Bolívar, Venezuela
Computación paralela, computación de alto desempeño, sistemas distribuidos, computación en la nube, arquitecturas paralelas, servicios web, web semántica.

Miembros del Comité Editorial

Dr. Carlos Acosta - Universidad Central de Venezuela, Venezuela
Computación paralela, computación de alto desempeño, computación reconfigurable y FPGAs, simulación paralela y distribuida, BigData.

Dr. Andrés Arcia-Moret - Xilinx Cambridge, Reino Unido
Simulación de redes, protocolos de transporte, redes inalámbricas.

Dr. Ernesto Coto - University of Oxford, Reino Unido
Computación gráfica, visualización científica, procesamiento digital de imágenes.

Dra. Francisca Losavio - Universidad Central de Venezuela, Venezuela
Ingeniería del software, arquitecturas y calidad del software, producción industrial de software.

Dr. Francisco Luengo - Universidad del Zulia, Venezuela
Computación social, minería de texto.

Dr. Jonas Montilva - Universidad de Los Andes, Venezuela
Ingeniería del software, sistemas de información.

Dra. Masun Nabhan - Universidad Simón Bolívar, Venezuela
Inteligencia artificial, minería en datos, aplicaciones de inteligencia artificial para educación y discapacitados.

Dra. Dinarle Ortega - Universidad de Carabobo, Venezuela
Ingeniería del software, arquitectura del software, arquitecturas empresariales, modelado de procesos de negocio.

Dr. David Padua - University of Illinois, USA
Compiladores, computación de alto desempeño.

Dr. Leonid Tineo - Universidad Simón Bolívar, Venezuela
Bases de datos, lógica difusa, lenguajes artificiales, minería de datos.

Tabla de Contenido

Editorial	ii
Revista Venezolana de Computación	iv
Directorio de la Sociedad Venezolana de Computación	v
Comité Editorial	vi
Tabla de Contenido	vii
1. Educación Semipresencial Mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Programas Nacionales de Formación	1-11
Yumaira Machuca	
2. Organización Curricular Comparada de la Propuesta de Actualización del Programa Nacional de Formación en Informática	12-23
Yaneth Freitez	
Índice de Autores	24

Educación Semipresencial Mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Programas Nacionales de Formación

Yumaira Machuca¹
ymcohen@gmail.com

¹ Departamento de Informática, Universidad Politécnica Territorial de Valencia, Valencia, Venezuela

Resumen: El presente artículo presenta los resultados de una investigación cuyo objetivo fundamental fue construir un corpus teórico referente a la incorporación de la educación semipresencial mediada por las tecnologías de la información y comunicación a los programas nacionales de formación. Fue abordada desde el paradigma interpretativo y tuvo como soporte epistemológico al enfoque vivencialista, se utilizó como método investigativo la fenomenología hermenéutica, fundamentado en el pensamiento heideggeriano. Se consideró como técnica de recolección de información, la entrevista en profundidad. Para la generación del corpus teórico se utilizaron herramientas de análisis de la Teoría Fundamentada, tales como la codificación (abierta, axial y selectiva) y la categorización. El contexto empírico de la investigación estuvo conformado por tres instituciones oficiales de educación universitaria gestoras de distintos programas nacionales de formación: la Universidad Politécnica Territorial del estado Mérida “Kleber Ramírez”, la Universidad Politécnica Territorial del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” y la Universidad Nacional Experimental del estado Yaracuy. Luego del proceso de análisis emergieron cinco categorías a saber: política integral de implementación, diseño curricular de los programas nacionales de formación, transformación universitaria, obstáculos para la implementación y ambientes formativos mediados por las tecnologías de la información y comunicación, cuya reflexión permitió presentar un acercamiento a dicha modalidad educativa en el contexto de estos programas formativos.

Palabras Clave: Educación Semipresencial; Educación Universitaria; Tecnologías de la Información y Comunicación.

Abstract: This article presents the results of a research whose main objective was to build a theoretical corpus regarding the incorporation of blended learning mediated by information and communication technologies into national training programs. It was approached from the interpretive paradigm and its epistemological support was the experiential approach, the hermeneutical phenomenology was used as an investigative method, based on Heideggerian thought. The in-depth interview was considered as an information gathering technique. For the generation of the theoretical corpus, Grounded Theory analysis tools were used, such as coding (open, axial and selective) and categorization. The empirical context of the research was made up of three official institutions of university education managing different national training programs: the Polytechnic Territorial University of the Mérida state “Kleber Ramírez”, the Polytechnic Territorial University of the Lara state “Andrés Eloy Blanco” and the National Experimental University of the Yaracuy state. After the analysis process, five categories emerged, namely: comprehensive implementation policy, curricular design of national training programs, university transformation, obstacles to implementation and training environments mediated by information and communication technologies, whose reflection allowed presenting an approach to this educational modality in the context of these training programs.

Keywords: Blended Learning; University Education; Information and Communication Technologies.

I. INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se realizó el estudio del fenómeno de la educación semipresencial mediada por las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el contexto de los PNFs (Programas Nacionales de Formación), enmarcados dentro del proceso de transformación de la educación universitaria impulsado por el Estado venezolano a

través de un conjunto de políticas educativas dirigidas a fortalecer el ingreso, prosecución y egreso de bachilleres al sistema de educación universitaria, con la finalidad de consolidar el acceso a este sistema educativo como derecho constitucional de todas y todos los venezolanos, tal como se establece en [1]. Allí se toma en consideración a las personas que trabajan, a quienes tienen compromisos familiares o laborales, y a aquellos que viven alejados de los centros

urbanos o tienen dificultades para trasladarse hasta las instituciones de educación universitaria.

La educación semipresencial mediada por las TICs -entendida como un modo de enseñanza y aprendizaje en el cual se combina la educación presencial con la educación a distancia- se caracteriza por propiciar que los espacios educativos se expandan a todos los ámbitos de la vida social y no se restrinjan a las aulas de clase. Esto permite que los estudios universitarios estén vinculados con el contexto sociocultural donde se realiza la práctica educativa, lo que hace que el alcance geográfico de las instituciones de educación universitaria se extienda y pueda ofrecer programas educativos cónsonos con las demandas territoriales de formación establecidas en los planes de desarrollo locales, estatales, regionales y nacionales; lo que permite dar impulso a la territorialización y municipalización de la educación universitaria.

Los programas nacionales de formación fueron creados por iniciativa del Ejecutivo Nacional a través del MPPEU (Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria), con la finalidad de conformar redes de conocimiento y aprendizaje, que permitan generar, transformar y apropiarse del conocimiento para servir a la nación. Dichos programas educativos se caracterizan por ofrecer modalidades curriculares innovadoras y flexibles, que se adapten a la diversidad de necesidades educativas y a las disponibilidades de tiempo de los estudiantes, tales como la educación semipresencial y la educación a distancia mediadas por las TICs.

De acuerdo con datos suministrados por la OPSU (Oficina de Planificación del Sector Universitario) [2], se ha podido constatar que de un total de setenta y nueve (79) PNF's, solo nueve (09) de éstos, correspondientes al área de ingeniería, arquitectura y tecnología, gestionados en las recientemente creadas UPTs (Universidades Politécnicas Territoriales), han asumido la educación semipresencial y a distancia mediada por las TICs como un medio alternativo para gestionar dichos programas formativos. Esto motivó el interés de la investigadora por comprender el sentido y significado que tiene para los actores académicos-administrativos de las IEUs (Instituciones de Educación Universitaria), que han incorporado la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs a los programas nacionales de formación.

Por lo antes expuesto, el objetivo de esta investigación se focalizó en construir un corpus teórico referente a la incorporación de la educación semipresencial mediada por las TICs a los programas nacionales de formación. La misma fue abordada desde el paradigma interpretativo y tuvo como soporte epistemológico al enfoque vivencialista, se utilizó como método investigativo la fenomenología hermenéutica, fundamentado en el pensamiento heideggeriano, el cual tiene como propósito “explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias” [3]. Es decir, se ocupa de interpretar los significados subyacentes en las experiencias vividas. Para la generación del corpus teórico se utilizaron herramientas de análisis de la Teoría Fundamentada, tales como la codificación (abierto, axial y selectivo) y la categorización.

El contexto empírico de la investigación estuvo conformado por tres instituciones oficiales de educación universitaria gestoras de los programas nacionales de formación: la UPT del estado Mérida “Kleber Ramírez”, la UPT del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” y la Universidad Nacional Experimental de Yaracuy, en las cuales se están gestionando PNFs bajo la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs.

Esta investigación está en consonancia con las políticas educativas referidas a la territorialización y municipalización de la educación universitaria, en virtud de que la educación semipresencial y a distancia mediada por las TICs, propicia que los espacios educativos se expandan a todos los ámbitos de la vida social y no se restrinjan a las aulas de clase, de tal manera que los estudios universitarios estén vinculados con el contexto sociocultural donde se realiza la práctica educativa [4]. Adicionalmente, esta investigación constituye un aporte al desarrollo de estas modalidades educativas mediadas por las TICs y por ende al impulso de la transformación de la educación universitaria venezolana.

II. CONTEXTO DEL FENÓMENO ESTUDIADO

La educación es un fenómeno que involucra a todas las personas porque es inherente al desarrollo de los seres humanos. Desde su nacimiento, y a lo largo de toda su vida los sujetos se enfrentan a experiencias educativas, ya sean los cuidados maternos, la interacción con la familia, la asistencia a la escuela, las relaciones sociales, entre otras.

La raíz etimológica del término educación se atribuye a los vocablos latinos *educere* y *educare*. El término *educere* significa “conducir fuera de”, “extraer de adentro hacia afuera”, por tanto desde esta perspectiva la educación se entiende como el desarrollo de las potencialidades internas que tiene el individuo para superarse [5]. Estas potencialidades vienen dadas por todos los estados mentales del propio sujeto y los acontecimientos de su vida privada, lo que refleja desde este enfoque, la configuración de un ser individual y único [6].

Por su parte, el término *educare* significa “alimentar”, “llenar de conocimientos”, por lo cual desde este punto de vista la educación se vincula a las acciones educativas que se llevan a cabo desde el exterior para formar e instruir al individuo [5]. Estas acciones educativas se refieren a las relaciones sociales que se establecen entre el sujeto y su cultura (creencias religiosas, prácticas morales, tradiciones nacionales o profesionales, opiniones), las cuales son capaces de potenciar las posibilidades educativas de las personas, lo que constituye en su conjunto el ser social [6].

Finalmente, la educación se puede definir como “proceso humano de perfeccionamiento, vinculado a determinados valores sociales, que utiliza influencias intencionales, y que tiene como finalidad la individualización y la socialización del individuo” [5]. Por tanto, la educación puede, y debe, prolongarse a lo largo de toda la vida, y no quedarse solamente en las etapas escolarizadas. Es por ello que el término de “educación permanente” ha venido a complementar esta característica de la educación y plantea la constante necesidad que tienen las personas de educarse, lo que ha dado lugar a nuevos espacios y modalidades educativas como la educación a distancia y la semipresencial. Donde la educación a distancia se entiende “como un diálogo didáctico mediado entre el profesor (institución) y el estudiante que, ubicado en espacio

diferente al de aquél, aprende de forma independiente y también colaborativa” [7]. Cabe destacar que esta modalidad educativa ha experimentado una extraordinaria expansión a nivel mundial en las últimas décadas, que la ha llevado a posicionarse como una práctica educativa de vanguardia.

De acuerdo a Rama [8], la educación a distancia no constituye una modalidad educativa estática, sino que se presenta en una diversidad de opciones, entre las que destacan la semipresencial, la virtual y la completamente a distancia, con variadas combinaciones y mezclas híbridas. Por tanto, la educación semipresencial -entendida como una opción dentro de la educación a distancia-, también conocida como blended learning o b-learning (denominación en inglés), formación mixta, aprendizaje mezclado o híbrido, entre otros, se define como un modo de enseñanza y aprendizaje en el cual se combina la educación presencial con la educación a distancia, donde es un elemento clave la selección de los medios adecuados a la necesidad educativa que se presente [9]. En este mismo orden de ideas, en [10] la definen como “la convergencia entre lo presencial y lo virtual a distancia, donde se combinan espacios (clases tradicionales y virtuales), tiempos (presenciales y no presenciales), recursos (analógicos y digitales), donde los protagonistas modifican sus roles en los procesos de enseñanza/aprendizaje”.

Con la irrupción de las TICs en todos los ámbitos de la sociedad, en especial en el ámbito educativo -en todos sus niveles-, surgen nuevas formas de enseñar y aprender, sin importar las barreras espacio-temporales. En la actualidad la educación universitaria enfrenta una transformación sustantiva altamente influenciada por la globalización y por el impacto de estas tecnologías, las cuales permiten acortar las distancias al expandir la educación transfronteriza, crear la educación virtual o educación a distancia mediada por las tecnologías y consolidar la sociedad del conocimiento. Todos estos acontecimientos constituyen los ejes para que se produzca una nueva etapa de la universidad, orientada hacia su internacionalización, donde se cambian las tradicionales misiones de docencia, investigación y extensión, las cuales pasan de un enfoque local a un enfoque global [11][12]. Cabe destacar, que para el contexto venezolano en la actualidad estas misiones son denominadas como formación, creación intelectual y vinculación social, respectivamente.

Por lo antes expuesto, se puede señalar que la educación mediada por las TICs viene a ajustarse a las nuevas necesidades de los estudiantes universitarios, producto de la globalización y de la irrupción de estas tecnologías al ámbito educativo, lo que ha permitido crear diversidad de modelos pedagógicos y alianzas nacionales e internacionales entre universidades y por ende traspasar las fronteras de lo local. La universidad del siglo XXI, además de ser globalizada debe ser abierta, es decir sus alumnos estarán diseminados por todo el mundo y en algunos casos no necesitarán asistir físicamente a los cursos que en ellas se impartan, la educación a distancia o semipresencial mediada por las tecnologías serán las modalidades comúnmente utilizadas, lo que conlleva a la ruptura de la frontera del campus [13]. Por tanto, se hace impostergable la formación de los docentes para que éstos se adapten a los nuevos tiempos, donde existen novedosas formas de enseñar y donde su rol se inclina más a ser un facilitador de los aprendizajes, que un transmisor de conocimientos. A su

vez, los estudiantes deben ser formados para ser capaces de construir su propio conocimiento de manera autónoma en cualquier espacio y tiempo.

En Venezuela, a partir del 2003 se ha desarrollado un proceso de transformación de las universidades como producto de un conjunto de políticas de Estado entre las que se puede señalar la universalización de la educación universitaria, la cual se plantea como propósito que ésta “sea un espacio abierto a la formación permanente de todos y todas, para garantizar la participación de la sociedad en la creación, transformación y socialización de conocimientos” [14].

El brazo ejecutor de este proceso de transformación ha sido la Misión Sucre a través de la estrategia de municipalización de la educación superior, la cual consiste en la conformación de Aldeas Universitarias como espacios alternativos para el acceso a este nivel educativo, con la finalidad de llevar la universidad a las comunidades, orientándola hacia lo regional y lo local, donde se respete la diversidad cultural, la pertinencia social y el desarrollo endógeno sustentable [15]. Dicha estrategia requiere de mecanismos institucionales que permitan que la educación universitaria se constituya en un espacio de formación permanente, acoplado tanto al mundo laboral, como a la vida social, que permita el ingreso, la permanencia y el egreso del sistema bajo criterios de flexibilidad [16].

Al respecto Acuña [17], señala que todos los ciudadanos y ciudadanas tienen derecho a la educación continua a lo largo de toda la vida, por tanto se le debe brindar la oportunidad de acceder a ésta en cualquier momento de su vida, sin importar la edad que se tenga. Bajo esta perspectiva, la universidad se hace accesible para quienes trabajan, para quienes tienen compromisos familiares o laborales, y para quienes viven alejados de los centros urbanos o tienen dificultades para trasladarse a sitios alejados de sus hogares, es decir la universidad se acerca a las comunidades y con ello se posibilita la universalización de la educación universitaria [18].

Adicionalmente, durante el año 2009 se crea la Misión Alma Mater con la finalidad de fundirse con la Misión Sucre para erigir una nueva educación superior al alcance de todos los sectores de la población venezolana, que propicie la articulación institucional y territorial a través de la conformación de una Red Nacional Universitaria compuesta por las IEUs creadas en el marco de la misión Alma Mater, para impulsar la transformación de las universidades y de esta manera fortalecer el nuevo modelo educativo comprometido con la inclusión y la transformación social del país [19].

Enmarcados en la Misión Sucre y la Misión Alma Mater -las cuales son producto de las políticas de Estado para la transformación de la educación superior venezolana- se crea la figura de los programas nacionales de formación, definidos como proceso académico orientado a realizar experiencias formativas que propicien el cambio de conciencia de las y los estudiantes, y permitan la transformación de conocimientos y saberes que impliquen un cambio sustantivo de la sociedad [16][20][21]. Dichos programas fueron creados por iniciativa del Ejecutivo Nacional a través del MPPEU, en cooperación con distintas IEUs nacionales; cuyo propósito se centra en la conformación de redes de conocimiento y aprendizaje, que permitan generar, transformar y apropiarse del conocimiento para servir a la Nación.

Adicionalmente, estos PNFs deben promover la cooperación entre las distintas IEUs y su vinculación con el Estado, empresas y organizaciones sociales; permitir la movilidad tanto de estudiantes como de docentes a nivel nacional, así como también la producción y uso compartido de recursos educativos. Entre las características comunes que presentan los PNFs, destaca el hecho de que éstos deben ofrecer modalidades curriculares innovadoras y flexibles, que se adapten a la diversidad de necesidades educativas y a las disponibilidades de tiempo de los estudiantes, tales como la educación semipresencial y la educación a distancia; así como también deben adaptarse a los recursos disponibles, a las características regionales y locales, propiciar el empleo de métodos innovadores de enseñanza, entre los que resalta el uso de las TICs, que fortalezcan el desempeño del futuro profesional [18].

A partir del 2009, el MPPEU pone en marcha la incorporación de las TICs a los procesos educativos con el proyecto denominado SIAMU (Sistema de Apoyo a la Municipalización), enmarcado en el proyecto Grannacional ALBA-Ciencia y Tecnología, a través de la Teleducación, cuyo objetivo es apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los PNFs de la educación universitaria venezolana [22]. En este contexto, se da inicio al desarrollo de los EVAp (Entornos Virtuales de Apoyo) y OA (Objetos de Aprendizaje), en el marco del SIAMU, que darían soporte al PNFI (Programa Nacional de Formación en Informática), el cual se toma como programa piloto. En este desarrollo participaron docentes especialistas en contenido de las diversas unidades curriculares que conforman al PNFI. Posteriormente se incorporaron de manera progresiva el resto de los PNFs gestionados en las distintas IEUs.

Para el 2011, el SIAMU tenía aproximadamente un 50% de avance en las unidades curriculares del PNFI [23]. Sin embargo y a pesar de los esfuerzos realizados por el MPPEU y las IEUs participantes en el proyecto, en la actualidad no se dispone aún del mencionado sistema que permita incorporar procesos formativos mediados por las TICs aplicados a los PNFs en el contexto de las Misiones Sucre y Alma Mater. Estas IEUs participantes reclaman, al tiempo que señalan como una debilidad “el no funcionamiento de los EVAp, que en una oportunidad se diseñaron conjuntamente con el MPPEU”, sin embargo reconocen como fortaleza que los docentes del PNFI de manera autónoma “están trabajando en la elaboración de materiales instruccionales digitales, en las diferentes unidades curriculares con el objeto de estandarizar contenidos con incidencia positiva en la formación de los estudiantes” [24].

De acuerdo con datos suministrados por la OPSU [2], se ha podido constatar que solo dos UPTs y una universidad experimental, han asumido la educación semipresencial o a distancia mediada por las TICs como un medio alternativo para gestionar los PNFs. Y a pesar de que estas IEUs son las responsables directas de la gestión de los PNFs a nivel nacional, solamente una minoría ha implementado experiencias educativas bajo esta modalidad de manera aislada y a *motu proprio*, sin la debida autorización del CNU (Consejo nacional de Universidades) y del MPPEU para el desarrollo de programas de formación en forma semipresencial o a distancia [2], como respuesta únicamente a motivaciones particulares de docentes entusiastas. Esto evidencia que la mayoría de estas instituciones siguen atadas a modelos pedagógicos netamente

presenciales, sin explotar las bondades de la educación semipresencial o a distancia apoyada o mediada por las TICs.

Cabe destacar, que aun cuando en la actualidad el sector universitario comprendido por las UPTs se ha visto impactado por la irrupción de las TICs, todavía persisten en estas instituciones universitarias las prácticas educativas tradicionales basadas en el uso de la pizarra, el borrador y la tiza, o marcadores en su defecto. Adicionalmente, los docentes no están formados para el uso de estas tecnologías con fines didácticos, por lo cual el MPPEU en el marco de la transformación de la educación universitaria ha diseñado una política referida a la formulación del sistema nacional de formación permanente del docente universitario [25], el cual contempla, entre otras áreas, la formación docente en el uso pedagógico de las TICs, ya que éstas constituyen poderosos instrumentos que permiten el trabajo colaborativo y el intercambio e interacción entre estudiantes y docentes.

Asimismo, docentes de distintas IEUs a nivel nacional que gestionan diversos PNFs, se manifiestan acerca de la aplicación de la educación semipresencial mediada por las TICs, de la siguiente manera [24]: “hace falta el apoyo institucional y la formación de los docentes para poder aplicar esta modalidad educativa”; “hay apatía de los docentes para el uso de la Plataforma Moodle”; “la institución no establece lineamientos para el uso de las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cada quien utiliza los recursos que mejor considera”; “esto sería una opción ideal para los estudiantes que trabajan durante el día y estudian en el turno nocturno”; “los estudiantes con discapacidad física se verían beneficiados con esta modalidad de estudio”; “sería de gran ayuda para los estudiantes que viven en municipios lejanos de la institución”.

De igual manera, la investigadora realizó entrevistas informales no estructuradas a estudiantes de distintos PNFs (emulando un diálogo entre pares), con la finalidad de explorar sus percepciones acerca de la aplicación de la educación semipresencial mediada por las TICs, en las cuales éstos han expresado la necesidad de que las UPTs adopten modalidades de estudio flexibles como la educación semipresencial o a distancia, en virtud de los inconvenientes que ellos presentan para asistir a clases presenciales, motivados a razones de ubicación geográfica de la institución y a problemas familiares o laborales.

Lo antes expuesto confirma la inminente necesidad de que estas IEUs asuman de manera comprometida la incorporación de modalidades educativas flexibles a los PNFs -tales como la educación semipresencial o a distancia mediada por las TICs-, que respondan a las necesidades educativas y tecnológicas de una población estudiantil del siglo XXI que emerge producto de la sociedad de la información y el conocimiento, lo que facilitaría la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación universitaria y a su vez contribuiría con la masificación de ésta, con una calidad igual o superior a la de la modalidad netamente presencial. Sin perder de vista el hecho de que tanto estudiantes como docentes deben tener pleno acceso a los medios idóneos de comunicación e interconexión (Internet) requeridos, para poder optar por estas modalidades educativas.

Toda esta situación motiva a la investigadora a formularse las siguientes interrogantes: ¿De qué manera las UPTs han

incorporado la educación semipresencial mediada por las TICs a los programas nacionales de formación? ¿Cómo contribuye la educación semipresencial mediada por las TICs, con el fortalecimiento de los PNFs, desde la visión de sus actores académicos-administrativos? ¿Qué significado y sentido tiene para los actores académicos-administrativos de las UPTs la incorporación de la educación semipresencial mediada por las TICs a los PNFs? ¿Cuáles elementos teóricos se derivan de la incorporación de la educación semipresencial medida por las TICs a los programas nacionales de formación?

Con la finalidad de dar respuesta a estas interrogantes esta investigación se plantea como objetivo: generar elementos teóricos a partir de los sentidos y significados compartidos por los actores académicos-administrativos de las UPTs, que coadyuven a la incorporación de la educación semipresencial mediada por las TICs a los programas nacionales de formación.

III. EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA

A. Dimensión Epistemológica de la Investigación

La presente investigación fue abordada desde el paradigma interpretativo, el cual se caracteriza porque los procesos investigativos tienen una naturaleza dinámica y simbólica, donde la construcción social se realiza a partir de las percepciones y representaciones de los actores de la investigación. Lo que permite el desarrollo de teorías acerca de los fenómenos estudiados, partiendo de las interpretaciones de estos actores, sin pretender generalizar o inferir acerca de la naturaleza de dichos fenómenos [26].

A su vez, la investigación desarrollada asumió como fundamento epistemológico al enfoque vivencialista, en el cual se concibe como producto del conocimiento las interpretaciones de los simbolismos socioculturales a través de los cuales los actores de un determinado grupo social abordan la realidad (social y humana, fundamentalmente). Más que interpretación de una realidad externa, el conocimiento es interpretación de ésta tal como aparece en el interior de los espacios de conciencia subjetiva. Más que descubrimiento o invención, en este enfoque el conocimiento es un acto de comprensión. Se hace énfasis en la noción del sujeto y de una realidad subjetiva, por encima de la noción de objeto o de realidad objetiva [27].

B. Dimensión Metodológica de la Investigación

La investigación desarrollada corresponde a un tipo de investigación de campo, abordada desde el enfoque epistemológico vivencialista, con un diseño dinámico y emergente. Se utilizó como método investigativo la fenomenología hermenéutica, fundamentado en el pensamiento heideggeriano, el cual reinterpreta la fenomenología volcándola hacia la hermenéutica y concibe que el centro de la fenomenología está orientado hacia la ontología, es decir hacia el Ser, al estudio de cómo es el Ser y a la interpretación y comprensión mediante el lenguaje, de las experiencias vividas por éste [28].

Asimismo, el pensamiento heideggeriano plantea que las presuposiciones o prejuicios no deben ser eliminados o suspendidos, por el contrario considera que éstos constituyen la posibilidad de la inteligibilidad del significado del Ser en el mundo. Para Heidegger, la hermenéutica es el método interpretativo mediante el cual se supera la simple descripción

de lo que se muestra y pretende develar “significados ocultos por medio de mecanismos anticipados” [29]. Adicionalmente señala, que el punto clave de la fenomenología radica en la prioridad de la comprensión sobre la percepción, donde los intérpretes deben ir más allá de lo que se manifiesta de manera directa y basar sus interpretaciones en las preconcepciones que poseen acerca de la vida fáctica.

La tarea fundamental de la fenomenología heideggeriana reside en la aprehensión de las vivencias, en la aprehensión de la conciencia de algo tal como se da, donde: “Los objetos deben tomarse tal como ellos en sí mismos se muestren, es decir, tal como aparecen ante un determinado mirar” [30]. Donde el investigador es un *Dasein* comprensor, es decir un “ser ahí” que comprende e interpreta su realidad, donde el ahí del ser es la existencia del ser en el mundo. Este método tiene como propósito “explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias” [31]. Es decir, se ocupa de interpretar los significados subyacentes en las experiencias vividas por los informantes, por lo cual estos significados constituyen el núcleo central de las líneas de investigación.

La investigación desarrollada se centró en la comprensión e interpretación de los significados que para los actores involucrados en ésta tiene la implementación de la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs, en los programas nacionales de formación gestionados por tres instituciones de educación universitaria. La interpretación se llevó a cabo mediante la interacción dialéctica entre los informantes y la investigadora. El método de trabajo desarrollado para realizar esta investigación estuvo enfocado en la ejecución de varias etapas, tal como se muestra en la Figura 1.



Figura 1: Etapas del Método de Trabajo Desarrollado en la Investigación

En la primera etapa se procedió a definir el fenómeno a estudiar, el cual se refiere a la implementación de la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs en los programas nacionales de formación. Adicionalmente, esta etapa estuvo acompañada de la revisión documental y bibliográfica vinculada con la educación semipresencial y a

distancia, la lectura de artículos e investigaciones relacionadas con el fenómeno en estudio, así como también la revisión del marco legal y jurídico que le da soporte a los programas nacionales de formación.

Durante la segunda etapa se determinó el contexto empírico donde se llevaría a cabo la investigación, es decir se seleccionaron las instituciones de educación universitaria que participarían en el estudio y los sujetos que actuarían como informantes clave. El contexto empírico de la investigación estuvo conformado por tres instituciones de educación universitaria: la UPT del estado Mérida “Kleber Ramírez”, la UPT del estado Lara “Andrés Eloy Blanco” y la Universidad Nacional Experimental de Yaracuy. El criterio asumido por la investigadora para elegir a estas instituciones, se basó en el hecho de que las mismas reportaron ante la OPSU estar gestionando PNFs bajo la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs [2].

Los informantes clave para este estudio fueron docentes de las instituciones de educación universitaria participantes en la investigación, quienes cumplen funciones de coordinación en las unidades académicas encargadas de la gestión de la modalidad de educación semipresencial mediada por las TIC, debido a su vasta experiencia y vivencias relacionadas con el fenómeno en estudio.

En la tercera etapa se inicia la inmersión en el campo con la finalidad de recabar los datos acerca de las experiencias vividas con el fenómeno en estudio. La técnica utilizada en la presente investigación para la recolección de la información fue la entrevista abierta y en profundidad, caracterizada como un diálogo libre entre el entrevistador y la persona entrevistada. Esta conversación representó un intercambio dialógico entre la investigadora y los informantes, con el propósito de comprender la realidad estudiada desde la perspectiva de los entrevistados, a través del examen detallado de los significados que para éstos tienen las experiencias vividas en la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs en los PNFs, en las instituciones de educación universitaria participantes en el estudio.

Dicha conversación se apoyó en un conjunto de preguntas abiertas acerca del fenómeno estudiado, que sirvieron de guía temática para orientar la plática -sin que esto significara el seguimiento de un orden específico al momento de realizar la entrevista-, donde los entrevistados expresaron su relato a través del lenguaje verbal de manera abierta y espontánea.

Durante la cuarta etapa se llevó a cabo el análisis cualitativo de la información recabada en el estudio y la posterior generación de teoría, para lo cual se utilizaron técnicas y procedimientos de la Teoría Fundamentada, denominada de esta manera debido a que la teoría que emerge se fundamenta en los datos proporcionados por los sujetos intervinientes en la investigación como producto de las experiencias vividas por éstos dentro del fenómeno estudiado. Los procedimientos empleados para el análisis fueron la codificación (abierto, axial y selectivo) y la categorización. La codificación es el “proceso analítico por medio del cual se fragmentan, conceptualizan e integran los datos para formar una teoría” [32] y la categorización consiste en el proceso de agrupar conceptos bajo términos explicativos más abstractos, denominados

categorías, siendo las categorías “conceptos derivados de los datos que representan fenómenos” [32].

En la quinta y última etapa se elaboró el corpus teórico a partir de la integración de los conceptos que emergieron durante el análisis de la información recabada. Asimismo, se realizó la descripción de cada uno de los constructos teóricos emanados de la comprensión e interpretación de los significados expresados por los informantes, acerca de la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs, en las instituciones de educación universitaria (gestoras de los PNFs) participantes en el estudio. Por último se elaboraron las reflexiones conclusivas producto de la investigación.

Cabe destacar que estas etapas no fueron realizadas de manera lineal y secuencial, sino por el contrario fueron el producto de un ir y venir intersubjetivo entre la investigadora y los informantes clave participantes en el estudio.

IV. CORPUS TEÓRICO

Los elementos teóricos generados en esta investigación emergen a partir de lo expresado en los testimonios de los informantes, quienes le otorgan significado a la educación semipresencial mediada por las TICs en el contexto de los programas nacionales de formación, como producto de sus vivencias durante la aplicación de esta modalidad educativa en dichos programas de formación, conjuntamente con las interacciones subjetivas de la investigadora.

Los constructos teóricos emergieron a partir de los significados de las siguientes categorías: *Política integral de implementación*, *Diseño curricular de los PNFs*, *Transformación universitaria* y *Obstáculos para la implementación*, todas ellas alrededor de la categoría central denominada *Ambientes formativos mediados por las TICs*, ver en la Figura 2.

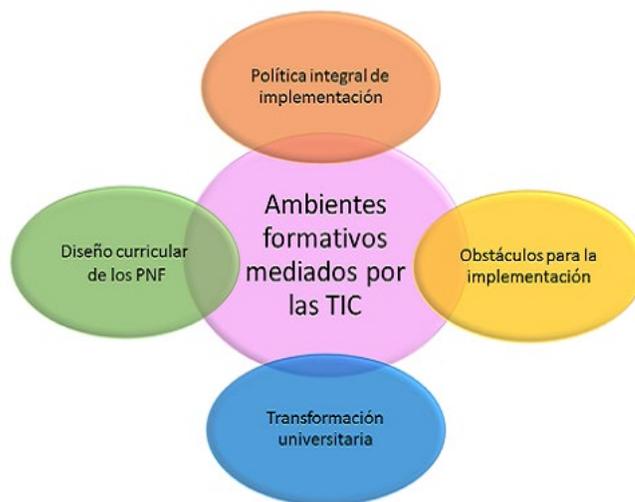


Figura 2: Categorías Encontradas en la Investigación

Hoy día, cada vez más instituciones de educación universitaria incorporan el uso de las TICs en su práctica educativa, como respuesta a la dinámica de la realidad social actual, la cual influye de manera acelerada en la incorporación de dichas tecnologías al hecho educativo, lo que conlleva a la generación de novedosos ambientes de formación mediados por las TICs como una nueva forma de enseñar y aprender en el ámbito

universitario. Los ambientes formativos mediados por las TICs se caracterizan por ofrecer una diversidad de modalidades educativas que van desde la educación semipresencial, la educación completamente a distancia y la educación presencial, todas éstas apoyadas por las tecnologías de la información y la comunicación, tal como se muestra en la Figura 3. Se distinguen por proporcionar flexibilidad de espacio y tiempo, así como también flexibilidad en los métodos y ritmos de enseñanza y aprendizaje.

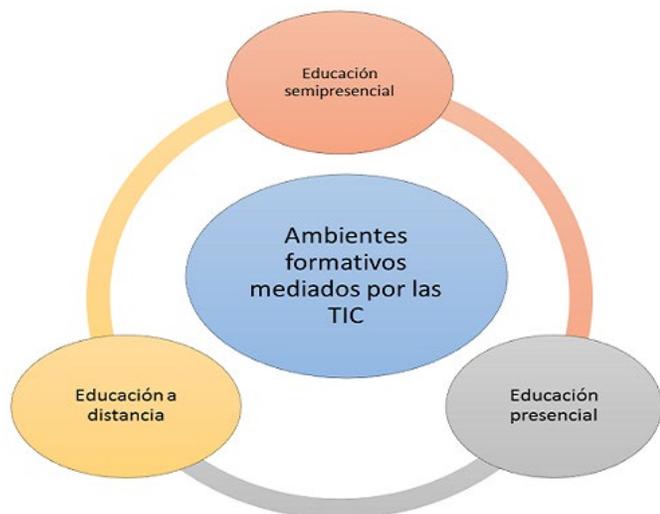


Figura 3: Ambientes Formativos Medrados por las TICs

En este orden de ideas, podemos definir los *Ambientes formativos mediados por las TICs* como espacios educativos flexibles que promueven el uso de estas tecnologías en la educación universitaria como mediadoras de los aprendizajes, con la integración de enfoques metodológicos y recursos tecnológicos, donde se incentiva el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo, la interacción entre: docentes y estudiantes, entre estudiantes y recursos educativos y entre estudiantes y estudiantes. Dichos ambientes formativos conforman un conjunto de opciones que brindan a los educandos la oportunidad de seleccionar la que más se adapte a sus necesidades formativas, las cuales están relacionadas con aspectos laborales, económicos, familiares y de ubicación geográfica.

Cabe destacar que estos ambientes formativos complementan y diversifican la oferta educativa, adicionalmente requieren el diseño de nuevos modelos pedagógicos, así como también un fuerte componente tecnológico que los soporte, lo que implica importantes cambios en la concepción y práctica de la educación universitaria. A continuación se describen cada una de las modalidades educativas que constituyen los ambientes formativos mediados por las TICs en la educación universitaria:

- *Educación semipresencial mediada por las TICs:* en esta modalidad se combinan las mejores prácticas de la clásica educación presencial con las mejores prácticas de la educación a distancia apoyada en las tecnologías, a través del uso de plataformas educativas digitales, blogs, web de la asignatura, foros, chats, redes sociales, wikis, entre otros recursos tecnológicos. Es decir, existe un componente presencial y un componente a distancia a

través de las TICs acorde con las exigencias del programa educativo.

- *Educación a distancia mediada por las TICs:* esta modalidad se caracteriza por la completa separación física entre estudiantes y docentes durante todo el proceso formativo, y por el marcado uso de las TICs como medio de interacción entre ellos, con los recursos educativos y con la institución.
- *Educación presencial apoyada con las TICs:* esta modalidad se refiere a la clásica educación presencial combinada con estrategias metodológicas que contemplen el uso de las TICs, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es innegable que en la actual sociedad de la información y el conocimiento existe una necesidad constante de formación a lo largo del tiempo y durante toda la vida, lo cual conlleva a crear distintos ambientes flexibles de aprendizaje que permitan la inclusión y la democratización del acceso a la educación universitaria, esto constituye un desafío para las IEUs, quienes se ven en la obligación de cambiar sus estructuras para dar cabida a ambientes formativos mediados por las TICs, donde el foco de la enseñanza se centra en los estudiantes, y los docentes se transforman en dinamizadores de los aprendizajes.

Por lo antes expuesto, la implementación de la educación semipresencial mediada por las tecnologías de la información y comunicación en el contexto de los programas nacionales de formación, significa la creación de un ambiente formativo mediado por dichas tecnologías como una estrategia para alcanzar la inclusión y la democratización de la educación universitaria, y es el resultado de la ejecución de una serie de procesos inherentes al desarrollo de estos novedosos espacios educativos, los cuales se resumen en la Tabla I.

Donde la *Política Integral de Implementación* constituye un conjunto de acciones y estrategias a ser realizadas por las IEUs en coordinación con el MPPEU –quien es el ente rector de la educación universitaria venezolana- para llevar a cabo la implementación de ambientes formativos mediados por las TICs. El punto inicial de esta política parte del hecho de que tanto las autoridades institucionales como el ente rector de la educación universitaria, deben actuar con un alto grado de compromiso y en completa sinergia para el logro de la meta propuesta, que para el caso que nos ocupa se focaliza en la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs en las IEUs gestoras de los PNFs.

Entre los aspectos que conforman el entramado de acciones y decisiones que confluyen en la ejecución de esta política, podemos señalar los siguientes: el tecnológico y financiero, el humano, el pedagógico y el organizacional. Dichos componentes no son mutuamente excluyentes, sino que se articulan para conformar un todo integrado que permita alcanzar los objetivos trazados. El aspecto tecnológico se refiere a la infraestructura física y tecnológica con que cuentan las IEUs para afrontar la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs, por lo cual es necesario conocer la situación real de las instituciones mediante un diagnóstico para proveerlas de equipos tecnológicos, acceso a Internet, soporte técnico y estrategias de mantenimiento y

actualización; condiciones necesarias más no suficientes para la implementación de esta modalidad educativa.

Adicionalmente, debe incorporarse en este aspecto la asignación de recursos financieros que garanticen la sostenibilidad en el tiempo de dicha modalidad.

El aspecto humano está relacionado con la formación y alto grado de motivación que debe tener el personal docente, administrativo y los estudiantes para desempeñarse con idoneidad dentro de estos ambientes formativos, específicamente en la modalidad semipresencial mediada por las TICs, para ello es necesario el diseño de un plan de formación permanente que los capacite y motive para desenvolverse dentro de ésta en sus roles correspondientes.

El aspecto pedagógico involucra la adopción de un modelo educativo institucional, que responda a las necesidades de formación del contexto territorial donde se ubique la IEU y a las características de los estudiantes que hagan vida en ésta. Es decir, el modelo debe contemplar la definición de la frecuencia de encuentros presenciales (semanales o quincenales); controlar el ritmo y lugar de la instrucción, que propicie un equilibrio entre las actividades presenciales y a distancia; y la selección de la plataforma tecnológica para gestionar los contenidos, que garantice el proceso de enseñanza y aprendizaje durante los encuentros a distancia.

Tabla I: Definición de los Constructos Teóricos

Constructo Teórico	Definición
Ambientes Formativos Medidos por las TICs	Espacios educativos flexibles que promueven el uso de las TICs en la educación universitaria como mediadoras de los aprendizajes. Comprenden la educación semipresencial mediada por las TICs, la educación a distancia mediada por las TICs y la educación presencial apoyada con las TICs.
Política Integral de Implementación	Acciones y estrategias a ser realizadas por las IEUs en coordinación con el MPPEU, para llevar a cabo la implementación de ambientes formativos mediados por las TIC.
Diseño Curricular de los PNFs	Elementos conceptuales teóricos y epistemológicos que precisan y caracterizan a cada PNF, en el cual se promueve el uso de modalidades curriculares flexibles. Contempla ajustes y cambios a nivel curricular, tanto en los contenidos, como en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje adaptados a los ambientes formativos mediados por las TICs.
Transformación Universitaria	Proceso iniciado en 2003, con la misión Sucre y continuado en 2009 con la misión Alma Mater, que promueve la transformación de la educación universitaria venezolana, lo cual implica una revisión profunda de los objetivos, los métodos de trabajo, la administración y la estructura organizativa de las IEUs.
Obstáculos para la Implementación	Conjunto de eventos o situaciones que impiden u obstaculizan la implementación de ambientes formativos mediados por las TICs, relacionados con aspectos académicos e institucionales.

El aspecto organizacional hace referencia a los cambios organizativos que deben suscitarse en las IEUs, con la finalidad de soportar la modalidad semipresencial mediada por las TICs. A tal efecto, es necesaria la creación de una unidad académico administrativa que se encargue de la gestión de esta modalidad.

Dicha unidad debe estar adscrita a la máxima instancia académica de la institución y conformada por cuatro áreas primordiales: la académica, la tecnológica, la de gestión y la de producción de materiales educativos.

Otra estrategia a ser ejecutada dentro de esta Política integral de implementación, es la aplicación de una prueba piloto donde se implemente la modalidad semipresencial en un determinado programa de formación, para posteriormente replicar la experiencia en el resto de los programas, una vez que se hayan realizado los ajustes y correctivos pertinentes producto de la evaluación de dicha prueba. Adicionalmente, el establecimiento de alianzas estratégicas entre instituciones de educación universitaria, permite el intercambio y aprovechamiento de experiencias al momento de ejecutar la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs, lo que fomenta el trabajo cooperativo entre éstas a través de la conformación de redes de investigadores y la suscripción de convenios interinstitucionales.

El diseño curricular es el proceso mediante el cual se organiza y estructura el plan de estudio de un programa educativo, es decir establece el qué, cómo y cuándo se enseña. Para esta investigación el *Diseño curricular de los PNFs* se define como los elementos conceptuales teóricos y epistemológicos que precisan y caracterizan a cada programa nacional de formación, en el cual se promueve el uso de modalidades curriculares flexibles, entre las que se encuentra la modalidad de educación semipresencial mediada por las TICs. No obstante, para implementar dicha modalidad educativa se requiere realizar ajustes y cambios a nivel curricular tanto en los contenidos, como en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, ya que es en el currículo donde mejor se expresan las tendencias innovadoras; así como también, se requiere la producción de materiales didácticos que propicien en los educandos el estudio autónomo e independiente.

El modelo educativo que subyace a la educación semipresencial mediada por las TICs responde a un modelo centrado en el estudiante, lo cual implica un currículo altamente flexible, que le permita avanzar a su propio ritmo, estilo de aprendizaje y disponibilidad de tiempo, donde la jornada educativa deja de ser un intervalo rígido para transformarse en *continuum* en el tiempo, lo que hace al estudiante responsable de la adquisición de su propio conocimiento. Adicionalmente, este modelo educativo propicia el desarrollo de la educación permanente a lo largo de la vida del ser humano, puesto que brinda la oportunidad de que éste se eduque y perfeccione en cualquier espacio y tiempo, de tal manera que pueda enfrentar las incesantes transformaciones del mundo laboral y la rápida obsolescencia del conocimiento, toda vez que la educación permea todas las actividades humanas.

La universidad requiere transformarse para estar acorde con las necesidades de la sociedad actual. A nivel mundial se vive un proceso de transformación universitaria producto de fenómenos como la globalización, los acelerados avances tecnológicos, la inmediatez de la información (debido a la velocidad de las comunicaciones) y la rápida generación de conocimientos; es decir todos los procesos de cambio que se producen en la sociedad contemporánea impactan en el quehacer cotidiano de las universidades y por ende en la educación universitaria. Dentro de esta investigación la *Transformación universitaria* es el proceso gestado a partir del

2003 y posteriormente en el 2009, con la creación de las misiones educativas Sucre y Alma Mater, respectivamente, las cuales promueven la transformación de la educación universitaria venezolana.

Dicha transformación implica una revisión profunda de los objetivos, los métodos de trabajo, la administración y la estructura organizativa de las instituciones de educación universitaria. Un aspecto importante que se ha de tomar en cuenta en este proceso de transformación, es la incorporación de las TICs al hecho educativo como una estrategia de innovación que brinda la oportunidad de experimentar nuevas formas de enseñar y aprender; además de atender a un mayor número de ciudadanos con necesidades de aprendizaje.

En razón de lo antes expuesto, la creación de ambientes formativos mediados por las TICs, en particular la modalidad de educación semipresencial, adquiere importancia en este proceso de transformación universitaria, toda vez que representa una alternativa viable para apoyar la democratización y la territorialización de la educación universitaria (a través de la estrategia de municipalización), puesto que permite masificar el acceso y la inclusión a ésta a segmentos de la población vulnerables y con dificultades habituales para su incorporación, sin más limitaciones que las impuestas por sus propias aptitudes y aspiraciones, a través de la conformación de “aldeas universitarias virtuales” que permitan gestionar los PNFs en los distintos municipios del territorio nacional.

Asimismo, la transformación universitaria influenciada por la incorporación de las TICs representa un impacto positivo en la educación superior debido a la influencia que ejerce sobre sus actores principales (estudiantes, docentes, personal administrativo y obrero), puesto que les brinda oportunidades para investigar y actualizarse constantemente, lo que se traduce en avance y cambio significativo, que conduce a la necesidad de repensar y reinventar tanto a las instituciones universitarias como a la práctica pedagógica dentro de éstas, ya que la educación tradicionalmente presencial transforma su dinámica con el uso creciente de las TICs y su enorme potencial transformador, colocando a las IEUs a la vanguardia de los nuevos tiempos.

Por su parte, todo proceso de cambio o innovación que se emprenda en las IEUs en aras de alcanzar su desarrollo y responder a las demandas de su entorno, se enfrenta a una serie de obstáculos que deben ser vencidos por parte de los responsables de la ejecución del proyecto. Para la presente investigación los *Obstáculos para la implementación* de ambientes formativos mediados por las TICs, específicamente la educación semipresencial mediada por dichas tecnologías, se refiere al conjunto de eventos o situaciones que impiden u obstaculizan la ejecución de este ambiente formativo, los cuales podemos clasificarlos en aspectos académicos y aspectos institucionales.

Entre los aspectos académicos encontramos, la ausencia de una normativa propia que regule los estudios semipresenciales y a distancia mediados por las TICs en el país, que le brinde soporte legal a dichos ambientes formativos, lo cual representa uno de los grandes obstáculos para su implementación puesto que estas modalidades son vistas con escepticismo por los docentes y autoridades de las IEUs, bien sea por temor al

cambio o por desconocimiento de las mismas. Esto debido a que no existe un marco legal específico formalmente aprobado, que regule la educación a distancia en el país, solo existe una propuesta de normativa del sistema de educación a distancia y en línea, la cual se encuentra en discusión en el seno del MPPEU. Tomando en cuenta que estas regulaciones deben permitir la creatividad y ampliar la capacidad de innovación de un modelo educativo abierto y diverso, sin imponer la rigidez del actual modelo presencial.

A lo anterior, se agregan las posturas conservadoras del cuerpo académico que impiden cambiar las prácticas pedagógicas tradicionales e integrar nuevas estrategias y actividades que incorporen el uso de las TICs en la educación universitaria, por no encontrar el tiempo ni los incentivos adecuados para adoptarlas. Adicionalmente, el uso inadecuado de algunas tecnologías por falta de pertinencia pedagógica acarrea consecuencias negativas para la calidad académica de estas modalidades educativas.

Desde el punto de vista institucional, uno de los obstáculos que se presenta para la implementación de ambientes formativos mediados por las TICs, es la falta de recursos económicos suficientes dentro del presupuesto anual de la institución que permita el pleno desarrollo de estos ambientes formativos, puesto que de esto depende la adquisición del equipamiento tecnológico adecuado para su óptimo funcionamiento. Es de hacer notar la necesidad de minimizar los procedimientos burocráticos dentro de las IEU para evitar el retraso en la compra del equipamiento tecnológico requerido, puesto que se corre el riesgo de no poder adquirirlos por no contar con el dinero suficiente motivado a las constantes variaciones en los precios de los equipos.

Cabe destacar, que se debe evitar la implementación de estos ambientes formativos mediados por las TICs, de manera aislada, es decir que no respondan a las políticas educativas institucionales que promuevan la incorporación y el uso pertinente de las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que esto apuntaría en detrimento de la calidad educativa. Asimismo, el uso de estas tecnologías debe ser analizado en su especificidad y consecuencias, además se debe tomar en cuenta sus debilidades y fortalezas dentro de un proyecto educativo que implique el desarrollo de ambientes formativos mediados por las TICs.

V. REFLEXIONES CONCLUSIVAS

La educación semipresencial mediada por las TICs constituye uno de los grandes retos que se plantea la educación universitaria venezolana en el contexto de las IEUs gestoras de los PNFs, inmersas en el proceso de transformación de ésta.

En la actualidad, cada vez más instituciones de educación universitaria tradicionalmente presenciales introducen en su docencia el componente de educación virtual o mediada por las TICs, con la combinación de la clásica modalidad presencial con la modalidad a distancia mediada por las tecnologías, para lo cual se apoyan en el uso de plataformas digitales, blogs, web de la asignatura, foros, chats, redes sociales, wikis, entre otros recursos tecnológicos. Lo que deviene en la creación de novedosos ambientes formativos mediados por las TICs, entre los que se encuentra la educación semipresencial. Por esta razón, es inminente la necesidad de que todas las IEUs gestoras de los PNFs en el territorio venezolano incorporen de manera

oficial estos ambientes formativos mediados por las TICs, en virtud de las ventajas que éstos ofrecen a la educación universitaria en general.

En vista de que la educación universitaria venezolana transita por un proceso de transformación, la implementación de la educación semipresencial mediada por las TICs como un ambiente formativo novedoso y de vanguardia, representa una estrategia que contribuye con dicho proceso, toda vez que propicia el empleo de métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje, y genera nuevos espacios y modalidades de estudio que coadyuvan a democratizar el acceso a la universidad, debido a que brindan oportunidades de incluir a segmentos sociales tradicionalmente excluidos de ésta.

Es preciso señalar la gran oportunidad que tienen actualmente las UPTs gestoras de los PNFs de reinventarse, e incorporar en sus estructuras organizativas la unidad académico-administrativa que se encargue de gestionar los estudios semipresenciales mediados por las TICs, y de esta manera impulsar la implementación de dicha modalidad educativa. Es decir, las UPTs deben promover la cultura de la innovación, por tanto deben reorganizarse para permitir la flexibilidad y estimular la creatividad y el pensamiento crítico, con una pedagogía que incentive el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje, donde los estudiantes sean capaces de conectar el mundo real con el currículo y con los conocimientos y habilidades que adquieren, para lo cual es inminente realizar las respectivas adaptaciones curriculares.

Adicionalmente, se deben desarrollar planes de formación inicial y continua, que contemple a estudiantes, profesores y directivos de las IEUs, todo esto en aras de contribuir con el éxito del proyecto de educación semipresencial mediada por las TICs, puesto que ellos representan piezas clave para el logro del mismo.

Asimismo, es importante el desarrollo de normativas con criterios claros de implementación y regulación de la educación semipresencial y a distancia mediada por las TICs, que proporcionen el sustento legal a todos los actores e instancias involucradas en el desarrollo de estos ambientes formativos soportados por las tecnologías digitales. Donde se tomen en cuenta las horas que el docente invierte en la atención de estudiantes a través de una plataforma de manejo de contenidos educativos, como horas académicas tan válidas como las invertidas en un aula de clase de manera presencial y donde además se promocionen incentivos para aquellos docentes que produzcan materiales educativos en ambientes digitales.

Aunque para el momento en que se realizó esta investigación no había ocurrido aún la pandemia generada por el COVID-19, cabe resaltar que ésta ha venido a acelerar lo que ya estaba gestándose en diversas IEUs, puesto que las universidades en todo el planeta se vieron obligadas a cerrar sus puertas e implementar la modalidad a distancia mediada por las TICs, en virtud de la imposibilidad de llevar a cabo sus tradicionales encuentros presenciales. Esta pandemia obligó a los habitantes de todo el mundo a confinarse en sus hogares y a cambiar las formas de trabajo, estudio e interacción social.

A decir de expertos en el tema, la educación universitaria mediada por las TICs en sus distintas modalidades (semipresencial o totalmente a distancia), llegó para quedarse

aún después de la emergencia sanitaria, es decir que podemos visualizarla en el futuro más allá de las aulas de clase y con un fuerte uso de las tecnologías para interactuar a distancia. Lo que nos lleva a repensar los modelos pedagógicos que se han desarrollado tradicionalmente en la educación universitaria, hacia modelos híbridos, donde se combinen lo mejor de la educación presencial con lo mejor de la educación a distancia mediada por las TICs, y donde prevalezca la flexibilidad, la personalización, la interacción y la colaboración.

Sin embargo, en muchos países donde se ha implementado la educación a distancia mediada por las TICs para paliar las alteraciones producidas por la pandemia, ésta se ha llevado a cabo de manera forzada y sin previa planificación, lo que ha ocasionado que dicha aplicación no haya sido del todo exitosa. Para el caso venezolano (específicamente en las UPTs), es importante destacar que no todas estas IEUs estaban preparadas para afrontar esta modalidad, ya que ésta debió ser implementada de manera disruptiva e improvisada (en muchos casos) para atender la emergencia educativa, debido a que la gran mayoría de estas IEUs no contaban con la debida formación de su planta docente, ni con los recursos tecnológicos adecuados para aplicar la modalidad de educación a distancia mediada por las TICs.

Lo antes expuesto nos lleva a pensar que en situaciones futuras ya sea post confinamiento por el COVID-19 o ante nuevas pandemias que nos obliguen a inesperados confinamientos, las IEUs deben estar preparadas para afrontar estas situaciones de tal manera que no sean tomadas por sorpresa y puedan prever la implementación de diversas modalidades educativas soportadas en tecnologías digitales, (semipresencial o totalmente a distancia). Por tanto, hoy más que nunca las UPTs deben asumir el compromiso conjuntamente con el apoyo irrestricto tanto de las autoridades institucionales como del MPPEU, es decir la aplicación de modalidades a distancia mediadas por las TICs, debe obedecer a una política del Estado venezolano en materia de educación universitaria, de tal manera que su adopción sea un proceso natural y transparente que forme parte de la cultura institucional y sea considerada dentro de la planificación presupuestaria anual, con la finalidad de contar con los recursos económicos y humanos necesarios para la implementación de estas modalidades educativas. Aunado a esto, se debe tomar en cuenta la disponibilidad de acceso a Internet, por parte de estudiantes y docentes, puesto que el no contar con ello, representa un gran obstáculo para el éxito de la aplicación de esta modalidad educativa.

Para finalizar, podemos señalar que el desafío es grande y requiere del apoyo y compromiso de todos los involucrados. La verdadera transformación de la educación universitaria venezolana se logrará cuando todos sus actores transformen sus modos de pensar y de actuar, lo cual permitirá dar respuesta a las exigencias de la universidad del siglo XXI.

REFERENCIAS

- [1] Ley del Plan de la Patria. Gaceta Oficial Extraordinaria n° 6.118, Caracas, Venezuela, Diciembre 2013.
- [2] OPSU. *Primer Reporte del Registro Nacional de la Educación Universitaria a Distancia 1-2012*. Programa Fomento de la Educación Universitaria, Caracas, Mayo 2013.
- [3] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista. *Metodología de la Investigación*, 6ta edición, Mc Graw Hill Education, México 2014.

- [4] MPPEU. *Proyecto Nacional de Educación Universitaria a Distancia. Propuesta de Normativa Nacional para la Educación Universitaria a Distancia*. Documento en evaluación. Caracas, Venezuela, Mayo 2013.
- [5] M. Del Pozo, J. Álvarez, J. Luengo y E. Otero. *Teorías e Instituciones Contemporáneas de Educación*. 1era edición, Biblioteca Nueva, Madrid, España 2004.
- [6] E. Durkheim. *Educación y Sociedad*. 1era edición, Península, España, 1975.
- [7] L. García Aretio. *Perspectivas Teóricas de la Educación a Distancia y Virtual*. Revista española de pedagogía, vol. 69, no. 249, pp. 255-272, 2011.
- [8] C. Rama. *Un Nuevo Escenario en la Educación Superior en América Latina: La Educación Virtual*, La educación virtual en América Latina y el Caribe, IESAL-UNESCO, pp. 29-42, 2004.
- [9] A. Bartolomé. *Blended Learning. Conceptos Básicos*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, vol. 23, no. 23, pp. 7-20, Abril 2004.
- [10] M. Llorente y J. Cabero. *Del eLearning al Blended Learning: Nuevas Acciones Educativas*. Quaderns digitals.net, no. 51, Febrero 2008
- [11] C. Rama. *La Tercera Reforma de la Educación Superior en América Latina*. Fondo de Cultura Económica, 1era edición, Buenos Aires 2006.
- [12] C. Rama. *La Internacionalización de la Educación a Distancia en América Latina*. Cuestiones de Sociología. <http://www.cuestionessociologia.fahce.unlp.edu.ar/files/journals/16/articles/4380/public/4380-6011-1-PB.pdf>.
- [13] C. Buarque. *La Internacionalización del Conocimiento: Un Desafío para las Redes de Cooperación Regionales*. <http://alainet.org/active/8610>.
- [14] H. González. *La Educación Superior en la Revolución Bolivariana*. http://www.oncti.gob.ve/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=31:meu&id=3:nacionales
- [15] MPPEU. *Plan Especial de Reconocimiento y Prosección de Estudios para los Estudiantes del Programa Nacional de Formación en Sistemas e Informática*. Resolución n° 1.010. Gaceta Oficial n° 39.646, Caracas, Venezuela, Marzo 2011.
- [16] MPPEU. *Creación de los Programas Nacionales de Formación*. Resolución n° 2.963. Gaceta Oficial n°38.930, Caracas, Venezuela, Mayo 2008.
- [17] L. Acuña. *La Municipalización de la Educación Superior Venezolana. Expansión con Calidad y Equidad*. Educación Superior y Sociedad/Nueva Época, vol. 13, no. 1, pp. 73-85, Febrero 2008.
- [18] MPPEU. *La Revolución Bolivariana en la Educación Universitaria 1999-2009*, Caracas, Venezuela, 2010.
- [19] MPPEU. *Creación de la Misión Alma Mater*. Decreto n° 6.650. Gaceta Oficial n° 39.148, Caracas, Venezuela, Marzo 2009.
- [20] MPPEU. *Lineamientos Académicos para la Creación, Autorización y Gestión de los Programas Nacionales de Formación en el Marco de la Misión Sucre y Alma Mater*. Resolución n° 1.526. Gaceta Oficial n° 39.788, Caracas, Venezuela, Octubre 2011.
- [21] MPPEU. *Lineamientos Académicos para la Creación, Autorización y Gestión de los Programas Nacionales de Formación en el Marco de la Misión Sucre y Misión Alma Mater*. Resolución n° 3.072. Gaceta Oficial n° 39.876, Caracas, Venezuela, Marzo 2012.
- [22] Proyecto Grannacional ALBA-Ciencia y Tecnología. <http://alba-tcp.org/content/alba-ciencia-y-tecnologia>
- [23] Comité Interinstitucional del PNFI. *Informe de Evaluación de la Gestión 2009 al 2011 del Programa Nacional de Formación en Informática*. Caracas, Venezuela, Febrero 2012.
- [24] Comité Interinstitucional del PNFI. *Compendio Matriz DOFA del Programa Nacional de Formación en Informática*. Caracas, Venezuela, Abril 2014.
- [25] MPPEU. *Sistema Nacional de Formación Permanente del Docente Universitario. Conceptualización y Estructura*. Caracas, Venezuela, Junio 2015.
- [26] A. Gurdíán-Fernández. *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa*. Investigación y Desarrollo Educativo Regional. San José, Costa Rica, 2007.
- [27] J. Padrón. *La Estructura de los Procesos de Investigación*. Revista Educación y Ciencias Humanas, vol. 7, no. 15, pp. 33-38, Diciembre 2000.
- [28] M. Heidegger. *Ser y Tiempo*. Universitaria, Santiago de Chile, 1997.
- [29] M. Cohen y A. Omery. *Escuelas de Fenomenología: Implicaciones para la Investigación*. Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa, pp. 160-182. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, 2003.
- [30] M. Heidegger. *Ontología: Hermenéutica de la Facticidad*. Alianza Editorial, Madrid, 2008.
- [31] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista. *Metodología de la Investigación*. 6ta edición, Mc Graw Hill Education, México, 2014.
- [32] A. Strauss y J. Corbin. *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para Desarrollar la Teoría Fundamentada*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, 2002.

Organización Curricular Comparada de la Propuesta de Actualización del Programa Nacional de Formación en Informática

Yaneth Freitez¹
yfreitez@upttmbi.edu.ve

¹ Programa Nacional de Formación en Informática, Universidad Politécnica Territorial del Estado Trujillo, Trujillo, Venezuela

Resumen: El análisis curricular es primordial para los programas nacionales de formación (PNF) con el contraste teórico práctico como base para la revisión sistemática, asunción de riesgos y propuestas. Adscrito a la Línea de Investigación Humanístico Socio Dialéctico (LIHSD), el artículo analiza la organización curricular de la propuesta de actualización del PNF en Informática (PNFI) a modo de explicar y comprender los cambios y ajustes efectuados en relación con el documento rector vigente 2008. Por ende, identifica el marco referencial del Estado venezolano en materia informática y académico curricular como fundamentos para proseguir la discusión del currículo comparado 2008 y 2020 asociado con los ejes de formación, áreas de saberes, trayectos, unidades curriculares y densidad crediticia. El proceso investigativo abarcó el doceavo 2008-2020 apoyado en las contribuciones de las IEU gestoras, observación participante, registros y sistematización de experiencias que permitió el análisis documental, categorial y crítico asentado en el método dialéctico. Así, compendia concluyentes aportes y avances teórico conceptuales que resultan en 6 categorías de actualización o mejoras requeridas para los 5 ejes formativos con la respectiva redistribución horaria y crediticia. Estas son: reconstruir contenidos, reordenar unidades curriculares, robustecer áreas, consolidar y resignificar funciones, crear áreas y operacionalizar el como hacer. En síntesis, bosqueja la propuesta 2020 del PNFI en atención a las tendencias nacionales e internacionales sobre organización curricular, con fijación en los ejes formativos y trayectorias educativas para las titulaciones de Técnico Superior Universitario en Informática e Ingeniería en Informática a favor del interés estratégico del plan de la nación orientado a generar un amplio y paradigmático proceso de modernización del Estado, al unificar la gestión de la administración pública nacional mediante procesos informáticos estandarizados, óptimos, transparentes, auditables e interoperables.

Palabras Clave: Organización Curricular; Ejes de Formación; Programa Nacional de Formación en Informática.

Abstract: Curriculum analysis is essential for national training programs (NFP) with practical theoretical contrast as the basis for systematic review, risk taking and proposals. Attached to the Socio-Dialectical Humanistic Research Line (LIHSD), the article analyzes the curricular organization of the proposed update of the PNF in Informatics (PNFI) in order to explain and understand the changes and adjustments made in relation to the guiding document current 2008. Therefore, it identifies the referential framework of the Venezuelan State in computer science and curricular academic matters as foundations to continue the discussion of the compared curriculum 2008 and 2020 associated with the axes of training, areas of knowledge, trajectories, curricular units and credit density. The investigative process covered the twelfth 2008-2020 supported by the contributions of the managing UIS, participant observation, records and systematization of experiences that allowed the documentary, categorial and critical analysis based on the dialectical method. Thus, it summarizes conclusive contributions and theoretical and conceptual advances that result in 6 categories of updating or improvements required for the 5 training axes with the respective time and credit redistribution. These are: reconstructing content, rearranging curricular units, strengthening areas, consolidating and resignifying functions, creating areas and operationalizing how to do it. In summary, it outlines the 2020 proposal of the PNFI in attention to national and international trends on curricular organization, with fixation on the training axes and educational trajectories for the degrees of Higher University Technician in Computer Science and Computer Engineering in favor of the strategic interest of the plan of the nation aimed at generating a broad and paradigmatic process of modernization of the State, by unifying the management of the national public administration through standardized, optimal, transparent, auditable and interoperable computer processes.

Keywords: Curricular Organization; Training Axes; National Computer Training Program.

I. INTRODUCCION

Es la ingeniería la combinación del arte y la técnica de aplicar los conocimientos científicos a la invención, diseño, desarrollo, manejo y perfeccionamiento de nuevos procedimientos en la empresa, industrias, instituciones, comunidades u otros campos de aplicación científica: salud, bioingeniería, robótica, educación, aviación, gobierno electrónico, entre muchos. La acción de ingeniar implica imaginar, inventar y hasta especular deliberando con inteligencia, habilidades y valores los conocimientos mas los medios disponibles a fin de solucionar determinados problemas o salvar dificultades en beneficio del contexto: humano, social, ambiental.

Esta área del conocimiento aplica la ciencia y la matemática, para resolver problemas previo planteamiento de soluciones innovadoras. Para ello es preciso imaginar, inventar, crear y construir el mundo, que debido a su dinamismo está en permanente cambio. “En términos generales, el ingeniero es una combinación de científico, matemático, inventor y planificador de proyectos, que toma el conocimiento de varios campos y lo aplica para resolver problemas, y por esto es creador” [1].

Sobre la informática y con la etimología del término, es común referir al conjunto de conocimientos científicos y técnicos que se ocupan del tratamiento automático de la información por medio de computadoras. De la cual han derivado básicamente los perfiles, tareas o competencias de los ingenieros en informática: analizan, diseñan y construyen el hardware como los elementos duros o componentes físicos que constituyen un computador o un sistema informático; desarrollan aplicaciones informáticas o proyectos de software como activos no tangibles los cuales incluyen métodos, procesos, técnicas, herramientas y estándares que van en un ciclo de vida, tradicional o híbrida, desde el análisis hasta la puesta en marcha o conversiones requeridas por los usuarios; también los informáticos estudian los sistemas operativos donde se instale el hardware o el software. Conceptos inmersos hoy en un panorama informático caracterizado por aplicaciones y plataformas interoperables, sistemas inteligentes, bigdata, cuarta revolución industrial.

En el contexto venezolano, los técnicos superiores universitarios en informática (TSUI) y los ingenieros en informática (IngI) del PNFI se forman en áreas de conocimientos de hardware y software, aunque en relación principal hacia el estudio y desarrollo de proyectos informáticos dirigidos a la ingeniería del software, bases de datos y lenguajes de programación. Mas ahora planteado en la propuesta de actualización curricular [2], introducir espacios para los sistemas inteligentes dada la evolución de la IngI con la inteligencia artificial (IA). En el tejido sociopolítico venezolano se llaman proyectos socio tecnológicos informáticos (PST) emprendidos por el eje proyecto o trabajo productivo (ETP), que es el eje central de los PNF junto a los ejes ético político (EEP), estético lúdico (EEL) y socio ambiental (ESA). Lo que conforma la combinación curricular base del PNFI al sumar el eje epistemológico (EPI) con saberes teóricos metodológicos específicos y formación mayoritaria orientada a las competencias para la profesionalización progresiva de su práctica representativa: el desarrollo de software en entornos de software libre y estándares abiertos.

Con este escenario de referencia, se define la organización curricular en procura de responder a la profesionalización por competencias, un hito universitario en los planes de estudios

actuales. Un hecho puntual que marca procesos importantes en la experiencia con los programas nacionales de formación (PNF) refieren a las certificaciones y titulaciones intermedias para el trabajo. Al referirse a la cobertura y modelos educativos e institucionales, con el tema de la universalización de la educación media, la UNESCO en distintas convocatorias, entre ellas la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES, 2008), precisa que es indispensable garantizar “la incorporación de toda la población a las dinámicas del conocimiento exige, por parte de las instituciones de Educación Superior, el desarrollo de alternativas y trayectorias educativas conducentes a certificaciones para el trabajo” [3].

Mas recién, en el Marco de Acción Educación 2030 esta necesidad es ratificada en los planteamientos propositivos de los ejes temáticos (CRES 2018) “Los gobiernos y las instituciones de educación superior deben procurar acuerdos, programas y arreglos institucionales que reconozcan conocimientos, competencias y estudios previos, así como las respectivas credenciales y certificaciones, adquiridas en el mismo o en otros sistemas de educación superior, en educación media o en el medio laboral, propiciando iniciativas que impulsen la formación a lo largo de la vida, superando los currículos terminales” [4].

Atentos a las tendencias nacionales e internacionales, caminar hacia estas proposiciones educativas-laborales invita a disponer de una sólida estructura y basamentos del documento rector del PNFI (DRI), organización curricular adecuada y gestión curricular evaluada a partir de los logros, alcances, consecuencias y desbalances derivados o encontrados en el diseño original vigente DRI2008. Al recoger las memorias del pasado y del presente, eco de un despertar crítico que implica romper el disco duro pensante tradicional para revisar y renovar las construcciones conceptuales curriculares como de aplicación en el PNFI, surgen interrogantes claves para este artículo, así como otras que pasarán al potencial heurístico del estudio:

¿Cuál es la documentación nacional actual en lo curricular académico y en materia de infogobierno que demarca diferencias entre el documento DRI2008 y la propuesta del documento rector PNFI 2020 (DRI2020)? ¿Cuál es la estructura vigente para crear el documento rector de los PNF? ¿Cuál es el interés estratégico del Estado venezolano en materia informática? ¿En qué proporción porcentual se dan los cambios o ajustes en la organización curricular propuesta con respecto al diseño 2008 para contribuir con las competencias profesionales que exige el Estado venezolano? ¿Proporción por ejes de formación? ¿Por áreas de saberes? ¿Por trayectorias educativas?

Como quiera que el diseño curricular incurre en un delicado proceso investigativo, a través de la suma de esfuerzos entre la Universidad Politécnica Territorial del Estado Trujillo “Mario Briceño Iragorry” (UPTTMBI) y el comité interinstitucional del PNFI (CIPNFI) junto con las instituciones de educación universitarias (IEU) gestoras, se ha logrado una propuesta de actualización de la matriz curricular del PNFI [2][5]. El objetivo de este trabajo es analizar la organización curricular propuesta a modo de explicar y comprender los cambios y ajustes efectuados en relación con el documento rector vigente [6]. A este fin, los objetivos específicos siguientes:

- Identificar el marco referencial del Estado venezolano que expone el interés estratégico en materia informática como base para el perfil profesional del TSUI y la IngI.

- Analizar el currículo comparado 2008 y 2020 desde los ejes de formación transversales y longitudinales, las áreas de saberes, los trayectos y la densidad crediticia mediante las distribuciones porcentuales respectivas.
- Bosquejar la organización curricular del DRI2020 por ejes de formación, trayectos, unidades curriculares (UC) y titulaciones con base en los estudios precedentes.

II. MARCO REFERENCIAL NACIONAL

La organización curricular de los PNF está planteada por el MPPEU en los lineamientos académicos de creación, autorización y gestión [7]. En éstos estipula que los planes de estudios deben responder al plan de desarrollo económico y social de la nación (PDESN) y a los planes estatales o municipales, por lo cual los diseños curriculares inician con el análisis de las áreas de interés estratégico de la profesión definidas en el proyecto país [8]. Del análisis, resultan los problemas objetos de conocimiento y transformación que sustentan las dudas investigativas a resolver a través de las líneas de investigación del PNF. Con estas bases se delimitan los perfiles profesionales específicos y se formulan las políticas de investigación, desarrollo e innovación para proceder a definir el eje proyecto o ETP.

En forma taxativa, los lineamientos precisan la lógica de los PNF al instituir que “deben estructurarse considerando los elementos curriculares siguientes: 1) Las áreas de interés estratégico que estén definidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación y los planes estatales o municipales. 2) Las problemáticas objeto de conocimiento y transformación. 3) Las líneas de investigación, que se desarrollen acordes con las necesidades en los ámbitos nacional, regional, estatal o municipal. 4) La definición del perfil de egreso. 5) La formulación de las políticas de investigación, desarrollo e innovación. 6) La definición del eje Proyecto que dinamiza el currículo” [7].

En efecto y con convicción, el eje proyecto produce soluciones sociotecnológicas en alianza con los proyectos institucionales creados en las políticas de investigación, desarrollo e innovación del PNF. Mas específico, el eje enfatiza en el ejercicio permanente de la profesión como compromiso con los intereses nacionales, responsabilidad con lo público y solidaridad con el entorno, valorando la importancia del contexto, el trabajo interdisciplinario y la participación activa de las comunidades [9].

Esto lo dispone como un eje dinámico central dado que transforma el conocimiento, eje EPI en nuestro caso, en bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades del entorno local, regional o nacional. Mas emprendedor es, al plantearse la formulación y ejecución de proyectos y programas asociados con los campos de desarrollo profesional, desde la perspectiva de desarrollo integral del país con la visión del desarrollo humano sustentable [9]. En este entramado, participan los ejes formativos restantes: EEP, EEL y ESA. Por lo cual, la lógica secuencial continúa con los elementos curriculares siguientes:

“7) Los ejes de formación. 8) Los trayectos de formación. 9) Las UC que respondan a un conjunto de actividades académicas. 10) Las experiencias de formación y aprendizaje. 11) Los requisitos de egreso para las certificaciones de estudios, así como para las salidas de Técnica o TSU, ..., ingeniera o ingeniero en el área que corresponda” [7].

A fin de dar claridad a la intencionalidad de los productos sociotecnológicos a generar por el PNFI se toma la definición

del documento legal de origen “Creación del PNFI” el cual expone los objetivos que deben guiar la profesión “vincular la formación y la creación intelectual a la producción de bienes y servicios, tales como: soluciones informáticas y componentes de software bajo estándares de calidad, priorizando el uso de software libre; asesoría y consultoría en el área de informática; diseño y producción de componentes de arquitectura de computador; instalación y ensamblaje de equipos en el área de computación; capacitación, soporte técnico a usuarios y equipos; diseño, implementación, mantenimiento y administración de bases de datos y redes” [10]. Naturaleza que se convierte en aporte futuro para la discusión con respecto a la práctica requerida por el actual PDESN 2019-2025 [8].

En principio, el PNFI se sustentó en el PDESN 2007-2013 y el Decreto N° 3.390 publicado en diciembre 2004, el primero reformulado y el segundo derogado. Para entonces, se disponía que la Administración Pública Nacional (APN) emplearía prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos.

Hoy día, al referir a la plataforma tecnológica del Estado, la ley de infogobierno cambia el empleo “prioritariamente” por el de obligatoriedad el basamento del software libre “El desarrollo, adquisición, implementación y uso de las tecnologías de información por el Poder Público, tiene como base el conocimiento libre. En las actuaciones que se realicen con el uso de las tecnologías de información, sólo empleará programas informáticos en software libre y estándares abiertos para garantizar al Poder Público el control sobre las tecnologías de información empleadas y el acceso de las personas a los servicios prestados” [11]. Mas decisivo “Los programas informáticos que se empleen para la gestión de los servicios públicos prestados por el Poder Popular, a través de las tecnologías de información, deben ser en software libre y con estándares abiertos” [11].

En matiz histórico, lo expuesto es un extracto a fin de apreciar los avances teóricos conceptuales de los referentes nacionales respecto a los fundamentos del diseño 2008, cuya visión renovada, madurada, hoy día es contrapeso para la actualización obligada del programa. La Tabla I recoge cronológicamente la dinámica de cambios en el orden legal venezolano asociados con el interés estratégico del PNFI, diferenciando los documentos derogados o reformulados de los documentos activos que ahora sostienen la propuesta curricular.

Tabla I: Línea del Tiempo. Interés Estratégico del PNFI

Año	Aportes	Documentos y Orden Legal Venezolano
2004	Priorizar el uso de software libre	Decreto 3390, Gaceta Oficial 38.095, 28/12/2004 (Derogado).
2007	Plataforma tecnológica	I_PNDES 2007-2013 (Reformulado).
2008	Objetivos del PNFI	Creación del PNFI. Resolución 3.147, Gaceta 39.032 [10].
2009	Formación Integral	Ley Orgánica de Educación.
2009	Lineamientos curriculares	MPPEU. Lineamientos Curriculares para PNF, versión 2.0.
2010	Estruct. curricular	MPPEU. Orientaciones de los PNF [9].
2010	Reglamento estudiantil para los PNF	Lineamientos para la evaluación del desempeño estudiantil. Resolución 549, Gaceta 39.483 (Derogado).
2011	Homologación de PNFs Misión Sucre y Misión Alma Mater	Lineamientos académicos para la creación, autorización y gestión de los PNF en el marco de la Misión Sucre y Misión Alma Mater. Resolución 1526, Gaceta 39.788 (Derogado).

2012	Universalizar la universidad. Prosecución y Requisitos.	Lineamientos de evaluación del desempeño estudiantil en los PNF en el marco de la Misión Sucre y Misión Alma Mater. Resolución 2593, Gaceta 39.839 [12].
2012	Estructura lógico secuencial de los PNF	Lineamientos académicos para la creación, autorización y gestión de los PNF en el marco de la Misión Sucre y Misión Alma Mater. Resolución 3072, Gaceta 39.876 [7].
2013	Software libre obligatorio. APN.	Ley de Infogobierno [11]. Deroga el Decreto 3390.
2013-2019	Plataforma tecnológica. APN.	II_PNDES 2013-2019 (Reformulado).
2019-2025	Políticas y programas estructurantes Sector Informática.	III_PNDES 2019-2025 [8].

La Tabla II resume los estudios de actualización iniciados en el 2010 por el CIPNFI, órgano a cargo de elevar las propuestas de las IEU gestoras al MPPEU [13]; igual reúne los aportes, resultados o hallazgos principales del análisis comparativo.

Tabla II: Línea del Tiempo. Ensayos de Actualización del PNFI

Año	Aportes	Propuestas de Actualización
2011	Organización curr. DRI2008 (vigente)	Ajustes al Documento Rector del PNFI-2008 (178 págs) [6]
2013	Perfiles de egreso, IEU gestoras	PNFI. TSU en Informática. Ingeniería en Informática (18 págs.) [14]
2015	Matriz curricular Líneas de investig.	Actualización Curricular 2015. Papel de trabajo (28 págs.) [15]
2017	Vacíos en EPI2008 Matriz y sinópticos del nuevo eje EPI	Acta encuentro sobre ajustes a la matriz curricular del PNFI; CIPNFI y entes adscritos al MPPEUCT [16]
2019	Aprobación de la matriz propuesta, Necesidades PNFI	Circular MPPEU del 14/11/2019 dirigida a las IEU gestoras del PNFI [17]
	Plan piloto	Compilado PNFI-2019 (188 págs) [18]
2020	Organización curr. DRI2020	Papel de trabajo del Documento Rector PNFI DRI-2020 [2]

Tras un proceso de consulta 2008-2010, el MPPEU generó y publicó en 2011 la primera y única edición del DRI con destino formal a las IEU gestoras. Una revisión inmediata no publicada del tomo rector se inició en 2013, bajo la estructura curricular existente para la fecha. En 2015 el CIPNFI logró una aproximación preliminar de la matriz curricular, seguida de la versión definitiva 2017 junto con las sinopsis de las UC del eje EPI revisadas por 14 IEU que representan el 45.16% de la red interinstitucional gestora del PNFI (REDII) [5]. Previo análisis de necesidades del PNFI, estos insumos fueron aprobados por el MPPEU según circular del 14/11/2019 [17]. En igual fecha, tal instancia recibió una primera versión compilada del plan rector con extractos, partes y piezas de cada uno de los documentos precedentes [18]. Luego, es un manuscrito de ensayo y alto error, no consensuado, cuyo tratamiento como currículo complejo, sistémico y crítico reflexivo en procura de depurar las inconsistencias, vacíos y contradicciones tal cual plan piloto, se retomó con el papel de trabajo Propuesta DRI 2020 [2], origen y destino de este análisis y los resultados.

De momento, esta sección identifica la regulación nacional actual en lo curricular-académico y en tema de infogobierno en los que se fundamenta la actualización del PNFI mientras resalta aportes sustantivos de cada documento para resumir el avance teórico conceptual que demarca diferencias entre el DRI 2008 y la propuesta DRI2020. En efecto, enumera la lógica curricular para estructurar el nuevo documento rector al tiempo de aportar elementos que asientan el interés estratégico del

Estado venezolano en materia informática. Dicho interés dirige la atención investigativa a los objetivos, políticas y programas del PDES 2019-2025 para hallar el desarrollo y destino de los sistemas informáticos, con peculiaridades que describe en el objetivo general siguiente: crear, integrar, desarrollar, fortalecer y mantener una plataforma tecnológica y de sistemas automatizados, con tecnologías libres, integrados e interoperables, con documentación digital de calidad, que pueda ser accesible, a fin de evitar orfandad en el mantenimiento y escalabilidad de los mismos, sujetos a la mejora continua y completamente auditable, a favor de modernizar la APN [8].

III. METODOLOGÍA

De acuerdo a Tobón [19] “El diseño del currículo es un proceso eminentemente investigativo, tanto de construcción conceptual como de aplicación. De la manera como se lleve a cabo dicho proceso dependerá en gran medida el éxito, calidad y pertinencia del plan formativo elaborado”. De acá la importancia de analizar la organización curricular propuesta en el plan formativo 2020 del PNFI para explicar y comprender los cambios y ajustes efectuados en relación con el DRI2008.

Ontológicamente con Ricoeur [20] la experiencia vivida permanece en forma privada, pero su significación, su sentido, se hace público a través del discurso. Siendo así, la investigación se sustenta en el trabajo con las IEU gestoras, la observación participante como docente del PNFI, así como en registros y sistematización de experiencias [21], que permitió desarrollar el proceso investigativo mediante el análisis documental, análisis categorial y análisis crítico; previa vigilancia de los objetivos específicos que se transforman en pasos a seguir, complementados con el uso de herramientas y técnicas de investigación para el tratamiento de la información y alcance de resultados: línea del tiempo, distribuciones porcentuales comparativas, histogramas y diagramas integradores.

El período de análisis abarcó el doceavo 2008-2020 que delimita la trayectoria conceptual y de aplicación del documento rector original 2008, cuyo análisis de necesidades producto de la dinámica de cambios y revisiones continuas configuran la propuesta 2020. El procedimiento se apoyó en el método dialéctico para el contraste en la organización curricular del PNFI, expresado de la manera siguiente:

- La antítesis relativa al diseño DRI2008 o versión objetada.
- La tesis correspondiente a la actualización curricular o propuesta DRI2020.
- La síntesis o plan formativo derivado de los aportes de ambas reflexiones en procura de agregar valor a la propuesta y su descripción.

Con el análisis documental, el primer paso centra la necesidad de identificar el marco referencial venezolano en materia informática y de PNF, base normativa para la organización curricular y el perfil de profesionalización requerido al PNFI; a la par de distinguir aportes puntuales tomados de los estudios de actualización intermitentes o interanuales realizados por el CIPNFI. La herramienta usada y a su vez estrategia didáctica dado el interés investigativo en la comprensión de los cambios efectuados, es la línea del tiempo, a fin de tabular en perspectiva histórica 2008-2020 la secuencia cronológica respecto al orden legal venezolano asociados con el PNFI y el recorrido simultáneo mediado por el CIPNFI.

De inmediato, se procedió a analizar el currículo comparado 2008 y 2020 desde los ejes formativos transversales y longitudinales, las áreas de saberes, los trayectos y la densidad crediticia, todo ello mediante tablas con distribuciones porcentuales e histograma final para resumir al tiempo de contrastar los ejes de ambos documentos y facilitar la visión de los ajustes efectuados. El análisis de necesidades del PNFI derivado del paso anterior [17][2] se redujo a 6 categorías básicas para su empleo en las comparaciones sobre la organización curricular 2008-2020 las cuales se detallan en la sección siguiente.

Al final y a modo de síntesis mediante diagramas integradores, el estudio bosqueja la organización curricular de la propuesta DRI2020 por ejes de formación y titulaciones, especificando los trayectos y UC. La integración de los ejes formativos se logra con las contribuciones 2016-2019 de las IEU, sistematizadas en la UPTTMBI [5], con apoyo del área académica, hoy vicerrectorado académico, comisión curricular, departamento de informática y el CIPNFI. En el proceso, fue esencial el uso de micro informes técnicos y análisis críticos cotidianos, continuos y cronológicos a fin de registrar las experiencias, recoger las ideas y promover la discusión para generar las decisiones y acuerdos en la reconstrucción el currículo [21].

IV. ANÁLISIS CATEGORIAL SOBRE LAS NECESIDADES DE ACTUALIZACIÓN DEL PNFI

A. Generalidades de la Organización Curricular del PNFI

Antes de detallar los ejes formativos y las áreas de saberes del DRI2008 [6] para comprender los cambios efectuados en el DRI2020 [2], conviene definir determinados aspectos generales asociados con la organización curricular del PNFI:

- El régimen de estudio es anual y se divide en 4 trayectos de 36 semanas o 9 meses (T1, T2, T3 y T4) mas el trayecto inicial (T0) y el de transición (TT) que son trayectos cortos de 12 semanas.
- En los trayectos cortos: T0 y TT, las UC tienen duración de 12 semanas equivalente a 1 trimestre.
- En los trayectos anuales las UC definen tiempo distinto de duración: anuales o de 36 semanas, semestrales o bimestrales de 24 semanas y trimestrales de 12 semanas.
- Los trayectos cortos son de inducción a los nuevos ingresos, sean bachilleres en cuyo caso cursan el T0; o TSU no egresados de los PNF, interesados en la prosecución de estudios para la IngI por lo que cursan el TT. Como es de esperar, la inducción se propone contextualizar los temas y problemas en el campo de los PNF, estructura curricular, la nueva universidad, la territorialidad, el proyecto país, nivelación en matemática y el razonamiento lógico.
- Por la particularidad del TT, éste es obligatorio mas no tiene unidades de crédito (CRs), por lo que no contabiliza la densidad horaria ni crediticia en los planes de estudios.
- El PNFI sostiene los 5 ejes de formación originales de los PNF: Eje Proyecto o ETP, EEP, EEL, ESA y EPI.
- El PNFI posee 2 titulaciones de grado: TSUI e IngI y 2 certificaciones intermedias: soporte técnico a usuarios y equipos y, desarrollador de aplicaciones.

B. Matriz Curricular, Eje EPI y Áreas de Saberes, DRI2008

El eje EPI en los PNF agrupa las UC garantes de aportar los elementos teóricos-metodológicos específicos de la profesión.

El DRI2008 define un eje EPI-heurístico que expresa 2 dimensiones precisas del conocimiento: aprender a conocer y aprender a hacer por lo cual “refiere a la forma de construcción del conocimiento desde la racionalidad, establece vínculos entre la investigación y el eje de formación crítica para asegurar el desarrollo de soluciones informáticas con altos estándares de calidad en pro de la soberanía y seguridad tecnológica” [6].

Así, el DRI2008 reúne tres áreas de saberes: soporte técnico y redes, ingeniería del software y programación, las cuales convergen en los PST como núcleo central del PNFI. Con ellas, existe el área matemática a lo largo del programa de formación, que busca fortalecer y ampliar conocimientos específicos requeridos en las otras áreas de saberes [6] y los idiomas. A diferencia de los demás ejes de formación, donde todas las UC son anuales, el eje EPI 2008 define 8 UC anuales, 2 semestrales y 15 trimestrales para un total de 25 UC.

Esta mayoría de UC de corta duración genera menor densidad efectiva de contenidos, por ende, vacíos cognitivos a atender. De los documentos analizados y experiencias coexistidas, destaca el informe de las Olimpiadas Venezolanas de Informática (OVI) con asistencia del MPPEU y 17 IEU gestoras, el 54.84% de la REDII, a favor de estudiar las debilidades por trayecto en la matriz curricular 2008 [22]. Entre otros aportes, al referir a las UC sistemas operativos, redes avanzadas y el área completa de base de datos, proponen alargar su corta duración de un trimestre por el amplio contenido que presentan, situación que se refrenda en [16] y [23] (Figura 1). En clara sintonía con las políticas y programas del PDES, en el caso de sistemas operativos el equipo OVI sugiere reorientar los saberes para realizar aportes significativos al sistema operativo Canaima en contribución a la soberanía y seguridad tecnológica.

Similares aspectos se detallan mas adelante al describir las áreas de saberes que constituyen la base del perfil profesional del TSUI y del IngI del DRI2008:

- Área matemática (MAT). Son 5 UC, de T0 a T3. MAT inicial: trimestral; MAT I: anual; MAT II y MAT aplicada: de 24 semanas cada una; e investigación de operaciones: trimestral, éstas 2 últimas del T3.
- Área idiomas (IDI). Agrupa 2 UC anualizadas: idiomas I en el T1 e idiomas II en el último trayecto o T4.
- Área soporte técnico y redes de computadores (STR). Está presente en todos los trayectos a través de 4 UC, una por trayecto menos el T0. Arquitectura del computador: anual; redes de computadoras: semestral; sistemas operativos y redes avanzadas: trimestrales. Esta área otorga una de las 2 certificaciones del PNFI: soporte técnico a usuarios y equipos; se logra en el T1 con la aprobación del PST I.
- Área lenguajes de programación (LPR). Concentra la formación en 2 UC anuales en T1 y T2 para egresar de TSUI: algorítmica y programación, programación II. T3 y T4 de IngI carecen de esta área, considerado por las IEU, CIPNFI y entes oficiales vinculados [16] uno de los vacíos de mayor impacto en las competencias y tipos de PST demandados (Figura 1) para responder al actual PDES.
- Área ingeniería del software (ISO). Goza el mayor número de UC, 8 en total, aunque 7 trimestrales y 1 anual. Estas son: ISO I, ISO II, base de datos (BDD), modelo de BDD, administración de BDD, seguridad informática, gestión de proyectos informáticos y auditoría informática. Solo ISO

- Operacionalizar: ampliar el constructo teórico procedimental sobre formación integral, currículo no fragmentado, a sabiendas de los típicos esquemas conceptuales presentes del currículo tradicional. Ejemplo: líneas de investigación, actividades acreditables en los ejes EEL y ESA.
- Robustecer: engrosar contenidos, ajustar densidad horaria o crediticia, añadir UC. Ejemplos: LPR, ISO, BDD, PST.
- Consolidar: mejorar la gestión, resignificar funciones y contenidos, el Para Qué de su presencia en el diseño. Ejemplo: electivas y su relación uno a uno con los PST.
- Creación: crear el área sistemas inteligentes para apoyar la innovación y vanguardia tecnológica.

V. ANÁLISIS COMPARATIVO ORGANIZACIÓN CURRICULAR 2008 - ORGANIZACIÓN CURRICULAR 2020

A. Ejes de Formación de los PNF “2008 y 2020”

La estructura curricular de los PNF está organizada por ejes de formación los cuales recogen y expresan el principio de formación integral que fundamenta el diseño de estos planes de estudios. Son 5 ejes formativos, cada uno refiere a una “dimensión de la actividad humana con sus propios núcleos temáticos, problemas, conceptualizaciones, procesos, actividades y lenguajes” [6] aunque fuertemente vinculados entre sí por su función esencial de garantizar la integridad del currículo.

Como es sabido, los ejes generan un determinado número de UC interrelacionadas transversal y longitudinalmente, obligando a cada PNF a identificar cuáles, cuántas y en qué proporción horaria y crediticia integran cada eje. Es de señalar que los ejes no limitan los saberes mediante la discusión cerrada o específica en una UC en particular, dado que por ser transversales están presentes en todo el currículo, fortaleciendo la articulación entre los distintos espacios curriculares.

Con aportes de las IEU, en [25] por ejemplo, temas como el ambiente, desechos electrónicos, ética, redes sociales, seguridad informática, el software, responsabilidad individual en la calidad del software, valor de la información, inteligencia emocional, gestión de la conflictividad y la incertidumbre, entre muchos otros, son argumentos de amplio espectro y conciencia social para delimitarlo a espacios reducidos de tiempo y de facilitadores. El pensamiento crítico apoyado en la formación docente permanente es una línea de trabajo transversal para contribuir a operacionalizar estas ideas no nuevas aunque con pocas orientaciones fácticas en los documentos rectores.

El PNF en su concepción original 2008 [6] identificó las UC para cada uno de los 5 ejes de formación, previendo en teoría las aludidas características transversales y la formación integral. Sobre esto último y con fundamento en la praxis cotidiana, orientaciones tenues comenzaron a trabajarse a favor de los ejes transversales en la propuesta de actualización DRI2020 [2]. La Tabla III recoge la distribución cuantitativa de UC por eje de formación en perspectiva comparativa de los diseños 2008 y 2020 para un compendio de 39 UC en los ejes formativos con una carga respectiva de 193 y 203 créditos. Al sumar las prácticas profesionales (PPs) en informática según los lineamientos del desempeño estudiantil [12], se logran 41 UC equiparable al 100% del plan de estudios del DRI2020.

Destaca la relación de igualdad cuantitativa respecto al número de UC por eje de formación, explicados a continuación:

- EEP: iguala 5 UC que representan el 12.82% de los ejes formativos del PNF con 1 UC por trayecto iniciando desde el T0, a objeto de gestionar, promover y ser constante con la formación crítica y reflexiva durante la vida estudiantil del universitario: sea docente o estudiantil.
- EEL y ESA: suman el 10.26% en 4 UC llamadas actividades acreditables, una por trayecto desde T1 hasta T4, a fin de promover y desarrollar las competencias transversales asociadas con la defensa del ambiente, cultura, arte, recreación, deporte, idiomas, participación y organización comunal. Como indica su nombre, al motivar estas competencias, las IEU gestoras acreditan, reconocen los saberes extracurriculares que trae, ha cultivado o desea realizar el estudiante según sus habilidades y destrezas, gustos y preferencias, como parte ineludible de su formación integral.
- ETP: en relación uno a uno con el EEP, el ETP significa otro 12.82% mediante las 5 UC que agrupa, una por trayecto, desde T0 hasta T4. Ambos ejes expresan la cuarta parte del currículo, 25.64% de UC, que articulados buscan el desarrollo progresivo e incremental de las competencias profesionales y transversales a través de los PST.
- EPI: es el eje mas denso con 25 UC, el 64.10%, distribuidas en todos los trayectos a objeto de apropiarse de los saberes teóricos-metodológicos propios de la informática y que serán aplicados respectivamente en los PST de cada trayecto con las bases axiológicas, legales, procesos y conceptualizaciones afianzadas en el eje EEP.

Tabla III: Distribución de UC por Eje de Formación del PNF. Documento Rector 2008 y Propuesta DRI2020

#	Eje	2008	2020	%	Unidades Curriculares
1	EEP	5	5	12,82	Formación crítica
2	EEL	4	4	10,26	Actividades acreditables
3	ESA				
4	ETP	5	5	12,82	PST
5	EPI	25	25	64,10	Saberes teóricos metodológicos de la informática
	Sub total	39	39	100,00	
		--	2		Prácticas profesionales
	Total UC	39	41		
	Créditos	193	203		

B. Densidad Crediticia por Eje de Formación “2008 y 2020”

Al insistir en la igualdad cuantitativa de UC por eje entre ambos diseños a un trecho tecnológico y legal de 12 años de desarrollo curricular, urge un cotejo detallado para apreciar las diferencias de fondo y no sólo de forma entre un documento y otro. La Tabla IV recoge la distribución de las unidades de créditos por eje formativo en comparación de los diseños 2008 y 2020 para un muy cercano 193 y 195 CRs en total. Al agregar las prácticas profesionales (PPs), suma 203 CRs en el DRI2020. Ayuda al contraste el análisis categorial siguiente:

- EEP: reduce en 2 CRs al pasar de 15 a 13 en el DRI2020. Luego, los contenidos requieren ser reconstruidos para la necesaria conexión con el nuevo ETP a fin de tomar juntos el “estudio en profundidad de problemas vinculados a la profesión considerando las dimensiones éticas, sociales culturales, económicas y ambientales involucradas” [10].
- EEL y ESA: mantienen la densidad de los 12 CRs del DRI2008. La debilidad mayor de estos ejes es la ausencia de orientaciones, lineamientos e instrumentación sobre el deber ser en la operacionalización de tales actividades

acreditables que impulsan y reconocen la formación integral. Constructo teórico procedimental totalmente omitido en el DRI2008 y tampoco incluido en el Compilado 2019 [18], por lo que el CIPNFI lo ha retomado en el DRI2020.

- ETP: de la experiencia con los PST, las discusiones con la comunidad docente, y las bases legales vigentes, este eje pasó de 41 a 25 CRs con una transferencia de 16 CRs para el eje EPI cuya completitud sin duda, robustecerá también los PST del DRI2020. En efecto, los contenidos de las 30 UC que suman ambos ejes, requieren reconstruirse para la necesaria coherencia y vinculación, en especial, robustecer los 4 PST orientados al desarrollo escalonado de las competencias profesionales específicas. En otras palabras, el ETP debe ser reconstruido y robustecido en conjunto para su inserción en la propuesta 2020 luego de ser consensuado por el CIPNFI y las IEU gestoras.
- EPI: Al ser robustecido, gana 20 CRs por reorganizar los demás ejes: 2 del EEP, 16 del ETP y 2 por la holgura vigente en el uso de los parámetros tecnocurriculares. Así, pasa de 125 CRs del 2008 a 145 CRs en 2020. Desde la articulación con el ETP, ambos ejes agrupan 166 CRs, el 86.01% en 2008; versus 170 CRs, el 87.18% en 2020. En este marco de regulaciones, el total de UC del EPI fueron actualizadas, ajustadas, fortalecidas o creadas en razón del interés estratégico del Estado en el PNFI por lo que se deben fortalecer las soluciones tecnológicas por trayecto, en lo teórico como en lo metodológico, aspirando así al 76.92% de UC robustecidas junto con un renovado ETP.

Tabla IV: Unidades de Créditos por Eje de Formación del PNFI. Documento Rector 2008 y Propuesta DRI2020

#	Eje	2008	2020	Dif	Categoría
1	EEP	15	13	2	Reconstrucción
2	EEL	12	12	0	Operacionalización
3	ESA				
4	ETP	41	25	16	Robustecimiento 166; 86.01% & 170; 87.18%
5	EPI	125	145	20	
Sub total		193	195	2	EPI = 74.36%
PPs		---	8	8	
TotalCRs		193	203	10	

La Figura 2 grafica estos resultados, necesarios para desglosar el eje EPI que acumula el 74.36% de los créditos del DRI2020:

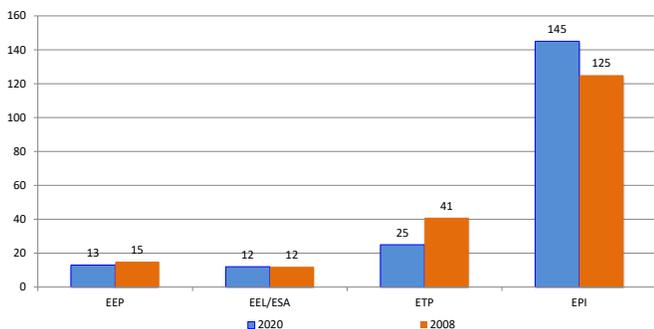


Figura 2: Densidad Crediticia Comparada por Eje de Formación

En orden descendente, el eje EPI concentra las 3/4 partes de la densidad crediticia (DC) del nuevo PNFI, seguido del ETP: 12.82%, el EEP: 6.67% y al final los ejes EEL y ESA con el 6.15% restante. Igual que en el DRI2008, el EPI se divide en áreas de saberes que fueron robustecidas durante el proceso de actualización y validación de las UC. El mismo contó con la

participación y contribuciones docentes de 14 IEU gestoras, que representan un significativo 45.16% de la REDII PNFI, en trabajo a distancia y presencial realizados y sistematizados en la UPTTMBI durante el período 2016-2019 [5][26].

De las sesiones en mesas técnicas, las IEU dieron insumos para los demás ejes, en especial el ETP y EEP así como para las líneas de investigación, aportes que esperan por su completitud por el CIPNFI para ser discutidos en razón de dar respuesta a las necesidades prefijadas en las categorías. Entretanto solo 1 IEU, el 3.33% de las 30 IEU gestoras actuales, remitió informe reciente luego de la valoración al Compilado "Propuesta 2019" en jornada curricular interna [27]. La Tabla V recoge estos resultados parciales destacando la importancia del empalme EPI+ETP que engrosan el 87.18% de los créditos del DRI2020, al articular con el EEP se alcanza 93.85%, logrando el 100% con los ejes ESA y EEL. Estos últimos sin revisión.

Tabla V: Participación de las IEU Gestoras por Eje de Formación. Período 2016-2020

#	Eje	IEU	Fr %	Años	DC %	Categoría
1	EEP	1	3.33%	2020	6.67%	Reconstrucción
2	EEL	---	---	---	6.15%	Operacionalización
3	ESA	---	---	---	---	
4	ETP	1	3.33%	2020	12.82%	Robustecimiento 87.18 %
5	EPI	14	45.16%	2016 2018	74.36%	
					100%	

En un currículo complejo a fin de atender las revisiones requeridas por eje formativo, las discusiones han de estar en relación uno a uno con los contenidos y competencias por trayecto, tanto de los PST, EEP y UC del eje EPI. Robustecer o Reconstruir cada eje por separado es responder y fraguar un pensar disciplinar, fragmentado, por ende, no sistémico, no complejo.

En verbigracia, el orden jurídico nacional, marco de interoperabilidad del Estado venezolano [28], gobierno electrónico, estándares nacionales e internacionales de desarrollo de software, desechos electrónicos y reciclaje, tecnologías de información, redes sociales y socioproductivas, delitos y fraudes informáticos, deontología de la profesión, código de ética para la vida [29], emprendimiento, investigación e innovación en tecnología informática, cuarta revolución industrial, forman parte del vasto horizonte de seminarios de formación crítica asociados con la profesión, mas igual advierten deberes, haceres y saberes a desarrollar en los PST junto a la episteme informática. Esta, propia del "Aprender a Conocer" se detalla ahora.

C. Áreas de Saberes. Propuesta DRI2020

Desde la organización curricular 2008, con 4 trayectos anuales mas el T0, el DRI2020 rehace el plan de estudios bajo el concepto de anualidad de contenidos para todas las UC excepto T0 y TT, las cuales distribuye en 7 áreas de saberes:

- Área MAT. Es un eje longitudinal de 5 UC que abarca todos los trayectos desde T0. Los contenidos en absoluto, fueron reordenados en secuencia lógico matemático que originó nuevos nombres de las UC a juicio de los expertos de las IEU: MAT inicial, MAT discreta, cálculo, estadística y probabilidades, e investigación de operaciones.
- Área lengua e idiomas (LID). A pedido de las IEU se crea en T1 la UC lengua y redacción y se renombra idiomas por inglés al definir así mayor conveniencia al PNFI.

- Área STR. Al eliminar las UC trimestrales se reúnen los contenidos de 4 a 3 UC anuales, en T1, T2 y T3: arquitectura del computador, redes y sistemas operativos.
- Área LPR. La mas robustecida en el DRI2020 y mas exigida por las IEU. Pasa a ser un eje longitudinal de 5 UC que inicia con lógica algorítmica en T0 y prosigue con programación I, II, III y IV en los respectivos trayectos.
- Área ISO. Al igual que el DRI2008, esta área inicia en T2 a diferencia que culmina en T4, por lo que suscribe 4 UC para robustecer el desarrollo de sistemas y aplicaciones: ISO I, II, III y al final, seguridad y auditoría informática.
- Área BDD. Se robustecen las BDD, pasan de 3 UC trimestrales a 2 UC anuales: BDD I y II, en T2 y T3.
- Área sistemas inteligentes (SIN). Creada con una UC: IA.

Conscientes de la jerarquía de las electivas por la flexibilidad que otorga al currículo universitario que bien permiten profundizar o especializar sobre determinados contenidos informáticos para satisfacer necesidades sociotecnológicas locales, el eje EPI en la propuesta de actualización consolida estas ideas aceptando las electivas anuales, una por trayecto y desde el T2. Es un tiempo largo en pro de asegurar saberes y espacios curriculares para atender las particularidades regionales y nacionales, los avances de la informática así como consolidar competencias específicas al acompañar en el mismo ritmo a los PST.

Estas UC están en constante actualización por lo que las líneas de investigación deben estar a la vanguardia tecnológica, a cargo y proactivas para promover electivas especializadas en las áreas de hardware y software que cada una desarrolle en especial con los PST. Importante acotar, que la propuesta de actualización surge de reubicar el sitio de las líneas de investigación quienes responden a los problemas objetos de conocimiento de los PNF. Por ende, las líneas generan los proyectos institucionales de la IEU, y éstos derivan los grupos de investigación a los cuales se suscriben los PST en un contexto axiológico, epistemológico, ético político que orienta el pensar, actuar, convivir, emprender, conocer. El participante al elegir el PST a desarrollar en el trayecto afín a sus intereses y habilidades, implícitamente incurre en la o las electivas que acompañan el proyecto a modo de garantizar los productos informáticos monitoreados por cada línea de investigación.

Desde la propuesta de la UPTTMBI, los proyectos por hacer, inventar, reflexionar, mejorar o crear en el PNFI giran en torno a las líneas de investigación: ingeniería del software, sistemas inteligentes, redes y telecomunicaciones, por ende, las electivas orbitan igual. Es decir, las electivas están en relación de dependencia estrecha con los PST y éstos con las líneas. En teoría y con una praxis tímida, las líneas citadas y los PST están transversalmente integrados por la LIHSD [30] que promueve el encuentro permanente entre docentes, estudiantes y comunidad para ejercitar la ciudadanía crítica y creativa como acción cotidiana del ser humano integral transformador de la realidad.

Este marco demanda un proceder distinto de nuevas acciones, métodos y significados respecto al DRI2008 y la experimentalidad. Con los PNF, una dimensión esencial es la “transformación continua de los procesos académicos y de gestión, su revisión sistemática, la generación de innovaciones y la asunción de riesgos, el desarrollo de perfiles institucionales varios conforme a la vocación y al entorno de cada institución, todas ellas características de la experimentalidad” [9].

Hoy mas que antes, el interés exacerbado en apuntar mayores esfuerzos para la operacionalización, gestión y evaluación del currículo en la propuesta de actualización por ser una de las grandes dificultades halladas en el DRI2008 y advertidas por las IEU, varias de ellas con avances, experiencias o adelantos por trabajos previos [31][32][33][34][35]. La idea de un nuevo DRI supera la traza cuantitativa de rellenar la matriz 2008 con UC y sinopsis de contenidos adjuntos para insistir en mejorar las bases teóricas conceptuales procedimentales que explican y redireccionan la práctica cotidiana. Práctica que además, al alto ritmo de la pandemia, aceleró la demanda y apuesta a la virtualidad o multimodalidad en los PNF [36].

La Tabla VI resume la discusión sobre el eje EPI y las áreas de saberes en visión contraste de los diseños 2008 y 2020, ambos con 25 UC aunque de desigual duración, lo cual marca parámetros claros de disparidad. En el DRI2008, solo 8 UC que suman el 32% de las áreas de saberes son anuales (An); apenas 2 UC, el 8% son semestrales (Se) y el mayor lote de 15 UC, el 60% son de corta duración o trimestrales (Tr). Esto en la práctica ha generado el déficit de contenidos y la necesidad de ser cubiertos por las electivas o las actividades acreditables según testimonios de las IEU, limitando la posibilidad de afrontar e innovar en el contexto. En respuesta deliberada, el DRI2020 ajusta todas las UC a la longitud del trayecto.

Tabla VI: Distribución de UC por Áreas de Saberes del PNFI. Documento Rector 2008 y Propuesta DRI2020

#	EPI Área	UC y Duración			2008	2020	Categorías
		An	Se	Tr	UC	UC	
1	MAT	1	2	2	5	5	Reordenamiento de saberes
2	LID	2			2	2	
3	STR	2		2	4	3	
4	LPR	2			2	5	Robustecimiento de las áreas
5	ISO	1		4	8	4	
6	BDD			3		2	
7	SIN				---	1	Creación del área
	ELE			4	4	3	Consolidación Operacionalización
	UC	8	2	15	25	25	64.10%
	Frec %	32 %	8 %	60 %			

Para resumir, esta sección compara la organización curricular vigente 2008 con énfasis en las necesidades del PNFI por eje formativo, que una vez reducidas a categorías pasa a configurar la organización curricular DRI2020. Las 6 categorías junto a los 5 ejes y las 7 áreas de saberes se explican así: reconstruir el EEP (12.82%) luego de robustecer el ETP (12.82%) y el EPI (64.10%), con incidencia favorable en los 4 PST. En consecuencia: reordenar los saberes de las áreas MAT, LID y STR; robustecer las áreas duras del perfil profesional: ISO, LPR y BDD; crear el área sistemas inteligentes y consolidar las electivas; todo ello conforme a los respectivos ajustes y estudios en la densidad horaria o crediticia de las 39 UC según han mostrado las tablas resumen. A la fecha, con los azares, contratiempos u oportunidades no aprovechadas en el camino, es una tarea pendiente el vacío procedimental en el tema de la operacionalización gestión en la propuesta 2020, tanto de las electivas, los PST, los ejes EEL y ESA (10.26%), como guía para alcanzar los resultados previstos en los 5 trayectos.

VI. SÍNTESIS ORGANIZACIÓN CURRICULAR 2020

Luego del análisis comparativo y a partir del PNFI en construcción [2], este apartado bosqueja la organización curricular por ejes formativos, trayectorias educativas y UC. En consistencia con ideas previas, si bien es importante el diseño también lo es la gestión curricular. Por ende, la organización del plan de estudios es concebida desde 2 totalidades no paralelas, una por cada título de grado del PNFI: TSUI e IngI.

A diferencia del DRI2008 y con suficiente justificación de la praxis curricular experimentada, expresadas en testimonios, evidencias y estudios exploratorios con las IEU gestoras así como informes externos de los evaluadores internacionales del PNFI [37], la propuesta 2020 establece un orden de prosecución entre un trayecto y otro, entre UC y titulaciones cuya discusión detallada sobrepasa los alcances de este análisis. No obstante, se toman ideas fuerzas desglosadas de inmediato.

T0, T1 y T2 cumplen una función definida cuyos saberes integrados se requieren para continuidad y profundización de los conocimientos de IngI en T3 y T4. Así, existe una relación de dependencia revalidada por el CIPNFI que exige aprobar el TSUI para proseguir la IngI, así como aprobar el PST inmediato anterior junto con las UC asociadas antes de iniciar el PST siguiente. En efecto, la organización curricular propuesta a continuación es presentada por separado según cada titulación.

A. Trayectorias Educativas

- T0. Trimestre con 4 UC: introducción a la universidad y al PNFI (IUPI), proyecto nacional y nueva ciudadanía (PNNC), adscritas a los ejes respectivos ETP y EEP. Así como lógica algorítmica y matemática, ambas del eje EPI.
- T1 y T2. Son trayectos anuales que suman 17 UC anuales. El T1 con 8 UC, 5 del EPI mas PST I, formación crítica I y acreditables I. Con similar distribución mas la primera electiva (Ele), T2 añade 9 UC: 6 del EPI, PST II, formación crítica II y acreditables II, éstas dan continuidad respectiva a los ejes ETP, EEP y EEL/ESA. Cada trayecto define las competencias específicas para desarrollarlas con el PST en el contexto ético político prefijado.
- TT. A igual fin del T0, el TT tiene 4 UC: IUPI y PNNC de los ejes ETP y EEP respectivos; así como: nivelación en programación y eoinformática, del EPI. Como es sabido, este trayecto es coyuntural, solo para TSUI no egresados del PNFI, por lo que estas UC no son contabilizadas en el plan curricular aunque es obligatoria la inducción.
- T3 y T4 tienen distribución similar al T2; 9 UC cada uno, 6 de ellas agrupan las áreas de saberes del EPI.
- La UC práctica profesional tiene máximo un trimestre de duración y se realiza inmediatamente antes de las titulaciones de TSUI e IngI, una vez aprobadas todas las UC de los trayectos de egreso T2 y T4.

B. Títulos de Grado: 2 Titulaciones, 1 Secuencia Académica

El PNFI tiene objetivos claros y precisos cuando se creó en el 2008 [10] y cuyo historial recoge 2 titulaciones que aunque se mantienen, las UC han sido renovadas cediendo a la dinámica de actualización de la profesión y el marco referencial nacional. Sobre la existencia de procedimientos sistemáticos de revisión, cada título enfoca los contenidos siguientes:

- TSUI. Este primer título comprende una formación básica profesional en: lengua e idiomas (15.38%), MAT (23.08%), STR (15.38%), LPR iniciando con lógica algorítmica (23.08%), ISO y BDD (15.38%), con una electiva (7.69%) de apoyo al PST; éstas suman 13 UC con saberes específicos del eje EPI. Al añadir los contenidos éticos, políticos, legislación, mas las actividades transversales y PST, totalizan 22 UC en 2 y medio años, incluyendo la práctica profesional I, a realizar en un máximo de 3 meses.
- IngI. Este segundo título continúa la formación profesional en estadística y probabilidades, investigación de operaciones, ambas del área MAT (16.67%); sistemas operativos del área STR (8.33%); y las UC de LPR (16.67%), ISO y BDD (33.33%) e inteligencia artificial (8.33%), mas 2 electivas (16.67%) de apoyo al PST; éstas suman 12 UC que abarcan los saberes específicos del eje EPI. Al agregar los contenidos éticos, políticos, legislación, mas las actividades transversales y los PST, adicionan 19 UC incluyendo la práctica profesional II, a realizar en un período máximo de 3 meses. En total, la IngI alcanza 41 UC en 5 años que representa el 100% de la propuesta.

C. Eje EPI. Áreas de Saberes por Trayecto y Titulación

Los fundamentos científicos-matemáticos junto a los LPR son sostenidos año tras año mediante 1 UC por trayecto en cada área. Esto se equipara al 23.08% en el TSUI disminuyendo al 16.67% en la IngI por área del saber. Los contenidos asociados al área STR están con mayor fuerza en el TSUI con 2 UC que representan un 15.38% del EPI versus el 8.33% en la IngI. Por lógica disciplinar sobresale el área ISO junto con BDD con un 33.33% que suman las 4 UC necesarias para la titulación de IngI en contraparte del 15.38% para el TSUI. Sirva esto para reforzar el punto de partida de este análisis dirigido a estudiar en la propuesta DRI2020 la profesionalización de la práctica representativa del PNFI: el desarrollo de software.

Al resumir estas ideas la Tabla VII disgrega las UC por áreas de saberes y trayecto conforme a las 2 totalidades por separado de cada titulación. En efecto, muestra las 25 UC del eje EPI, 13 de TSUI, el 52%; y 12 de IngI, el 48%. Luego, hay un equilibrio en la densidad de UC por trayecto, no así en las UC por área; de mayor valor en MAT y LPR del TSUI con 3 UC cada una, el 46.16% ambas, e ISO mas BDD de IngI con el 33.33%, seguida por MAT y LPR con 16.67% cada una. Al exponer el trato cotejado TSUI e IngI, la tabla resalta las áreas robustecidas por trayecto; destacando ajustes mayores en los trayectos de IngI, T3 y T4, mientras que los saberes del TSUI, aunque fueron actualizados, reorganizados, son de menor cuantía.

Tabla VII: Distribución UC por Áreas de Saberes y Titulación

Área	T0	T1	T2	Fr%	T3	T4	Fr%	UC
MAT	1	1	1	23.08	1	1	16.67	5
STR		1	1	15.38	1		8.33	3
LPR	1	1	1	23.08	1	1	16.67	5
ISO			1	15.38	1	2	33.33	6
BDD			1		1			
LID		2		15.38				2
SIN						1	8.33	1
			Ele	7.69	Ele	Ele	16.67	3
UC	2	5	6		6	6		25
UC por Titulación			13	100%		12	100%	
Fr%			52%			48%		
Titulaciones			TSU			Ing		

D. Plan Curricular. Propuesta “DRI2020”: 2 Títulos, 2 Totalidades, 2 Gestiones Universitarias para un PNFI

Conforme a lo expuesto, las Figuras 3 y 4 ilustran la organización curricular por eje de formación, trayectoria educativa y UC del plan para TSUI, que una vez culminado inicia la IngI. Cada titulación incluye 2 PST, uno por trayecto el cual integra los conocimientos adquiridos mediante las UC asociadas, en la obligación institucional y la conciencia social de aproximar al estudiante a casos reales de la profesión para el ejercicio de las competencias y saberes específicos por trayecto, así como a contenidos transversales que potencien habilidades propias del quehacer informático reforzadas por los ejes EEP, EEL y ESA.

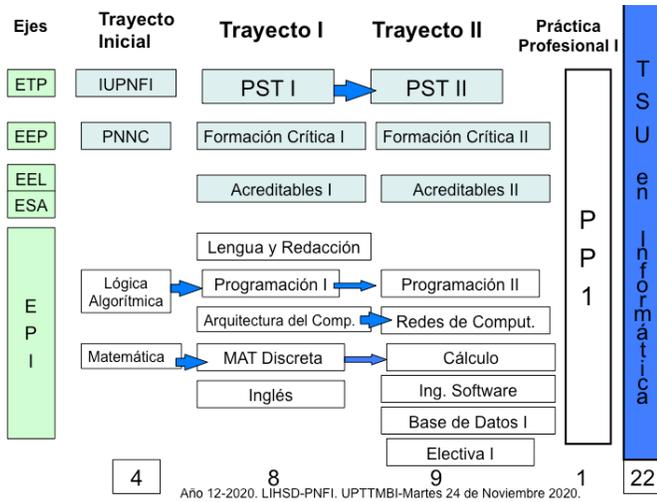


Figura 3: Plan Curricular Actualizado. Trayectos de TSUI

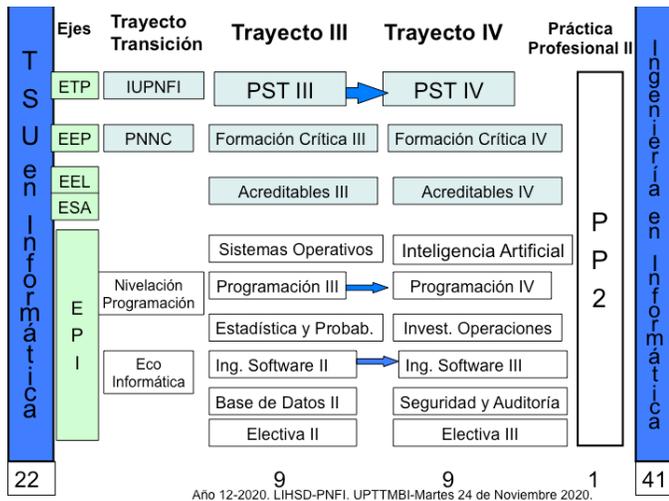


Figura 4: Plan Curricular Actualizado. Trayectos de Ingeniería

A modo de cierre, es tiempo de concretar sobre las preguntas de investigación relacionadas con este apartado:

- En cuanto a la proporción por ejes de formación, hay una relación de igualdad cuantitativa del DRI2020 respecto al DRI2008 al mantener los 5 ejes originales con igual número de UC cada uno. Es decir, ETP: 5 UC (12.82%); EEP: 5 UC (12.82%); EEL y ESA: 4 UC (10.26%); EPI: 25 UC (64.10%), para un total de 39 UC (100%). La distinción está en la redistribución de contenidos y UC

junto con la densidad horaria o crediticia de acuerdo a las categorías de necesidades estudiadas. El ajuste mayor de créditos, horas o contenidos fue en los ejes EPI y ETP.

- Al analizar el eje EPI para investigar las áreas de saberes, el DRI2020 conserva o ajusta las áreas originales del DRI 2008 mientras crea la de sistemas inteligentes. De nuevo, la actualización busca más lo cualitativo que cuantitativo, fruto de la reorganización, fusión y refuerzo de contenidos que incluye la gestión, en este caso, las condiciones de prosecución entre trayectos académicos o UC. El ajuste mayor de créditos, horas o contenidos fue en las áreas medulares LPR, ISO y BDD en el orden citado.
- El total de UC del EPI, 13 del TSUI (52%) y 12 de IngI (48%) que suman 25UC (100%) del eje, fueron actualizadas, ajustadas, fortalecidas o creadas [5][17] en pro del interés estratégico del Estado en el PNFI. Ahora, con mayor compromiso se deben fortalecer los PST por año, tanto en lo teórico como en lo metodológico aspirando así al 76.92% de UC robustecidas junto con un renovado ETP. Es absurdo e inconsecuente pretender un EPI2020 con PST2008 [18], por lo que acá hay importantes dudas para trabajos futuros con fundamento en estudios previos que incluyen búsquedas en propuestas de gestión [31][38].
- En cuanto a los trayectos el DRI2020 organiza el plan de estudios con base en los 5 trayectos previstos en el DRI2008, mas el TT. Estos son T0, T1, T2, T3 y T4. El DRI2020 incluye las prácticas profesionales I y II como UC acorde a la norma legal [12] y peticiones de las IEU.

VII. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El estudio comparativo sobre la organización curricular 2008 y la propuesta de actualización 2020 del PNFI está acorde con los principios orientadores y criterios principales del ente rector en educación universitaria: compromiso, acción continua para mejorar el desempeño estudiantil, vinculación con el PDES 2019-2025, pensamiento crítico, formación integral, calidad, pertinencia, flexibilidad, transversalidad. En especial, el trabajo fue elaborado con base en el análisis de la experiencia durante la gestión curricular del DRI2008 para el período 2008-2020 y los aportes de las IEU gestoras, presenciales o en trabajo colaborativo a distancia, acompañado de las contribuciones de los entes oficiales vinculados con la profesión y el CIPNFI.

Desde la perspectiva del desarrollo integral del país en campos del desempeño profesional, el estudio compendia concluyentes aportes y avances en el marco referencial del Estado venezolano en materia de tecnología informática y académico curricular ocurridos luego de la creación del PNFI en 2008. En efecto, el análisis documental logrado es la fundamentación actual básica sobre la cual organizar la mejora coherente y sistémica del nuevo documento rector del PNFI. Con ello, contribuir en el interés estratégico para generar un amplio y paradigmático proceso de modernización del Estado, a efectos de unificar la gestión de la administración pública nacional mediante procesos informáticos estandarizados, óptimos, transparentes, audita- bles e interoperables, orientados a derechos y servicios [8].

El cúmulo de más de un doceavo de gestión causa al PNFI 2008 un desfase con los avances teórico conceptuales, por lo que el estudio arrojó 6 categorías de actualización o mejoras requeridas para los ejes de formación con la respectiva redistribución horaria y crediticia. Estas son: reconstruir

contenidos, reordenar UC, robustecer las áreas, consolidar y resignificar funciones, crear áreas y operacionalizar la gestión u orientar el como hacer. Así, se analiza el currículo comparado 2008 y 2020 desde los 5 ejes de formación, las 7 áreas de saberes, los 5 trayectos y la densidad crediticia mediante las distribuciones porcentuales respectivas a modo de explicar los ajustes propuestos en la organización curricular.

Finalmente, la investigación bosqueja la propuesta 2020 del PNFI en atención a las tendencias nacionales e internacionales en materia de organización curricular, con fijación en los ejes formativos y trayectorias educativas cuya intersección muestra las 22 UC conducentes a la titulación intermedia del TSUI y 19 UC de la titulación terminal para la ingeniería en informática.

En amplitud del estudio y futura construcción pensada con la comunidad docente a partir de lo que hay, entre experiencias, procedimientos, contextos y autocríticas, estamos prestos a actualizar las certificaciones por competencias en aumento de las certificaciones de oficios tempranos de la profesión. En igual sentido, las soluciones sociotecnológicas por trayecto.

AGRADECIMIENTOS

A la UPTTMBI por acompañar y facilitar el tiempo de dedicación para este proyecto curricular a través de los distintos Consejos Directivos, hoy Consejos Universitarios. Gracias al cuerpo docente, especialistas técnicos del PNFI y la LIHSD por compartir intereses, desencuentros, experiencias y perspectivas, motivados con la idea de crear un renovado PNFI que ve su razón de ser en la práctica diaria de apreciar lo que está bien y lo que no, en el entusiasta empeño de mejorar y transformar. A la Red de IEU gestoras por los aportes y contribuciones.

REFERENCIAS

- [1] E. Serna, *Libro Blanco de la Ingeniería de Software en América Latina*, 1a. edición, Instituto Antioqueño de Investigación, Diciembre 2013.
- [2] Comité Interinstitucional del PNFI, *Actualización Curricular del PNFI. Papel de Trabajo Avances DR2020-1*, Octubre 2020.
- [3] UNESCO-IESALC, *Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe, CRES2008*, Cartagena de Indias, Colombia, 2008.
- [4] *Declaración y Plan de Acción. Papel de Trabajo. III Conferencia Regional de Educación Superior, CRES2018*, Córdoba, Argentina, 2018.
- [5] Y. Freítez, D. Villalobos, I. Hernández, L. Segovia, R. Dos Santos, C. Araujo y D. Becerra, *Contribuciones UPT Trujillo para la Actualización Curricular del PNFI. Logros y Compromisos 2019*, No Publicado.
- [6] MPPEU, *Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI), Documento MPPEU/DVDA/DGC/PNFI/36/10_178*, Caracas, Venezuela, Noviembre 2008.
- [7] MPPEU, *Establecer los Lineamientos Académicos para la Creación, Autorización y Gestión de los PNF en el Marco de la Misión Sucre y la Misión Alma Mater*, Resolución 3.072, Gaceta Oficial N° 39.876, Caracas, Venezuela, 05 de Marzo 2012.
- [8] *Proyecto Nacional Simón Bolívar, Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2019 – 2025*, Gaceta Oficial N° 6.446 Extraordinario, Caracas, Venezuela, 08 de Abril 2019.
- [9] MPPEU, *Orientación a los PNF*, Caracas, Septiembre 2010.
- [10] MPPEU, *Creación del PNFI*, Resolución 3.147, Gaceta Oficial N° 39.032, Caracas, Venezuela, 07 de Octubre 2008.
- [11] MINCI, *Ley de Infogobierno*, Caracas, Venezuela, Octubre 2013.
- [12] MPPEU, *Lineamientos de Evaluación del Desempeño Estudiantil en los PNF en el Marco de Misión Sucre y la Misión Alma Mater*, Resolución 2.593, Gaceta Oficial N° 39.839, Caracas, Venezuela, 05 de Enero 2012.
- [13] MPPEU, *Designación de los Miembros del CIPNFI*, Resolución 2.483, Gaceta Oficial N° 39.794, Caracas, Venezuela, 07 de Noviembre 2011.

- [14] Comité Interinstitucional del PNFI, *Papel de Trabajo. PNFI. TSU en Informática. Ingeniería en Informática*, Caracas, Mayo 2013.
- [15] Comité Interinstitucional del PNFI, *PNF en Informática. Actualización curricular 2015 (Papel de Trabajo-12042015)*, Caracas, Abril 2015.
- [16] Comité Interinstitucional del PNFI, *Acta Encuentro sobre Ajustes a la Matriz Curricular del PNFI del CIPNFI y de los Entes Adscritos al MPPEUCT (CNTI, SUSCERTE, Viceministerio de Ciencia y Tecnología)*, Caracas, Venezuela, Noviembre 2017.
- [17] MPPEU/Dirección General de Desarrollo Académico, *Para Todas las Instituciones de Educación Universitaria Autorizadas a Gestionar el PNFI*, Circular sin No, Noviembre 2019.
- [18] Coordinación del CIPNFI, *Compilado PNFI. Versión DR2019-2-188p*, Archivo FCPNF v2019-10, Caracas, Venezuela, Noviembre 2019.
- [19] S. Tobón, *Formación basada en Competencias. Pensamiento Complejo, Diseño Curricular y Didáctica*, Ecoe Ediciones, Colombia, 2005.
- [20] P. Ricoeur, *Narratividad, Fenomenología y Hermenéutica*, 2000.
- [21] Secretaría Ejecutiva del CIPNFI, *Micro Informes Técnicos 2011-2020*. UPTTMBI, Dpto. de Informática, Núcleo Trujillo, Venezuela. UNEXCA, Coordinación del CIPNFI, Caracas, Venezuela.
- [22] Comité Académico Nacional de la Olimpiada Venezolana de Informática, *Debilidades de la Malla Curricular del PNFI*, Carúpano, Venezuela, Diciembre 2014.
- [23] Comité Interinstitucional del PNFI, *Compendios Colaborativos del PNFI (2014): Evaluación de las Unidades Curriculares de la Matriz 2008, Análisis DOFA, Aportes y Sugerencias*. Trabajo colaborativo en Google Drive con las IEU gestoras, Julio 2014.
- [24] UPT del Estado Trujillo “Mario Briceño Iragorry”, *Proyecto de Actualización Curricular del PNFI (PAC), Plan de acción y método*. CIPNFI-UPTTMBI, Trujillo, 2016.
- [25] A. Huerta, *Políticas de Manejo de Desechos Electrónicos. Caso IUT de Maracaibo*, IUT de Maracaibo, Zulia, 2015.
- [26] Y. Freítez, *Actualización Curricular 2015 del PNFI*, 1er Congreso de los PNF de la UPTTMBI Boconó, Conferencia PNF 2015, Boconó, Venezuela, Noviembre 2015.
- [27] UPT de Falcón “Alonso Gamero”, *I Jornada de Evaluación Curricular del PNF en Informática*, Coro, Febrero 2020.
- [28] Centro Nacional de Tecnologías de Información, *MIO. Marco de Interoperabilidad. Integrando los Servicios del Estado, Versión 1.0*, Caracas, 2011.
- [29] MPPCTII, *Código de Ética para la Vida, 3a. Edición*, Caracas, Diciembre 2010.
- [30] Y. Freítez, *Línea de Investigación Humanístico Socio Dialéctico en el Programa Nacional de Formación en Informática*, No Publicado.
- [31] I. Albarrán, L. Silva, C. Amezcua y M. Castañeda, *Propuesta para la Gestión de Proyectos Socio Tecnológicos del PNFI*, Revista Venezolana de Computación, vol. 4, no. 2, pp. 34–45, Diciembre 2017.
- [32] M. Luces, *Competencias del Ingeniero en Informática en la Cuarta Revolución Industrial*, Revista Venezolana de Computación, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, Diciembre 2019.
- [33] A. Arraiz, *Aportes al Eje Ingeniería de Software Basado en el Papel de Trabajo Actualización Curricular PNFI 2015*, Centro de Investigación de Ingeniería Informática (CEININF), UPT de Paria “Luis Mariano Rivera”, Carúpano, Venezuela, 2017.
- [34] A. Merchán, M. Rojas, X. Vitorá, M. Torres, V. Dan Romascanu y R. Guerrero, *Propuesta Curricular Actividades Acreditables UPT Trujillo*, Valera, Abril 2016.
- [35] Y. Machuca, G. Romero y L. Auyadermont, *Unidad de Innovación Educativa como Promotora de Procesos Formativos Mediados por las TIC en los PNF*, Revista Tecnología Educativa, vol. 1, no. 1, pp. 7–12, Julio-Diciembre 2016.
- [36] MPPEU, *Congreso para la Transformación Cualitativa de PNF*, Viceministerio para la Transformación Cualitativa de la Educación Universitaria, Caracas, Venezuela, Junio 2021.
- [37] Comisión Evaluadora del PNFI. CUBVEN, *Consideraciones a la Comisión Redactora del Documento Rector del PNFI con Miras a su Publicación*, Caracas, Abril 2010.
- [38] A. Guzmán, *Guía del Docente para la Unidad Curricular PST en el PNFI*, Colegio Universitario de Caracas, Junio 2017.

Índice de Autores

F

Freitez Yaneth 12

M

Machuca Yumaira 1

REVECOM

Sociedad Venezolana de Computación

La Sociedad Venezolana de Computación está comprometida con el impulso de una nueva generación académica y profesional en nuestra área de saber para el desarrollo del país.

Los conceptos y puntos de vista expresados en los trabajos publicados en este libro representan las opiniones personales de los autores y no reflejan el juicio de los editores o de la Sociedad Venezolana de Computación.

ISSN: 2244-7040



9 772244 704006

www.svc.net.ve/revecom

