



# De Cara al Futuro de la Cuarta y Quinta Revolución Industrial

## ¿Para Qué y Para Quién es la Formación Técnica Profesional?

Hacia una Revisión de la Epistemología  
de la Formación Profesional.

Hacia Una Gnoseología de las Carreras 4-0

Lorenzo Guadamuz Sandoval, Ph.D.

Conferencia Impartida en Santo Domingo de Guzmán,  
República Dominicana el 8 de Diciembre del 2023

# Tabla de Contenidos

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO PRIMERO.....</b>	<b>5</b>
<b>La Evolución de las Estructuras Educativas. ....</b>	<b>5</b>
<b>Aprendiendo a Vivir y a Sobrevivir. ....</b>	<b>5</b>
1. Durante milenios existió la Educación Informal. ....	6
2. En las Estructuras Educativas Primero Aparecen las Universidades. ....	7
3. En las Estructuras Educativas de Segundo Aparece la Educación Primaria. ....	7
4. En las Estructuras Educativas de Tercero Aparece la Educación Secundaria. ....	7
5. De Último en la Historia de las Estructuras Educativas Aparece la Formación Técnico Profesional. Educar para el Trabajo. ....	7
<b>CAPÍTULO SEGUNDO .....</b>	<b>9</b>
<b>Los Sectores Productivos y las Revoluciones Industriales. ....</b>	<b>9</b>
1. Inventos Que Transformaron La Humanidad. ....	10
2. Los Sectores Económicos. ....	10
3. Las Revoluciones Industriales en la Historia. ....	12
4. Hacia una Quinta Revolución Industrial.....	13
<b>CAPITULO TERCERO .....</b>	<b>15</b>
<b>Grandes Reformas Educativas</b>	
<b>En los Ultimos 75 Años. ....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO CUARTO .....</b>	<b>18</b>
<b>Inteligencia Artificial en la Educación del Futuro. ....</b>	<b>18</b>
1. Lo Inmenso del Universo. Lo Grandioso del Cerebro. ....	19
2. Para qué sirve la Inteligencia Artificial? .....	19
3. El Futuro Cercano de la Inteligencia Artificial.....	20
4. Inteligencia Artificial / Personalización. El Modelo Futuro de la Educación.....	21
5. La Inteligencia Artificial, los Chats y la Formación Técnico Profesional. ....	23
6. La Inteligencia Artificial y la Vida en 2030.....	25
<b>CAPÍTULO QUINTO.....</b>	<b>26</b>
<b>Bases para un Nuevo Paradigma de la Educación en General y de la Formación Técnica Profesional en Particular.....</b>	<b>26</b>
1. Aproximación al Concepto de Formación Técnica Profesional. ....	27
2. Sobre el Origen e Historia de la Educación y la Formación Profesional.....	27
3. Filosofía de la Educación y de la Formación Técnica Profesional (EFTP).....	27

4. La Epistemología Presente en la Educación Técnica y en la Formación Técnica Profesional .....	28
5. El Aprendizaje, Teorías, Enfoques y Tendencias en la EFTP y en la FTP.....	29
6. Las Bases Filosóficas Actuales en INFOTEP.....	31
7. La Educación del Futuro: ¿Más de lo Mismo? .....	35
8. Hacia un Nuevo Paradigma en la EFTP y en la FTP. ....	36
9. Prepararnos para Ser Estudiantes Globales. ....	42
<b>CAPÍTULO SEXTO .....</b>	<b>44</b>
<b>Bases para una Revisión de la Epistemología.</b>	
<b>La Formación Técnica Profesional del Mañana. ....</b>	<b>44</b>
1. Hacia una Revisión de la Filosofía de la FTP en el Infotep.....	45
2. Principios. ....	46
3. Objetivos Adicionales para la FTP. ....	47
4. Estrategias. ....	48
<b>CAPÍTULO SÉPTIMO .....</b>	<b>57</b>
<b>Gnoseología de las Carreras 4-0 en la Formación Técnica Profesional.....</b>	<b>57</b>
1. Hacia una Definición de Carreras 4.0 .....	58
2. La Problemática Específica en Cuanto a Carreras 4-0.....	60
3. Ideas Fuerza para la FTP en las Diferentes Carreras y Especialmente en las Carreras 4-0.....	64
4. Habilidades Básicas Fundamentales para las Carreras 4-0 (Core Skills): .....	68
<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>
<b>Recordando Títulos de Artículos Escritos por Guadamuz Sobre “El Futuro de la Educación” .....</b>	<b>74</b>

# DEDICATORIA

Al Licenciado y Doctor Honoris Causa, Rafael Santos Badía, por su extraordinario impacto en la FTP en América Latina y en la República Dominicana, vía el INFOTEP.

A la Doctora Maira Morla, por su extraordinario impulso a la FTP desde la Sub-Dirección General del INFOTEP.

A la Doctora Maura Corporán, a la Doctora Ondina Marte, al Dr. Luis Beltré, al Máster Edgar Pimentel, por su excelente labor en pro de una renovación, modernización, innovación e internacionalización de la FTP desde sus posiciones de Liderazgo en el INFOTEP.

A todas y todos los Profesionales del INFOTEP, en Oficinas Centrales y Regionales e Institutos Tecnológicos, por su Excelente contribución al crecimiento cuantitativo y de calidad del INFOTEP, con quienes he tenido el honor de compartir y aprender de ellos.

# INTRODUCCIÓN

La Formación Técnica Profesional es la Cuarta Modalidad que aparece al analizar la evolución histórica de las Estructuras Educativas (entendidas como el Esquema Institucional-Organizativo para desarrollar una función de educar o Formar un recurso humano, o una persona). Es por ello la más reciente de las ofertas educativas.

Como relativamente Reciente (Siglo XX) tomó prestadas de los otros niveles (Educación Pre-primaria y Primaria, Educación Secundaria o Media y Educación Superior) su estructura de organización académica (escolarizada y con un calendario organizado por meses, semanas, días, horas y estudiantes organizados por edades y grados); su estructura Curricular (Fines, objetivos, Principios, Planes de Estudio, Programas, Contenidos, Metodologías, evaluación, materiales, formas de entrega de los contenidos) y su filosofía.

Pero todos sabemos que los sistemas educativos avanzan muy lentamente, con relación a la rapidez con que evoluciona la sociedad, las empresas y los adelantos científicos y tecnológicos, por lo que -en general- los sistemas de FTP (en cuanto a estructura educativa, curricular y filosófica) van muy retrasados con respecto a las demandas empresariales y de la sociedad.

La Filosofía en la FTP no es propia y está un poco desfasada. **La Filosofía, la Epistemología y la Gnoseología** son tres términos que se utilizan en el campo de la filosofía para referirse a diferentes aspectos del estudio del conocimiento.

Ante la FTP uno tiene que hacerse las siguientes preguntas:

- A. Tiene la Formación Profesional una Epistemología propia? O es una copia o una adaptación de la Epistemología de la Educación Pre-Universitaria o K-12 o de las Universidades?
- B. Si Pudieran identificarse las características o principios epistemológicos que sean propios de la Formación Profesional, cuáles serían, por qué serían propios a la FTP?
- C. Podrían identificarse algunas características, principios filosóficos de la FTP que pudiesen considerarse Tendencias Epistemológicas Futuras en la FTP?

Parte de esas preguntas trataremos de responderlas en este Documento/Conferencia.

En la FTP que brinda el INFOTEP se deberá conocer permanentemente- con la ayuda del Observatorio de la Formación Técnico Profesional y de la Dirección de Planificación - las demandas presentes y futuras de los Sectores Productivos y así desarrollar una oferta permanentemente actualizada para garantizar con Carreras, Cursos y especialidades por familias, y así responder a las necesidades- en la esfera de competencia del INFOTEP- de las necesidades de las Empresas, del Estado, de los Trabajadores, de los desempleados y -en general- de los emprendimientos unifamiliares.

Las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro, pueden estar dentro de algunas de las siguientes modalidades:

- Carreras existentes que pueden ser ubicadas como Carreras Pertinentes a la Revolución Industrial 4.0;

- Carreras existentes que se reconstruyen, se modernizan, se adecúan, para servir a las Empresas dentro de la Revolución Industrial 4.0;
- Carreras nuevas que se diseñan para servir a las Empresas Dominicanas dentro de la Revolución Industrial 4.0;

La FTP comprende el conjunto de enseñanzas que forman (formación inicial), capacitan, actualizan (formación continua) o re-entrenan a una persona para el trabajo inicial y para la reinserción laboral durante la vida de trabajadores.

La FTP debe enseñar en las habilidades duras, blandas, en las habilidades idiomáticas y tecnológicas; enseñando a prepararse para el cambio y la disposición a aprender a re-aprender en un mundo de tantos cambios en la ciencia y en la tecnología. Debemos de buscar un buen resultado formativo, de manera que el estudiante/egresado esté preparado para la incorporación eficaz al mercado de trabajo cambiante.

La Formación Técnica Profesional hoy se concibe inserta dentro de la Estructura Educativa Nacional, es decir, siendo parte coordinada con la educación pre-universitaria (k-12-) y con la Educación Superior (Universitaria y No Universitaria). La educación debiese ser concebida como un proceso único, integral, por lo que debiese haber una verdadera concepción holística, con integración, correlación y complementación entre sus partes para así poder hablar de un Sector Educativo Nacional, en donde haya una real coordinación, por ejemplo en la República Dominicana el MINERD, el MESCyT y el INFOTEP.

Sólo con una concepción de Sector Educativo se pueden definir políticas nacionales de formación y capacitación de recursos humanos, definir planes de oferta y demanda, con los números de personas requeridos para el empleo nacional.

En la educación técnica y en la formación profesional el estudiante deberá ser el centro del proceso educativo y siempre será responsable de su propio aprendizaje; se respetarían todos los diversos tipos de inteligencias; será colaborativa; horizontal; fomentará el trabajo en grupo, la investigación, la solución de problemas; enseñará a preguntar y buscar buenas respuestas; promoverá el uso de metodologías diversas; usará los multimedia; fomentará el super aprendizaje, la super memoria, desarrollaría el supercerebro; incluiría técnicas de aprendizaje basadas en neurociencia, neurodidáctica, así como avanzadas Tecnologías de Información, como apoyo, como medio, no como fin en sí mismas; privilegiará la auto evaluación de los auto- aprendizajes; participarían dos o tres profesores/tutores como apoyo al estudiante, pudiendo ser itinerantes o asistentes virtuales en comunidades de aprendizaje virtual. Incluirá el acompañamiento permanente innovador, retroalimentación constante, ejercicios constantes de auto-evaluación y ejercicios de reforzamiento y repeticiones de prácticas sobre conceptos, utilizará multimedia para estimular la motivación y concentración. Debe poder impartirse en forma presencial, o en forma virtual, o en forma mixta (virtual y presencial). Quizás el perfil de salida de las Carreras del Futuro no sea “preparar para un trabajo”, sino más bien preparar a nuestros egresados de INFOTEP -para que sean **“proveedores de servicios”**.

La Formación Técnico Profesional debe ser competitiva, innovadora, equitativa, flexible, abierta y permanente, integrando lo formal, lo no formal y lo informal. Debemos -como ya se viene haciendo y se continúa reforzando- aprovechar la actual revolución de los contenidos digitales como mecanismo para convertirse en un eficaz medio de actualización para apoyar la empleabilidad, el crecimiento económico y la calidad de vida y así brindar oportunidades no sólo en lo presencial, sino en las ofertas semi-presenciales y virtual, con una tendencia a la

personalización y la individualización para que cada quien aprenda a su ritmo, pero motivado con técnicas de aprendizaje a dar más de sí, aprovechando sus diversas inteligencias, experiencias y habilidades.

El INFOTEP persigue una FTP con contenidos y organización con visión prospectiva y práctica a lo largo de la formación para complementar los aspectos teóricos; una FTP holística, innovadora, inclusiva, equitativa, flexible con módulos y ciclos formativos permanentemente actualizándose, de variable duración según las necesidades y la demanda empresarial y con relativo equilibrio entre lo teórico, lo práctico y lo transversal (habilidades, destrezas, competencias) de las diversas carreras y ocupaciones.

La FTP procura siempre -en lo posible- que haya una fase de Formación Práctica en las Empresas, de todos los tamaños e impulsar la Formación Dual. Así se complementa su formación y capacitación integral

Este Documento consta de los siguientes capítulos;

**Capítulo 1. La Evolución De Las Estructuras Educativas:** en el cual se presenta una visión histórica de cómo y en qué orden aparecen los diferentes tipos de educación (niveles/modalidades) de los cuales la FTP es la última en aparecer, formalmente.

**Capítulo 2. Los Sectores Productivos y las Revoluciones Industriales,** describimos las 5 Revoluciones Industriales y los 5 Tipos de Sectores Económicos, ambos con una marcada incidencia en el trabajo, y por ende en la Formación y Capacitación del recurso humano.

**Capítulo 3. Grandes Reformas Educativas,** acá reseñamos las grandes reformas educativas en el Mundo, a partir de la década de 1,950 (década de los cincuenta) hasta el presente.

**Capítulo 4. Inteligencia Artificial en la Educación del Futuro;** detallamos en este capítulo el uso -hasta ahora- disponible de la Inteligencia Artificial (AI) en la Educación y en la FTP.

**Capítulo 5. Bases para un Nuevo Paradigma de la Educación en General** y de la Formación Técnica Profesional en particular. Delineamos en esta sección aspectos educativos que inciden en la Filosofía de la FTP.

**Capítulo 6. Bases para una Revisión de la Epistemología.** La Formación Técnica Profesional del Mañana. Nos sumergimos en este capítulo en propuestas concretas que inciden en una revisión de la Epistemología de la FTP.

**Capítulo 6. Gnoseología para las Carreras 4.0.** Delineamos en este apartado conceptos, formas de implementar las Carreras 4-0.

# CAPÍTULO PRIMERO

# 1

**La Evolución de las Estructuras Educativas.  
Aprendiendo a Vivir y a Sobrevivir.**



Desde que el Hombre apareció en la Tierra, desarrolló sus instintos para vivir y para sobrevivir. Ante el frío y las lluvias, buscó cómo resguardarse, en cuevas o en tiendas hechas con ramas de hojas de árboles; buscó el agua y encontró la forma de almacenarlo; ante el hambre buscó cómo encontrar alimento en animales, insectos y plantas y frutos naturales; poco a poco fue convirtiendo las piedras en cuchillos y las ramas en lanzas para cazar y para defenderse; comenzó a observar la naturaleza, sus fenómenos, descubrió-no sin sufrir- las diferentes estaciones y la forma de mitigarlas y protegerse.

Exploró el cielo y a distinguir la noche del día, el sol y el viento, las corrientes y empezó a hacer trillos en sus exploraciones. Descubrió cómo con algunos musgos y hongos y hojas curar sus heridas. Fue desarrollando herramientas, enseñar a sus hijos a usarlas, y así fue creando y recreando, cayendo y levantándose, todos los días aprendiendo algo nuevo. Y comenzó a sistematizar lo aprendido y lo observado y a compartirlo con los suyos. Tuvo que desarrollar la observación, la intuición, la asociación y así desarrolló la creatividad. Dominó el agua, descubrió el fuego, conoció la fuerza del aire, valoró el sol, conoció el mar, los ríos y trató de utilizarlos. Distinguió que algunos animales eran peligrosos, con otros podía convivir y hasta logró domesticarlos y que lo apoyaran.

Las poblaciones -con el paso de los Siglos crecen, aparecen los Feudos, los límites de las propiedades y los dueños de estas; los que son más Poderosos y dominan a lo otros, aparecen entre las familias conflictos y tiene alguien que regularlos, apareciendo la Justicia.

Aparecen las formas de enseñanza informal del que sabe enseñando al que no sabe, del trabajador y del empleado, de los abusos y de la explotación, de la esclavitud y de las guerras, y la necesidad de sistematizar la producción, sentando las bases de la sistematización de procesos, de herramientas, el dominio de los materiales, la fundición y la construcción y así en la historia se crean las bases para la primera Revolución industrial.

## **1. DURANTE MILENIOS EXISTIÓ LA EDUCACIÓN INFORMAL.**

Desde el origen de la humanidad los padres enseñaron a su hijos a cazar, a defenderse, a ubicarse, a comunicarse (antes del habla era con gestos y los pequeños imitaban) y las comunidades enseñaban lo necesario para sobrevivir (organización, producción, energía, defensa). Las tradiciones se transmitían vía oral y por imitación, así las tradiciones y religiones se transmitían de generación en generación.

Durante milenios no existieron las instituciones de kindergarden, tampoco había escuelas de primaria y menos colegios de secundaria. En la historia de la educación formal primero aparecieron las universidades. Claro que siempre existió la educación natural, la informal, no así la educación institucionalizada, organizada por el Estado o por los ayuntamientos.

Claro que hubo algunos esfuerzos no sistemáticos, bastante excepcionales y que no se repetían, como la AKademia de Platón, en Atenas, que se podría considerar el primer instituto superior informal de Europa. Alejandría entre los años 300 a 350 AC; siguió la enseñanza de Atenas y se convirtió en el centro cultural más importante donde filósofos y matemáticos como Euclides se encontraban, por lo que fue natural la construcción de la Gran Biblioteca de Alejandría. En Asia, Confucio reunió discípulos y desarrolló sus Analectas, de cierta forma esfuerzos de educación informal.

En la cristiandad (Baja Edad Media) existían las escuelas monásticas y las episcopales que de cierta forma fueron las precursoras de las universidades pero no eran organizadas, normalmente se aprendía con un Tutor (sabio) quien transmitía el saber y la cultura, centrada en lo religioso, cuyo Tutor vivía en casa del aprendiz (hijo de reyes, príncipes o terratenientes).

## **2. EN LAS ESTRUCTURAS EDUCATIVAS PRIMERO APARECEN LAS UNIVERSIDADES.**

En las estructuras educativas organizadas (educación formal) lo primero que aparece (antes que las escuelas primarias y antes que los colegios de educación secundaria) fue la Universidad del medioevo (con su Trivium, quadrivium), que aparece entre los años 1,100 y 1,200, como parte del Renacimiento en el Siglo XII. En estas universidades, nacidas en Europa (España, Francia, Inglaterra, Italia) enseñaban teología, medicina y derecho, los contenidos eran el Trivium (que era gramática, lógica y retórica) y el Quadrivium (que era astronomía, aritmética, geometría, música) y la metodología era la clase magistral (Magister Dixit).

## **3. EN LAS ESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE SEGUNDO APARECE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.**

La educación primaria nace al abrigo de las iglesias para alfabetizar y enseñar cálculo a los niños pobres; se crean también las enseñanzas de las ocupaciones que el desarrollo de entonces requería (herrería, sastrería, carpintería, zapatería, albañilería entre otros) para lo cual existían los aprendices, quienes recibían un poquito de teoría en la escuela parroquial de un tutor y luego aprendían el oficio en el lugar de trabajo, en la práctica no sistematizada.

En las parroquias comenzaron a enseñar catecismo (doctrina) y los curas (que no eran maestros como tal) les enseñaban a leer y a escribir. Los Jesuitas fueron los que sistematizaron esos procesos y así aparecen las escuelas primarias (escuelas de primeras letras y primeros números) entre 1,700 y 1,800. Antes hubo en las iglesias acciones no sistematizadas de alfabetización, siglo XVI. En el Siglo XVII los Ayuntamientos comenzaron a organizar las primeras escuelas formales de educación primaria, comenzaron a pagar a los maestros, cuyo trabajo y horario fue regulado. Los contenidos eran la lectura, la escritura, los números, el catecismo. Se comenzaron a producir los primeros libros de Texto, los abecedarios y ábacos.

## **4. EN LAS ESTRUCTURAS EDUCATIVAS DE TERCERO APARECE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

La educación secundaria es la más reciente creación en las Estructuras Educativas y es un desprendimiento de la Facultad de Artes de la Universidad Medioeval, (años 1,840 en adelante) pero es a partir de siglo XIX cuando se desarrolla la educación secundaria.

## **5. DE ÚLTIMO EN LA HISTORIA DE LAS ESTRUCTURAS EDUCATIVAS APARECE LA FORMACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL. EDUCAR PARA EL TRABAJO.**

Los aprendices y los procesos de aprendizaje en los propios lugares de trabajo no son nuevos, se formaron y capacitaron siempre históricamente; se capacitaron los millones de trabajadores en el mundo que ocupaban las ocupaciones diversas que el desarrollo iba requiriendo (menos en las carreras profesionales generalmente); siempre hubo un obrero que enseñaba a un aprendiz.

La Formación Técnico Profesional históricamente nació siendo muy similar a los modelos de Educación Formal y de enseñanza ofrecida a los aprendices del Medioevo y más recientemente en los siglos XVIII a XX.

Aunque la Formación técnico Profesional es la modalidad más reciente en la historia de las estructuras educativas, nació siguiendo el modelo de las otras modalidades y especialidades, especialmente emulando el modelo de la Educación Técnica.

En lo referente a la educación para el trabajo, en las estructuras educativas, primero se desarrollan las Escuelas Vocacionales y Escuelas de Artes y Oficios, ubicadas en las estructuras educativas en el nivel medio o de educación secundaria; en América algunas pocas fueron

creadas a fines de 1880 e inicios de los años 1900; en la República Dominicana fueron creadas después de los años sesenta (1960). Como reseñado, la Formación Profesional aparece de último en la historia de las estructuras educativas. En América Latina primero se crea en Brasil el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) creado en el año 1942, el 22/01/42; el SENAC, Servicio Nacional de Aprendizaje Comercial, fue creado el 10 de enero de 1946, el SENA de Colombia se crea en 1957; el INA de Costa Rica fue creado en el año 1965; la República Dominicana crea el INFOTEP en 1980, mediante la Ley 116, del 16 de enero de 1980, y regulado por el reglamento 1894, del 11 de agosto del mismo año.

Una FTP fortalecida por satisfacer con calidad y pertinencia los requerimientos del desarrollo.

En las últimas décadas del siglo XX y comienzos del XXI, cuando el mundo se ha complejizado más por la incidencia que sobre la sociedad han tenido diversos factores de índole social, económica, cultural, política e ideológica entre otros, que ha generado un mundo de incertidumbres, competencias e insatisfacciones, se plantea en la Unión Europea, UE, un movimiento que llev a un FTP más unificada entre los países y que sea la alta calidad una estrategia para convertir a la UE en la economía del conocimiento más dinámico del mundo y que fomentara la inclusión social, la cohesión, la empleabilidad y la competitividad y en esto países como Inglaterra, Alemania, Francia y España, con significativa tradición en formación profesional tuvieron y han tenido un gran liderazgo y así es como para la primera mitad del siglo XX se fueron transformando y adaptando algunos modelos clásicos de la FP, hasta tener los modelos que hoy se tienen y cuyo desarrollo principal lo tuvieron en la segunda mitad del mismo siglo y de ello se ocuparon también, como respuesta a sus necesidades de formación de recursos humanos los países de América latina, así se vio nacer el liderazgo frente al tema a Brasil, después a Colombia y luego a los demás países, hasta lograr que prácticamente hoy todos los países de la región tengan instituciones y programas para atender sus necesidades de formación profesional de sus recursos humanos para el trabajo.

# CAPÍTULO SEGUNDO

# 2

**Los Sectores Productivos y las  
Revoluciones Industriales.**

## 1. INVENTOS QUE TRANSFORMARON LA HUMANIDAD.

El Hombre ha producido grandes inventos que impactaron la Humanidad como: el fuego, la rueda, el arado, la pólvora; la electricidad, la máquina de vapor, la imprenta; las construcciones con hormigón; la navegación y el transporte marítimo; el bombillo, el ferrocarril, el avión; los antibióticos; el motor de combustión; el telégrafo; el Computador; el teléfono; la internet; la robótica, la inteligencia artificial, la “big data”, el “machine learning”; los Telescopios Espaciales, las naves aeroespaciales, la estación espacial, los submarinos, la secuencia del ADN, la bioinformática, los nuevos materiales, entre muchos otros. Y mediante la investigación científica y tecnológica, la experimentación, la innovación continua creando nuevos inventos, explorando formas de energía no contaminantes, ejemplo los diversos usos del hidrógeno.

Estos inventos marcan decididamente las Revoluciones Industriales y los Sectores de la Economía.

## 2. LOS SECTORES ECONÓMICOS.

El Mundo del Trabajo- por ende en las ocupaciones, en las Carreras- está determinado por los cinco Sectores de la Economía, los cuales describimos continuación:

**El sector primario**, conocido también como agropecuario, es el que obtiene el producto de los recursos naturales (tanto renovables como no renovables) para después transformarlo en materias primas no elaboradas destinadas principalmente a la producción industrial y al abastecimiento de determinados tipos de servicios

**El sector secundario** o industrial comprende las actividades económicas destinadas a la transformación de las materias primas, es decir, la industria y la construcción. Así, mientras que el sector primario se limita a obtener de manera directa los recursos de la naturaleza, el sector secundario ejecuta procedimientos industriales para transformar dichos recursos. Esta actividad de transformación puede ser también artesanal, cuando la elaboración de los bienes se realiza de manera sencilla e implica reproducciones de pocas unidades.

Comprende la extracción y la transformación industrial de materias primas en bienes o mercancías y se divide en dos subsectores: el industrial extractivo y el industrial de transformación.

**Sector Terciario:** Conformado por: el comercio (mayorista, minorista, franquicias); la industria hotelera (turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos); las actividades en torno a la cultura, el deporte y los espectáculos, que incluyen las llamadas industrias audiovisuales o de imagen y sonido (industria musical, industria cinematográfica y similares, como los videojuegos); el transporte, la distribución y logística; la ingeniería, la gestión y construcción de infraestructuras (aeropuertos, autopistas, etc.); las aguas y residuos.

Además incluye las actividades financieras (banca, seguros, bolsa y otros mercados de valores); así como las comunicaciones, los “Call Center”; los sectores de producción y distribución de energía (incluidas las energías renovables); los seguros; la telefonía; los servicios profesionales; los denominados servicios públicos, que presta el Estado o la iniciativa privada (salud, educación).

Se incluyen también los servicios a empresas como la publicidad, los asesoramientos, las consultorías económicas, tecnológicas y jurídicas.

En adición incluimos en esta tercera Revolución Industrial a la Función pública, administración pública, actividades de representación política y de servicios a la comunidad, como las actividades en torno a seguridad y defensa (ejército, policía, protección civil, bomberos, etc.); las

actividades en torno a la justicia (jueces, abogados, notarios, etc.); los Medios de comunicación, especialmente los medios de comunicación de masas o sociales (periodismo escrito -prensa-, radio y televisión); las Telecomunicaciones, especialmente los medios personales (telefonía); Otras aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente la informática e Internet.

**Sector Cuaternario:** El sector cuaternario comprende las actividades económicas basadas en labores intelectuales o en la denominada economía del conocimiento. Así, su valor se obtiene a partir de ideas científicas. Fundamentalmente, este nuevo sector nace de la I+D+i, de la investigación, el desarrollo y la innovación; unas actividades propias del sector secundario e industrial, pero que por su importancia estratégica y sus modos propios de producción actualmente permiten hablar de ellas como un sector diferenciado del resto.

Sector Quinario. No existe un consenso unánime entre los estudiosos sobre la existencia de un quinto sector de actividad, ya que muchos lo consideran una extensión del sector terciario. Sin embargo, la definición más generalizada es la que considera el sector quinario como una rama de la economía enfocada a la creación, reordenación e interpretación de ideas y proyectos con la ayuda de la ciencia de datos y las nuevas tecnologías. Además, según la descripción realizada por algunos economistas, dentro de este sector también se puede incluir a las organizaciones sin ánimo de lucro, así como a todas aquellas que buscan la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En el siguiente diagrama represento-en forma abreviada- los 5 sectores económicos.



### 3. LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES EN LA HISTORIA.

En el Mundo se han producido varias Revoluciones Industriales, las cuales diagramamos a continuación:

Las Cinco Revoluciones Industriales			
Primera Revolución Industrial	Segunda Revolución Industrial	Tercera Revolución Industrial	Cuarta Revolución Industrial
Impulsada por la aparición de la imprenta (1.440), la energía hidráulica y eólica, las máquinas de vapor (1.769). La tecnología del vapor generada por carbón dio pie al invento de las locomotoras movidas a vapor (1.840) que revolucionaría el transporte en el mundo; ello unido con la revolución de las comunicaciones de la época de la Primera Revolución Industrial, paralela a la revolución de la energía. Esto se potencia el 1.860 con el advenimiento del Telégrafo y los miles de kilómetros de líneas de transmisión requeridas para esa forma de comunicación.	Finales del Siglo XIX se ubica como la Segunda Revolución Industrial, con el descubrimiento del petróleo, la invención del motor de combustión interna, la introducción del teléfono y la generalización de la electricidad, todo ello sintetizado dio paso al modelo de energía y comunicación del Siglo XX. Ello llevó a la invención del automóvil, líneas de montaje en serie, las carreteras, y por ende más consumo de gasolina, aceite y derivados de petróleo y más inventos al poder usar los motores y energía en cada pequeña fábrica o grandes motores en grandes fábricas (Wikipedia).	A partir de 1.960 aparece el concepto de Sociedad de la Información y la Comunicación. Nuevas tecnologías como Internet y las energías renovables. Aparecen las Redes Inteligentes y los Vehículos Híbridos. A partir de 1.990 aparece el concepto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo de la Industria de Servicios. La energía atómica, la Industria Espacial, se desarrollan en esa época.	Henrik Von Scheel la describe como la confluencia de tres mundos juntos: el Físico, el Digital y el Industrial, que a su vez se mantiene sobre las tres revoluciones precedentes. La Industria 4.0 consiste en incorporar Inteligencia Artificial, Robótica, Computación Cuántica, Fabricación e Internet de las Cosas, en todas las industrias el concepto de Fabricación Inteligente se está volviendo crucial para la creación desde la perspectiva de la investigación y el desarrollo.
<b>Quinta Revolución Industrial: La Investigación y la Innovación impulsan la transición hacia la Economía Sostenible, centrada en el Ser Humano y la industria resiliente. Además aparece el concepto de Operador 4.0, que tiene como objetivo ampliar las capacidades del trabajador de la industria con medios tecnológicos innovadores, en lugar de reemplazar al trabajador con robots.</b>			

Diagrama: Dr. Lorenzo Guadamuz Sandoval

#### LA PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.

En esta denominación de Primera Revolución Industrial se incluyen los inventos que cambiaron de cierta manera- el mundo de la producción, del comercio y de la vida, entre ellos: la aparición de la imprenta (1,440), la energía hidráulica y eólica, las máquinas de vapor (en 1,769). La tecnología del vapor generado con carbón dio pie al invento de las locomotoras movidas a vapor (1,840) que revolucionaría el transporte en el mundo; ello unido a la revolución de las comunicaciones de la época de la primera revolución industrial, paralela a la revolución de la energía.

Esto se potencia en 1,860 con el advenimiento del Telégrafo y los miles de kilómetros de líneas de transmisión requeridas para esa forma de comunicación. Así la imprenta a vapor, el ferrocarril, el telégrafo, hicieron replantear los modelos de producción, distribución, comercio y educación (Wikipedia).

### **LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.**

A finales del Siglo XIX se ubica la segunda revolución industrial, con el descubrimiento del petróleo, la invención del motor de combustión interna, la introducción del teléfono y la generalización de la electricidad, todo ello sintetizado (además de otros inventos) dieron paso al modelo de energía y comunicación del SXX. Ello llevó a la invención del automóvil, las líneas de montaje en serie, las carreteras, y por ende más consumo de gasolina, aceites y derivados del petróleo y más inventos al poder usar los motores y energía en cada pequeña fábrica o grandes motores en grandes fábricas (Wikipedia).

### **LA TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.**

A partir de 1960 aparece y se desarrolla el Concepto de Sociedad de la Información y la Comunicación. Nuevas tecnologías como Internet y las energías renovables. Aparecen las Redes Inteligentes y los vehículos Híbridos. A partir de 1,990 aparece el concepto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo de la industria de los Servicios. La energía atómica, la industria espacial, se desarrollan en esta época.

Jeremy Rifkin expone que la fusión de la tecnología de Internet con las energías renovables dará lugar a una nueva y potente “Tercera Revolución Industrial”. En el futuro, nos dice, centenares de millones de personas producirán en sus casas, en sus oficinas y en sus fábricas su propia energía verde y compartirán unas con otras una “Internet energética”, del mismo modo en que ahora creamos y compartimos información en línea.

### **LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.**

La Tercera Revolución coexiste con la Cuarta Revolución. Inicialmente más concebida como un concepto que, basado en la innovación y el desarrollo, en la I+D; en las tecnologías avanzadas de computación; en mayores anchos de banda; en la computación en la nube; en la ciberseguridad, inicia el desarrollo de la robótica inteligente en la industria en general.

Henrik Von Scheel describe esta Cuarta Revolución Industrial como “la confluencia de tres mundos juntos: el físico, el digital y el industrial, que a su vez se sostiene sobre las tres revoluciones precedentes”. Dice Von Scheel que “es la disrupción más grande de la historia y es exponencial”. Cambia nuestra economía, cambia la forma en que interactuamos, en como consumimos productos, en definitiva cada aspecto de nuestra vida”.

El Dr. Klaus Schwab dice que “está caracterizada por un Internet mucho más móvil y mundial, por sensores más pequeños y potentes, y por inteligencia artificial y aprendizaje automático”.

## **4. HACIA UNA QUINTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.**

En el mundo académico, científico y tecnológico ya se habla del inicio de la Quinta Revolución Industrial, como se habla también de la Telefonía 6G.

Claro, en esto de las Revoluciones el concepto es relativo en el tiempo, pues aún en la Cuarta Revolución Industrial utilizamos las herramientas y prácticas de la Primera, Segunda y Tercera Revolución; dependiendo del grado de avance y complejidad de las Empresas: unas Empresas pueden estar en la Segunda o Tercera Revolución y otras, como las Empresas de Ciencias



Médicas en las Zonas Francas, están en la Cuarta Revolución, mientras que sectores como el espacial están en la Quinta Revolución Industrial. Lo cierto es que seguiremos evolucionando, en los próximos años se impulsará el desarrollo de nuevos materiales, la explotación de materiales escasos en La Tierra (provenientes de meteoritos) o en la tierra en lugares menos comunes como la minería en los fondos de los océanos, los Bio Sistemas, el desarrollo de materiales inteligentes, la investigación y uso de bio-moléculas, Bio Sistemas, Bio Computación, Bio Software, etc. La Quinta RI se caracteriza por los Prefijos Bio.

Comienzan a aparecer quienes desde ya proponen una Quinta Revolución Industrial, entre ellos el libro blanco “Fábricas centradas en el ser humano: de la teoría a la práctica industrial” de Juan Carlos Castellanos Alba. Se le denomina “Industria 5.0” porque reconoce el poder de la industria para lograr objetivos sociales más allá del empleo y el crecimiento, para convertirse en un proveedor resiliente de prosperidad, haciendo que la producción respete los límites de nuestro planeta y colocando el bienestar del trabajador de la industria en el centro del proceso de producción.

En el futuro las calificaciones cambiarán mucho y los perfiles de los puestos también. “Con una mayor automatización, algunas habilidades inevitablemente quedarán obsoletas y, por lo tanto, será difícil seguir desarrollándolas”. Como tal, es importante facilitar un cambio en las calificaciones de algunos trabajadores, es decir, volver a capacitarlos. En cuanto a las habilidades digitales, es fundamental garantizar un cierto nivel básico de conocimiento y comprensión para todos. Esto se aplica particularmente a la inteligencia artificial. Es importante que las personas tengan una comprensión básica de cómo funciona la IA y conozcan los posibles beneficios y limitaciones de esta tecnología. Para que los humanos mantengan el control de esta poderosa tecnología, este sería un primer requisito.

Romero, Stahre et al. (2016) han desarrollado una tipología para el Operador 4.0, que tiene como objetivo ampliar las capacidades del trabajador de la industria con medios tecnológicos innovadores, en lugar de reemplazar al trabajador con robots. Esta tipología incluye 8 proyecciones futuras de operadores extendidos: el Operador Superfuerza (operador + exoesqueleto), el Operador Aumentado (operador + realidad aumentada), el Operador Virtual (operador + realidad virtual), el Operador Saludable (operador + rastreador portátil), el Operador Más Inteligente (operador + personal inteligente asistente), el Operador Colaborativo (operador + robot colaborativo), el Operador Social (operador + redes sociales) y el Operador Analítico (operador + analítica Big Data). Con este enfoque, los humanos siguen siendo el centro del proceso de producción y la tecnología maximiza los beneficios tanto para la empresa como para el trabajador.

# CAPITULO TERCERO

# 3

**Grandes Reformas Educativas  
En los Ultimos 75 Años.**

En un evento realizado en Santo Domingo, República Dominicana, que reunió expertos de todo el Mundo, presenté un documento titulado “**Un análisis de Conjunto del Movimiento Reformador de la Educación**”; presentado en el contexto del V Congreso del Instituto Latinoamericano sobre Liderazgo Educativo- ILALE- sobre Las Reformas Educativas. El ILALE está adscrito a la Escuela de Educación de Nova Southeastern University. Otra versión de las Reformas, esta vez enfatizando en la Educación Superior, fue presentado en el Curso “**Hacia un Nuevo Paradigma de la Educación y su impacto en la Formación de Formadores**”, organizado por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) en diciembre 2015-2016. En dicho documento, producto de una amplia investigación, describí las grandes reformas de la Educación en el Mundo, a partir de los años de 1950, citando las Grandes Conferencias Mundiales que marcaron políticas y tendencias en la Educación en el Mundo.

Las grandes Reformas impulsadas por los Organismos Internacionales presentan tendencias que se pueden ubicar por décadas, así en los **años cincuenta** (1950) la preocupación era por expandir la educación primaria; en los **años sesenta** la tendencia fue la expansión de la educación secundaria; en la **década de los setentas** se inició la formulación de planes integrales de educación, preocupándose no sólo por la expansión sino por el curriculum, la administración, la infraestructura y el financiamiento. La **década de los ochenta** (1980) hubo tendencias a descentralizar y regionalizar la educación, a organizar Núcleos de Desarrollo Educativo (nuclearización de servicios educativos como le llamó la Reforma Peruana). En la **década de los noventa** se dio importancia a la formulación de propuestas de educación para Todos (post Jomtien) y a la formulación de Planes Decenales de Educación (ejemplo el Primer gran Plan Decenal de la Educación de la República Dominicana-que fue destacado por la UNESCO y la ONU como ejemplar en el Mundo).

En la primera **década del siglo XXI** (2000-2010) se dio énfasis a la calidad, a las evaluaciones internacionales, a las acreditaciones, a la utilización de los Portales, vortales y redes sociales, a la tecnología móvil y a la educación virtual, semi-presencial o totalmente virtual.

En la **segunda década (2010-20)** se continúa la preocupación antes esbozada, se da importancia a la Formación inicial de docentes, a la formación de formadores, a la capacitación en servicio, al software educativo para la gestión y la docencia, auge de la Educación Virtual, así como a la necesidad de atención a lo no cognitivo en el aula, como ejemplo “mindfulness”. En lo que va de la década 2020-2030 realmente grandes tendencias de cambios significativos no se observan, aun así podríamos mencionar: la tendencia a fortalecer STEM, la tendencia a usar más en el aula los CLMS (Content Learning Management System); el uso mayor de las clases virtuales y en pocos países -entre ellos USA- en algunos Distritos Escolares, se observan interesantes y promisorias experiencias de personalización de los procesos de Aprendizaje y el uso inicial de la Inteligencia Artificial aplicada a los Sistemas Educativos.

Estos primeros tres años de esta década (2020-2023) los esfuerzos en la Educación Pública se han concentrado -y creo será así hasta el año 2025- en reponer las clases perdidas durante los años de la Pandemia por el COVID 19, dos años de no avance en el progreso de los estudiantes de k-12, así como de los estudiantes de la Educación Superior, aunque en menor grado.

En estas 8 décadas se dieron medidas de alcance nacional, generabilizables, como fue reducir el tamaño de los grupos, aumentar el número de días en el calendario, aumentar las jornadas escolares, aumentar la dotación de computadoras y software en las escuelas, aumentar los cursos de capacitación a profesores en servicio (modelo de atención basado sólo en la oferta de lo que las universidades y los ministerios de educación creen que necesitan los docentes y

los administradores). Esas medidas han hecho avanzar la educación, pero no han producido el impacto esperado o anunciado al proponer dichos cambios a nivel nacional. Es mucho ...y creciente.... el problema vigente de la Educación Pública.

### **RESULTADOS DE LAS REFORMAS.**

En términos generales ni reducir el tamaño de los grupos, ni aumentar días del calendario escolar (200 días), ni implementar un sistema de “horarios o jornadas extendidas”, ni obligar a la capacitación de docentes, ni el uso de software, ni haber medio puesto en marcha la educación virtual, ni el llenar los centros educativos de computadoras, todas esas costosas medidas no han representado mejoras significativas en el rendimiento escolar, ni en mejorar la calidad de la educación, ni en la reducción del ausentismo. ni en reducir la deserción.

Asimismo las pruebas nacionales se han perpetuado, pero no han representado mejoras significativas en la Calidad de la Educación. En las Pruebas internacionales los países de América Latina y el Caribe obtienen bajos resultados comparados con Norteamérica, Europa y Asia.

Todo ello nos dice que el modelo usado hasta ahora (basado en la esencia en el original modelo del medioevo) no ha funcionado, muy poco ha mejorado.

# CAPÍTULO CUARTO

# 4

**Inteligencia Artificial en la Educación  
del Futuro.**

## 1. LO INMENSO DEL UNIVERSO. LO GRANDIOSO DEL CEREBRO.

**El Dr. Michio Kaku nos dice que** “La mente y el universo representan aún dos de los mayores misterios de la naturaleza.” El avance en las Ciencias, en los aparatos, en las tecnologías, en los robots, en las naves espaciales, han permitido explorar parte del Universo y tener imágenes de mundos lejanos en el espacio, de las galaxias, de constelaciones, o de agujeros negros, claro que entre más conocemos, mayores secretos del universo se nos presentan como retos interminables pero motivadores. A su vez el avance en la investigación celular nos ha permitido desentrañar el átomo, el ADN y las últimas tecnologías producto de la física - las potentes máquinas de resonancia magnética- que nos han permitido ir conociendo más de cómo funciona nuestro cerebro, pero entre más nos permite la ciencia avanzar y conocer, más queremos saber y hasta queremos reproducir nuestro cerebro creando cerebros artificiales.

En la Vía Láctea existen cien mil millones de estrellas, aproximadamente la misma cantidad de neuronas que hay en nuestro cerebro. La mente humana continúa siendo una de las mayores y más misteriosas fuerzas del mundo. El cerebro pesa únicamente alrededor de kilo y medio, sin embargo es el objeto más complejo del sistema solar. Aunque supone tan solo el 2 por ciento del peso corporal, su apetito es insaciable y consume el 20% de nuestra energía total, en los recién nacidos consume el 65% de la energía total del bebé. (Michio Kaku, El futuro de nuestra mente).

La mente es concebida como una función del cerebro, la cual nos permite entender, crear pensamientos, innovar, ser creativos, razonar, analizar, solucionar problemas, desarrollar aprendizajes, tener emociones, crear nuestra propia historia de lo vivido, lo actuado, de lo sentido. Se dice en Wikipedia que la mente tiene tres tipos de procesos: los conscientes, los inconscientes y los procedimentales, que se realizan en la región del cerebro llamada hipocampo.

## 2. PARA QUÉ SIRVE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

La Inteligencia Artificial (IA) es un conjunto de tecnologías computacionales que se inspiran en las formas en que las personas usan en la vida diaria sus sistemas nerviosos, sus sentidos, su cerebro, su mente, sus cuerpos, sus movimientos para sentir, aprender, razonar, actuar, interactuar, trabajar, innovar y producir.

Su más moderna expresión es el aprendizaje profundo (Deep Learning), que es una forma de aprendizaje automático (máquinas) basado en representaciones en capas de variables denominadas redes neuronales, que ha permitido que la comprensión del habla sea de uso cotidiano en nuestros teléfonos (SIRI por ejemplo o en Alexa) y sus algoritmos pueden aplicarse ampliamente a una serie de aplicaciones que dependen del patrón reconocimiento (numérico, facial, imágenes, sonidos, movimientos). He escrito algunos artículos sobre “Deep Learning” o Aprendizaje Profundo, aplicado tanto a máquinas como a seres humanos y a algunas aplicaciones en la educación.

Uno de los actos más visible de la Inteligencia Artificial es la conducción automática- sin choferes-; ayudar a las personas a aprender; mejorar la calidad de vida de las personas; ayudar en el cuidado de personas mayores; desarrollar nuevas industrias; generar nuevos pero diferentes empleos; aumentar la seguridad; apoyar la investigación; mejorar la comunicación, la economía, la producción y en general todas las áreas de la vida. De hecho, en el último quinquenio se han realizado aplicaciones beneficiosas de la Inteligencia Artificial en los centros educativos (incluidas las universidades), en los hogares y en los centros médicos y hospitales y en la FTP se han creado en Europa y en China e India aplicaciones para Laboratorios y Talleres Especializados.

Las innovaciones basadas en la visión por computadora, el reconocimiento del habla y el procesamiento del lenguaje natural han impulsado el auge de la Inteligencia Artificial, la cual también está cambiando la forma en que las personas interactúan con la tecnología. Muchas personas ya se han acostumbrado a comunicarse interactivamente por medio de sus teléfonos inteligentes o con sus “tablets”, aunque no sean tan inteligentes” porque aún los teléfonos y tablets inteligentes son muy caras.

Existen ya numerosos campos donde se aplica la inteligencia artificial: en la aviación, en los mares, en la exploración y estudio de las profundidades de la tierra, en la investigación del Universo, en las exploraciones, en la industria, en el medio ambiente, en la empresa, en la investigación, en el transporte, en la comunicación, en la salud, en la educación, en la seguridad, en el entretenimiento y hasta en los robots de servicio.

Los robots y otras tecnologías de Inteligencia Artificial han comenzado ya a desplazar puestos de trabajo en algunos sectores. Eso crecerá y por ende aumentará la preocupación de la sociedad civil. Como sociedad, estamos ahora en una coyuntura crucial para determinar cómo implementar las tecnologías basadas en la Inteligencia Artificial de manera que promuevan y no obstaculicen, los valores democráticos como la libertad, la igualdad y la transparencia. Alguna tendencia la presenté cuando describí- en el segundo capítulo de este documento- la Quinta Revolución Industrial.

La Inteligencia Artificial ha tenido un crecimiento notable en el Sector de la Salud, desde la recopilación de datos útiles de dispositivos de monitoreo personal y aplicaciones móviles, de registros de salud electrónicos (EHR) en entornos clínicos hasta robots quirúrgicos diseñados para ayudar con procedimientos médicos y servicios Robots que apoyan las operaciones hospitalarias. Las aplicaciones basadas en la Inteligencia Artificial podrían mejorar los resultados de salud y la calidad de vida de millones de personas en los próximos años. (Artificial Intelligence and Life In 2030. Report Of The 2015 Study Panel | September 2016).

### **3. EL FUTURO CERCANO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.**

Los avances en robótica se basarán en avances proporcionados para mejorar la fiabilidad y la generalidad de la visión por computadores y otras formas de percepción de las máquinas. Ha sido la sub-área más transformada por el surgimiento del aprendizaje profundo. Por primera vez, las computadoras son capaces de realizar algunas tareas de visión mejor que las personas.

La Internet de las Cosas interconecta una amplia gama de dispositivos, incluyendo aparatos, vehículos, edificios y cámaras, los cuales pueden ser interconectados para recopilar y compartir su abundante información sensorial para usar con fines inteligentes. Esa información se maneja en megabases de datos inteligentes, en una maximización del llamado “big Data”. La computación neuromórfica es un conjunto de tecnologías que buscan imitar las redes neuronales de los humanos para mejorar la eficiencia y la robustez del hardware de los sistemas informáticos.

Para el 2030, la seguridad ciudadana será totalmente centrada en el uso de cámaras virtuales mejoradas por todo lado integradas en tiempo real, apoyadas por Drones para la vigilancia y acción inmediata en caso de ser requerido por los ciudadanos. Lo biométrico (no sólo lo facial) será de uso común.

La Inteligencia Artificial estará preparada para reemplazar a la gente en ciertos tipos de trabajos, como en la conducción de taxis y camiones. Sin embargo, en muchos ámbitos probablemente reemplazará tareas en lugar de empleos a corto plazo, y también creará nuevos tipos de trabajos. Pero los nuevos puestos de trabajo que surgirán son más difíciles de imaginar de

antemano que los trabajos existentes que probablemente se perderán, la mayoría de los cuales ya se pueden con mucha certeza hipotetizar.

#### **4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL / PERSONALIZACIÓN. EL MODELO FUTURO DE LA EDUCACIÓN.**

El modelo que L. Guadamuz ha venido proponiendo durante varios años – y que aplica totalmente a la Formación Técnico Profesional- es el de la **Personalización de la Oferta Educativa**. La personalización es la educación o la Formación Técnica Profesional que se ofrecerá a cada estudiante, en forma totalmente individual, en un aula, en un Taller, en un laboratorio, sea en la enseñanza presencial o en la virtual, o en la bimodal, en cualquier especialidad y sector económico para el cual se prepare, en cualquiera de las Familias Ocupacionales y responde a las diferencias individuales y a los diferentes tipos de inteligencias del estudiante (inteligencia espiritual, la inteligencia social, las inteligencias múltiples, la inteligencia emocional), así como explota las diferentes habilidades y destrezas.

Se basa en la individualización de la atención a la demanda; es descentralizada en el aula o en el Taller o Laboratorio o Aula Móvil, cuando se imparte en la educación formal transformada, y absolutamente individualizada en cualquier lugar, a cualquier hora; cuando es educación abierta, no formal o informal; es semi graduada o no graduada; cada estudiante avanza a su ritmo.

Visualizo el futuro de la individualización de la oferta educativa utilizando la potencialidad de la inteligencia artificial, a partir de las ricas bases de datos que se podrían crear para cada estudiante, tanto los datos comunes que históricamente se han recopilado, como un nuevo y visionario diseño de una nueva base de datos futurista, con los datos recogidos minuto a minuto en el accionar cotidiano del estudiante, sea con su móvil, su Tablet o su portátil, o cualquier nuevo aparato personalizado de comunicación instantánea interactiva, información a recopilar sobre su actividad académica (cómo lo hace, qué hace), así como en el acceso internet en la búsqueda de informaciones que realiza el estudiante (qué busca, cómo lo busca, cómo evalúa la calidad de la información recopilada, cómo la utiliza).

Esas bases de datos serán captadas en forma de múltiples sensores, tanto en cada aula, en cada Taller, en cada Laboratorio, así como en cada espacio educativo.

Las bases de datos académicas, tanto de curriculum, como de evaluación, de rendimiento, de avances en dominio cognitivo, se irán tomando automáticamente de la información de lo que cada estudiante hace en su programa individualizado, con la base de datos inteligente individualizada y colaborativa, que le irá ayudando al estudiante a tomar las mejores decisiones, a resolver problemas, a formular mejores preguntas, a buscar y construir respuestas integrales. Veremos a los profesores contar con asistentes robots que se presentarán en forma de hologramas en al menos 7D o 9 D, para apoyar en lo “informativo”, mientras los profesores humanos atenderán lo formativo.

La seguridad en los centros educativos será por medio de video vigilancia interactiva en línea y con ultra-sensores para evitar y detectar armas, drogas, sustancias peligrosas, evitar robos de equipos y cuidar la seguridad de profesores, estudiantes y padres de familia.

Veremos los talleres, laboratorios, bibliotecas y otros espacios complementarios usando realidad virtual ismo grado, o de una Carrera en la FTP, los mismos contenidos para los 15, 20, 25, 30 y 35 estudiantes de esa sección, así como los mismos contenidos para todas las secciones de un centro educativo o de un Centro Tecnológico en cada Carrera, e igual contenido en la misma carrera para todos los centros técnicos o tecnológicos de todo un país.



**Definición de Personalización del Dr. Lorenzo Guadamuz:**

La personalización la concibe (L. Guadamuz. S) como aquel tipo de educación o de Formación Técnico Profesional que se ofrecerá a cada estudiante, en **forma totalmente individual** (sea presencial, semi-presencial o virtual), sea que ese estudiante forme parte del sistema escolar formal, del sistema no formal o abierto o de un COS (Centro Operativo de Servicio) o de un Centro o Instituto de Formación Técnico Profesional; utilizando las ventajas de la **comunicación**; las megabases de datos, la extraordinaria riqueza de los multimedios educativos; respondiendo esencialmente a las diferencias individuales y en respuesta a los **diferentes tipos de inteligencias** (inteligencia espiritual, la inteligencia social, las inteligencias múltiples, la inteligencia emocional); así como a un **currículum flexible, adaptable**, cambiante, innovador, actualizable con el acontecer importante del mundo; currículum conformado por pocas materias integradas en áreas inter-relacionadas, en donde los **contenidos** son guías generales del enseñar, donde el estudiante también puede ayudar a enriquecer y conformar el currículum con desarrollo de Core Skills, habilidades y destrezas tecnológicas, idiomáticas y de habilidades blandas, currículum enriquecido con la consulta y el aporte de los trabajadores y los Empresarios y de los educadores/Tutores; currículum actualizable y adaptable a las regiones, localidades, espacio educativo y contexto universal cambiante, el cual es impredecible.

Esta individualización de la oferta educativa permite también el trabajo en equipos (presenciales o virtuales y comunidades virtuales de aprendizaje); la metodología creativa de proyectos, la investigación; los talleres creativos, sean tecnológicos, científicos o de aplicación de conocimientos, o Móviles; conlleva en forma transversal el desarrollo de habilidades blandas y podemos fomentar super-memoria, el super-aprendizaje y las habilidades por medio de los softwares de simulación, emulación o talleres innovadores virtuales.

La personalización como la concibe Guadamuz hace uso de las diversas teorías, metodologías, tecnologías y prácticas de atención individualizada desarrolladas en la sociología, psicología y antropología y favorece la cultura, los Deportes, la inserción positiva a la comunidad y al trabajo.

**Características de la Oferta de la Enseñanza Individualizada / Personalizada.**

Son muchas las características que se podrían mencionar en una enseñanza individualizada. Destacamos las siguientes:

- a. El alumno puede avanzar a su propio ritmo, en ese sentido fomenta la enseñanza no graduada, pero sí guiada;
- b. Se actualiza en sus contenidos permanentemente, especialmente en el avance de las ciencias, tecnología, medio ambiente y contexto social (no al currículum rígido);
- c. Presenta al alumno (y por ende a su Tutor /profesor) diversas opciones de contenidos organizados como abanicos de opciones en los cuales -con base en el historial del estudiante actualizado permanentemente en una interactiva base de datos inteligente - le presenta las opciones de contenidos y de abordajes metodológicos en respuesta a sus tipo de inteligencia, según cada enfoque temático (ello mediante el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para analizar datos de los estudiantes y ofertarles propuestas cognitivas personalizadas);
- d. Los contenidos no son lineales en su secuencia, pueden ser organizados o presentados en forma lógica (no cronológica) pudiendo el estudiante saltar de un contenido a otro, comenzar no necesariamente por el principio y en secuencia rígida;

- e. Presenta opciones de trabajo en equipo (físico o virtual) en respuesta a búsqueda de conocimiento colectivo, y la pedagogía colaborativa, utilizando entre otros la metodología de investigación/acción y la metodología de Proyectos;
- f. Los docentes, tutores y auxiliares siempre serán apoyo clave en el desarrollo del estudiante, quien contará con un soporte pedagógico continuo, inmediato, personalizado (no grupos numerosos de estudiantes);
- g. Permite el trabajo de una educación colaborativa, tanto de pares de docentes trabajando en similares circunstancias, o de equipos especializados de asesores metodológicos, de contenidos o de materiales;
- h. La evaluación es individualizada y fomenta la auto-evaluación de los auto-aprendizajes, en el taller, laboratorio, aula.
- i. El avance es al ritmo del Estudiante, claro se le monitorea y se le motiva a dar más de sí, a sacar provecho en los aprendizajes de sus múltiples capacidades para aprender.

## **5. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LOS CHATS Y LA FORMACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL.**

### **GPT-3 Y CHATGPT.**

Hace unos años varios Empresarios, entre ellos Elon Musk, crearon una Empresa llamada “OPEN AI” con la idea de que la AI (Inteligencia Artificial) estuviese al alcance de todos los usuarios. Invirtieron mucho dinero, y a ese grupo inicial se fueron sumando otras Empresas y Fundaciones. Últimamente Microsoft adicionó (a contribuciones anteriores) diez mil millones de dólares.

El término OPEN no va asociado a Código libre, abierto, que cualquiera pueda modificarlo, no, es código propietario. No es ni será como la tendencia de Open-Source Software.

“GPT” son las siglas en inglés de “Generator Pre Trainer” (pre-entrenamiento generativo), es denominado generativo porque está programado para generar largas cadenas de texto o de figuras, ante solicitudes diversas de los usuarios, sobre múltiples y enormes cantidades de textos o imágenes guardadas en sus memorias.

OPEN AI desarrolló un producto-revolucionario que llamó “CHATGPT”. EL GPT-3 es una red neuronal muy grande, que requiere muchos recursos informáticos (de hecho utiliza la mega plataforma AZURE de Microsoft) y que combina el aprendizaje profundo del aprendizaje automático con el procesamiento del lenguaje natural (PNL), es decir se genera un lenguaje natural en la forma en que el humano lo comprenda. Se ha alimentado de todo material que existe en Internet; ha sido programado para ir aprendiendo de todo lo que ingresa a sus sistemas (incluidas matemáticas, ciencias, medicina, ciencias espaciales, marinas, medio ambiente, historia, cultura, programación, etc.). Por medio de programación avanzada y sus algoritmos de selección instantánea GPT-3 genera a los usuarios diversos productos.

Incluye como uno de sus componentes principales la generación del lenguaje natural, que se enfoca en generar texto natural en formato comprensible al ser humano. Pero es bueno recordar que generar contenido comprensible para los humanos es un desafío para las máquinas, ya que ellas no conocen las diversas formas de expresarse- aún en un mismo idioma- diferentes países (ejemplo la diferencia en el Español de España y el de Latinoamérica), las diversas formas de expresar una misma idea, es decir, la diversidad y la heterogeneidad del lenguaje, más en diferentes idiomas y culturas. Utilizando texto en Internet, GPT-3 está capacitado para generar texto humano realista, comprensible, en varios idiomas, capaz de dosificar los textos

o imágenes producidas para diversos niveles de complejidad o especialidad, ejemplo si le pedimos redacte tal tema para niños, adolescentes, universitarios o expertos. Pero es clave el darle instrucciones claras de lo que uno como usuario quiere pedirle. Entre más precisas las cadenas de especificaciones, mejor responderá el Chat. Ha esto se le ha llamado “Prompt y algunos le llaman Ingeniería de Prompt (Prompt Engineer). (El País, España).

OPEN AI ha liberado varias versiones: en el 2018 liberó la primera -GPT-1(unos 100 millones de parámetros); en el 2019 liberó GPT-2 (500 millones de parámetros) y en 2022 libera GPT-3 con unos 175 mil millones de parámetros).

GPT-3 fue cargado en su etapa de preparación para el aprendizaje autónomo de millones y millones de texto e imágenes, luego convierte esas palabras de los textos en vectores, que son representaciones numéricas. Esto funciona en el modelo de lenguaje de GPT-3 –tratando de explicarlo en forma sencilla- en como una serie de instrucciones que permiten calcular la probabilidad de que aparezca una palabra o una imagen en un texto dadas las otras palabras en el texto (probabilidad condicional de palabras se le llama). El proceso de carga de datos comprime la información recibida; al pedirle que haga una determinada tarea GPT3 la descomprime y así ejecuta con precisión y en milésimas de segundo el cálculo de la probabilidad condicional de palabras. El GPT3 trabaja a partir de ahí con las INFERENCIAS, es decir puede predecir qué palabra o palabras podrían venir o ser las más adecuadas según las instrucciones que recibió de una persona pidiéndole que haga alguna tarea. (BVA)

### **¿QUÉ ES “CHAT GPT”?**

Sobre la última entrega de OPEN AI, la tercera versión del GPT-3 Vandall Random nos dice: “La diferencia entre GPT-3 y Chat GPT es que Chat GPT es una versión más avanzada de GPT-3 que forma parte de la misma IA, pero que también puede generar conversaciones humanas naturales. Esto significa que un usuario puede usar Chat GPT para interactuar con un ordenador a través de una conversación humana natural”

En 2023-24 se esperan avances también en vídeo y audio. “La IA está a las puertas de incorporarse a los asistentes de voz que tenemos en casa y en el móvil. La distancia entre la inteligencia conversacional de chatGPT y los errores y atascos constantes de Alexa o Siri ha dejado de ser sostenible: el usuario ha probado una tecnología mejor”, nos decía Carmen Torrijos, responsable de IA en Prodigioso Volcán, citado por Kiko Llaneras, Andrea Rizzi y José Alvarez, el 28 de enero 2023.

### **¿QUÉ PUEDE HACER GPT-3?**

Aunque esta aplicación de Inteligencia Artificial es aún muy nueva, está digamos como terminando el Kindergarden e iniciando el primer grado, son muchas las tareas que ya puede hacer. Ya supera a GOOGLE en muchos aspectos, porque no sólo da las informaciones, los nombres de los documentos, su ubicación en la Web, sino te da el texto redactado. Por ejemplo si le pides qué son las inteligencias múltiples y redáctemelo en máximo 750 palabras en español, te redactaría diciendo qué son, quien fue su proponente, para qué sirven, si son utilizadas actualmente y cuál puede ser su futuro.

Igualmente puede hacer diseños, dibujos, imágenes con diagramas, puede escribir programas (código), generar de diseños de sitios web, redacción de documentos legales o médicos; redactar poesía, redactar discursos políticos, efectuar análisis económicos; redactar exámenes,

calificarlos, redactar textos para diferentes asignaturas; puede redactar cuentos infantiles, canciones, etc. Y claro, puede redactar textos para anuncios y elementos para Mercadotecnia.

### CHAT GPT Y LA EDUCACIÓN.

En muchos escritos he mencionado la importancia de tener Robots Asistentes de Maestros y Profesores, así como incrementar el uso de la hologramía, de los softwares de simulación y de emulación, y de los materiales multimediales para desarrollo de lecciones individualizadas (a especialistas he recomendado al menos 10 tipos de lecciones digitales para cada lección de un programa y plan de estudios, esas 10 lecciones respondiendo a los diferentes tipos de inteligencias y desarrollada esa opción para todos los grados y niveles (lo cual hoy se nos facilitaría con todas estas herramientas de AI aplicadas a la educación).

De esta forma los niños, adolescentes y adultos puedan interactuar, preguntarles y que ellos les respondan. Creo que usar CHAT GPT en Educación, en todos los niveles, modalidades y especialidades sería de gran ventaja en el aula, en el futuro de una nueva educación y de los procesos de individualización/personalización de los aprendizajes, liberando al maestro de rutinas y concentrándolo en el soporte afectivo e intelectual y humanista al educando, fortalecerlo en sus reacciones positivas, darle confianza, estimular el pensamiento crítico, el saber preguntar, el leer más y el aumento de la confianza en sí mismo, a la vez que aprende a su propio ritmo.

La preocupación de que los estudiantes los usen para que les hagan las tareas, las investigaciones o les respondan los exámenes, es válida y claro es posible, pero siempre lo podemos controlar. Es como cuando se introdujeron las calculadoras, o cuando aparecieron los buscadores como Google o la Mensajería en los Celulares que podía (y de hecho lo fue) ser usado para que un estudiante transmitiera las respuestas de los exámenes de Bachillerato, usando mensajería o WhatsApp. Lo que tenemos que hacer es EDUCAR a nuestros alumnos a usar todas esas herramientas, pero aprender a usar la memoria, el razonamiento, la curiosidad, la expresión y aprender siempre.

### 6. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA VIDA EN 2030.

Investigadores de la Universidad de Stanford publicaron un informe titulado "[\*Artificial Intelligence and Life in 2030\*](#)", el cual ha sido reseñado en muchas revistas y artículos. Según los investigadores de Stanford la realidad virtual, el aprendizaje adaptativo, la analítica del aprendizaje (*learning analytics*) y la enseñanza online serán habituales en las aulas en tan solo quince años.

El informe- *Artificial Intelligence and Life in 2030*- es parte de un proyecto mayor, el Proyecto [\*One Hundred Year Study on Artificial Intelligence \(AI100\)\*](#), impulsado por la Universidad de Stanford para promover el desarrollo de estas tecnologías y guiar el desarrollo ético de programas, sensores y máquinas inteligentes.

En el caso de la educación, los beneficios apuntan hacia la personalización del aprendizaje, la expansión del aula y una mayor y mejor interacción entre profesores y alumnos, tanto dentro como fuera de clase. La confluencia de los sistemas de aprendizaje online, los tutores inteligentes y la analítica del aprendizaje contribuirían a personalizar la educación y extenderla más allá de las paredes del aula, de manera que los alumnos por clase se multiplicarían significativamente. Además, los sistemas de aprendizaje online y otras tecnologías de IA facilitarían la interacción entre alumnos y docentes, o entre los alumnos y la materia de estudio, como en el caso de los entornos de realidad virtual (informe de Inteligencia artificial 2030).

# CAPÍTULO QUINTO

# 5

**Bases para un Nuevo Paradigma de la  
Educación en General y de la Formación  
Técnica Profesional en Particular.**

## **1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL.**

- La Unesco-ALC reitera que: “La educación y formación técnica y profesional (EFTP) se ocupa de impartir conocimientos, destrezas o capacidades para el mundo del trabajo desde la educación secundaria y a lo largo de la vida.” La UNESCO busca promover alrededor del mundo sistemas de EFTP que contribuyan al desarrollo sostenible; que habiliten a las personas, las organizaciones, las empresas y las comunidades; que fomenten el empleo, el trabajo decente y el aprendizaje a lo largo de toda la vida; y que promuevan el crecimiento económico y la competitividad inclusivos y sostenibles, así como la equidad social y la sostenibilidad ambiental”
- El concepto de Educación y Formación Técnica Profesional, **EFTP**, incluye al comienzo el concepto de Educación (E), dicha denominación es la que más frecuentemente es utilizada por quienes se ocupan por una u otra razón de tal modalidad educativa, incluida en ellos la Organización Internacional del Trabajo, OIT. La OIT en algún momento desarrolló el concepto de la Formación Profesional para el Trabajo, **FPT**.

La **EFTP** es más usada en los Ministerios de Educación (K-12) para la Educación Técnica en el nivel de Educación Media o Secundaria y también en la Educación Superior. La **FPT** (Formación Profesional para el Trabajo) fue utilizada en OIT y la **FTP** se utiliza en los Ministerios de Trabajo y en las Instituciones especializadas de Formación Profesional, como el INFOTEP.

La **EFTP** se orienta a enseñar y preparar a los y las estudiantes en conocimientos y habilidades comunes generales para que realicen una actividad profesional, en tanto que la **FPT** y la **FTP** persiguen incrementar la productividad de los trabajadores para o en las empresas y cubrir las demandas del mercado laboral.

## **2. SOBRE EL ORIGEN E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**

- El nombre o denominación de “Enseñanza y Formación Técnica profesional”, EFTP, fueron sustentadas por la UNESCO en las Recomendaciones del Segundo Congreso Internacional sobre Enseñanza y Formación Técnica y Profesional, celebrado en Seúl, Corea, del 26 al 30 de abril de 1999. El término se consideró el más adecuado por comprender actividades similares y ser paralelo a otros tipos de formación
- Lleva implícito el concepto de trabajo, actividad humana fundamental que ha acompañado al ser humano desde sus orígenes y que ha contribuido a transformarse a sí mismo y a transformar la sociedad mediante el desarrollo que el trabajo ha generado. Esto avala en buena proporción la importancia y trascendencia que tiene la EFTP, aunque resulta paradójico que una actividad tan antigua y de tal naturaleza haya sido tardíamente estudiada y todavía carezca de algunos estudios que den sustento a una epistemología propia y a una cultura del trabajo, no obstante los esfuerzos que se han realizado para la enseñanza y el aprendizaje en ese complejo mundo del trabajo, cuyo significado y valor ha sido diferente en las diversas etapas de la historia humana.

## **3. FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN Y DE LA FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL (EFTP).**

Habiendo aproximado el concepto de Filosofía y su importancia para la academia, la sociedad y la vida de las personas, con ayuda de varios autores y otras fuentes como Georges Politzer (1977), el Diccionario de la Academia de la Lengua, Guillermo Federico Hegel y otros se concluye que **la filosofía es una disciplina que pretende explicaciones generales sobre el origen y significado de la vida y todo el acontecer de la sociedad, la naturaleza y el**

**universo mediante preguntas que se formulan acerca de ello.** ¿Cómo se creó el mundo? ¿Existe alguna voluntad o intención detrás de lo que sucede? ¿Hay otra vida después de la muerte? ¿Cómo podemos solucionar problemas de este tipo? y, ante todo ¿cómo debemos vivir?, son algunas de las preguntas que la Filosofía puede ayudar a responder, así como otras que pueden formularse sobre la ciencia, la tecnología, la sociedad, la educación, etc.

- Congruentes con lo que se ha planteado antes, la filosofía de la EFTP es el conjunto de conceptos y razonamientos que le confieren identidad, fundamento o sustento y significado a dicha educación, haciéndola comprensible y viable para enfrentar los retos y desafíos que gradualmente y, desde su origen, ha presentado y ha ido presentado el mundo de la producción y con él el mundo del trabajo, de la economía y el desarrollo de los países, teniendo hoy en cuenta, como lo indica UNESCO-UEVOC (2012), “.. los cambios en el contexto especial de la mundialización, la evolución tecnológica y una mayor preocupación por el cambio climático y la escasez de recursos que hace que se requiera una EFTP que genere una mano de obra calificada, comprometida y motivada capaz de comprender de qué manera la evolución global afecta a las oportunidades locales de empresas e industrias y, como estas a su vez, influyen sobre la calidad de las condiciones sociales, económicas y ambientales a escala local”
- Consideramos que esto dicho es suficiente para comprender que la EFTP, quizás requiera una fundamentación filosófica más compleja que la Educación general clásica, y ello porque además de esta filosofía que también le compete, requiere que tenga también una filosofía de la ciencia, de la tecnología, de la técnica y del trabajo, dado que estos cuatro factores por filosofía. cognición y procedimiento hacen presencia, se espera que articuladamente o con visión holística, en dicha modalidad educativa.
- A manera de conclusión digamos, primero, que la filosofía de la EFTP busca propiciar actitudes, conocimientos, destrezas y valores necesarios para participar en el mundo laboral, además de promover el acceso igualitario a una educación y formación tecnológica y técnica de calidad para todos, como parte de los esfuerzos globales para lograr un desarrollo equitativo sostenible.
- Para esto, dicha formación debe comenzar por tener un determinado marco o sustento filosófico y epistemológico permanentemente actualizado, acorde con el momento histórico en que es acogida e implementada por un país, pero teniendo en cuenta, de manera relevante, el momento en que la ciencia, la tecnología y la sociedad avanzan o se desarrollan.

#### **4. LA EPISTEMOLOGÍA PRESENTE EN LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y EN LA FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

“El tema básico de la Epistemología lo constituye el conocimiento científico como tal” (Mathurín, p.45).

- La Epistemología, que es una parte de la filosofía, pero aplicada ésta a la ciencia y al conocimiento en general “..como la lógica que es parte también de aquella, se basa en un carácter científico, pues la naturaleza misma de los problemas que plantea implica una estrecha coordinación de las investigaciones lógicas, psicológicas y metodológicas que en la actualidad son todas independientes de la filosofía general. Esta es la razón por la cual el porvenir de la Epistemología se ubica sin duda, mucho más en el terreno de las investigaciones interdisciplinarias especializadas que en el de la reflexión especulativa. (Piaget, J. Tratado de Lógica y Conocimiento Científico. I. Naturaleza y Métodos de la Epistemología, p.20)”

- La expresión Epistemología proviene de las voces griegas “episteme”, que quiere decir conocimiento y “logos” tratado o doctrina. Con frecuencia también, aparece como “teoría del conocimiento” o “gnoseología” por su raíz latina.
- De todas maneras el término o expresión que se ha impuesto y se ha generalizado para esta disciplina que se ocupa del “...conjunto orgánico de reflexiones sobre los fundamentos, rasgos y sentidos de todas las ciencias, así como de la ubicación de cada una en el cuadro general del conocimiento humano” según Aldana (1991) ha tenido eximios representantes en todos los tiempos de la historia de la Filosofía y de las Ciencias, es el de Epistemología.
- Del panorama de la Epistemología en la educación en general y en la pedagogía hoy, es relativamente claro y no hay riesgo en afirmar que hasta tiempo relativamente reciente la educación en nuestros países, y nos referimos a los latinoamericanos, estuvo mucho tiempo como ya lo señalamos, bajo la égida primero del paradigma mecanicista newto-cartesiano y del positivismo comtiano y luego, quizás como extensión de aquellos, del conductismo skinneriano, no superados completamente aún hoy, pese a los adelantos que se ha tenido en el campo de las neurociencias y de las ciencias cognitivas y otras disciplinas del pensamiento y del conocimiento.
- Tanto la Filosofía como la Epistemología no han estado explícitas desde su origen hasta hoy en la EFTP y en la FTP, de allí que no pueda hablarse al menos de una Epistemología propia y no adaptada de otros tipos de Educación o Formación, dada la naturaleza del objeto tan específico y esencial como es el trabajo en cuya naturaleza histórica, sociológica, antropológica, psicológica y económica principalmente debe estar la esencia fundamental de dicha Epistemología. La cultura humana, citando a Ardila (1993), se basa en el trabajo, pero también la ciencia, la tecnología, la técnica y el desarrollo humano y social, merecido está entonces la definición de una Epistemología propia en la EFTP y en la FTP en las cuales el eje esencial o sustantivo, colateralizado con las disciplinas del conocimiento respectivo, **es el trabajo.**

## **5. EL APRENDIZAJE, TEORÍAS, ENFOQUES Y TENDENCIAS EN LA EFTP Y EN LA FTP.**

Finalmente, nos hemos ocupado de un tema estrechamente correlacionado con los anteriores y muy pertinente cuando se da la planeación curricular y, desde luego, la ejecución o práctica de este como es el aprendizaje, fenómeno psicológico y psicosocial que ha acompañado al ser humano desde su origen.

El aprendizaje ha sido una constante histórica del desarrollo humano y de la sociedad, aunque durante siglos no se sabía más que por aproximaciones filosóficas qué era el aprender y un poco, cómo se lograba o realizaba el mismo, pero fue hasta comienzos del siglo pasado, por la década del 20 cuando se empezaron a dar las investigaciones más rigurosas acerca de tal importante fenómeno, aunque algunos indican que tal estudio empezó a tomar fuerza en los tiempos modernos con la filosofía de Renato Descartes (1596-1650).

El aprendizaje pues, o el cómo aprenden los seres humanos o el qué, cómo y para qué aprenden, ha sido una preocupación constante de los primeros filósofos de la Grecia antigua y, así mismo, de los demás filósofos que han advenido a través de la historia hasta hoy y probablemente hacia el futuro por lo complejo que es el cerebro, el sistema nervioso y el organismo humano y su funcionamiento.



Sin embargo, con el surgimiento de la Psicología como disciplina de estudio del comportamiento humano y con ella después la Psicología Cognitiva y la Inteligencia Artificial como ciencias básicas y la Lógica, la Informática, la Neurociencia y la Lingüística como ciencias instrumentales, según lo clasifica Martínez-Freire (1995), la comprensión del significado del aprendizaje ha ido progresando cada vez más hasta cuando, como dicen Medina, Calla y otro (2019): “..hoy casi no se habla ya de estímulo, respuesta, refuerzo positivo, objetivos operativos, instrucción programada y tecnología educativa. Esto forma parte del discurso usado en una época en que la influencia del comportamiento en la educación estaba en auge y se traducían explícitamente en las estrategias de enseñanza y en los materiales educativos. En esa época, la enseñanza y el aprendizaje se enfocaban en términos de estímulos, respuestas y refuerzos, no de significados.”

En el marco de estas páginas lo que nos queda es responder a qué teorías de aprendizaje han estado presentes en la EFTP y en la FTP, hasta donde esto es susceptible de identificarse.

Desde luego en estados anteriores como la llamada Edad Media, el Renacimiento y la Ilustración, el aprendizaje tenía sus características, muy memorística y hasta cierta manera autoritaria por el dominio que tuvo la Iglesia Católica entonces, aunque simultáneamente, con los maestros y aprendices que caracterizaron la época en el campo prácticamente artesanal, se enseñaba y aprendía por observación e imitación. Ya en la Ilustración, por las características tan especiales que tuvo la época de cuestionamiento de lo establecido y de cierta libertad del pensamiento, el aprendizaje ocurrió de otra manera, en donde el análisis, la reflexión y el debate estuvieron presentes como correspondía al momento histórico.

Más tarde, con la presencia de las revoluciones industriales y científicas se entroniza un modo de ser y más de enseñar que de aprender, como fue el llamado movimiento taylorista que durante mucho tiempo estuvo presente en la forma autoritaria como eran administradas las personas en el trabajo y cómo se manipulaba su mente no para que pensarán sino para que obedecieran e hicieran exactamente lo que les ordenaban sus jefes

El nacimiento de la Psicología como disciplina de la conducta humana y sus investigaciones a comienzos del siglo XX fueron muy determinantes para el surgimiento de nuevas maneras de administración de las personas en las organizaciones empresariales y también de enseñar y aprender y a ello contribuyó muy especialmente un movimiento, para otros escuela o teoría que se ha clasificado o identificado como “Humano-relacionismo” y al cual pertenecieron autores e investigadores notables como Mary Parker Follet, Elton Mayo, Abraham Maslow y muchos otros.

Estas nuevas teorías y posiciones, pero todavía con la presencia declarada o furtiva del taylorismo hacen entrada los llamados métodos activos de la enseñanza y del aprendizaje con los cuales se hacían presentes combinadamente varios tipos de aprendizaje como principalmente el “aprendizaje en la práctica o aprender haciendo”, “el aprendizaje asociativo o de encadenamiento”; “el aprendizaje vicario o por imitación”; el de “ensayo y error” y el “aprendizaje por medio de la observación”

Después de transitar en la enseñanza y en el aprendizaje por los métodos activos y quizás más ocasional que sistemáticamente por el constructivismo, la tendencia última, en estas recientes décadas, en la enseñanza y el aprendizaje en la FPT, primero en esta y al parecer después en la EFTP, es el modelo o “paradigma de competencias” que terminó siendo acogido por todo el sistema educativo de muchos países y además vigente en la actualidad; con esta modalidad de las competencias se ha generalizado también otra estrategia o metodología de aprendizaje como es el “aprendizaje dual” siendo tendencia muy actualizada en este momento el recorrido

que está haciendo la llamada inteligencia artificial que recientemente es objeto de encendidos debates bajo la consigna de que puede ser profundamente deshumanizante, además de incentivadora de acentuado desempleo.

Tanto el modelo de “competencias” como el del “Aprendizaje dual”, no obstante los beneficios que se le atribuyen, según algunos, para los empresarios y la economía de los países, ha sido objeto de intensas discusiones en los países que los han acogido e igual situación está sucediendo ahora, como ya lo señalamos con la “inteligencia artificial” que apenas está entrando a instaurarse en los ambientes y actividades en los cuales se considera susceptible.

Si se observan los aprendizajes que hoy tienen más presencia en la EFTP y en la FTP como son el aprendizaje por competencias y el aprendizaje dual, pese al beneficio que aportan o están aportando seguramente, todo ello, por una parte, está muy enmarcado, reiteramos, en la producción, en el mercado y en la economía de los empresarios y, por la otra, su Filosofía y Psicología responde a lo que hace casi 50 años el Club de Roma en su estudio “Aprender, Horizonte sin Límites” denominó “aprendizaje de mantenimiento”, es decir, el que “...es concebido para preservar un sistema vigente o un modo de vida establecido” que aunque es necesario, no permite construir un ser humano y una mente trascendente, que maneje la incertidumbre, que sea analítico y simultáneamente visualice y accione la complejidad y sintetice, acoja y comprenda al ser humano, a sí mismo, a la naturaleza, a la sociedad y al universo en términos de lo holístico y de la Física Cuántica. Esto que estamos afirmando del aprendizaje, frente a la EFTP y la FTP, de igual manera podemos afirmarlo, como antes se expresó, de la Filosofía y la Epistemología que deberían ser específicamente inherentes no solo al aprendizaje, sino a todo el quehacer educativo curricular. Todo quehacer educativo y todo aprendizaje, necesariamente debe estar o de hecho está ligado, aunque sea inmanentemente, a una concepción filosófica y epistemológica.

## **6. LAS BASES FILOSÓFICAS ACTUALES EN INFOTEP.**

Ley de Educación 66-97, en su artículo 46, “que la modalidad Técnico Profesional permitirá a los estudiantes obtener una formación general y profesional que los ayude a adaptarse al cambio general y profesional, que los ayude a adaptarse al cambio permanente de las necesidades laborales para integrarse con éxito en las diferentes áreas de la actividad productiva y/o continuar estudios superiores” (lo subrayado es propio) Ley 66-97 Ley General de Educación. <sup>1</sup>

También en el documento de 2022, Metodología del rediseño y diseño curricular de los programas de Formación Técnico Profesional basados en competencias y centrado en resultados de aprendizaje, se anota lo siguiente: *... la Metodología para el diseño curricular por competencias centrado en resultados de aprendizaje, es producto de las experiencias que INFOTEP ha acumulado en su largo ejercicio y de las adecuaciones que ha realizado tomando como referencia otros modelos de formación profesional, como el de Finlandia, y de las políticas de estado referente al Marco Nacional de Cualificaciones.*

Así con el paso del tiempo la epistemología del INFOTEP pasa del conocimiento del pasado, de las experiencias pasadas a la necesidad de desarrollar y aportar nuevos conocimientos al futuro incierto que tenemos en la actualidad. Un esfuerzo por tratar de dar respuesta a esa necesidad de avanzar en la construcción de nuevos conocimientos, se pone de manifiesto cuando el señor Santos, el 27 de febrero de 2023, hace referencia a una nueva narrativa en temas como: *oferta formativa 4.0, innovación tecnológica, actualización docente, responsabilidad social, carreras*

<sup>1</sup> <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/534/ley-661997-ley-general-educacion#:~:text=Garantiza%20el%20derecho%20de%20todos,a%20los%20estudios%20que%20imparten>

*técnicas, infraestructuras físicas modernas y amigables con el medioambiente, alianzas estrategias con actores de alta incidencia en el desarrollo socioeconómico de República Dominicana, inclusión de mujeres en carreras técnicas no tradiciones, entre otras.*<sup>2</sup>(2)

### Otras Referencias<sup>3</sup>

Características o principios epistemológicos actuales propios de la Formación Técnica Profesional, propios al INFOTEP.

#### A. Marco Nacional de Cualificaciones.

Existen algunas características propias de la Formación Técnico Profesional es el Marco Nacional de Cualificaciones. Sin embargo, en el momento actual debe revisarse a la luz del Perfil de Ciudadano que requiere República Dominicana para responder a las demandas de una sociedad, que debe aprender a vivir con la incertidumbre y el uso intensivo de la tecnología, lo cual implica plantear y fortalecer la cultura digital y de fortalecimiento de la colaboración y cooperación.

Efectivamente el Marco guía la formación, pero en la actualidad se ha convertido en una estructura que no responde a los cambios tan rápidos que se van dando y donde las tecnologías de la información y comunicación no pueden obviarse en ese perfil de ciudadano que se desea formar, ya que las competencias mutan, se transforman, unas desaparecen, otras emergen, otras se sostienen en el tiempo, al igual que las habilidades para la vida que requieren de una flexibilización, para ser capaz de adaptarse a diversos ambientes y evolucionar hacia otras prácticas personales, sociales, laborales y profesionales.

El Marco, constituye el norte de formación profesional, el encuadre en el cual se mueven las decisiones relacionadas con dicha formación, lo cual ha permitido dar respuesta a las necesidades pasadas y en algunos sectores a las necesidades inmediatas, pero con dificultades para enfrentar la industria 4.0 que requiere de tecnologías inteligentes en los procesos de producción y comercialización, ya que las competencias que aprendimos hacen 1,2, 3 o más años, hoy día no son suficientes para hacer frente a la actividad profesional emergente.

Lo anterior, nos indica que las estructuras deben ser amplias, flexibles y capaces de ajustarse y responder a las necesidades inmediatas de los sectores productivos, ya que de ello dependerá que el mercado laboral incluya o excluya al graduado. Así mismo, debe contemplarse la *educación disruptiva que permite la introducción de avances e innovaciones en los procesos educativos a través de las nuevas tecnologías y los nuevos usos que se abren en el ámbito comunicativo.*<sup>4</sup> (1)

---

<sup>2</sup> <https://hoy.com.do/innovatep-y-la-nueva-narrativa-del-infotep/>

<sup>3</sup> Otras REFERENCIAS WEB CONSULTADAS

<https://es.linkedin.com/pulse/la-formaci%C3%B3n-docente-y-su-relaci%C3%B3n-con-epistemolog%C3%ADa-hidalgo-puerta>

<https://hoy.com.do/innovatep-y-la-nueva-narrativa-del-infotep/>

<https://www.infotep.gob.do/index.php/de-interes>

<sup>4</sup> (1) <https://utel.mx/blog/estudia-en-linea/la-epistemologia-y-el-desarrollo-humano/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20la%20Epistemolog%C3%ADa%3A,desarrollar%20sus%20estructuras%20de%20conocimiento>

## **B. Perfil profesional bajo en enfoque curricular basado en competencias.**

Se define la competencia como la capacidad de actuar de manera eficaz, responsable y autónoma, en contextos de estudio o trabajo movilizando de forma integrada conocimientos, habilidades cognitivas, prácticas y actitudinales.<sup>5(2)</sup>

El perfil profesional que se expresa en resultados de aprendizaje es un acierto porque permite demostrar claramente las competencias, habilidades y actitudes que debe poseer un graduado; sin embargo, pone en clara evidencia el desuso y las carencias en cuanto a la automatización, conectividad y nuevas tecnologías. Hoy se requiere que ese perfil profesional asegure que el estudiante adquiera las competencias y habilidades para la vida que le permitan reinventarse, y mantenerse en constante actualización y formación profesional.

## **C. Uso de tecnologías en todos los procesos de formación profesional**

Si bien, en los perfiles de carreras se observa la inclusión del uso de tecnologías, es evidente que se tiene rezago respecto al avance de la sociedad, ya que el mundo hoy día se automatiza rápidamente, lo cual requiere desarrollar competencias para obtener, analizar y proponer soluciones, utilizando los datos que se pueden obtener mediante la inteligencia artificial, el machine learning, big data, IoT. El estudiante debe desarrollar competencias para proteger los sistemas de información, para hacer uso de las tecnologías citadas y otras, para optimizar la producción y la rentabilidad; así como estar preparado para vivir y convivir con la máquina.

Además, se debe **incluir** en las mejoras del Marco, la simulación y la emulación como herramientas indispensables para recrear ambientes y que los estudiantes puedan vivir la situación en un contexto de realidad que favorezca la toma de decisiones; así como el aprendizaje interactivo, en el cual la tecnología cumple un rol fundamental para la socialización, la comunicación y la interacción del estudiante con la máquina, ya que se pueden diversificar los escenarios de aprendizaje para que el estudiante logre desarrollarse asumiendo con claridad que el cambio les inherente a él y por tanto, debe mantenerse en constante evolución, ser reconvertible para responder a las demandas del mercado, pero también para satisfacer sus propias necesidades y mejorar su calidad de vida.

En síntesis, las tecnologías de la información y comunicación no pueden obviarse en ese perfil de ciudadano que se desea formar, ya que las competencias mutan, se transforman, unas desaparecen, otras emergen, otras se sostienen en el tiempo, al igual que las habilidades para la vida que requieren de una flexibilización, para ser capaz de adaptarse a diversos ambientes y evolucionar hacia otras prácticas personales, sociales, laborales y profesionales.

## **D. Diseño curricular por competencias centrado en resultados de aprendizaje**

Se considera como fortaleza el diseño curricular, que contempla en Marco Nacional de Cualificaciones, ya que está centrado en resultados de aprendizaje, pero hoy día se puede convertir en una camisa de fuerza que no permite avanzar lo rápido que requiere la sociedad, lo cual tendría incidencia directa en la formación técnico profesional y la autorrealización de los individuos.

---

<sup>5</sup> (2) INFOTEP (2022). Metodología de rediseño y diseño curricular de los programas de formación técnico profesional basados en competencias y centrado en resultados de aprendizaje. FTP Metodología adaptada al Marco Nacional de Cualificaciones de la República Dominicana.

Una de las fortalezas que tiene el diseño curricular por competencias centrado en resultados de aprendizaje es promover el mayor grado posible de articulación entre las exigencias del mundo productivo y la formación a desarrollar. Busca asegurar la pertinencia en términos de empleo y empleabilidad de la oferta diseñada.<sup>6</sup> (3)

El párrafo anterior, es coherente con la característica epistemológica de que la persona es capaz de construir conocimiento para incluirse en una sociedad que se mantiene en constante cambio y que al mismo tiempo puede ir cambiando a medida que sus necesidades se lo soliciten.<sup>7</sup>(4)

Ahora bien, la debilidad está en que las exigencias del mundo productivo emergen y cambian muy rápido, mientras que los ajustes y transformaciones que el INFOTEP requiere para dar respuesta a dicha fortaleza van más lento, creando una brecha entre lo que necesita el sujeto, lo que demanda el entorno y la capacidad de respuesta, para que los individuos se actualicen y “reciclen” para afrontar los cambios.

Precisamente la flexibilidad que debe existir para ser coherente se relaciona con otra característica epistemológica: como el hombre se relaciona con las diferentes justificaciones que tiene acerca de sus creencias y conocimientos. (5). Lo anterior obliga a revisar, actualizar e incluir aspectos como: el aprendizaje ubicuo, la gamificación, el enfoque Steam, el aprendizaje para el bienestar y salud mental, habilidades blandas.

Se recomienda la actualización permanente de la metodología de rediseño y diseño curricular de los programas de formación técnico profesional en su totalidad y la inclusión de la educación disruptiva en el ámbito educativo, la multidisciplinaridad en los módulos, así como los cursos cortos de formación que sean de libre acceso, nuevas formas de evaluar, redefinir lo concerniente a certificación e incluir la mini certificación, como la posibilidad de certificar a los estudiantes que demuestren poseer habilidades y conocimientos específicos en un campo particular.

#### E. El facilitador o colaborador en el proceso de enseñanza aprendizaje

Otra característica de la epistemología donde se especifica que **se utiliza el método científico para elaborar un conocimiento objetivo y para estudiar el entorno**<sup>8</sup> (6), lleva a replantear el rol del facilitador o colaborador del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que la cotidianidad exige cada vez más, el uso de entornos virtuales de aprendizaje, donde el término comunidades de aprendizaje, involucra no solo al estudiante, sino también al facilitador, quien debe crear situaciones significativas acordes a las necesidades del mercado, para facilitar el aprendizaje personalizado, síncrono o asíncrono, innovador, interactivo, entre otros.

---

6 (3) Ibid p. 18

7 (4) y (5) <https://utel.mx/blog/estudia-en-linea/la-epistemologia-y-el-desarrollo-humano/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20la%20Epistemolog%C3%ADa%3A,desarrollar%20sus%20estructuras%20de%20conocimiento>

8 (6) <https://cienciasdelsur.com/2019/07/04/que-es-la-epistemologia-y-para-que-le-sirve-al-cientifico/#:~:text=Conocer%20de%20epistemolog%C3%ADa%20nos%20permitir%C3%A1,psic%C3%B3logo%2C%20leer%20sociolog%C3%ADa%20o%20neurociencia>.

Lo anterior plantea la necesidad de revisar el Perfil Pedagógico del Facilitador, quien debe comprobar sus competencias en investigación, innovación, manejo de tecnologías como herramientas de aprendizaje, tales como IoT, Big Data, Machine Learning, manejo de la seguridad y ciberseguridad; conocer y aplicar las Core Skills, dominio del inglés entre otras competencias y habilidades que deben incluirse y mejorar las existentes el dicho perfil.

Además, se hace necesario revisar y tomar decisiones en relación a los procesos de actualización profesional, incluyendo para el mismo facilitador la posibilidad de certificar sus aprendizajes y lograr las minicertificaciones requeridas para demostrar su capacidad comprobada como facilitador 4.0.

## **F. Nuevos programas y planes de formación Técnico Profesional**

Cómo el individuo actúa para desarrollar sus estructuras de conocimiento, lleva a plantearse la siguiente pregunta: Cuáles programas, o cursos se han dejado de ofrecer, porque no responden a las necesidades actuales, o sea están obsoletos; cuáles programas o cursos se han diseñado y se están implementando para dar respuesta a las necesidades inmediatas o emergentes y cuáles programas o cursos de formación técnico profesional todavía se sostienen en el tiempo, pero se están actualizando de fondo y forma, cuál es la capacidad de respuesta del INFOTEP para lograr que los estudiantes logren desarrollar estructuras de conocimiento acordes a los programas y cursos emergentes.

REFERENCIAS WEB CONSULTADAS<sup>9</sup>

## **7. LA EDUCACIÓN DEL FUTURO: ¿MÁS DE LO MISMO?**

Mucho se habla y mucho se escribe sobre cómo debería ser la educación del futuro. Una gran parte de ello es más de lo mismo, presentado de otra forma, o con algo de tecnología como adición al cambio, o con algunas nuevas metodologías que lo presentan como innovación, cuando en el fondo es el viejo modelo educativo presentado en formato digital o en el marco de un nuevo discurso o de un nuevo pseudo paradigma educativo. Hay muchas experiencias que se dicen novedosas, pero lo único nuevo es que usan computadoras y software, pero es tan tradicional como los modelos del siglo XIX o XX.

Sin embargo hay pensadores, investigadores, organizaciones internacionales, ONGs, Universidades y pocos Ministerios de Educación que sí han dedicado tiempo y recursos a pensar y a proponer innovaciones, además hay algunas experiencias muy positivas encaminadas a buscar la pista para enrumbar a esa educación del futuro.

Guadamuz ha escrito muchos artículos y dado muchas conferencias sobre el tema de la Educación del Futuro, desde hace una década. En el Anexo 1 presentamos los títulos de algunos de los artículos sobre ese tema.

### **UNA FTP CON TENDENCIA A MIRAR AL PASADO.**

En el pasado -y en presente de cierta forma - la formación técnico profesional se diseñó basado en el modelo tradicional de Educación Formal y de la Educación Técnica. Es una FTP graduada, general para Todos, sin atender diferencias individuales, sin respetar los ritmos individuales de aprendizaje; donde el Instructor ha sido visto como el Centro del Proceso de Enseñanza-

<sup>9</sup> Marco Nacional de Cualificaciones. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. República Dominicana, 2014. <https://mes-cyt.gob.do/niveltecnicosuperior/index.php/marco-nacional-cualificaciones/>  
<https://www.inesem.es/revistadigital/educacion-sociedad/educacion-disruptiva/>  
<https://observatorio.tec.mx/edu-news/cinco-tendencias-educativas-para-2023/>

Aprendizaje; el Aula y el Taller y Laboratorio o Unidad Móvil se ven como el espacio único donde se difunden los conocimientos y los oficios; y el Curso es visto como el formato preferido para el aprendizaje.

En la actualidad el modelo es una formación técnico profesional altamente regulada; es una educación graduada, en periodos de tiempo; con un calendario y organización de clases en periodos de tiempos normados; es generalmente única para todos: en un aula, laboratorio, taller o unidad móvil; su metodología se basa fundamentalmente en una clase magistral, impartida generalmente por un docente o un Maestro Técnico (sea presencial, virtual o semi-presencial) por lo que existe un profesor para cada materia, muchas materias en el currículo de una carrera; un aula o taller organizada generalmente siguiendo el orden; un profesor o Perito hablando o escribiendo en un pizarrón, aunque sea digital; estudiantes escuchando y tomando notas con poca o ninguna participación del estudiante; generalmente; en los Talleres, aunque la metodología cambia, siguen pareciéndose más a un Taller de Enseñanza que a un Taller que emule, que se parezca en algo a la realidad de los ambientes reales de trabajo en Empresas, independiente de su tamaño. Por lo general no se atienden las diferencias individuales; es altamente memorística. El modelo descrito previamente debiese pronto de ser parte del pasado.

Estudiantes del Siglo XXI, que trabajarán hasta el año 2050, con profesores y tutores formados en el siglo XX o primeros veinte años del Siglo XXI y utilizando modelos originados en siglo XVII al XX, eso debemos de cambiarlo lo más pronto posible.

### **UNA FTP DE CARA AL MAÑANA... Y AL HOY QUE MIRA AL FUTURO.**

La enseñanza del Futuro en la Formación Técnica Profesional está más orientada a cambiar la enseñanza y prácticas tradicionales. Se orienta más a la personalización, a la individualización, a la modernización, a la innovación. Se diversifican los medios y la oferta ante una demanda diversificada.

Además de la enseñanza presencial, se han ido extendiendo los Cursos virtuales y claro los Mixtos (presencial con virtualidad o virtualidad con cierta presencialidad), el E-Learning en todas sus variantes; tanto en el uso de las clases y talleres presenciales como virtuales; se utilizan cada vez más las mentorías (coaching); los simuladores y emuladores en talleres y aulas; el software de Gestión; el Análisis de Datos de Estudiantes, profesores y realidad; se utilizan las Comunidades de Práctica; se intensifican el uso de Talleres Remotos; los Sistemas Didácticos en variadas plataformas; los Repositorios de conocimientos en plataformas digitales; los instructores externos en línea.

### **8. HACIA UN NUEVO PARADIGMA EN LA EFTP Y EN LA FTP.**

Cambio de paradigma es una expresión de Thomas Khun, filósofo e historiador en su libro “**La estructura de las revoluciones científicas**”, publicado en 1962. Un paradigma es un marco de pensamiento. Es un esquema de referencia para entender y explicar ciertos aspectos de la realidad. Un cambio de paradigma supone un modo nuevo de enfocar antiguos problemas.

El nuevo paradigma se construye sobre lo que acontece en la Sociedad, que es cambiante, innovadora, imprevisible en lo natural y en la Gobernanza Mundial. Las personas -especialmente Padres de Familia, educadores/Tutores, Empresarios, Trabajadores, desempleados - necesitan que la Educación Permanentemente cambie, se adapte, evolucione, como evoluciona la Sociedad y la competitividad.

Nuestros sistemas educativos no han avanzado al ritmo de la ciencia, la tecnología, el avance de las Empresas y de la Sociedad. Son estructuras infuncionales y tremendamente anacrónicas,

obsoletas. La investigación sobre el funcionamiento del cerebro y sobre la conciencia demuestra que si queremos desarrollar nuestro potencial es preciso que cambiemos nuestra forma de enseñar... y de aprender.

En este marco epistemológico quiero destacar algunos Conceptos y disciplinas que inciden en mi opinión- mucho en el reforzamiento y revisión/actualización de la Epistemología de la FTP, entre ellos: i- *Todos aprendemos de diversas formas*; ii- Neurociencia. Neurodidáctica; iii- Las Múltiples Inteligencias. La Inteligencia Emocional y la Espiritual. Claves para un Nuevo Paradigma; iv- Aprender a Reaprender y a Desaprender; v- Inteligencias Múltiples no es lo mismo que Estilos de Aprendizaje; vi- Enseñar el Control de las Emociones; vii- La Inteligencia no es otra cosa más que la Habilidad para Adaptarse al Cambio; viii- El Aprendizaje y la Inteligencia después de la aparición de Google y otras Herramientas de Búsqueda en Internet.

### **TODOS APRENDEMOS DE DIVERSAS FORMAS.**

Debemos pensar y proponer colectivamente un nuevo paradigma que responda a las necesidades presentes y a los requerimiento previsibles futuros (la mayoría del futuro no se conocerá en el presente) pues lo único seguro es lo inseguro del futuro.

Aprender no es algo limitado a los Centros Tecnológicos y Centros Educativos en general, a sus Tutores, sus estudiantes sus profesores. Es algo que se inicia desde la concepción de vida intrauterina y que termina relativamente cuando la persona muere. Deberíamos estar aprendiendo siempre, permanentemente, nuestro cerebro cambia, crece, se vuelve más demandante de información.

La investigación ha venido a confirmar lo que los padres y docentes observadores han sabido desde siempre: **que cada persona tiene su forma única de aprender**. Entre nuestros cerebros, en unos hay dominio del hemisferio izquierdo, en otros del derecho, y en otros no hay dominio de ninguno. Unas personas aprenden mejor a base de escuchar, otros a base de ver o de tocar. Unos tienen facilidad para visualizar, otros no. Hay quienes recuerdan fácilmente números de teléfono, fechas, y datos parecidos; otros recuerdan con mayor facilidad colores y sentimientos. Algunos aprenden mejor en grupo, otros en solitario. Unos tienen mejor rendimiento por las mañanas, otros por las tardes, otros en las noches y hay muchos que sienten que mejor aprenden en las madrugadas. No existe ningún único método educativo capaz de extraer lo mejor de toda la diversidad de cerebros existentes. Los descubrimientos sobre la especialización hemisférica cerebral y la tendencia de las personas a funcionar de acuerdo con uno u otro estilo, nos ayuda a comprender por qué somos tan diferentes en nuestras formas de ver, de pensar..., y de aprender.

Debemos de utilizar métodos naturales para calmar el exceso de energía de nuestros estudiantes y profesores: fomentar y practicar yoga, meditación, movimiento, alimentación adecuada, centrar la atención, meditaciones en grupo, técnicas de relajación. Hay que alejar las distracciones de la mente.

### **APRENDER A REAPRENDER Y A DESAPRENDER.**

No más métodos memorísticos; no más aulas con pupitres en filas; no más currícula obsoletos; no más formaciones de maestros con visión de mediados del siglo pasado; no más métodos de evaluación arcaicos y de papel; no más materiales y libros de texto anacrónicos; no más metodologías que anulen al estudiante; no más vigilancia policiaca a los profesionales de la educación, debemos tratarlos como profesionales que son.



Quiero compartir la frase del futurólogo Alvin Toffler: “Los analfabetos del Siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y reaprender”

“Aprender a aprender” supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma, de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

### **NEUROCIENCIA. NEURODIDÁCTICA.**

En los últimos años hemos compartido muchos artículos sobre la Neuro-didáctica, pues desde hace muchos años la hemos estudiado y estoy convencido de que su conocimiento (del cual aún estamos muy lejos de saberlo todo y aprovecharlo en la educación) ayudará a revolucionar la educación, combinado con las enseñanzas del Nuevo Paradigma en Educación; el cómo debemos de centrar la educación en el auto-aprendizaje y el incorporar decididamente las múltiples inteligencias; asimismo fomentar donde se pueda los estudiantes “todo terreno” con que he hecho alusión a aquellos estudiantes buenos en todas las asignaturas; estimular el auto-control; desarrollar la inteligencia emocional; enseñar a quererse a sí mismo y a cuidar la vida; fomentar las aulas abiertas; erradicar en los centros educativos, en las aulas y talleres todo vestigio de violencia, ya que cuando no hay violencia desaparece el miedo, se abre la inteligencia. Hemos dicho que como profesores debemos dejar de promover e inspirar miedo, miedo a nuestra asignatura, a los exámenes, a la tradicional promoción y exámenes desfasados como son ya las Pruebas Nacionales.

Hemos reiterado que en la educación en general y en la Formación Técnico Profesional debemos promover la creatividad; no aprender de memoria; enseñar a nuestros estudiantes a aprender a tomar riesgos, a cometer errores, a resolver problemas, a disfrutar el aprendizaje.

Enseñar desde el inicio a solucionar problemas, fomentando la habilidad técnica, los valores, la creatividad, el emprendimiento; el análisis de factibilidad, de posibilidad, de viabilidad, de utilidad, ya que desarrollar la inteligencia es desarrollar la capacidad de entender, de explicar, de conocer, de comunicar, a potenciar el pensamiento analítico y crítico y desde luego el creativo.

El conocimiento del cerebro y su aplicación en educación y por tanto en la Formación Técnico Profesional, nos conducirá a una mejora significativa en los modelos de enseñar.

En los próximos 30 años, de acá al 2050, la educación, especialmente la pedagogía, evolucionará significativamente con el avance de las investigaciones sobre el cerebro, la neurociencia, aplicaciones de A-I especiales para la Educación y veremos crecer, así como desarrollar aún más la neurociencia del conocimiento. Veremos el desarrollo de aplicaciones de la Inteligencia Artificial reforzando, ayudando a desarrollar la Inteligencia natural de los Estudiantes.

Este nuevo ser humano - a formar de acá al 2050- tendrá retos como será el vivir el fin del capitalismo (como conocido actualmente), dentro de una economía distribuida como lo predice Rifkin, con una energía basada en el sol y el hidrógeno y producida cerca de donde sea consumida; con sistemas, aparatos y redes de altísima interoperabilidad y cambio constante, pero que harán cada vez más accesible la información, los datos, la interconectividad de los objetos, el conocimiento distribuido y un ser humano más inteligente, porque habrá aprendido a sacar provecho de los avances en el conocimiento del cerebro y habrá tenido oportunidad de desarrollar más su ser interno, su espiritualidad, su conciencia, como lo menciona Rifkin en “La Era de la Resiliencia” y yo agrego su responsabilidad social, ecológica y personal para poder sobrevivir.

Debemos cambiar de actitud del estudiante despertando en él la pasión por aprender. Debemos despertar en nuestros estudiantes - como norma permanente de su vida (personal, social y profesional) - el aprender a aprender; el aprender a desaprender; el aprender a re-aprender y así prepararse para un futuro siempre incierto, complejo, holístico, permanentemente cambiante.

### EXPERTOS CONTEMPORÁNEOS. EXCELENTE LITERATURA RECIENTE.

Hay mucha literatura en español sobre estos temas de neurociencias y mitos, que no es necesariamente de la más actualizada, Cinco años en estos temas ya producen obsolescencia conceptual. Me permito sugerir a quienes tengan interés en profundizar en estos temas leer autores/investigadores actuales como los siguientes.<sup>10</sup>

### LAS MÚLTIPLES INTELIGENCIAS. LA INTELIGENCIA EMOCIONAL Y LA ESPIRITUAL. CLAVES PARA UN NUEVO PARADIGMA.

Desde inicios de los años ochenta se habla, se lee y se capacita a los educadores sobre las diferentes inteligencias: múltiples, emocionales, sociales y espirituales.

Howard Gardner inició el tema de las **inteligencias múltiples** (1983) con sus diferenciaciones sobre las inteligencias intrapersonales e interpersonales; Daniel Goleman definió y escribió sobre la **inteligencia emocional** (en 1995 escribió el libro *Inteligencia emocional*) en el cual se refirió a las siguientes habilidades: “conciencia de sí mismo y de las propias emociones y su expresión; autorregulación; control de los impulsos; de la ansiedad; diferimiento de las gratificaciones; regulación de nuestros estados de ánimo; motivación y perseverancia a pesar de las frustraciones; empatía y confianza en los demás”.

“Howard Gardner es ampliamente conocido en el ambiente de la educación por su teoría de la inteligencias múltiples, basada en que cada persona tiene ocho inteligencias o habilidades cognoscitivas “inteligencia musical, físico-kinestésica, lógico-matemática, lingüística, visual-espacial, interpersonal, intrapersonal y naturalista.” Tomado de Wikipedia.

El Dr. Gardner mencionó en su teoría de las inteligencias múltiples un tipo de inteligencia a la que denominó: “**inteligencia existencial o trascendente**”, que definió como “la capacidad para situarse a sí mismo con respecto al cosmos, así como la capacidad de situarse a sí mismo con respecto a los rasgos existenciales de la condición humana como el significado de

---

10 **NEUROCIENCIA.** Professor Paul Howard-Jones, Cátedra de neurociencia y educación, Universidad de Bristol/. Professor Dorothy Bishop, Profesor de neuropsicología del desarrollo, Universidad de Oxford/Professor Dame Uta Frith, Profesor emérito, Centro Wellcome Trust para Neuroimaging, University College London/Sir Colin Blakemore, Profesor de neurociencia y filosofía, director del Centro para el estudio de los sentidos, University College London. Professor Gaia Scerif, Profesor de neurociencia cognitiva del desarrollo, Universidad de Oxford. Dr Matthew Wall, División de ciencias del cerebro, Imperial College London. Dr Jon Simons, Profesor en neurociencia cognitiva, Universidad de Cambridge/Dr Ashok Jansari, Profesor de neuropsicología cognitiva, Goldsmiths, Universidad de Londres/. Professor Michael Thomas, Director del Centro de Neurociencia Educativa de la Universidad de Londres, profesor de neurociencia cognitiva, Birkbeck, Universidad de Londres. / Dr Nikhil Sharma, Neurólogo consultor honorario e investigador clínico sénior (MRC), el Hospital Nacional de Neurología y Neurocirugía./ Professor Peter Gordon, Director de programa, neurociencia y educación, Teachers College, Columbia University./ Professor David Poeppel, Director, departamento de neurociencia, Max-Planck-Institute./ Professor Brian Butterworth, Instituto de Neurociencia Cognitiva, Centro de Neurociencia Educativa, University College London;/ Professor Anil Seth Sackler, Centro para la Ciencia de la Conciencia, Facultad de Ingeniería e Informática, Universidad de Sussex.

En **PSICOLOGÍA y NEUROCIENCIA.** Professor Diana Laurillard, Profesora de aprendizaje con tecnología digital, UCL Knowledge Lab, University College London. / Professor Frank Coffield, Profesor emérito de educación, Instituto universitario de educación, Universidad de Londres./ Professor Steven Pinker, profesor del Johnstone family of psychology, Harvard University./ Professor Hal Pashler, profesor de psicología, UC San Diego./ Dr Peter Etchells, Profesor titular de psicología biológica, Bath Spa University./ Dr Sara Baker, Profesor de psicología y educación, Universidad de Cambridge.// Dr Michelle Ellefson, Profesor titular de psicología y educación, Universidad de Cambridge.// Dr Molly Crockett, Profesor asociado de psicología experimental, Universidad de Oxford.// Professor Kate Nation, Profesor de psicología experimental, Universidad de Oxford // Dr David Whitebread, Centro de Investigación PEDAL, University of Cambridge.// Professor Mark Sabbagh, Profesor de psicología y neurociencia, Queen’s University, Canadá.// Dr Cristine Legare, Profesor asociado de psicología, Universidad de Texas en Austin.

la vida, el significado de la muerte y el destino final del mundo físico y psicológico en profundas experiencias como el amor a otra persona o la inmersión en un trabajo de arte.” Gardner posteriormente, año 1999, escribió sobre nuevas inteligencias: la **naturalista y existencial** y la **inteligencia espiritual**, que viene a ser una variedad de la inteligencia existencial.

En un artículo de mayo del 2004, Gustavo Romero escribió en PSYCIENCIA que en este siglo hay varios autores que estudian este tipo de **inteligencia, la espiritual**. Entre ellos se encuentra la psicóloga Frances Vaughan, presidenta de la *Transpersonal Psychology and the Association for a Humanistic Psychology*.

En otros artículos he escrito también sobre El Superaprendizaje Transpersonal, en esta oportunidad quiero también recomendarles la lectura del Libro de Jazmín Sambrano, sobre el tema, donde con el “superaprendizaje transpersonal se proponen técnicas y ejercicios para conocer nuestras capacidades de aprender con menos esfuerzo y más alegría y conocerse mejor a sí mismo”.

Los doctores Danah Zohar e Ian Marshall vinculan el concepto de “espiritualidad” con el de “inteligencia.” **Una de las formas en que definen a la Inteligencia Espiritual** es como: aquella “...inteligencia con la que afrontamos y resolvemos problemas de significados y valores, la inteligencia con que podemos poner nuestros actos y nuestras vidas en un contexto más amplio, más rico y significativo, la inteligencia con que podemos determinar que un curso de acción o un camino vital es más valioso que otro. La Inteligencia Espiritual es la base necesaria para el eficaz funcionamiento tanto del cociente intelectual como de la inteligencia emocional, es nuestra inteligencia primordial.” (citado por Gustavo Romero).

**La inteligencia social** es la capacidad para relacionarse con los otros, en forma armoniosa, pacífica, tolerante, horizontal. La inteligencia social es la que nos permite tener en cuenta al otro y no guiarnos solamente por nuestro interés personal, la que nos hace más solidarios y la que nos permite la integración a diferentes grupos. Tener inteligencia social eleva la autoestima porque hace sentir a la persona más querida y segura y le permite darse cuenta de cómo se sienten los demás y comprenderlos. Las personas con inteligencia social tienen capacidad de empatía, pueden ponerse en el lugar del otro y ver las cosas desde su perspectiva; son capaces de aceptar otros puntos de vista y de involucrarse emocionalmente. (Malena, La Guía, Psicología, 24 de abril 2012).

Debemos cambiar lo que hacemos en el aula (formal o no formal, presencial o a distancia), debemos de dejar de tratar a las y los estudiantes como si poseyeran sólo un tipo de inteligencia, debemos de fomentar el desarrollo de las diversas inteligencias que mencioné en párrafos anteriores; debemos diversificar la atención, los contenidos, los materiales, las metodologías; debemos de dejar los métodos policíacos de evaluación, que intimidan y hacen que muchas veces en el examen olvidemos lo que sabemos debido al estrés que nos someten, debemos cambiar la formación y la capacitación de los educadores y los conocimientos de los supervisores y administradores.

### **INTELIGENCIAS MÚLTIPLES NO ES LO MISMO QUE ESTILOS DE APRENDIZAJE.**

Howard Gardner dice que los estilos de aprendizaje nada tienen que ver con las inteligencias múltiples. En un artículo de Valerie Strauss, publicado el 16 de octubre del 2013 comenta un texto de Howard Gardner: “Multiple intelligences are not learning styles” (Las inteligencias múltiples no son estilos de aprendizaje). Como todos recordamos Gardner describió inicialmente siete inteligencias que funcionan juntas: lingüística, lógico-matemática, musical, corporal-Kinestésica, espacial, interpersonal e intrapersonal; luego agregó una octava inteligencia naturalista y dice que puede haber algunas más. Con el tiempo, las “inteligencias múltiples”

se convirtieron de alguna manera en sinónimos de “estilos de aprendizaje”, lo cual el propio Gardner niega rotundamente.

El Dr. Howard Gardner nos dice textualmente: **“Como educador, señalo tres lecciones principales para los educadores:**

- a. Individualice su enseñanza tanto como sea posible. En lugar de “una talla para todos”, aprenda todo lo que pueda sobre cada alumno y enséñele a cada persona de manera que se sienta cómodo y aprenda de manera efectiva. Por supuesto, esto es más fácil de lograr con clases más pequeñas. Pero las “aplicaciones” permiten individualizar para todos.
- b. Pluraliza tu enseñanza. Enseñe materiales importantes de varias maneras, no solo una (por ejemplo, historias, obras de arte, diagramas, juegos de roles). De esta manera, puedes llegar a estudiantes que aprenden de diferentes maneras. Además, al presentar los materiales de varias maneras, usted transmite lo que significa comprender algo bien. Si solo puedes enseñar de una manera, es probable que tu propia comprensión sea escasa.
- c. Elimine el término “estilos”. Confundirá a los demás y no ayudará a usted ni a sus alumnos.”

### **LA INTELIGENCIA NO ES OTRA COSA MÁS QUE LA HABILIDAD PARA ADAPTARSE AL CAMBIO.**

Una de las mentes vivas más brillantes Stephen Hawking decía: “La inteligencia no es otra cosa más que la habilidad para adaptarse al cambio”. Aprender no es algo limitado a los colegios, los profesores, los talleres, saber leer y escribir, aprender matemáticas, obtener grados y éxitos. Es el proceso que nos ha acompañado a cada paso de nuestra vida desde que respiramos por primera vez; es la transformación que tiene lugar en el cerebro cada vez que se integra en él una información nueva, cada vez que se adquiere el dominio de una nueva habilidad. Todo lo demás es mera escolarización.

### **ENSEÑAR EL CONTROL DE LAS EMOCIONES.**

Pero también es muy importante educar en el control de las emociones. En el libro de Ronald Hubbard titulado **“La ciencia de la Supervivencia”** menciona la importancia de la Escala Tonal, de la cual recomiendo su lectura, ya que para los educadores es muy importante leer y conocer las escalas tonales y emocionales, que son determinantes en nuestras vidas y en las vidas de nuestros estudiantes, colegas, jefes y padres de familia.

### **DESPUÉS DE LA APARICIÓN DE GOOGLE Y OTRAS HERRAMIENTAS DE BÚSQUEDA EN INTERNET, ¿CAMBIAN LOS CONCEPTOS DE APRENDIZAJE Y DE INTELIGENCIA?**

En el año 2009 [Jeff Jarvis](#) en su libro **“Y Google, ¿cómo lo haría?”** escribió en el último capítulo titulado “Generación G”, lo siguiente: “Google está cambiando nuestras sociedades, nuestras vidas, nuestras relaciones, nuestra visión del mundo, probablemente incluso nuestros cerebros, de una manera que sólo podemos empezar a valorar.” En nuestras aulas tenemos una nueva generación que ha crecido en el nuevo milenio con acceso a dispositivos conectados cuyo uso ven como algo natural y eso cambia su forma de comunicarse, gestionar información y aprender.

El 8 de julio 2015 José Luis Cabello escribió también un artículo referente a esa temática. Cabello cita el libro de Jeff Jarvis, y nos copia de ese libro diciendo: “En la clase, real o virtual, Google fuerza a los educadores a enseñar de manera diferente. ¿Por qué nos siguen enseñando a los estudiantes a memorizar los hechos cuando los hechos están disponibles a través de la búsqueda? La memorización no es una disciplina vital. Es más importante

satisfacer la curiosidad a través de la investigación y el razonamiento mediante el cual los estudiantes reconozcan lo que no saben, formulen preguntas, busquen respuestas y aprendan cómo juzgarse a sí mismos y a sus fuentes. El uso de Internet y de Google se debe enseñar para ayudar a los estudiantes a comprobar los hechos y juzgar su fiabilidad. Tenemos que preguntarnos cuándo y por qué es necesario estar en la misma sala con otros estudiantes y profesores. El tiempo de clase es valioso, pero no siempre es necesario.”

La competencia digital integrada en el currículo tendrá cada vez mayor importancia, es clave para la educación del siglo XXI y potencia además el desarrollo de las demás competencias, especialmente la de “aprender a aprender.

En la educación debemos de desarrollar en los estudiantes el gusto por aprender, la pasión por el estudio, lo cual requiere de libertad en el aula y en el taller, no de imposiciones y menos de pretender uniformar conocimientos y menos aún de creer en un solo tipo de inteligencia, cada uno tiene su inteligencia, sus habilidades y destrezas debemos encontrarlas y fomentarlas. De alguna manera todos somos superdotados en algo, el descubrir en qué debe de ser una de las funciones de los centros educativos.

Los nuevos educadores deberán trabajar desarrollando el ansia por aprender y por la construcción de diálogos. El nuevo educador, el nuevo Director de Centros de Formación Tecnológica, los Asesores de Empresa y los Técnicos de INFOTEP deben de ser conscientes de que el verdadero conocimiento sale de adentro, formando el carácter, la conciencia con moralidad; fomentando en nuestros educandos la ciencia con conciencia; enseñando al estudiante a discernir entre la verdad y la no verdad, entre lo bueno y lo malo, entre la ignorancia y el saber, entre la intolerancia y los derechos humanos universales, entre el respeto al Medio Ambiente o la destrucción del mismo que llevaría a la extinción de la vida en nuestro planeta Tierra. Y Claro, en detectar con precisión las necesidades del Mercado, de las Empresas y del tipo de Trabajadores que requieren hoy las necesidades previsibles para el mañana.

Debiésemos como formadores de formadores cambiar la conciencia del nuevo educador, el cual debe de ser modelo, no debe explicar, debe Inspirar, conscientes de que los valores más que llegar de afuera, los valores se sacan del individuo.

## **9. PREPARARNOS PARA SER ESTUDIANTES GLOBALES.**

La Formación Técnico Profesional requiere formar al Trabajador del Futuro; pero requiere también reciclar al Trabajador actual, capacitarlo con Micro Ciclos de Formación, con Micro-Cursos que los preparen para las Micro Certificaciones y Acreditaciones. Pero también debe preocuparse por formar, capacitar a aquellos que están Sub-Empleados (casi 1 de cada 2 de la Fuerza Laboral) y brindar oportunidades de Formación Profesional a los Desempleados y a las Poblaciones Carentes.

Claro que si bien tenemos en el presente y en los próximos 5 años que preparar para las Carreras 4-0, no podemos olvidar las Ocupaciones de menor requerimiento tecnológico, es decir las Carreras Tradicionales, que sí tenemos la obligación de modernizarlas y brindarles las habilidades básicas tecnológicas y blandas.

Pero el Estudiante Global del presente y especialmente del Futuro requiere formarse en un Contexto amplio cultural en el cual le corresponderá vivir y trabajar. Esos requerimientos los presentamos en el siguiente Diagrama.



# CAPÍTULO SEXTO

# 6

**Bases para una Revisión de la  
Epistemología. La Formación Técnica  
Profesional del Mañana.**

## 1. HACIA UNA REVISIÓN DE LA FILOSOFÍA DE LA FTP EN EL INFOTEP.

Este Capítulo pretende aportar algunos elementos conceptuales que podrían ayudar a una revisión de la Filosofía de la FTP en el INFOTEP.

El siguiente Diagrama propone los aspectos que podrían servir de base para una re-elaboración conceptual:



En los Fines podrían ser laborados con base a las Funciones de la FTP. Recordemos que prácticamente nadie habla sobre las Funciones de la FTP, como sí se habla de las Funciones de la Educación Superior. Al respecto, proponemos las siguientes Funciones para la FTP en el INFOTEP:





## **2. PRINCIPIOS.**

Los siguientes **Principios** podrían contribuir a una revisión de las bases filosóficas de la FTP del futuro:

### **A. Promover una Formación Técnico Profesional.**

Que con base en los principios de justicia social y laboral, de preparación para el empleo pleno, asegure una educación de calidad, con equidad; una educación que responda a los requerimientos de la Sociedad, de las Empresas, de los Trabajadores y del Estado, que apoye con el personal adecuadamente formado y capacitado la generación del empleo nuevo, así como del empleo existente, promoviendo que cada estudiante y o Trabajador logre su propio desarrollo pleno.

### **B. Impulsar una formación técnico Profesional.**

Que se renueve a sí misma, cambiante, innovadora, pertinente e inmersa en el contexto de las demandas, los retos y adelantos mundiales, pero a su vez inserta en la realidad de los cambios del país y que forme generaciones para el empleo decente, la autogeneración de empleo y la atención capacitadora a las poblaciones carentes y vulnerables.

Una formación técnico- profesional respetuosa de la diversidad ambiental, religiosa, política, social, étnica y cultural, que forme al estudiantado, de todas las edades: i- ya sea un estudiante para prepararlo para su primer empleo; ii- o que sea un trabajador que se recicla o se capacita, en el desarrollo máximo de su talento; iii- o una persona que fomente las potencialidades de aprendizaje que posee un egresado que retorna por “upskilling o reskilling”; iv- una FTP que incorpore creativa e innovadoramente a los Dominicanos de la Diáspora; v- una FTP que atienda a las Poblaciones Vulnerables con cursos innovadores, acordes a la realidad de los diversos grupos humanos y culturales, diversos, que existen dentro del concepto genérico de Grupos Vulnerables; vi- una FTP que sea respetuosa de las diferencias individuales y de su potencial debido a las inteligencias múltiples y al desarrollo de sus habilidades lingüísticas, tecnológicas y blandas y que forme a todos sus Estudiantes en destrezas, competencias y habilidades, lingüísticas, tecnológicas, en “power skills y Core Skills”

### **C. Propiciar el desarrollo de un sistema de Formación Técnico Profesional.**

Integrado y sinérgico, comprometido con ofrecer formación, capacitación, actualización, acreditación, certificación a lo largo de la vida; un sistema que además de las familias ocupacionales y sus carreras tradicionales o nuevas modalidades, se abra a opciones de salida tanto laterales como finales en opciones múltiples para el estudiantado y sus necesidades y promueva el pasar de una arcaica formación graduada a una formación técnico profesional no graduada, que permita que cada estudiante avance a su ritmo y desarrolle al máximo sus capacidades.

### **D. Desarrollar en la FTP un currículo abierto.**

Descentralizado en el aula, en el laboratorio, en el taller, en la unidad móvil; que sea innovador, individualizado, personalizado, que incorpore los avances de las ciencias, la tecnología, la investigación, la creatividad y la espiritualidad; que ofrezca siempre una formación técnica

de alta calidad y excelencia; rico en los valores y creencias universalmente aceptados, tanto personales como en el Trabajo.

Un currículo que incorpore a su desarrollo permanentemente, en forma activa, a los trabajadores, a los empresarios y al Estado. Un currículo que promueva la búsqueda de la calidad y la excelencia, con la firme creencia en las capacidades y potencialidades de nuestros educandos y en la capacidad, talento, formación, responsabilidad, compromiso, profesionalismo y vocación de nuestros profesores/Tutores.

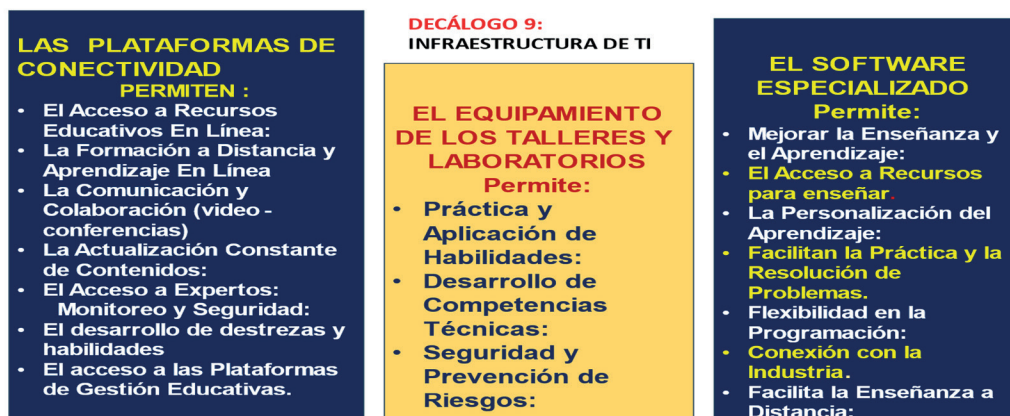
Un currículo que utilice los avances de la tecnología y de la neurociencia, que incorpore la nueva teoría del aprendizaje que puede conducir a algoritmos avanzados, más rápidos, de aprendizaje profundo y otras aplicaciones basadas en inteligencia artificial y en como aprendemos- por un mayor conocimiento del cerebro- lo que nos obligará a un cambio radical en la forma en que enseñamos en el aula, en el taller, en lo presencial, en lo virtual o en lo mixto.

### E. Impulsar y Desarrollar una Mega Red Inteligente.

Con interconectividad real entre Oficinas Centrales, Direcciones Regionales, Centros Tecnológicos, con accesos móviles y suficiente ancho de banda y con las herramientas inteligentes permanentemente actualizables.

Una conectividad al servicio del AULA, del Taller, del Laboratorio, de la fábrica, orientada a compensar las desigualdades que existen y a no profundizarlas.

El siguiente diagrama nos ilustra lo predicho.



### 3. OBJETIVOS ADICIONALES PARA LA FTP.

- Brindar a la sociedad Dominicana una alternativa innovadora, actualizada y previsor del futuro inmediato para apoyar los procesos de innovación y transferencia tecnológica, así como los procesos de productividad nacional, en todos los servicios que brinda el INFOTEP para apoyar al Sector Laboral y Patronal.
- Aplicar en sus procesos formativos y de capacitación todos aquellos medios de automatización y tecnología de punta para mejorar y diversificar la oferta de cursos del INFOTEP, brindando en todos los servicios oportunidades de desarrollar las habilidades tecnológicas, lingüísticas y de “Power y Core Skills”

- Contribuir- con el Sector Privado y las Entidades especializadas del Estado- en la adaptación, previsión y capacitación del recurso humano para mitigar los impactos del cambio climático, así como asegurar la capacidad de producción alimentaria nacional.
- Formar el recurso humano en carreras innovadoras de la Formación Técnico Profesional, con una metodología individualizada, donde el estudiante avance a su propio ritmo.

#### **4. ESTRATEGIAS.**

- 1. Expansión**, modernización, actualización, innovación y desarrollo Carreras en general y de las carreras 4.0 en particular y así responder a los requerimientos de personal especializado que requerirán los esfuerzos de Empresas atraídas por las Políticas de cercanía USA/RD en el marco de las estrategias de “friendshoring” y de “nearshoring”
- 2. Descentralización**, Regionalización, adecuación de la Oferta a las necesidades de las Empresas en los Territorios, en las diferentes Zonas Francas, con diferentes grados de desarrollo. Se desarrollan Centros Especializados, Centros de Excelencia.
- 3. Internacionalización** de la FTP, con la Diáspora, en sentido doble (ofrecer oportunidades de FTP a la Diáspora y aprovechar las capacidades de los recursos valiosos que hay en los diferentes países en beneficio de la República Dominicana y del INFOTEP), así como promover intercambios con otros centros de FTP avanzados, enviar a especializar a nuestros mejores Maestros Técnicos.
- 4. Atención a las demandas de la Cuarta y Quinta Revolución Industrial** con la Formación de Trabajadores en las Carreras 4-0, atendiendo también a los Trabajadores y, a los desempleados, con sus procesos de cualificación y recualificación (reskilling y upskilling), así como la especial y novedosa atención a las poblaciones vulnerables (diferentes grados de exclusión-sea territorial, por género, por pobreza, por personas en Centros de Reclusión, etc.).
- 5. Creación de los centros de FTP** sólo digital para complementar la formación regular, o para atender necesidades de capacitación y actualización (INFOTEP DIGITAL 4-0).
- 6. Incorporación de las tecnologías de la Realidad Aumentada** y de la Realidad Virtual. Utilizar la realidad virtual y aumentada para crear simulaciones inmersivas y realistas de situaciones y escenarios profesionales, que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas, resolver problemas y tomar decisiones en entornos seguros y controlados. Esto mejoraría la calidad, la eficacia y la accesibilidad de la formación profesional, así como la transferencia de los aprendizajes al puesto de trabajo.
- 7. Acreditación, Certificación.** La incorporación efectiva de los procesos de micro credenciales, micro-certificaciones y “Badges” digitales (insignias/distintivos digitales) los cuales se obtendrían por varias vías: a- la nueva oferta de cursos cortos INFOTEP en los oficios 4-0; b- por el reconocimiento (comprobado) de los aprendizajes, habilidades y destrezas adquiridas por una persona, independiente de cómo lo haya adquirido; c- el partir de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas por una persona y la complementación de conocimientos que le faltan para lograr el Perfil de Acreditación al que postula; d- la validación o acreditación puede ser dada sólo por INFOTEP, o en asocio con Empresas o con Organismos Internacionales reconocidos de acreditación. Con esto se busca responder más rápido a las necesidades del Sector Empresarial, así como beneficiar a los estudiantes

con una más rápida incorporación al trabajo; o en el caso de alguna persona que ya está trabajando ayudarle a mejorar su posición en la Empresa, sea por ascensos o por reconocimientos de su progreso. Se deberá hacer un esfuerzo por Simplificar los procesos actualmente vigentes de Certificación y Acreditación.

- 8. Reciclar a los Egresados en el Futuro Próximo.** El INFOTEP requiere hacer un mayor esfuerzo no sólo en Formar, sino que el reto será volver a pasar por las aulas virtuales (y algunas veces presenciales) a todos los graduados (Egresados) de INFOTEP anteriores al 2018; habrá que reciclarlos (“upskilling, reskilling”). Y también la Actualización tendrá que darse en eventos cortos pero innovadores todas las semanas, todos los meses, no como eventos casuales sino como Encuentros de reaprender algo nuevo, siempre.
- 9. Atender las Costas Dominicanas y sus Islas.** En un futuro el INFOTEP debe incursionar en apoyo a las personas, familias y empresa ubicadas en las costas de toda la República Dominicana y sus Islas y desarrollarían cultivos marinos, pesca, industrialización de los productos marinos, capacitando para interactuar respetuosamente con los océanos, mares, ríos y fuentes de agua en general.
- 10. Responder a las necesidades nacionales.** La formación de recursos humanos y la formación continua y permanente debiesen ser fomentadas en las áreas necesarias para el desarrollo social y económico del país y que actualmente no se expresan en la demanda del mercado. Se esperarían nuevas profesiones, nuevas ocupaciones mientras otras decenas actuales desaparecerán. Debiésemos de preocuparnos para formar para el empleo, no para aumentar las filas crecientes del desempleo, del sub-empleo y la informalidad. Deben de elaborarse programas educativos verdaderamente innovadores para combatir el desempleo y generar recursos para el nuevo empleo de la revolución 4.0, para ello deben programarse radicales transformaciones para la educación técnica y profesional. Se ha observado en diversos estudios que los empleos nuevos posibles requerirían de trabajadores con otras formaciones, capacitaciones, certificaciones, idiomas, dominios de habilidades blandas, es decir se va a requerir Capacitación acelerada para el empleo requerido en el futuro inmediato.
- 11. Responder a la Demanda.** En el futuro la demanda hacia el INFOTEP por parte de las Empresas, del Estado y de las Personas se podría hipotetizar que tendría al menos los siguientes estratos:
  - La demanda de las empresas, personas que están trabajando;
  - La demanda de personas jóvenes para formarse en un oficio u ocupación;
  - La demanda de personas que requieren actualización o perfeccionamiento;
  - La demanda de personas que necesitarán un re-entrenamiento significativo en sus ocupaciones actuales;
  - Las personas graduadas en profesiones que están saturadas y o que desaparecerán en el futuro y necesitan una capacitación técnico profesional para poder encontrar un trabajo;
  - Las personas que deben ser formadas con perfiles de entrada de mayor exigencia para cargos que se crearán en el futuro producto de los avances científicos y tecnológicos;

- Las personas que podrían requerir una formación de dos años con base en un bachillerato; para recibir diversas certificaciones encadenadas exigidas por ciertas industrias de avanzada tecnológica;
- Las personas que siendo jóvenes, ni trabajan ni estudian, pero que deben capacitarse para no seguir en ese círculo.
- Las personas -que se esperarían en varios cientos de miles- que por diversos motivos queden o permanezcan desempleados en los próximos años.
- Las personas que conforman el creciente número de trabajadores Informales
- Todos aquellos grupos vulnerables que requieran capacitarse para auto-empleo o empleo informal o empleo fijo donde puedan desempeñarse aplicándose las políticas públicas de inclusión.
- Las personas que conforman la Diáspora.
- Los Egresados.

**11.1. Educación Continua para Todos.** Se deberá ofrecer cursos de educación abierta, educación continua, a la población empleada, a la sub-empleada, a los auto-empleados, a los desempleados y pequeños productores y pescadores, así como a los Egresados, a la Diáspora y a las Poblaciones Vulnerables.

El siguiente Diagrama responde a las necesidades de las Demandas (Empresariales, laborales, de la Sociedad, del Estado) y la Oferta Institucional con una oferta innovadora, renovada y de futuro.

## Tipología de Demandas del INFOTEP y las Categorías de Respuesta a la Demanda



11.2. En el futuro, **la oferta de cursos** del INFOTEP se adecuaría a las nuevas realidades y demandas respondiendo al menos a los siguientes enfoques:

- Los cursos existentes serán constantemente revisados para determinar si tienen que ser eliminados, modificados o modernizados:
- Se crearán nuevos cursos para los empleos nuevos que se generen.
- Se ofrecerán cursos de alto nivel y en función de las demandas más exigentes de las empresas demandantes (sea en TI, Banca, Gobierno o en cualquier sector económico).
- Se crearán nuevas ofertas que respondan más a las necesidades de las Empresas que incursionan o responden a las tendencias de la Cuarta Revolución Industrial.
- Acrecentar significativamente la oferta de cursos virtuales auto-formativos del tipo MOOC, así como los cursos que requieran complejos y modernos talleres, laboratorios, simuladores.

- Se incrementará la oferta de cursos de alto nivel para la industria avanzada.
- Se crearán centros de excelencia por sector económico para responder a la innovación en las Empresas;
- Se continuará la respuesta a las Regiones socio-económicas.
- Se apoyarán todos los sectores con modernos conocimientos, habilidades, idiomas, lectura y escritura de código, tecnologías, para apoyar la atracción de nuevas inversiones, para lo cual se disminuirán significativamente los tiempos de respuesta para responder a demandas de capacitación, actualización o re-entrenamiento.

**12. Responder a las necesidades de las Empresas** (de todos los tamaños y grado de complejidad) y las tendencias del Mundo Productivo). Así, la inserción laboral del Egresado será más valorada por el Empleador. Con calidad en nuestra oferta Académico/Técnica y con pertinencia (apropiado a lo que el Empresariado espera de nuestros Egresados) podemos competir en la imagen societal para tener una mejor apreciación de nuestros egresados, su aporte a la Sociedad, de su valor como ciudadanos, Técnicos y personas con capacidades y habilidades para vivir, sobrevivir y aportar a un Trabajo decente. En el INFOTEP -tanto en la parte de oferta de formación como en Asesoría y Capacitación- debemos de seguir promoviendo una intensa relación de colaboración entre las Empresas y los Centros Tecnológicos y sus Regionales respectivas.

Las temáticas de los Cursos que imparte el INFOTEP se actualizan conforme avanzan las demandas que se generen en el Sector Empresarial y en el Sector Laboral de la República Dominicana, ofreciendo opciones de contenido y abordajes metodológicos en respuesta a las necesidades que se vayan generando.

**13. Promover Coordinación y Cooperación en el Sistema Educativo.** Con un fortalecimiento de los procesos de convenios con MINERD, MESCyT, otras instituciones nacionales, especialmente con los COS; promoviendo a la vez la internacionalización, el intercambio, la formación, capacitación e innovación de altísima calidad y de innovación; llevar y traer profesionales y técnicos de muy alto nivel, tanto de empresas como del personal de INFOTEP.

**14. Atender a las Poblaciones Vulnerables. Función Social de la Formación Profesional.**

Para ello:

- Se debe considerar a la Educación Técnica y la Formación Profesional de alto interés para el Estado, pues tendría que atender -además de su propia población- a decenas de miles de desertores; a aquellos miles de personas que no concluyen el bachillerato, tiene que atender a cientos de miles de personas que no han concluido ni concluirán la educación media; además de quienes habiendo realizado carreras y estudios universitarios engrosan las filas de los desempleados o sub-empleados (por haber escogido carreras que ya no son actualmente requeridas por la sociedad y economía moderna), los Ni Nis o SIN SIN como bien los llama el Director General del INFOTEP, que en promedio representan a 1 de cada 3 desempleados dentro de su rango de edad y que en promedio también 8 de 10 no han terminado el bachillerato. Y claro está, los cientos de miles de desempleados y sub-empleados que -por diversas causas- aún subsisten y existirán en el futuro.
- Para atender el elevado desempleo no bastan los bonos de solidaridad y apoyo, que no se pueden ni deben extender para toda la vida. No hay tiempo, hay que actuar ya,

la dura realidad de pobreza, hambre, desesperación está ahí en la realidad cotidiana, donde miles de hogares están en creciente pobreza e incapacidad para atender sus más mínimas necesidades, afectando niños. Jóvenes, adultos y personas adultas mayores. La solución -aparte de crear empleos- es preparar aceleradamente para el empleo y eso sólo lo pueden hacer las Instituciones de Formación Profesional, para ello el Estado debe de inyectarles recursos frescos, pues sólo los recursos del aporte de cuotas patronales y laborales no será suficiente, máximo que al perderse miles de empleos se han perdido también las cuotas patronales de esas personas que perdieron sus empleos o disminuyeron sus jornadas.

**15. Atender a tendencia a priorizar en procesos de reclutamiento más las Certificaciones y Acreditaciones que los Títulos.**

- Los jóvenes y los adultos que trabajan se están preparando para trabajar en la economía global. “En Apple, más del 50 por ciento de nuestros empleados no tienen títulos universitarios clásicos”. En medio de un cambio bienvenido en las actitudes, dijo un Representante de Apple.
- “Los adultos jóvenes y las personas en edad laboral ahora pueden desarrollar habilidades profesionales en demanda a través de programas de tecnología profesional personalizados, aprendizajes innovadores, programas de aprender y ganar y campamentos de entrenamiento de codificación de corta duración”, dijo el CEO Cook. “Ellos están listos para contribuir a los lugares de trabajo de Estados Unidos con credenciales y certificaciones apilables reconocidas por la industria, licencias técnicas y, sí, incluso títulos universitarios de cuatro años”

**16. Desarrollar un Nuevo Modelo.** En la educación técnica y en la formación profesional el estudiante deberá ser el centro del proceso educativo y siempre será responsable de su propio aprendizaje; se respetarían todos los diversos tipos de inteligencias; será colaborativa; horizontal; fomentará el trabajo en grupo, la investigación, la solución de problemas; enseñará a preguntar y buscar buenas respuestas; promoverá el uso de metodologías diversas; usará los multimedia; fomentará el super aprendizaje, la super memoria, desarrollaría el supercerebro; incluiría técnicas de aprendizaje basadas en neurociencia, neurodidáctica, así como avanzadas Tecnologías de Información, como apoyo, como medio, no como fin en sí mismas; privilegiará la auto evaluación de los auto- aprendizajes; participarían dos o tres profesores/tutores como apoyo al estudiante, pudiendo ser itinerantes o asistentes virtuales en comunidades de aprendizaje virtual. Incluirá el acompañamiento permanente, innovador, retroalimentación constante, ejercicios constantes de auto-evaluación y ejercicios de reforzamiento y repeticiones de prácticas sobre conceptos, utilizará multimedios para estimular la motivación y concentración. Se usará en los Talleres Físicos, Virtuales o en los Talleres Móviles software de simulación/Emulación, así como Robots para práctica en Talleres y Laboratorios. Debe poder impartirse en forma presencial, o en forma virtual, o en forma mixta (virtual y presencial). Quizás el perfil de salida de las Carreras del Futuro no sea “preparar para un trabajo”, sino más bien preparar a nuestros egresados de INFOTEP -para que sean “proveedores de servicios”

La Formación Técnico Profesional debe ser competitiva, innovadora, equitativa, flexible, abierta y permanente, integrando lo formal, lo no formal y lo informal. Debemos -como ya se viene haciendo y se continúa reforzando- aprovechar la actual revolución de los contenidos digitales como mecanismo para convertirse en un eficaz medio de actualización para apoyar la empleabilidad, el crecimiento económico y la calidad de vida y así brindar



oportunidades no sólo en lo presencial, sino en las ofertas semi-presenciales y virtual, con una tendencia a la personalización y la individualización para que cada quien aprenda a su ritmo, pero motivado con técnicas de aprendizaje a dar más de sí, aprovechando sus diversas inteligencias, experiencias, habilidades, destrezas y competencias.

El INFOTEP persigue una FTP con contenidos y organización con visión prospectiva y práctica a lo largo de la formación para complementar los aspectos teóricos; una FTP holística, innovadora, inclusiva, equitativa, flexible con módulos y ciclos formativos permanentemente actualizándose, de variable duración según las necesidades y la demanda empresarial y con relativo equilibrio entre lo teórico, lo práctico y lo transversal (habilidades, destrezas, competencias) de las diversas carreras y ocupaciones.

La FTP procura siempre -en lo posible- que haya una fase de Formación Práctica en las Empresas, de todos los tamaños e impulsar la Formación Dual. Así se complementa su formación y capacitación integral.

**Impulsar el Aprendizaje Sincrónico y Asíncrono.** Las lecciones digitales enriquecidas servirán tanto la actividad presencial, como para la virtual y la mixta, sea sincrónico o asíncrono. Recordemos que el aprendizaje en línea se divide en dos categorías: aprendizaje sincrónico y asíncrono. El primero se refiere a aquella educación donde los alumnos tienen la oportunidad de aprender e interactuar en el momento (o “en vivo”) con su profesor y sus compañeros. Más a detalle, el sincrónico es un tipo de aprendizaje grupal ya que todos están aprendiendo al mismo tiempo. El aprendizaje asíncrono es aquél que puede suceder en vivo o estando desconectados a través de videos, material o recursos educativos previamente proporcionados por la profesora o profesor o Tutor, es decir, la clase aprende lo mismo pero cada alumno a su ritmo.

- 17. Desarrollar las Habilidades blandas (power skills y Core Skills).** El perfil de entrada y salida de docentes y estudiantes debe considerar habilidades blandas y duras de carácter general y específico a cada familia de formación en las cuales los idiomas y la habilidad digital son imprescindibles. El desarrollo de habilidades y competencias: competencias genéricas, competencias disciplinarias, competencias específicas o profesionales u ocupacionales. Las Competencias digitales (en general las Tecnológicas), las competencias lingüísticas, las habilidades blandas transversales (comunicación, pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, manejo y control de emociones) son claves en la FTP actual y futura. Más allá de las materias duras. En la Formación Técnico Profesional del futuro será clave el desarrollar la creatividad, el descubrimiento, las habilidades prácticas, el saber hacer, la iniciativa, el resolver problemas, el estimular la curiosidad innata en el estudiante; brindar confianza en sí mismo y en sus potencialidades.
- 18. Promover la Doble Titulación. Recomendable.** Dada la movilidad vertical y horizontal en lo relativo a las necesidades personales de autoempleo y las empresariales en los diferentes puestos que se ofertan, es recomendable ofrecer la doble o triple titulación en la formación profesional, así como un diseño de los cursos que sea Propedéutico (salidas laterales), además de Final (Graduación).
- 19. Potenciar la importancia de aprender a reaprender,** Un proceso de aprendizaje continuo por parte del trabajador, para no perder su puesto, para no ser desplazado; en el INFOTEP debemos de informar continuamente a los trabajadores activos, a los sub-empleados y los desempleados y a los Egresados sobre la importancia de aprender a reaprender, para responder a las realidades cambiantes de las Empresas.

- 20. Potenciar la importancia de caminar a una oferta personalizada**, individualizada, de alta calidad y practicidad, esto significa conocer bien a la persona trabajadora (su entorno, sus antecedentes de estudios formales, sus experiencias de trabajo, sus habilidades, gustos, su familia, su entorno, sus aspiraciones), pero a la vez significa conocer las necesidades de las Empresas, los tipos de perfiles de trabajadores que requiere en el presente, las proyecciones de crecimiento, o de diversificación, o de incursión en nuevos productos, sus planes de expansión los procesos de automatización, etc. hacia el futuro,
- 21. Recordar que todo espacio es potencialmente un espacio educativo.** Tener claro que cualquier espacio es -potencialmente- un espacio educativo; es decir el estudiante o el trabajador puede aprender en el Taller, en la Empresa, en el momento de transportarse a casa o al trabajo, en la casa, usando el teléfono, la televisión, las redes sociales, es decir en cualquier parte donde se encuentre la información para su proceso formativo.
- 22. Organizar para que la FTP ofrezca:** Una enseñanza con laboratorios avanzados, de simulación, de experimentación, de innovación, que ofrezca siempre una enseñanza acorde con los últimos avances en todas las Ciencias y en todas las tecnologías; debe realizar investigación y experimentación, en el nivel de “investigación y experimentación aplicada” unido a Redes de investigación nacional e internacional para ver y conocer de primera mano las tendencias en el trabajo...y en la capacitación; debe ofrecer un curriculum flexible, cambiante máximo cada 2 años y sus contenidos actualizándose permanentemente, ofreciendo en sus cursos una enseñanza individualizada, personalizada.
- 23. Reformar las Estructuras.** Cambiar la Educación Técnica y Profesional (así como la educación académica) sólo será posible a través de una radical reforma a sus estructuras, su filosofía, su currícula, al desarrollo y aplicación de métodos de enseñanza que favorezcan la individualización, el pensamiento crítico, la imaginación de escenarios futuros y una actitud positiva al cambio y al nuevo empleo, a las nuevas profesiones o la modificación sustantiva de las actuales, al cambio grande que tendrán que sufrir las familias ocupacionales; a la disminución del temor al cambio por parte de los educadores, los sindicatos, los estudiantes y los padres de familia. Debemos recordar que este tipo de educación es altamente práctica, la teoría es en apoyo a lo práctico, recordando aquello de que la mejor práctica se fundamenta en una buena teoría, pero una buena teoría se fundamenta también en la observación, el análisis, la deducción, la observación, la prueba, el error, la suposición, la estimación y en fin en una buena práctica repetida hasta comprobar la teoría.
- 24. Reconocer el saber aprendido en la Vida.** Desde hace años -y más en los próximos 10 años- debemos reconocer los saberes y prácticas previamente aprendidos, debemos certificar continuamente conocimientos y aprendizajes.
- 25. Inspirar y Desarrollar Capacitación y Actualización de Profesores/Tutores.**  
En cuanto al profesorado, se deberá realizar un extraordinario esfuerzo de actualización y capacitación en respuesta a la nueva demanda y a la nueva oferta. Se promoverá el intercambio con profesores de países avanzados, promoveremos traer al país profesionales de primer mundo en las ocupaciones que queremos reforzar o introducir como nuevas, a la vez que enviaremos profesores, tutores a capacitarse en el extranjero, en países desarrollados.

**26. Aumentar la conciencia y las Acciones para que los Centros de Formación Técnico Profesional 4.0 posean un currículum flexible**, cambiante máximo cada 2 o 3 años y sus contenidos actualizándose anualmente y una educación no graduada, personalizada e individualizada. En el cual deberemos de enseñar en todas las Carreras, de las diferentes Familias Ocupacionales, un idioma extranjero, priorizando el idioma inglés, acompañado de y las habilidades Tecnológicas Básicas. Para ello:

- En estos Centros la planificación, el abordaje pedagógico y la evaluación debe ser diferenciada y atinente al modelo formativo de la respectiva familia profesional y la especialidad o especialidades que se oferten. Deberemos incluir técnicas de aprendizaje basadas en neurociencia, neurodidáctica, así como avanzadas Tecnologías de Información inteligentes, como apoyo, como medio, no como fin en sí mismas;
- Las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro deberán tener un contenido transversal en habilidades blandas que deben incorporarse al currículo de manera demostrable, es decir, que el estudiante las haya adquirido y las pueda aplicar a su vida laboral. abarcan capacidades de razonamiento, liderazgo, comunicación, relaciones interpersonales, ética, atención al detalle, autonomía, creatividad e innovación, resolución de problemas, trabajo en equipo, multitarea (multitasking) y sustentabilidad.
- La malla Curricular de las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro debe ser: multidisciplinaria; ser flexible, actualizable permanentemente, simplificada en su Formato actual ofrecer especializaciones mediante asignaturas optativas. Deben de incluirse muchos trabajos prácticos, casos reales, resolución de problemas, aplicaciones tecnológicas de simulación en laboratorios y talleres virtuales.
- En los Planes de Estudio y en los Contenidos de la FTP debemos tener -en las carreras que sea posible- un equilibrio entre la adquisición de las destrezas y la adquisición de las competencias profesionales.
- Los planes de estudio, los contenidos, las metodologías, los materiales didácticos, la capacitación de instructores, todo eso tiene que cambiar continuamente; el currículo en la nueva Formación Profesional tiene que ser revisado, actualizado, cambiado, cada dos o tres años. Aprovechando el material didáctico digital debemos de cambiar continuamente algunos de los contenidos, cuando salen nuevos productos que requieran nuevos conocimientos o nuevas habilidades.
- Viviremos la coexistencia con plataformas de CLMS (Content Learning Management System), las Multimedias Interactivas, los softwares especializados de formación, simulación, etc. Además deben incorporarse las plataformas inteligentes de aprendizaje adaptativo, ya con algoritmos de Inteligencia Artificial, con la interacción de los sensores y chips en los objetos y en las cosas usando la Internet de las Cosas y pronto el uso intensivo de sensores utilizando 5G y 6G.

# CAPÍTULO SÉPTIMO

# 7

**Gnoseología de las Carreras 4-0  
en la Formación Técnica Profesional.**

**Gnoseología:** Es una disciplina filosófica que estudia la naturaleza, origen y formas de adquisición del conocimiento, partiendo de la realidad, los hechos.

## 1. HACIA UNA DEFINICIÓN DE CARRERAS 4.0

En la Formación Técnico Profesional el concepto de Carreras 4-0 se origina en la Cuarta Revolución Industrial (y lo que ya se ha iniciado de la Quinta Revolución Industrial), especialmente en la denominada Industria 4-0, que es la automatización de los procesos utilizando maquinaria guiada por procesos y tecnologías digitales orientadas a hacer más eficiente la producción, para lo cual se requiere la interconexión de todos los sistemas con todas las máquinas y las personas.

Las Carreras 4-0 responden a las demandas del Sector Empresarial avanzado, caracterizado por las diferentes dimensiones digitales (Redes, software, ciberseguridad, comunicación interactiva instantánea, internet avanzada, Blockchain, telefonía 5 G y ya iniciando 6G, Mega bases de Datos, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Bio-informática, energía diversificada no contaminante, computación cuántica, energía basada en energía solar e hidrógeno, robotización, automatización máxima, entre otras tecnologías).

Las Carreras 4-0 conllevan el desarrollo de competencias transversales como la resolución de problemas, la creatividad, el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipos; el dominio de habilidades idiomáticas, tecnológicas y de adaptación constante a lo nuevo.

El diseño de las Carreras 4-0 se ubicarían en los Técnicos de los Niveles 3 y 4. En el nivel 4 con una duración de dos años y como requisito de ingreso ser Bachiller de Educación Media

Los Planes de Estudio y Contenidos deben considerar las siguientes categorías formativas:

- **El Saber** (conocimientos)
- **El Saber Hacer** (habilidades cognitivas y prácticas)
- **El Saber Ser** (habilidades conductuales).
- Los Criterios de Evaluación (y de Auto-Evaluación).

### **LAS CARRERAS 4-0 PARA SER DESARROLLADAS REQUIEREN:**

- Servicios de conectividad con adecuado ancho de banda, confiable, de alta disponibilidad, con posibilidad de escalamiento a mayor demanda futura; para garantizar los servicios 4.0 ininterrumpidos; infraestructura de cableado estructurado, fibra óptica y WiFi (con cobertura óptima), para que los estudiantes puedan acceder a los servicios, aplicaciones y herramientas virtuales disponibles
- Equipo de cómputo (Laptops, PCs), como soporte a laboratorios y talleres 4.0
- Herramientas virtuales y aplicaciones tales como: simuladores, emuladores y analizadores, gratuitos y comerciales (licenciados), como soporte práctico a las diferentes actividades programadas 4.0
- Soluciones tecnológicas 4.0, como soporte práctico a los cursos y Programas Técnicos 4.0.
- Simuladores didácticos 4.0 presenciales (hardware + software), como soporte práctico en la Oferta 4.0
- Productos y servicios de auto-aprendizaje (virtual asincrónico) 4.0, como complemento a la Oferta Técnica Sincrónica 4.0.

- Cursos Cortos o Talleres 4.0 o actividades de Capacitación y o de Certificación orientados al sector empresarial
- Utilizar la modalidad virtual sincrónica (real time), para la entrega de actividades y servicios 4.0
- Utilizar laboratorios remotos (bajo acceso modalidad virtual) como apoyo práctico en los diferentes temas de interés 4.0
- Instalaciones físicas permanentes o móviles para albergar Talleres sobre Tecnologías Emergentes 4.0 o talleres rentados de alto nivel de especialización.

Paralelamente es indispensable:

- Establecer relación con las principales empresas en tecnología 4.0, para ser partícipes de los nuevos Programas Técnicos 4.0 a ser ofrecidos bajo la modalidad de FP Dual.
- Promover convenios con proveedores de servicio locales (ej: Claro-Codetel, Altice, Wind Telecom), para utilizar su infraestructura y servicios reales como valor agregado, en el aprendizaje práctico de los estudiantes.
- Promover convenios con empresas locales 4.0, con el propósito de hacer acuerdos de colaboración bidireccionales (facilitadores expertos, uso de laboratorios, demostraciones) como valor agregado-
- Los docentes, coordinadores de carrera, responsables de Centro Tecnológico, deben poseer un perfil idóneo a nivel de conocimiento y habilidades técnicas (orientación práctica) demostradas en el área de Tecnologías Emergentes “o” 4.0

### ¿QUÉ ES Y QUÉ NO ES UNA CARRERA 4-0?

En el siguiente Diagrama presentamos algunas ideas para poder diferenciar cuándo una Carrera podría ser clasificada como Carrera 4-0 y cuándo podría no serlo.



Las Carreras 4-0 que el INFOTEP plantee hacia el Futuro, pueden estar dentro de algunas de las siguientes opciones:

- Carreras existentes que pueden ser ubicadas como Carreras Pertinentes a la Revolución Industrial 4.0;
- Carreras existentes que se reconstruyen, se modernizan, se adecúan, para servir a las Empresas dentro de la Revolución Industrial 4.0;
- Carreras nuevas que se diseñan para servir a las Empresas Dominicanas dentro de la Revolución Industrial 4.0;

Las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro deberán de responder a algunas características básicas en el diseño curricular y en la implementación de estas:

- Deben de tener perfiles de entrada de los futuros estudiantes con mayor exigencia en cuanto a requisitos académicos.
- Deberían tener un Núcleo Introdutorio de Nivelación Cognitiva en STEM, Idiomas e Instrumentos de dominio de Alfabetización Básica de Informática, Ofimática, (excelente dominio de Excel avanzado, Word avanzado, Herramientas de Comunicación Interactiva Inmediata (tipo Zoom, Google Meet, etc.), así como Redes Sociales;
- El manejo de inglés debe ser parte del perfil de salida del profesional.

Las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro deberán tener un contenido transversal en habilidades blandas que deben incorporarse al currículo de manera demostrable, es decir, que el estudiante las haya adquirido y las pueda aplicar a su vida laboral. Abarcan capacidades de razonamiento, liderazgo, comunicación, relaciones interpersonales, ética, atención al detalle, autonomía, creatividad e innovación, resolución de problemas, trabajo en equipo, multitarea (multitasking) y sustentabilidad.

## **2. LA PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA EN CUANTO A CARRERAS 4-0.**

La problemática existente a finales del año 2023 en cuanto a las Carreras 4-0 la resumimos en el siguiente Diagrama:



### CUATRO GRANDES AGRUPACIONES DE CARRERAS (SIMPLIFICANDO).

Las Carreras de la Formación Técnico- Profesional se pueden clasificar de muy diversas formas. He querido utilizar la siguiente clasificación en 4 grandes Categorías:

- **Carreras Tradicionales.** Convencionales: Todas aquellas que no requieren tanto uso de Nuevas Tecnologías.
- **Carreras Convencionales Modernizadas.** Con Enseñanza de Idiomas, de Tecnologías de la Información y Habilidades Blandas. Son aquellas que se han modernizado con Enseñanza de Idiomas, de las Tecnologías de la Información, así como de las Habilidades Blandas.
- **Carreras en Tecnologías Maduras:** Son aquellas que se vienen utilizando desde la Tercera Revolución Industrial. Existen en un Mercado Consolidado. Ej. Programación de Software, Ingenieros de Redes, Ingenieros en Telecomunicaciones.
- **Carreras en Tecnologías Emergentes.** Las carreras emergentes son aquellas que están en alta demanda en el mercado laboral y que se espera que crezcan en el futuro. Ejemplos: Ciberseguridad: Ciencias Ambientales: ESports: Ingeniería Robótica: Análisis de Datos; AI.



En el siguiente Diagrama presentamos lo mencionado anteriormente:



### ¿CÓMO DEFINIR CUÁLES SON CARRERAS 4-0?

En el siguiente cuadro se presentan algunos criterios (muy generales) que podríamos usar para orientar la selección de Carreras en los Centros Tecnológicos.

Así:

- i- Las carreras tradicionales se pueden ofertar en todos los Centros Regionales y en los Centros Técnicos Comunitarios.
- ii- Las Carreras Tradicionales Modernizadas se pueden impartir en todos los Centros, pero si cuentan con los Talleres y Equipamiento requeridos por cada Carrera.
- iii- Las Carreras en Tecnologías Maduras se pueden impartir en los Centros Tecnológicos Grandes, tomando en consideración las Demandas (presentes o futuras) de las Empresas del entorno geográfico donde se encuentra el Centro Tecnológico.
- iv- Las Carreras Tecnológicas Emergentes (notablemente las Carreras 4-0) Especialmente zonas francas se pueden impartir en los Centros Tecnológicos Grandes, tomando en consideración las Demandas (presentes o futuras) de las Empresas del entorno geográfico donde se encuentra el Centro Tecnológico, especialmente en las Zonas Francas; o se pueden impartir cuando el Centro Tecnológico (actual o nuevo) se ha definido para una Especialidad pre-definida, como serían: el Centro Tecnológico de Agricultura 4-0, en Bonao; o como lo será el Centro Tecnológico de Haina o el Centro de Innovación de Punta Cana, definidos como Centros para atender principalmente (aunque no exclusivamente) las Carreras 4-0 en sus especialidades.

Lo anterior lo podemos en el siguiente cuadro:

CRITERIOS	CARRERAS TRADICIONALES.	CARRERAS	CARRERAS EN TECNOLOGÍAS MADURAS	CARRERAS EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES
Se imparten (se ofertan) en todos los centros, si hay demanda.				
Se imparten en todos los centros, si cuentan con los equipos requeridos para impartir las carreras.				
Se imparten en todos los centros grandes, en función del tipo o especialización de las empresas existentes Especialmente Zonas Francas				

Carreras Convencionales con Enseñanza de Idiomas, de Tecnologías de la Información y Habilidades Blandas.

### PROCESO PARA PODER OFRECER- CON CALIDAD- CARRERAS 4-0.

En el siguiente Diagrama presentamos la secuencia que podríamos seguir para poder impartir - con calidad- una Carrera 4-0:



Cuál es el inventario de Carreras 4.0 que tenemos en 2023? Cuáles Carreras deben ser actualizadas- habilitados- para Carreras 4-0?; Cuáles son las Carreras 4-0 que se impulsarían en cada Centro Tecnológico Especializado?

- a. De lo anterior – y sólo después de tener claras las consideraciones anteriores- se puede o se debe definir cuáles Talleres se requieren para cada Carrera 4-0, en cada uno de los Centros Tecnológicos, tipo y cantidad de Equipamiento, mobiliario y Software.
- b. Cuál es el inventario de Talleres (fijos y móviles) que tenemos en 2023? Cuáles Talleres pueden ser actualizados- habilitados- para Carreras 4-0?; Cuáles Talleres – según las Carreras 4-0 que se impulsarían en cada Centro Tecnológico Especializado- tendrían que ser instalados (en nuevos espacios o en espacios reconstruidos) ¿; sería necesario pensar en Talleres virtuales a contratar?
- c. Se debe definir cuáles son las Especializaciones de cada uno de los Centros Tecnológicos? No pareciera correcto ofrecer las mismas especialidades en todos los Centros Tecnológicos (incluidos los COS), así como tampoco es lógico ofrecer las mismas especializaciones y carreras en todas y cada una de las Regiones del INFOTEP.

Es importante avanzar en la definición de las Especialidades en que se especializará cada Centro Tecnológico, pues no podemos aspirar a que todos los Centros Tecnológicos sean los mejores en todas las especialidades y en todas las Carreras, además de que debemos de responder a las necesidades del Mercado, de la Oferta y la Demanda, la cual tiene que ver con las Empresas de la República Dominicana, su ubicación en las diferentes Regiones y el tipo de especialización de dichas Empresas.

También es imprescindible definir qué tipos de Carreras deben de atender u ofrecer los diferentes Centros Tecnológicos (desde las carreras tradicionales hasta las Carreras 4-0) y definir cuáles serán las Carreras 4-0 que ofrecerá el INFOTEP y dónde las ofrecerá.

### **3. IDEAS FUERZA PARA LA FTP EN LAS DIFERENTES CARRERAS Y ESPECIALMENTE EN LAS CARRERAS 4-0.**

Presentamos a continuación algunas ideas fuerza:

#### **Ideas en Cuanto a la Especialización de los Centros Tecnológicos.**

**Primera idea:** Que los Centros Tecnológicos del INFOTEP tienen que Especializarse, es decir, cada Centro será el mejor Centro de la República Dominicana en una determinada Especialidad. Ejemplo: El Centro Tecnológico de Agricultura 4-0 de Bonao, debiese ser el mejor, el Centro de Referencia en la Formación Profesional en Agricultura de Avanzada en la República Dominicana.

**Segunda idea:** Que cada Centro Tecnológico tiene que definir las Carreras que impartirá; con base en ello deberá definir qué Talleres requerirá y -en consecuencia- qué Mobiliario, Equipo y Software requerirá.

#### **Ideas en Cuanto a las Carreras 4-0.**

En cuanto a las Carreras 4-0 también hemos comentado dos ideas fuerza:

**Idea A:** Qué es indispensable definir cuáles son las Carreras 4-0 dentro de la amplia Oferta

Académica del INFOTEP (Formación Profesional).

**Idea B:** Que es necesario definir las Carreras 4-0 a impartir en cada Centro Tecnológico (de los existentes y de los nuevos). Y claro, definir cuáles talleres se requerirán, cuáles equipos, cuáles softwares; la Capacitación al Personal que trabajará esas Carreras, o la Contratación de Personal nuevo, sea del País o de fuera de la República Dominicana.

### Ideas en Cuanto a la Pluralidad de la Demanda y de la Oferta.

Hemos compartido la idea -por demás una idea que es también de Todos en INFOTEP- de que tenemos que atender a todas las Demandas de la Sociedad Dominicana, con ofertas de Cursos Tradicionales para ocupaciones que no requieren mucha base cognitiva (Carreras Tradicionales), pasando por las Ocupaciones que -siendo tradicionales- hoy requieren algún dominio tecnológico básico (dominio de múltiples funciones de la telefonía Móvil, las Apps de acceso a servicios públicos, bancarios o de comercio, o el acceso a búsquedas en Internet, o la comunicación interactiva instantánea-como sería el WhatsApp); hasta los Oficios más consolidados en Empresas o en Pymes que sirven más al mercado de Servicios; hasta las Carreras basadas en Tecnologías de última Generación, Tecnologías Emergentes, en las cuales se desarrollan las Carreras que hemos denominado Carreras 4-0.

A estas Demandas, el INFOTEP ha tenido que diversificar sus Ofertas, como lo hemos mostrado en el siguiente Diagrama:

Ejemplos de Demandas nuevas las ha presentado el Señor Director General al reunirse con Empresarios del Asfalto, con Empresarios de Restaurantes, con Empresarios de las Lavanderías, con Empresarios de Agricultura, de Turismo, o demandas de la Diáspora, o las iniciativas de Formación Técnico Profesional a Emprendedores.

#### TIPOLOGÍA DE DEMANDAS DEL INFOTEP Y LAS CATEGORÍAS DE RESPUESTA A LA DEMANDA FORMACIÓN PROFESIONAL ASINCRÓNICA



DEMANDA	OFERTA
1- Demanda de Empresas con Ri-4.0 (Revolución Industrial 4.0)	1- Oferta: Carreras 4.0, Formación Plena, Formación de Maestro Técnico. Formación por Itinerario
2- Demanda Empresas Convencionales	2- Oferta: Carreras Modernizadas y con Habilidades lingüísticas, Tecnológicas y Blandas. Formación Continua en Centros. Formación Dual. Capacitación Permanente.
3- Demanda de Cursos para Re-Entrenamiento, Capacitación, Actualización	3- Oferta: de Carreras con Upskilling, Reskilling, Micro Credenciales, Core Skills. Complementación Profesional. Habilitación Profesional.
4- Demanda Social	4 - Oferta: Carreras para Vivir y Sobrevivir.
5- Demanda de la Diáspora	5- Oferta de Certificaciones, Acreditaciones, Reconocer el Saber Aprendido en la Vida Laboral, Educación continua, Validación Ocupacional.
6- Demanda de Empresas en General	6- Oferta de Capacitación por Servicios Empresariales a Trabajadores colocados, Asesoría y Asistencia Técnica a Empresas y Emprendedores.

DEMANDA	OFERTA
7- Demanda de Provincias, Municipios y Distritos sin Centros Infotep.	7- Oferta de Nuevos Servicios Infotep. Descentralización.
8- Demanda de Formación Técnica Profesional por Medio de La Educación Informal.	8- Oferta: Vía Web (Portales, Radio, Videos Multimediales).
9- Demanda De Formación Técnica Profesional Por Medio De Educación Informal, Vía Las Redes Sociales	9- Oferta: Uso De Streaming, Así Como De Facebook, Youtube, Instagram, Tiktok, Linkedin, Twitter, Pinterest, Entre Otras. Uso De Video Conferencias
10- Demanda Fomentando los Auto- Aprendizajes	10 Oferta: Ayuda Con Material, Acceso a Biblioteca Virtual, Software de Simulación, Auto-Evaluación de los Auto-Aprendizajes, Ayudas en Línea - Certificación de Competencias.

### **Ideas en Cuanto a la Necesidad de Fortalecer las Ofertas con Software de Simulación, Emulación, y de Compras de Licencias de Talleres Avanzados.**

Al respecto, hemos expuesto las siguientes ideas:

#### **Idea 1:**

Aprovechar al máximo los Softwares gratuitos.

En la Asesoría Técnica hemos suministrado (vía el Ingeniero Rodrigo Avendaño) varios listados de softwares gratuitos disponibles en el mercado, agrupados por funciones/ocupaciones.

#### **Idea 2:**

En la Asesoría Técnica Principal hemos comentado sobre la importancia de comprar Licencias, sean de softwares, de simuladores, Emuladores, de sistemas de gestión, o de Cursos en Tecnologías Avanzadas o en Licencias para usar Talleres y Laboratorios Remotos Avanzados. Estas Licencias pueden adquirirse comprando -a la vez - el Servicio de acompañamiento de Profesores Expertos que recomiendan las Casas Productoras o Vendedoras de Servicios Avanzados de Capacitación.

### **Ideas Sobre Upskilling y Reskilling.**

Desde la Consulta Nacional hemos venido conversando sobre la importancia de la actualización, del refrescamiento, del volver a aprender debido a la rápida evolución de los saberes, de las herramientas, de las tecnologías, de las prácticas.

Mucho hemos escrito sobre la necesidad de que se promueva que los Egresados se actualicen – los que aún estén activos en el Mudo Laboral -y que para ellos deberíamos hacer Programas Especiales de actualización, de refrescamiento. Esos anteriores conceptos se resumen en dos palabras técnicas: Upskilling y Reskilling.

### **Ideas Sobre Certificación /Reconocimiento dSaber Aprendido en la “Escuela de la Vida y de la Práctica”**

Desde las Jornadas de la Consulta Nacional hemos enfatizado la necesidad de que INFOTEP Certifique el Saber Aprendido en la práctica del Trabajo, de aquellos que no estudiaron formalmente pero que tienen el dominio de la práctica. Acá es diagnosticar, complementar -si necesario con algunos pocos cursos- y Certificar el Dominio de esa Ocupación.

## Ideas Sobre la Importancia del Aprendizaje Mixto o Blended Learning.

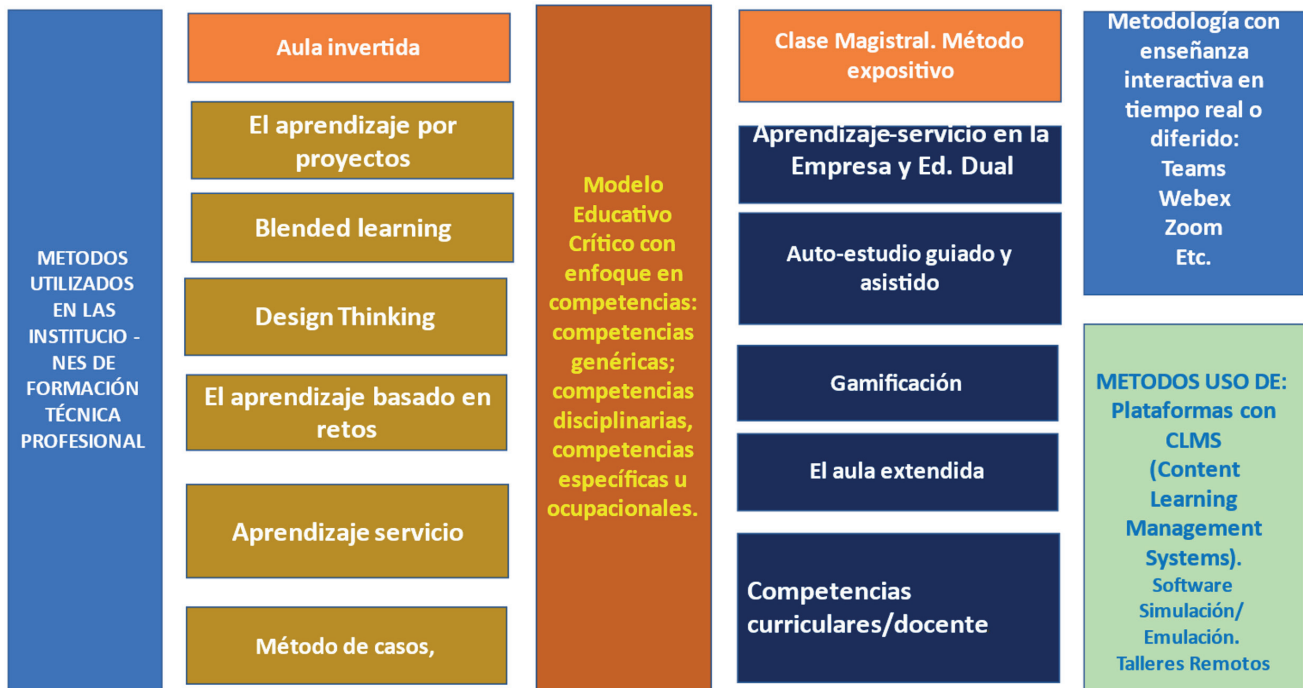
También desde las Múltiples Reuniones de la Consulta Nacional hemos comentado las ventajas de incorporar el “Blended Learning” o Aprendizaje Mixto (Enseñanza Semi- Presencial/E-learning, Entornos Virtuales) en los Procesos de Formación Técnico-Profesional.

Recordemos que desde el 2005 se comenzó a generalizar las metodologías de Enseñar sólo usando las TICs para soportar aquellos denominados “entornos no presenciales de enseñanza”. Es decir el E-Learning. Pero también recordemos como a partir del 2010 (o dos años antes) la Enseñanza Presencial comenzó a usar en sus clases las TICs, dando origen al Blended Learning. En consecuencia, el “Blended Learning es un sistema de enseñanza en el que se mezclan situaciones de presencialidad y no presencialidad, recurriendo a las tecnologías más adecuadas para cada necesidad”

Así, tenemos Clases Presenciales, el acceso a Servicios de Información y Multimediales en Línea; los servicios de Mentorías /Coaching; el acceso a Simuladores/Emuladores, acceso a Laboratorios Remotos, a Plataformas Digitales con Múltiples y diversos cursos digitales; acceso a Plataformas con Cursos propios de Infotep; acceso a Múltiples Videos de Complemento de Cursos en plataformas libres como YouTube o Cursos MOOCs gratuitos, entre toda una amplia gama de repositorios para aprendizaje.

## Ideas Sobre Diversificación de las Metodologías de Aprendizaje.

La Formación Técnico Profesional requiere diversificar sus metodologías, ante la diversificación de su oferta académica. El siguiente diagrama nos presenta diversos métodos que podemos aplicar:



Descripción de los métodos presentados en el diagrama anterior:

### **Reflexiones Sobre Micro Cursos/Microcertificaciones.**

Ahora queremos compartir la tendencia de los próximos años, donde todo parece orientarse hacia formas más abiertas, usando las tecnologías de la información, la vinculación con las necesidades de los empleadores, para ir hacia la oferta de MICRO GRADOS Y POSGRADOS. En un artículo publicado en la revista Brookings, en la sección Tech Tank, Improving technology policy, publicaron un artículo titulado “How Google and Coursera may upend the traditional college degree” (Cómo Google y Coursera pueden poner de cabeza el título universitario tradicional), que fue publicado el 23 de febrero 2015, escrito por Sturt Butler. En dicho artículo se informa cómo la firma de la educación en línea Coursera anunció un nuevo acuerdo con Google e Instagram y otras empresas de alta tecnología para poner en marcha lo que algunos llaman “microgrados,” un conjunto de cursos en línea, además de una práctica en proyecto final elaborado en conjunto con las principales universidades y con líderes grandes y pioneras empresas. Coursera es una de las empresas líderes en la producción y gestión de cursos dentro de la modalidad de MOOC, o sea “Massive Open On Line courses” (Cursos Online Masivos, Abiertos).

Los microgrados son probablemente el camino a los programas de grado personalizados. Microgrados especializados son sin duda de interés para estudiantes y graduados que buscan calificaciones mejoradas y comercializables a un preci.

La malla Curricular de las Carreras que el INFOTEP plantee hacia el Futuro debe ser: multidisciplinaria; ser flexible, actualizable permanentemente, ofrecer especializaciones mediante asignaturas optativas. Deben de incluirse muchos trabajos prácticos, casos reales, resolución de problemas, aplicaciones tecnológicas de simulación en laboratorios y talleres virtuales. Debe poder impartirse en forma presencial, o en forma virtual, o en forma mixta (virtual y presencial).

El informe, “Digitalización y la fuerza de trabajo estadounidense,” [“Digitalization and the American workforce”](#) sugiere que la adquisición de habilidades digitales es ahora un requisito previo para el éxito económico de los trabajadores, las industrias y las áreas metropolitanas de los Estados Unidos.”

## **4. HABILIDADES BÁSICAS FUNDAMENTALES PARA LAS CARRERAS 4-0 (CORE SKILLS):**

### **LAS TRADICIONALES QUE TODOS CONOCEN, LAS NUEVAS NECESARIAS A LA VIDA EN LA RI4-0 PROPUESTAS POR GUADAMUZ.**

#### **1. Por qué adicionar 4 nuevas categorías a las habilidades básicas.**

Existe mucha y valiosa literatura sobre las Habilidades Blandas, generada en Universidades, Organismos Internacionales, en los Ministerios de Educación (la mayor parte tomada de las dos precitadas), en Tesis, en Centros de Investigación.

Hace dos años escribí un libro sobre esas “Core Skills aplicadas a la Formación Profesional, y lo hice pensando en las realidades y en las Prospectivas del INFOTEP (Instituto de Formación Técnico Profesional) de la República Dominicana, una excelente institución de vanguardia y de ejemplo Mundial, de carácter Tripartito (Trabajadores, Empresarios, Estado).

Para un Asesor/Investigador/Creador de Contenidos en la Educación como Guadamuz uno podría conformarse con sólo “transcribir y citar” las excelentes fuentes bibliográficas existentes, no habría que hacer esfuerzo-sólo investigación bibliográfica.

Pero si uno analiza, estudia la realidad de a)- esos jóvenes sin trabajo (8 de 10 sin concluir la enseñanza media), o b)- del joven “NiNi o Sin Sin -sin estudio, sin trabajo sin esperanza hacia el futuro;” o c) - la realidad del Sub-Empleado (prácticamente la mitad de la Fuerza laboral); o d)- la realidad del trabajador que estando empleado tiene el creciente temor de perder su actual empleo y lo peor, el pánico de que habiendo perdido su empleo no vuelva a tener oportunidad nueva de un empleo formal; o e) el caso de aquel titulado con Bachilleratos, Licenciaturas y hasta con Maestrías que no encuentran trabajo (y no son uno, ni dos, ni tres, lamentablemente son miles que terminan como choferes de UBER u otros empleos informales). Entonces un Asesor/Investigador tiene que preguntarse- como yo lo hice- qué le falta al estudiante del futuro, al estudiante de formación profesional y de la educación técnica actual, para estar mejor preparado para ese mundo laboral incierto.

Esa es la razón de haber adicionado cuatro nuevas categorías para las CoreSkills.

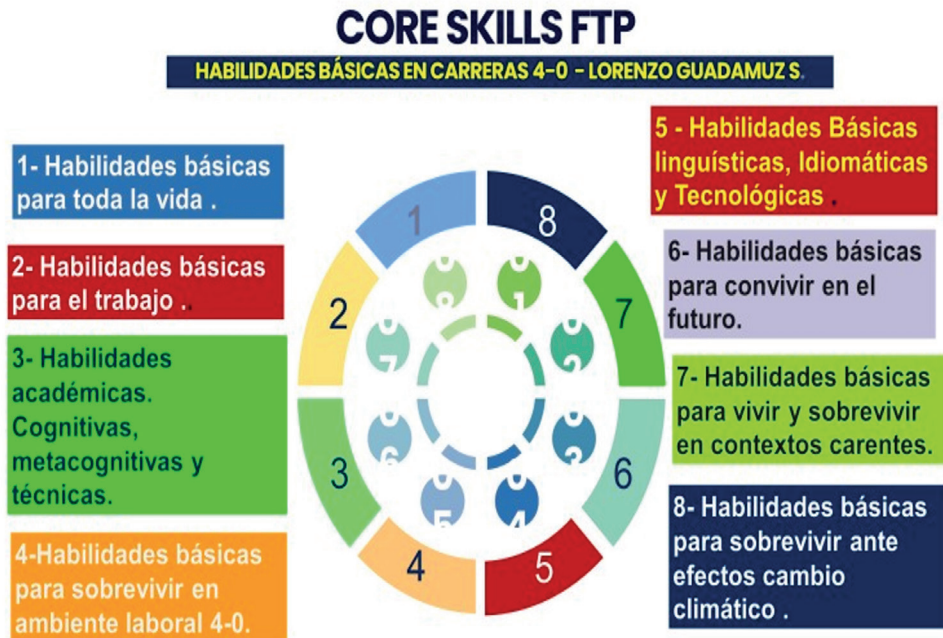
### **LAS 8 CATEGORÍAS DE CORE SKILLS.**

Las Habilidades Básicas son aquellas habilidades necesarias en el Ser Humano para prepararse para el trabajo o para capacitarse en servicio cuando ya está trabajando; habilidades que pueden ser objeto de enseñanzas en procesos de educación o formación (Escolaridad) o en procesos de Formación o capacitación para el Trabajo; o en procesos de actualización en servicio o de refrescamiento de conocimientos y habilidades o en la vida diaria. Esas habilidades, concebidas en función de las siguientes categorías:

1. Habilidades básicas para toda la vida.
2. Habilidades básicas para el trabajo
3. Habilidades básicas académicas, Cognitivas, metacognitivas y técnicas.
4. Habilidades básicas para sobrevivir en ambientes laborales tipo 4-0.
5. Habilidades básicas lingüísticas, idiomáticas y tecnológicas.
6. Habilidades básicas para convivir con el futuro
7. Habilidades para vivir y sobrevivir en contextos carentes (las grandes mayorías).
8. Habilidades para sobrevivir ante efectos del cambio climático.

En el siguiente diagrama represento estas 8 habilidades básicas.





#### **HABILIDADES BÁSICAS PARA TODA LA VIDA.**

En esta primera Categoría podemos ubicar:

- Habilidades digitales y tecnológicas básicas
- Habilidades idiomáticas básicas
- Responsabilidad
- Seriedad
- Confianza en sí mismo
- Autoestima
- Ética
- Capacidad para hacer frente al estrés
- Emprendimiento.
- Presentación personal
- Capacidad para comunicar ideas
- Habilidades interpersonales
- Las habilidades básicas para el trabajo.
- En esta segunda categoría se pueden ubicar:
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones

- Pensamiento crítico
- Liderazgo
- Resolución de conflictos.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Actitud positiva hacia el trabajo
- Iniciativa y emprendimiento.
- Habilidades físicas y manuales.
- Habilidades básicas requeridas en el trabajo
- Formas de trabajar: comunicación, colaboración.
- Responsabilidad.
- Salud y seguridad en el trabajo.
- Habilidades para buscar trabajo y permanecer en él.
- Habilidades para trabajar en Teletrabajo
- Habilidades para trabajar en el Sector Servicios, Industrial, en Zonas Francas y Sector de Ciencia y Tecnología.

#### **HABILIDADES BÁSICAS ACADÉMICAS, COGNITIVAS, METACOGNITIVAS Y TÉCNICAS.**

- Aprender a aprender y a Re-aprender
- Pensamiento estratégico
- Habilidades cognitivas básicas
- Formas de pensar: creatividad, curiosidad, innovación, razonamiento
- Pensamiento creativo.
- Pasión por el aprendizaje permanente.
- Habilidades de pensamiento.
- Habilidades para el estudio virtual (sincrónico/asincrónico), el estudio a distancia, presencial, virtual, mixto.

#### **HABILIDADES BÁSICAS LINGÜÍSTICAS, IDIOMÁTICAS Y TECNOLÓGICAS.**

- Las habilidades lingüísticas en la FTP incluyen el desarrollo de habilidades en áreas como la comprensión auditiva, la expresión oral, la lectura y la escritura, es decir las competencias básicas para comunicarse en ambientes laborales...y sociales.
- Las habilidades idiomáticas son las habilidades que permiten a los estudiantes de FTP comunicarse en un segundo idioma, para lo cual se desarrollan de manera las habilidades de lectura, comprensión, escritura y comunicación oral.
- Las habilidades tecnológicas son las habilidades que permiten a los estudiantes de FTP aprender a utilizar eficazmente la tecnología en su vida diaria y en el trabajo. La Unesco incluye la alfabetización digital, la comunicación y colaboración en línea, la creación de contenidos digitales, la seguridad y privacidad en línea y la resolución de problemas tecnológicos.

### **HABILIDADES BÁSICAS PARA CONVIVIR CON EL FUTURO.**

- Habilidades básicas para entender y aprender a vivir con la Cuarta Revolución Industrial.
- Habilidades básicas para vivir con el Cambio Climático.
- Habilidades básicas para vivir con la incertitud.
- Habilidades básicas para convivir con el cambio.
- Habilidades básicas para vivir con la innovación y las tecnologías.

### **HABILIDADES BÁSICAS PARA VIVIR Y SOBREVIVIR EN CONTEXTOS CARENTES.**

- Habilidades de sobrevivencia en ambientes carentes.
- Habilidades de sobrevivencia en ambientes de agresión.
- Habilidades de sobrevivencia en ambientes violentos.
- Habilidades para sobrevivir en el trabajo informal en las calles.
- Habilidades” para enfrentar la vida siendo madre a temprana edad” (siendo menor de edad).
- Habilidades para vivir con excepcionalidades objeto posterior de educación especial.
- Habilidades para vivir y sobrevivir como joven
- Habilidades para vivir y sobrevivir como adulto mayor.
- Habilidades para trabajar independiente en trabajos de plataformas (tipo Uber)

### **HABILIDADES PARA VIVIR.**

- Habilidades de vivir con lo mínimo (vivienda, alimentación, vestido, salud, ingreso).
- Habilidades para vivir sólo con un Responsable de Hogar. Padre, madre o abuelos, o en abandono. Generalmente “madres solteras”
- Habilidades para vivir en ambientes grupales agresivos por parte de algunos miembros del grupo como escuelas, iglesias, campos deportivos, culturales: Bullying, maltrato (físico y verbal), violencia escolar.
- Habilidades para vivir en la Calle y con los de la calle.

### **HABILIDADES PARA SOBREVIVIR Y VOLVER A TRABAJAR ANTE EFECTOS CAMBIO CLIMÁTICO.**

- Habilidades para sobrevivir ante inundaciones, por lluvias y ríos y altas marejadas.
- Habilidades para sobrevivir en temporada de huracanes.
- Habilidades para vivir ante tsunamis
- Habilidades para sobrevivir ante actividad volcánica (lava, cenizas).
- Habilidades para sobrevivir ante incendios forestales por el calentamiento global
- Habilidades para trabajar y producir en ambientes unifamiliares, generalmente mujer jefa de hogar, con pequeño terreno o pesca de rivera.

- Habilidades para cuidarse de las contaminaciones de los pesticidas, fertilizantes químicos, roedores, etc.
- Habilidades para cuidarse y producir en pesca artesanal y acuicultura y conservar medio ambiente. Habilidades para usar la tecnología en favor de la prevención de la vida y para ser más eficaces en la producción.
- Habilidades para ayudar a evitar las quemaduras e incendios en los bosques sea por efectos del calentamiento global o por descuidos de los seres humanos.

# ANEXOS

**Recordando Títulos de Artículos Escritos por Guadamuz Sobre “El Futuro de la Educación”.**

Los puede encontrar en:

Página web [Educación Lorenzo Guadamuz - Artículos varios sobre educación y otros temas relevantes escritos por el Dr. Lorenzo Guadamuz Sandoval \(edulorenzoguadamuz.com\)](http://Educación Lorenzo Guadamuz - Artículos varios sobre educación y otros temas relevantes escritos por el Dr. Lorenzo Guadamuz Sandoval (edulorenzoguadamuz.com))

Página en Facebook <https://www.facebook.com/educacionlorenzoguadamuz>

En mi página de Facebook escribí sobre el futuro de la educación. Fueron diferentes artículos, publicados en diferentes épocas y aunque con enfoques diferentes, son conceptualmente complementarios, inter-relacionados entre sí, tocando diferentes dimensiones de un mismo problema: el futuro de la educación. Entre esos artículos quiero recordar los siguientes artículos:

- Hacia un nuevo paradigma de la educación; publicados el 1 de marzo y 5 de marzo 2015;
- La educación debe prepararse para el futuro signado por una energía y una economía distribuida y por ende una educación también distribuida, fechado 18 de mayo 2015;
- Metodologías diferentes para generaciones diferentes. La importancia de los aspectos no cognitivos, de fecha 17 de julio 2015;
- Apenas se inicia la exploración del espacio cerebral, 24 de julio 2015;
- La ruta hacia un buen sistema educativo, 2 de agosto 2015;
- Las diferentes inteligencias. La inteligencia espiritual, la inteligencia social, las inteligencias múltiples, la inteligencia emocional, la loca de la casa y la loca de la escuela, 9 de agosto 2015;
- Hacia una educación colaborativa en el marco de un nuevo paradigma, 10 de enero 2016;
- Crear confianza para desarrollar la habilidad de saber preguntar y no tener miedo de cuestionar. 17 de febrero 2016;
- Economía colaborativa, proyectos del cerebro y las técnicas de aprendizaje, 19 de marzo 2016;
- Educación convencional versus educación no tradicional, en siglo XXI, 3 de abril 2016;
- Debemos enseñar Mindfulness en la educación pública? Publicados el 8 de mayo y el 15 de mayo 2016;
- Evolución de las comunidades de aprendizaje (CA) y comunidades virtuales de aprendizaje (CVA), 19 de noviembre 2016;
- Redes de aprendizaje, aprendizaje profundo y clases invertidas. En búsqueda de la calidad de la educación, 4 artículos publicados el 27 de enero 2017, el 4 de febrero 2017, el 11 de febrero y el 18 de febrero 2017.
- Hacia dónde debiese ir la educación en los próximos años. Hacia una escuela de cara y corazón nuevo. De la enseñanza clásica a la enseñanza individualizada. Fueron 4 artículos publicados el 22 de abril 2017, el 24 de abril 2017 y en mayo 2017.
- La inteligencia artificial y la educación del futuro, de fecha 29 de julio 2017
- La Educación del Futuro: La Individualización de la Oferta Educativa en Contextos de Incertidumbre. 21 De Octubre 2017
- Excelente Visión de Futuro en la Asociación Dominicana de Profesores (ADP). 6 de Diciembre 2017

- Hacia dónde debiese Ir la Educación en los Próximos Años. 21 De Mayo, 2017. Artículo 5 De Varios.
- Neurociencia, Estilos De Aprendizaje Y Neuromitos. 5 De Marzo 2018. Artículo 1 De 2.
- Neurociencia, Estilos De Aprendizaje Y Neuromitos. Artículo 2 De 2- 21 De Marzo 2018.
- Hacia una Educación del Futuro. La Educación del Mañana. 1 de Mayo 2018. Artículo 1 de muchos sobre el Futuro.
- Hacia Una Educación del Futuro. La Educación del Mañana. Desafíos Y Tendencias. 5 De Mayo 2018. Artículo 2 De “N” Artículos
- Hacia Una Educación Del Futuro. La Educación Del Mañana. Principales Problemas En Educación. 12 De Mayo 2018. Artículo 3 De “N” Artículos
- Hacia Una Educación Del Futuro. La Educación Del Mañana. Políticas Públicas En Educación. 19 De Mayo 2018. Artículo 4 De “N” Artículos.
- Hacia Una Educación Del Futuro. La Educación Del Mañana. Grandes Objetivos Para La Educación Del Mañana. 2 De Junio 2018. Artículo 5 De “N” Artículos.
- Hacia Una Educación Del Futuro. La Educación Del Mañana. Grandes Proyectos Según Políticas Y Objetivos Para La Educación Del Mañana. 16 De Junio 2018. Artículo 6 De “N” Artículos.
- La Educación En El Futuro. Personalización E Individualización. Education In The Future. Personalization And Individualization. Education Pour L’avenir. Personnalisation Et Individualisation. Educação No Futuro. Personalização E Individualização. 18 De Agosto 2018
- Aplicaciones De Inteligencia Artificial Para La Personalización E Individualización De La Educación Del Futuro. Sábado 27 De Octubre 2018
- La Inteligencia Artificial Y La Vida En 2030 (Artificial Intelligence And Life In 2030). 10 De Noviembre 2018
- Aspectos Cualitativos Y Técnicos De La Propuesta De Educación Del Futuro: Personalización E Individualización. Educación Tradicional Y Educación Del Futuro. Artículo 2 De 4. 19 De Marzo 2019.
- Planificar La Educación Del Futuro ...En Un Futuro Incierto. Artículo 3 De 4 De La Serie: Aspectos Cualitativos y Técnicos De La Propuesta De Educación Del Futuro: Personalización E Individualización. 6 De Abril 2019.
- El Futuro De La Orientación, De La Equidad, De La Educación Superior Y Del Incierto Trabajo. Artículo 4 De 4 De La Serie: Aspectos Cualitativos Y Técnicos De La Propuesta De Educación Del Futuro: Personalización E Individualización. 25 De Mayo 2019
- La Educación Del Futuro Y El Futuro De Los Colegios Agropecuarios. 12 Octubre 2019
- Cambio de la Sociedad, Cambio en las Tecnologías: Necesidad de Cambio del Modelo Educativo. 8 de Enero 2022

- ¿Por qué y para qué de una Educación 4-0? 12 noviembre 2022.
- Las Carreras 4-0 En La Formación Técnica Profesional, Como Respuesta a las Revoluciones Industriales. Artículo 1 de 2: Las 5 Revoluciones Industriales. 29 de Julio 2023.
- Las Carreras 4.0. Retos Para La Formación Técnico-Profesional. Artículo 2 De 2: De La Serie: Las Carreras 4-0 En la Formación Técnica Profesional, Como Respuesta a Las Revoluciones Industriales. 30 de Julio 2023.

**Vínculos para buscar documentos del  
Dr. Lorenzo Guadamuz Sandoval.**

Página de Facebook:

<https://www.facebook.com/educacionlorenzoguadamuz>

Página Web:

Educación Lorenzo Guadamuz- Artículos varios sobre educación y otros temas relevantes escritos por el Dr. Lorenzo Guadamuz Sandoval (edulorenzoguadamuz.com)