

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio está relacionado con la formación técnica en la Institución con mayor experiencia de este género en la región; dicho colegio es el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, que se encuentra en un proceso de transición debido a los planteamientos de la política nacional y a los nuevos retos que se asumen en relación con la sociedad del conocimiento y con los nuevos fenómenos de la ciencia y la tecnología.

En su primera parte hay un componente referido a los antecedentes y problematización de la educación técnica, casi olvidada por el Ministerio de Educación Nacional, pero que de acuerdo con la comunidad educativa local, tiene una gran demanda para el mercado industrial.

En segundo lugar tenemos el referente teórico, en el cual ha sido importante analizar los diferentes tópicos que influyen en la composición de este campo educativo tan fuerte en los procesos tecnológicos, aquí planteamos referentes como: Educación Tradicional, Técnica Industrial que es nuestro objeto de estudio y la Educación Diversificada.

En la Educación Técnica Industrial, hacemos una descripción sobre ciencia, técnica y tecnología, sociedad, ética, sustentabilidad y, por último, los modelos pedagógicos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como tercera parte, se hace referencia al Diseño metodológico que se estructura bajo un perfil descriptivo comprensivo, el cual permitió formular unas categorías centrales como son los Elementos Estructurales de la formación Técnica Industrial y los Criterios Orientadores de las Prácticas Pedagógicas. Asimismo, hace relación a la Unidad de Análisis y a la Unidad de trabajo, la primera es la

educación técnica en el campo institucional y la segunda, el cuerpo docente con sus respectivos comentarios acerca del quehacer educativo.

La cuarta parte indica las técnicas que se tuvieron en cuenta para la recolección de información, basada en instrumentos como cuestionarios, murales, entrevistas y el diario de campo respectivamente.

En la quinta y última parte, se procede con el análisis de las categorías y subcategorías propuestas en el cuadro de operacionalización de las mismas. En dicho análisis tratamos de hacer un diagnóstico prudente y equilibrado entre los datos recogidos en la información y las distintas posturas teóricas manifiestas en el referente conceptual y apoyadas en la bibliografía del mismo trabajo investigativo.

Como comentario final, se hace pertinente describir algunas recomendaciones posibles que resultaron del análisis. Consideramos que la de mayor relevancia va a ser la poca cualificación pedagógica y profesional de los docentes prevista en el diagnóstico y continuar con una segunda etapa, la cual, no se mostrará en el presente trabajo investigativo, pero tiene que ver con una propuesta educativa para profesionalizarlos en las distintas especialidades que componen el Bachillerato Técnico Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Caldas. También se mostrarán las respectivas conclusiones obtenidas en todo el proceso investigativo requerido en el programa de Maestría en Educación y Desarrollo Humano.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Este diagnóstico de la Educación Técnica Industrial en el ITEC, parece importante porque permitirá comprender el estado actual de este tipo de formación, sobre todo en el nivel de la cualificación de los docentes.

Sabiendo que estamos en la sociedad del conocimiento y que los avances científicos se presentan debido a los desarrollos de la ciencia y la tecnología, no podemos desconocer que el maestro para este campo, requiere de una gran fundamentación en las diferentes etapas que lo requieren; epistemológica, pedagógica, curricular y técnica.

Un maestro preparado y sólido en estos conocimientos, es fiel prototipo de una educación de calidad, dado que su intencionalidad será impartir nuevos saberes acordes con los estándares y competencias requeridos por el MEN y el sector productivo industrial.

Con el nuevo proyecto de ciudad “Manizales Eje del Conocimiento”, no podemos justificar que la Instituciones de Educación Superior, carezcan de un programa de licenciatura en Educación Técnica Industrial, si tenemos en cuenta que ésta es vigente desde 1941, donde su propósito fue generar mano de obra calificada y para que se permitiera el desarrollo tecnológico de la región y del país en su conjunto.

Si se pudiese estructurar la escalera institucional referida a este campo como lo es la educación Técnica Industrial, es decir, que se partiera de un Diplomado en ..., una Licenciatura en ..., una Maestría en ... y así sucesivamente. Pensamos sin la mayor equivocación, que sería una riqueza inmensa, debido a sus postulados previstos en la ciencia y la tecnología, asimismo, una novedad para nuestro

contexto, dado que ya se nota el relevo generacional de docentes y en buena hora, profesionalizar a las nuevas generaciones de formadores y porque no decirlo, a los científicos modernos de la técnica.

Con lo anterior, es posible dar sentido a este tipo de formación y perfilar a las nuevas generaciones hacia el sector empresarial; lo cual podría beneficiar a la comunidad y a las instituciones en general, cualificando así la labor docente y garantizando la calidad productiva de sus egresados.

Una de las más importantes consideraciones o problemáticas encontradas en el presente diagnóstico, es la falta de profesionalización de los docentes en el aspecto de la pedagogía técnica, no hay programas en la Educación Superior que avalen este proyecto de los Institutos Técnicos Industriales en la región. Por tanto, los procesos educativos seguirán siendo instruccionales; sí los docentes no están cualificados pedagógicamente en la disciplina que está bajo su responsabilidad.

En este estudio también es necesario tener en cuenta aspectos relacionados con: ciencia, tecnología, sociedad, desarrollo e innovación; las relaciones entre educación y producción como elementos relevantes en el devenir de las Instituciones Técnicas en sus compromisos de bienestar y progreso.

Las anteriores temáticas serán tenidas en cuenta como una categoría principal denominada *Elementos Estructurales de la Formación Técnica Industrial*.

## 2. ÁREA PROBLEMÁTICA

El propósito de este estudio es describir la situación de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas. Aquí nos referimos a algunos de los principales problemas encontrados tales como: políticas educativas no pertinentes, percepciones de subvaloración sobre este tipo de formación, programas curriculares desactualizados, falta de dinamismo y apoyo interinstitucional. La formación industrial presenta además, un sentido aislamiento con la educación superior y con el sector productivo, barrera marcada en las tendencias y proyecciones de sus educandos.

Lo anterior, lo podemos comprender desde la perspectiva que la Educación Técnica permite una gran alternativa a la movilidad laboral de las nuevas generaciones, pero se presenta una Institución desgastada, algo agotada en toda su infraestructura, en su maquinaria, en su contenidos programáticos debido a la falta de actualización y carencia de recursos. Además, se puede complementar la gran demanda que tiene este tipo de formación en la actualidad y por ende mayor exigencia en toda su gestión.

Del cuento matutino, es posible comprender la carencia económica o de recursos de los cuales adolece la Institución por varias décadas, además, como ha sido una educación para las clases menos favorecidas, es poca la atención que desde el Ministerio de Educación le prestan.

Analicemos ahora un concepto sobre este tipo de educación proferido por el ICFES y el MEN:

*“Las Instituciones técnicas viven la atrasada e insuficiente dotación de talleres, laboratorios, insumos, materiales, bibliotecas e infraestructura técnica y*

*pedagógica requerida para ofrecer una educación de calidad”* (Serie calidad de la Educación superior # 3, p. 39).

Es un concepto claro rescatado de los estudios realizados por (Gómez, Víctor M. 1998). en toda su experiencia sobre los estudios hechos a la Educación Técnica Industrial en todo el país. Tal motivo demuestra todo lo que se debe hacer por esta causa.

Asimismo, comprender la ausencia de cualificación docente en las áreas técnicas especialmente desde el punto de vista epistemológico y pedagógico. Los docentes técnicos no tienen un programa que les permita prepararse en lo que tiene que ver con su propio saber y con los retos que implican las nuevas tecnologías y el acercamiento metodológico hacia las modernas formas de producción industrial.

Analizados estos problemas que presenta este tipo de formación, no se vislumbran unos horizontes claros hacia la efectiva orientación para el trabajo a las nuevas generaciones, porque la Educación Técnica, corresponde al aprendizaje del conocimiento práctico e industrial, fortalece a la juventud en el campo ocupacional y vocacional. Por tanto, cada día se hace más exigente este conocimiento debido a que su fortaleza es la tecnología y los avances científicos.

A continuación hacemos un breve comentario sobre la Institución donde se recogerá la información requerida para dicho trabajo, además podremos informarnos sobre la gestión que ha desarrollado por varias décadas en la ciudad y toda su proyección que ha tenido a nivel local, regional y nacional con sus egresados.

## **PREGUNTA**

¿Cuál es el estado actual de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas?

### **3. OBJETIVO GENERAL**

❖ Describir el sentido que la Educación Técnica Industrial, en sus aspectos epistemológicos, pedagógicos, curriculares y de infraestructura, tiene en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender el campo de formación pedagógica profesional de los Docentes técnicos en la Institución.
- Analizar el modelo pedagógico que se vivencia en la Institución y cómo se orientan los contenidos técnico-Industriales.
- Dar sentido a los programas curriculares y a las distintas innovaciones que al respecto se han dado como políticas del MEN.
- Conocer los espacios físicos o talleres donde se orienta el conocimiento técnico.

#### **4. RESEÑA HISTÓRICA DEL ITEC**

El Instituto Tecnológico Superior de Caldas ITEC. Fue fundado como escuela de artes y oficios, con dependencia de la Universidad Popular de Caldas Instituto Politécnico de perfil oficial, público vocacional, para ser grande con futuro y proyección técnica educativa al servicio de la población menos favorecidas.

El ITEC. Aparece como uno de los pilares de la formación industrial, resultado del programa de la “revolución en marcha” de Alfonso López Pumarejo, que fue continuado por el presidente Eduardo Santos; quienes tuvieron como principio el desarrollo industrial, lo que equivale a impulsar la educación técnica para obtener una mano de obra calificada, aspecto importante que trajo la creación de colegios técnicos en las ciudades capitales en cumplimiento a la política nacional del gobierno.

El Ministerio de Educación Nacional MEN. Obligó por ordenanza No. 6 del 24 de mayo de 1943, construir una escuela industrial en Manizales, se construye la escuela industrial con todas los criterios de la época, para impartir formación técnica adecuadamente, siendo Director de Educación Pública el Doctor Santiago Gutiérrez Ángel, quien controló y dirigió la obra, terminada en 1943; razón por la cual, la fecha más conocida de fundación del ITEC es la de 1943 y no la de 1941.

El primer Director de la escuela Industrial fue el señor Enrique Cardona C, quien era a la vez profesor de Bellas Artes, y don Simón Díaz Osorio, secretario y profesor. Los profesores fundadores de la escuela de Bellas Artes y Oficios, más adelante el Instituto Técnico fueron: Gonzalo Quintero, Antonio J. Serna, Efraín Grisales quien fue posteriormente Director, Gilberto Orejuela, profesor de Educación Física, Enrique Cardona director de grupo, Ernesto Bernal, director de grupo, Ernesto Pava Melo jefe del taller de mecánica Industrial, quien vino del

Colegio Técnico Central de Bogotá DC, enviado por el Ministerio de Educación y se casó más tarde con una Manizaleña, Moisés Londoño jefe de taller de soldadura y plomería, Lucio Camacho jefe de taller de Ebanistería y Carpintería. Cabe anotar que cada taller tenía para el desarrollo de contenido y desarrollo de prácticas, un auxiliar que recibía el nombre de instructor: Jaime Londoño ayudante de fundición; Antonio Franco ayudante de Ebanistería.

El primer Capellán de la Escuela de Artes y Oficios fue el Pbro. Teodomiro Jaramillo, sacerdote muy popular entre los estudiantes y la comunidad, con vocación de servicio a los pobres; supremamente bondadoso, cariñosamente llamado “el Padre Miro”. El primer médico fue el doctor Eduardo Palacio Gonzáles, y el primer almacenista Gustavo Chica.

Se matricularon al comienzo sesenta y cinco estudiantes quienes se ubicaron en las Especialidades de mecánica industrial y carpintería, las únicas existentes; a los dos años, en 1943, se crearon las otras Especialidades.

Como dato actual y contando con las fusiones propuestas por las políticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Institución cuenta con 2.355 estudiantes para este período lectivo de 2004. La estadística muestra que el Instituto Tecnológico Superior de Caldas ha aumentado en los últimos tres años en 817 la población estudiantil; por tanto, entendemos que la gran demanda, implica un gran reto de cualificación de los docentes en las Especialidades con nueva visión tecnológica, además de procurar recursos no solo en materiales e insumos sino también en maquinaria, en herramientas y en infraestructura, debido a la alta población que se debe atender.

## 5. REFERENTE TEÓRICO

Hacer referencia a un proceso teórico, es revisar las diferentes posturas conceptuales que al respecto de la Educación Técnica Industrial se han planteado en el devenir de este tipo de formación, considerada también como Educación para el trabajo y posibilitante de perfiles de producción y desarrollo empresarial a sus egresados.

*“El trabajo es en primer término, un proceso entre la naturaleza y el hombre, proceso en que éste realiza, regula y controla mediante su propia acción su intercambio de materias con la naturaleza. Pone en acción las fuerzas naturales que forman su corporeidad, los brazos y las piernas, la cabeza y la mano, para de ese modo asimilarse, bajo una forma útil para su propia vida, las materias que la naturaleza le brinda. Y a la par que de ese modo actúa sobre la naturaleza exterior a él y la transforma, transforma su propia naturaleza, desarrollando las potencias que dormitan en él y sometiendo el juego de sus fuerzas a su propia disciplina.”*

**Carlos Marx**

El marco teórico lo podemos comprender desde el sistema supra que es la *Educación*, ubicada en un marco general donde se visualiza un panorama interno comprendido en los sistemas de Educación clásica, Educación diversificada y *Educación Técnica Industrial*; temática a tratarse con detenimiento, debido al interés que nos inspira para poderla posicionar mejor en el campo sociocultural. Le siguen unos subsistemas como *Desarrollo Humano* en la perspectiva de la formación técnica industrial; de igual forma, *la pedagogía* en la perspectiva técnica industrial, así mismo, *la investigación* como prototipo de desarrollos más concretos en la búsqueda del saber tecnológico.

Dichos elementos corresponden a escala general a los tópicos del referente teórico de este estudio, los cuales están descritos posteriormente como

fundamentación a un Diagnóstico; luego otros subsistemas como los INEM, los CASD, que son modalidades relacionadas con la formación técnico industrial a la cual se hace mención. Correlacionados con estos subsistemas, están los núcleos temáticos como sociedad, formación, ética y desarrollo sostenible, modelos y alternativas pedagógicas, técnica acompañada de un subnúcleo llamado bivalencia y por último ciencia y tecnología.

Cuando hablamos del término bivalencia, queremos referirnos a la proyección de los egresados de la educación técnica, los cuales tienen dos oportunidades de incursión social, la primera relacionada con la vinculación a la universidad sobre todo en el campo de las ingenierías, la arquitectura y otras disciplinas de las ciencias aplicadas como las bellas artes. La segunda, es la capacidad y condición que tienen los egresados de crear su propia empresa (microempresa, famiempresa), etc. donde podrán desenvolverse de manera asociada o personal para aplicar los conocimientos adquiridos en la formación técnica industrial; además, ocuparse en el campo laboral en el sector productivo. Esto no quiere decir que no están preparados para asimilar las ciencias humanas puesto que es un valor potencial en su compromiso educativo, pero de acuerdo al perfil, son más pertinentes en las disciplinas antes mencionadas.

Como comentario adicional, podemos decir que también es importante que las nuevas generaciones que acceden a estos conocimientos, puedan ser difusores de los mismos, o sea, que puedan orientar dichos saberes en coherencia con los nuevos progresos de la ciencia y la tecnología, además potenciados con nuevos recursos didácticos y pedagógicos.

En esta forma se estaría hablando de la continuidad o proyección de un tipo de educación básica e indispensable para los desarrollos industriales y empresariales que son fuertes en los procesos económicos del país.



## 5.2 CODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA SISTÉMICA

Es importante para el presente estudio identificar algunos elementos que han fortalecido la *educación* desde sus inicios, su filosofía, sus propósitos y el objetivo que persigue en su representación social y el desarrollo de los pueblos.

La *educación* se concibe como un proceso permanente de carácter social y personal. En cuanto proceso social, hace referencia a la condición histórica de lo educativo y por lo tanto a su carácter complejo, determinado por múltiples factores que desbordan lo puramente estatal para confundirse con otros aspectos que le confieren la dimensión social.

La ciencia y la tecnología, por ejemplo, han adquirido su propio estatuto, a tal punto que se mueven con alguna autonomía, en función del mercado, pero también de acuerdo con ciertas condiciones sociales y culturales. La educación, asumida a través de la forma que sea (cultura de la calle, medios de comunicación o institución educativa), ha adquirido un carácter eminentemente social, no solo por el reconocimiento que le da la Ley, sino por las nuevas condiciones históricas que adquiere la cultura a finales de siglo.

En cuanto proceso personal hace referencia a que se genera interiormente en cada sujeto, de manera irrepetible, formándolo potencialmente responsable, autónomo y tolerante, siempre en actitud de búsqueda, en medio del conflicto consigo mismo y con el medio social y natural. En ese sentido, la educación procura desarrollar las potencialidades de cada persona y dinamizar la vida en comunidad y el crecimiento como grupo, así como la capacidad para manejar diversos códigos comunicativos, de tal manera que intencional y voluntariamente se valoren, respeten y aprovechen honestamente las diferencias individuales.

Con la *Educación Técnica Industrial*, se visualiza un legado manifiesto por los diferentes pedagogos en la historia de la Educación y se da, como la posibilidad que tendrían los estudiantes para conocer mejor el mundo natural a través de las actividades prácticas.

Esto hace que se potencie el talento y el pensamiento de los mismos, que luego tendrán una gran responsabilidad en la sociedad que los acoja. Por tanto, no podemos mirar su fortaleza sólo en la parte humana, sino también en los desarrollos productivos en la industria y en el sostenimiento y conservación del medio natural, máximo proveedor de los recursos con los que se experimenta en este tipo de formación.

De otro lado la *Pedagogía*, considerada como la reflexión al conocimiento y su relación con la estructuración del pensamiento a través del proceso Enseñanza-Aprendizaje; permite el fortalecimiento del acto educativo y se identifica con las perspectivas de evolución del ser humano, las cuales posibilitan el desarrollo emocional e intelectual en los campos del ser, del saber y del hacer.

Así como para la educación académica existen unos parámetros en la recreación del acto pedagógico, en la educación técnica industrial, se valoran cuatro aspectos fundamentales que orientan la actividad de taller. Dichos aspectos están referidos a la etapa gráfica, fundamentos de taller, elementos teórico prácticos y por último las prácticas experimentales para desarrollar sus habilidades y competencias por medio del manejo y dominio de equipos y herramientas.

Para la época contemporánea, no es suficiente valernos de este proceso que durante muchos años ha sido instrumental y repetitivo; de acuerdo con los nuevos parámetros del conocimiento, de los avances científicos, del desarrollo acelerado de la tecnología, debemos escudriñar otros campos de la acción pedagógica, para la formación técnica, donde se puedan consolidar mejor las estructuras

mentales de los educandos y puedan tener mejores expectativas en relación con su pensar, su sentir, su actuar y su convivir. Además, de los componentes creativos, investigativos e imaginarios, característicos del hombre actual; es así, como la pedagogía debe permitir una creciente evolución de los procesos educativos.

Ver la *Educación Diversificada* como un complemento a la Educación Técnica Industrial, pero sin muchos elementos que la han fortalecido durante toda su existencia, posee menos campos del saber, menos intensidad horaria, básica para consolidar las diferentes actividades prácticas. Dicha Educación se hace presente, debido a las políticas de gobiernos de turno, lo que ha desplazado en parte a la Educación Técnica Industrial, sin analizar el propósito para lo que fue creada; el resultado se manifiesta desde hace varias décadas, con la desaparición de varias instituciones con trayectoria en este perfil, en las grandes ciudades del país.

Para concretar este diagnóstico sobre la Educación Técnica Industrial, se plantea un *marco teórico* que nos permite rastrear todo el pensamiento de este tipo de formación o experiencias planteadas desde Alemania, Francia, España, Argentina, Cuba, Colombia, etc. y con ellas, revisar las fortalezas que ofrece a los estudiantes después de sus ciclos básicos y los niveles de rendimiento productivo cuando enfrentan el mercado laboral.

Importante además, rescatar la experiencia Cubana en el sentido de sus aportes y el interés prestado a la cualificación de los Docentes que son los dinamizadores primarios de la nueva fuerza del conocimiento científico y tecnológico.

Con relación a los tópicos o parámetros que conforman dicho referente, es posible describirlos de la siguiente manera sin necesidad de entenderlos en su estricto orden:

## **5.2.1 Educación**

### **Educación Tradicional**

#### **Generalidades**

“La Educación une el pasado con el futuro, comunica la herencia cultural de las generaciones precedentes a la luz de las exigencias del mundo de mañana. El conocimiento transmitido por la escuela expresa también ese doble movimiento; resume un legado y anticipa posibilidades” (Brunner, J. 2000, p. 3)

Entendiendo la Educación como un proceso de toda la vida y como un legado a las nuevas generaciones y éstas a las suyas, es posible comprender el gran reto que inspira a los formadores modernos. Reto que sólo se alcanza con un gran sentido de pertenencia y un alto nivel de cualificación profesional. La Educación prepara al ser humano para la vida social y productiva; de hecho, en la era de la información y de los avances tecnológicos, no puede ser posible que se agoten los espacios para dinamizar y conocer el mundo; antes bien, hay que fortalecer las Instituciones no solo con espacios del conocimiento sino también de convivencia y responsabilidad con el hábitat.

Mediante una mezcla de tradicionalismo y llamado a la imaginación creativa, el educador se preocupa de integrar al niño en la norma social, a cuyo fin guiará sus procesos pedagógicos; es de esta manera como el joven se va transformando en un hombre de bien.

“La Educación corresponde al dualismo del alma y el cuerpo por una parte cultura Espiritual y, por otra, entrenamiento físico. Para el cuerpo además de la danza, la gimnasia, verdadera preparación para la guerra, aprendizaje que se compone de todos los ejercicios útiles para el combate que forjan la fuerza y la salud. Para el alma, lo que se ha convenido en llamar simplemente música, es decir todo lo que

constituye la educación espiritual: la música propiamente dicha, como es natural, pero también las letras y las matemáticas". (Enciclopedia de la pedagogía, 1984).

Estas palabras inspiradas en el pensamiento griego, nos muestran como el ser humano no sólo constituye un cuerpo físico al que hay que fortalecer y alimentar para ser vigoroso en todos los quehaceres de la vida cotidiana, sino que también hay una parte espiritual que enlaza lo físico y se encumbra al telos, a la trascendencia. Asimismo, es por medio de la educación que el hombre progresa en el mundo del conocimiento, descubre, se cuestiona, hace y se permite una interacción con lo desconocido y se aproxima a lo que tanto anhela en su fin último *la verdad*.

Ya en nuestro contexto actual, no podemos cerrar los ojos a la gran dimensión de la ciencia y la tecnología, pues en esta dimensión, el hombre no sólo estará apto en cuanto al cuerpo y al espíritu, sino que será su creatividad y su imaginación las que le permitirán explorar nuevos mundos. La formación en ciencia y tecnología es posible difundirla y con suficiencia desde las bases, para que se pueda explorar la fantasía y la lucidez de los estudiantes, así como lo han demostrado los países industrializados; es necesario, además, que ésta se fundamente con recursos y con una efectiva calidad profesional de sus dinamizadores.

Analicemos ahora la experiencia que el pedagogo Norteamericano Dewey nos deja como legado para el desarrollo de los procesos pedagógicos y técnicos, en las Instituciones que profesan dicho perfil. John Dewey en su libro *Democracia y Educación* (1916), piensa que conviene abolir cualquier distinción entre una educación liberal –enseñanza de la cultura- y una educación técnica –enseñanza profesional-. El método pedagógico de Dewey, que aspira a la vez a la formación moral y al conocimiento verdadero, se basa en la acción y la práctica. Pone de relieve el valor de la experiencia en la educación, e incluso el del trabajo manual, medio de cotejo con la realidad.

Para él, las ideas y toda la vida propiamente intelectuales se hallan subordinadas a la actividad manual y corporal. Dejemos al niño –dice-, que experimente de un modo directo y así sus ideas evolucionarán gradualmente en y por el medio de su actividad constructiva positiva.

Muchas escuelas americanas han adoptado un programa que se basa en este principio. El autor lo cuenta con detalle en *las escuelas del mañana*, verdadera antología de pedagogía práctica. Sobre todo en Gary “provincia Norteamericana”, las escuelas poseen un restaurante y un taller de costura donde las niñas aprenden a cocinar y a confeccionar sus propios vestidos, una imprenta y numerosos talleres de carpintería, forja, mecánica, moldeado, modelado y trabajo de electricidad; existe también un taller de pintura y otro para trabajar metales; sala de contabilidad, taquigrafía y laboratorios. Allí aprenden de un modo verdaderamente práctico los principios relativos a la calefacción y la iluminación. Pero, aunque la jardinería, la cocina y la carpintería figuran en el programa de la escuela, no era para convertir a los niños en jardineros, cocineros o carpinteros, sino más bien para que estas ocupaciones proporcionen ocasiones vitales para aprender botánica, matemáticas, química, ciencias económicas y otras, necesarias para ejercer estas profesiones. Una fórmula resume esta teoría. Se trata de la famosa frase ‘pensar con las manos’, o mejor aún, *learning by doing* (aprender haciendo).

*Visión futurista del mundo moderno:* Los países desarrollados convergen con los países en desarrollo y se crea una dinámica, hasta ayer desconocida, de acuerdos y cooperación mutua, que permite difundir las tecnologías de base y convertirlas en un nuevo punto de partida para el crecimiento de la economía mundial. En campos tales como la agricultura, la salud, *la educación*, los recursos humanos y el medio ambiente, las consecuencias son revolucionarias. Las tecnologías de la información y las comunicaciones confirman su promesa y han mostrado tener un

enorme potencial, especialmente para los países en desarrollo y para el desarrollo sustentable.

Lo anterior resulta particularmente visible en el ámbito de la educación. Prácticamente en todo el mundo las escuelas acceden a la riqueza del conocimiento disponible y aprender a usarla en beneficio de una enseñanza que se vuelva crecientemente más activa y eficaz. Las barreras de la propiedad intelectual se han reducido y hay libre comercio de servicios tangibles e intangibles. Francia y EEUU. han liderado el movimiento desregulador de la cultura, con el apoyo de China y la República unificada de Corea. Las redes ocupan el lugar de la sala de clases habiéndose provocado una radical transformación del entorno en que ocurren los procesos de aprendizaje. Las personas aprenden a lo largo de la vida y renuevan sus destrezas siguiendo las evoluciones del mercado laboral. Los mejores centros internacionales de educación han unido sus esfuerzos con los privados, los gobiernos y los organismos multilaterales y regionales de financiamiento y organizado una verdadera cruzada de mejoramiento educacional. La sociedad de la información ha empezado a llamarse sociedad de la educación.

América Latina ha superado la brecha de capital humano que lo separaba de los países del sudeste asiático y, en virtud de eso, se ha producido el denominado “efecto-Londoño”, quien predijo en 1995 que un salto adelante en la educación reduciría espectacularmente la pobreza y la desigualdad en el continente. (Brunner, J. 2000, p. 49).

Esta visión no es del todo ilusión o fantasía, puede tener algún tinte de realidad, si observamos que así como los seres humanos, necesitamos de los demás para vivir y para estructurarnos como sociedad bárbara o civilizada; las naciones del mundo, se necesitarán para asumir los nuevos retos que se ven venir con los avances científicos y tecnológicos, de esta manera podríamos pensar en una

nueva perspectiva que a través de la educación, generaría el gran avance de la civilización y la unidad del mundo hacia el progreso y el desarrollo respectivamente.

### **Educación Técnica Industrial**

En 1903, la primera ley orgánica de la Educación (ley 39) formuló las primeras normas reglamentarias de la incipiente Educación Técnica Industrial. Hasta entonces este tipo de educación se ofrecía en unas pocas Escuelas de Artes y Oficios, en las cuales funcionaban talleres de herrería, guarnición y zapatería, marroquinería, sastrería, tipografía, carpintería, forja, fundición y mecánica metalúrgica. Estas escuelas estaban orientadas esencialmente a la formación de fuerza de trabajo calificada para la naciente industria nacional.

“Dada la escasa oferta de formación técnica y el poco estatus social otorgado a ésta, a principios de la década de los años 20 las crecientes necesidades de personal altamente calificado para la industria nacional y los ferrocarriles, eran suplidas principalmente a través de la importación de técnicos extranjeros.” (Helg, 1987).

Durante los años 20 y 30, debido a las crecientes necesidades de técnicos especializados para la industria, se crearon nuevas especialidades como mecánica, electricidad y textiles, entre otras. Cabe resaltar el creciente interés por el estímulo a la educación técnica secundaria y otras modalidades de formación para el trabajo.

A mediados de la década del 50 era evidente la insuficiencia de los escasos Instituto Técnicos Industriales y Escuelas de Artes y Oficios para formar los técnicos calificados requeridos por la creciente industrialización del país. Los

graduados de estas instituciones eran muy escasos. Muchas otorgaban una formación muy atrasada respecto a los cambios técnicos en la producción.

### **5.3 DESARROLLO HUMANO EN LA PERSPECTIVA TÉCNICO-INDUSTRIAL**

**5.3.1 Sociedad actual o nueva época.** Todo proceso de actividad esforzada, realizada con libertad responsable por el ser humano, es decir, con autodominio, con soltura, con iniciativa, con cierta autonomía, con afán de servir, como consecuencia de algunas decisiones, sirve para insertar a quien lo realiza en una determinada sociedad, trátase de la sociedad doméstica, de las sociedades culturales de tipo educativo o de otros sectores sociales. Es así como para una persona que se prepara en un campo ocupacional donde sus destrezas y habilidades se representen en un servicio honrado a la comunidad a la cual pertenece, sea símbolo de identidad y prototipo de su calidad de vida ante los demás.

Para cualquier persona, consciente de su dignidad, y con sentido común, el trabajo no puede ser medio de inserción en una sociedad permisiva, totalitaria, infantilizada (en la que se exalta la ignorancia y se institucionaliza el egoísmo, en la cual todo es permitido y todo se justifica). Más bien, será un medio de inserción en una sociedad cuyos principios sean la justicia, la solidaridad, el compromiso en la búsqueda del bien común y del trabajo honrado.

La educación para el trabajo ayudará a hacer de éste un medio de inserción social. No para adaptarse acrítica y pasivamente a la sociedad actual, sino para mejorar la indefinida sociedad de masas en que estamos viviendo. Mejorar por razones de supervivencia la atmósfera irrespirable en la que vive el ser humano (hay una contaminación humana que conlleva una inversión de valores, no percibida por quienes carecen de sensibilidad espiritual); porque la influencia de los totalitarismos ideológicos nos la ha transformado en una sociedad

contraeducativa y contrafamiliar. Por eso, la educación para el trabajo es también construcción social. Dicha construcción se debe sustentar con la capacidad que el hombre tiene para asimilar sus conocimientos y darles un uso adecuado en lo que respecta a la sociedad del saber, a la sociedad de la información y a los procesos productivos.

Ahora bien, la sociedad de la información es el producto inmediato de la revolución tecnológica en el campo informático y de las telecomunicaciones, impulsada por el microchip, la computadora y, más recientes, el asistente digital inteligente del tamaño de la mano y capaz de entender, interpretar y procesar instrucciones manuscritas.

Don Tapscott, dice que las trascendentales transformaciones que estamos viviendo en el proceso económico, reflejan la transición de la economía contemporánea de la información a la economía basada en el conocimiento, entendiendo este último como la aplicación y el uso productivo de la información. Los negocios más exitosos serán aquellos capaces de convertir información en conocimiento.

La sociedad del conocimiento representa la fase más avanzada del acelerado proceso de cambios impulsados por la globalización en las últimas décadas del siglo XX y, conjuntamente con la mundialización de la economía y la globalización de los negocios y de la política, se configurará el nuevo orden de este siglo. En estos momentos se está configurando la sociedad del conocimiento, en donde ya empiezan a reflejarse dramáticamente los factores negativos que podrían llevar a una etapa subsiguiente de sociedad de desempleados, de marginalidad y de crisis social, política, económica y ecológica. Por tal motivo el ciudadano sólo podrá subsistir si es capaz de incrementar su condición de aprendizaje, al ritmo de esos cambios, como única fórmula para mantener o mejorar su poder adquisitivo.

Un ejemplo de ello es que el conocimiento se está duplicando cada 7 años y, específicamente en el campo técnico, se estima que la mitad de lo que un estudiante aprende en el primer año de universidad, es obsoleto para el momento de su graduación. La informática y los avances tecnológicos se están sucediendo a velocidades sin precedentes, además el conocimiento y la tecnología son factores cada vez más importantes dentro de los mercados mundiales de bienes y servicios.

Asimismo la sociedad tiene un compromiso grande en relación con la unificación del orden que debe existir en todos los tipos de relación humana. (Castells, 1997) plantea que la sociedad moderna tiene que trabajar en red, de acuerdo a los retos que la tecnología, la información y el mundo globalizado están implantando. Significa esto que en las diferentes esferas sociales hay unos mínimos de acuerdo al respecto de cómo interactuar con el medio cambiante, ya sea con el fenómeno cultural del extranjerismo, o sea que se prefiere más lo de afuera que lo producido en el ámbito interno, o el fenómeno del conocimiento y la información; esto, debido a que no todo lo que llega por los medios masivos es bueno o produce impacto en concordancia con los hábitos o costumbres que las distintas comunidades han asumido para su bienestar.

Otro de los fenómenos actuales es el campo laboral, el cual por mucho que se bregue a sostenerse, no se puede por el ambiente de privatización generado en las últimas décadas, esto ha hecho que la desconfiguración de valores familiares y sociales se haya intensificado con consecuencias nefastas como la inestabilidad, la inseguridad en lo rural como en lo urbano, la miseria, el mundo del rebusque, etc.

El mismo autor, propone unas nuevas formas de convivencia que permitan alcanzar altos niveles de tolerancia con las demás personas y relevar la solidaridad como campo donde se proyectan los que intentan, en apoyo de los que

pueden. Los seres humanos despiertan el punto de vista crítico para que manifiesten su inconformismo frente a las injusticias que a diario se cometen en pro de un sostenimiento del poder, a favor de usos inadecuados de los recursos, a la explotación de los más vulnerables y a la falta de participación y educación de sectores marginados en procesos productivos; son éstos, también seres humanos que hacen parte de este mundo volitivo y merecen también sus oportunidades.

Las redes crean una nueva organización social para las actividades de conocimiento basadas en la innovación, la descentralización y la globalización; para el personal y las empresas que trabajan con conocimientos avanzados y buscan adaptarse al nuevo entorno; para una cultura infinitamente plástica que no deja de transformarse y para unas sociedades que de pronto han superado el espacio y comprimido el tiempo de sus transacciones e intercambios.

En este sentido, “las redes constituyen una nueva morfología social de nuestras sociedades, y la difusión de la lógica de redes sustancialmente modifica la operación y resultados de los procesos de producción, experiencia, poder y cultura” (Castells, 1997 p. 469)

Efectivamente las sociedades contemporáneas aparecen encaminadas hacia la multiplicación de estructuras de tipo redes, siendo los mercados sólo una de esas estructuras abiertas capaces de expandirse hasta globalizar el mundo. De hecho, es a través de ese tipo de organización que las economías avanzadas empiezan a articular sus procesos de producción, incluso desconcentrándolos geográficamente para volverlos más flexibles y adaptados a las cambiantes condiciones del mercado mundial. También el mercado laboral ha empezado a globalizarse en cierto sentido, aunque limitado por el momento a aquellos que componen el segmento más altamente educado y móvil de la fuerza de trabajo – los analistas simbólicos- y aquellos con menores calificaciones que conforman la fuerza laboral de las migraciones internacionales.

La homogeneidad de las sociedades de masas empieza a dar paso, ahora, a la diversificación y segmentación de los consumos culturales. La convergencia entre computación y comunicación da lugar a nuevas formas de trabajo, comercio, conversación, aprendizaje y ocio. Hay más diversidad e integración de canales y, por lo mismo, una creciente posibilidad para la invención, recombinación y transmisión de nuevos contenidos. En medio de estos procesos, la educación pasa a ser considerada, ella misma, como la principal industria encargada de producir capital humano, incorporar conocimiento en las personas, desarrollar las capacidades de absorción social del conocimiento disponible y de formar al estrato clave de la fuerza laboral, aquel compuesto por quienes trabajan con conocimiento avanzado.

De la misma forma, la escuela entrega este conocimiento desde las bases y propicia espacios de generación y construcción de saberes en relación con los avances científicos, con la era de la información y con la productividad de la empresa moderna; hace socios pioneros a las facultades de educación superior, para que conecten los aprendizajes de conocimientos básicos con otros más elaborados para la época actual y así se permitan canalizar nuevas estructuras socio-culturales y de desarrollo humano a la expectativa de la técnica y la tecnología.

La revolución tecnológica en curso convierte a los procesos simbólicos en una parte esencial de las fuerzas productivas de la sociedad. La cultura -entendida como conocimiento, información y educación- se transforma en un factor decisivo para la riqueza de las naciones. Hoy existe una amplia base empírica y evidencia teórica que avalan la importancia del cambio tecnológico y del capital humano para el crecimiento y la competitividad.

Asimismo, respecto a la influencia de los niveles de escolarización de la fuerza de trabajo, el tamaño y calidad de la educación y la capacidad innovadora resultante

de los sistemas de investigación y desarrollo, permitan el aumento del ingreso nacional y la composición y volumen del comercio de los países. La escuela entonces, es un medio estable para la socialización, se hace cargo de los cambios que experimentan la familia, la comunidad y las iglesias. No como lo plantea (Bauman 1999 p. 172) en su texto *La Globalización "Consecuencias Humanas"* refiriéndose a la desarticulación social debido al mundo cambiante y a las nuevas formas del pensamiento moderno. "La revolución de la tecnología en curso y su impacto sobre las formas tradicionales de existencia social, se vive una época que alguien ha definido como más cercana al reinado de anomia que a cualquiera experiencia conocida de orden social. Es decir, próxima a un estado de extrema incertidumbre, en el cual nadie sabe qué comportamiento esperar de los demás en cada situación". Efectivamente las sociedades modernas, contractualistas, atomizadas, sin un fondo común de creencias, encuentran dificultades para regular normativamente el comportamiento de la gente.

En vez de integración moral y un orden aceptado de sanciones tiende a imperar una ambigüedad normativa. "Vivimos un período en el cual las instituciones educativas tradicionales -particularmente la familia y la escuela- están perdiendo la capacidad para transmitir eficazmente valores y pautas culturales de cohesión social. Este déficit de socialización no ha sido cubierto por los nuevos agentes sociales de la cultura – los medios masivos de comunicación y, en especial, la televisión-, los cuales por lo demás no fueron diseñados como entidades encargadas de la formación moral y cultural de las personas" (Tedesco, 1995).

Con todo, el pensamiento conservador suele achacar a los *mas media* ese déficit de socialización y, sus efectos negativos, a la televisión, como hace un autor cuando sostiene que ese medio se habría convertido en un instrumento para la diseminación de valores "corruptivos, desmoralizadores y destructivos", habiendo incluso reemplazado a las agencias tradicionales de socialización y transmisión de valores. (Brzezinski, 1999).

No es efectivo, sin embargo, que unas agencias hayan sustituido a otras. Lo que sucede es que ahora todos los medios de comunicación y aprendizaje coexisten en un espacio multi-dimensional, creando la sensación de que nada es fijo y que todo depende del punto de vista del observador. Esto plantea un desafío adicional a la escuela. Ella tendrá que asumir nuevos roles en un contexto social cuyas bases tradicionales se han debilitado. Se están imponiendo también, retos generados por la industrialización descontrolada que el hombre en su limitada capacidad de abordarlos, le está generando estragos para relacionarse con su mundo.

Se podrá tener en cuenta las necesidades elementales de los pueblos pobres, los cuales, a pesar de las innovaciones tecnológicas, forman la mayor parte del mundo; los cuales deben ser formados en competencias laborales donde se les permita la participación al mundo productivo y puedan obtener mejores índices de calidad de vida. La sociedad moderna, hace un llamado a los hombres responsables en la construcción de las modernas tecnologías –científicos y técnicos- para que alienten el espíritu científico con amor a la verdad a fin de investigar los enigmas del universo y dominar la tierra; para que eviten los efectos negativos de una sociedad hedonista y la tentación tecnocrática y apliquen la fuerza de la tecnología a la creación de bienes y a la invención de medios destinados a rescatar al hombre del subdesarrollo.

Miremos algunas conclusiones al respecto de la ciencia y la técnica y los problemas de orden social planteados al hombre:

- Ante las secuelas inherentes a la cuestión social, generada por la llamada ‘revolución industrial’ la conciencia y la razón se ponen en defensa del hombre.
- La razón, fiel a su compromiso, no ha sido solamente testigo de los descubrimientos científicos, sino que ella misma estimula a la ciencia, ya que las

verdades de orden natural, no se oponen a las verdades reveladas. Pero el progreso científico corre el peligro de olvidar al hombre y de que el hombre olvide su propia dignidad personal.

- La técnica, por su naturaleza, no es buena ni mala; su bondad o maldad dependen del uso que se haga. El hombre es educado para emplear la técnica en liberar a sus semejantes, aumentando el nivel de vida en mayores sectores de población, disminuyendo el dolor y repartiendo más equitativamente los bienes.
- Ante las transformaciones del proceso tecnológico (energía nuclear, electrónica, telecomunicaciones, informática, etc.), que genera cambios de toda índole en la vida del hombre de hoy y en la sociedad, la ética exige a los científicos, técnicos y forjadores de la nueva civilización que con sentido humanista –apliquen la fuerza de la tecnología a la creación de bienes y a la invención de medios destinados a fortalecer la estructura social tambaleante.

De acuerdo con esta estructura social tambaleante, el reto hace que las personas cada día se cualifiquen o preparen sin perder el norte de la proyección humana y del saber científico racionalizado. Para nuestro caso, el docente técnico se reconoce como plural y dimensional, historia y antropología, valor y axiología, social y político, trascendente y ético-moral y, cuerpo y espíritu. En el plano pedagógico, el docente tiene la obligación ética de presumir los movimientos del sujeto: orientar al niño o al adulto en función de los saberes, en cuanto éstos son el primer instrumento que les permite el acceso al mundo y sus historias.

**5.3.2 La formación.** Relacionada como aspecto imprescindible en el proceso educativo, se puede analizar desde el referente de la intencionalidad del sujeto y de la construcción misma de los saberes. La intencionalidad, permite al ser humano desarrollar diferentes aspectos de su vida profesional donde su desenvolvimiento ante la sociedad, puede ser para su beneficio y también para

perjudicarla y perjudicarse. Cuando se es consciente del deber ser ante el mundo no podríamos pensar solamente en nuestros propios beneficios sino en hacer de la sociedad un constante espacio de convivencia fraterna, es así, como el campo educativo del área técnica industrial, por estar enlazada con la tecnología, asume un hombre con criterio de identidad humana y perfilado hacia la construcción del conocimiento científico. En esta construcción, podríamos enunciar el segundo referente, el de los saberes; la formación del formador no es igual a la formación del educando, debido a que son generaciones distintas, los primeros con una visión de mundo casi identificada y los segundos apenas hilando su adaptación al mismo. Por eso el educador no solo posee una posición humana en cuanto a su responsabilidad social y cultural, sino que en el campo del conocimiento es un constante luchador por los verdaderos saberes y que su misión sea coherente con su recta razón y sus principios de pensamiento.

“El Docente no solo puede ser visto como un ejecutor técnico de la enseñanza, debe ser más bien el pedagogo que piensa y reflexiona antes de entrar a escena. Es la manera de mejor hacer para que el otro haga”. (Zambrano 2001, p. 163).

El autor nos muestra aquí sobre la ventaja y desventaja que se tiene al respecto de un Docente con altos niveles de cualificación profesional y aquel que se encuentra al margen de las posibilidades docentes; es decir, que del nivel de preparación del educador actual, depende la calidad de sus educandos y el fruto que éstos mismos puedan ofrecer a la sociedad. De tal modo que para que el sistema educativo, esté acorde con las exigencias de la sociedad moderna, se procura unos altos niveles de cualificación de sus educadores y poder posicionarlos en el propio campo de su desempeño profesional.

“El Docente debe renunciar a la presunción de sabiduría ya que en el encuentro con el otro nos hacemos grandes, que vuelvan a mirar cada instante como medio

para volver a la historia y que deseen ser maestros antes que horrendos tecnócratas de la instrucción” (Zambrano, 2001).

En este sentido se cree también que para la formación de un docente en el área técnica industrial, hay que tener verdaderos criterios de lo que se persigue. Para muchos la tecnología, ha opacado la visión del hombre hacia su trascendencia, lo ha materializado y quizás lo ha desviado de su rumbo; para cambiar esta apreciación, sería pertinente, conjugar los saberes de distintas instituciones sobre lo humano y sobre lo profesional, para que dicha formación, pueda integrar conductas acordes con los anhelos y perspectivas; aún cuando diferentes, pero que halla un elemento que las una. Estaríamos hablando del *Ser* en cuanto *Ser* para hacer bien.

Para contar entonces con docentes de calidad es necesario una oferta continua de diversas oportunidades de actualización y recalificación en el área de especialidad de cada docente, lo es muy importante para la educación técnica, dado el rápido cambio en conocimientos, técnicas y procesos. Las carencias y deficiencias en estas ofertas de calificación continua del docente técnico repercuten en la obsolescencia de los programas de formación.

Además y como lo propone (Gómez C. 1998), la formación de docentes técnicos supone diversas condiciones y requisitos institucionales que aseguren su calidad y relevancia. Tal vez la primera de estas condiciones es que la institución que imparte la formación del docente tenga una tradición consolidada y reconocida, de investigación en las pedagogías específicas de las diversas áreas técnicas. Esto implica una especialización teórica y práctica en pedagogías y didácticas específicas, en lugar del énfasis tradicional en teorías generales y abstractas sobre la pedagogía y la didáctica.

Otra importante condición tiene que ver con la calificación y experiencia técnica de los formadores de docentes técnicos. Estos no pueden ser meramente “teóricos” generalistas de las áreas técnicas, por lo que se necesitan que tengan experiencia en la producción y en el área de su especialidad. También se requiere que estas instituciones tengan una infraestructura técnica adecuada y actualizada: equipos, laboratorios, talleres, y sobre todo estrechas relaciones con el sector productivo, que faciliten tanto la experiencia práctica en nuevas tecnologías y procesos de producción, como otras modalidades de actualización de conocimientos en los formadores de docentes.

Lo anterior es posible analizarlo desde el perfil de las instituciones de formación profesional que no centran programas profesionales para este tipo de docentes y que de esta manera se esté limitando el verdadero alcance de los conocimientos técnicos y el mismo efecto con los desarrollos tecnológicos de la Región. Es por ello que la necesidad del diagnóstico, tenga un carácter urgente en esta primera etapa investigativa, para poder visualizar su impacto que traería para la Institución.

**5.3.3 Ética profesional y Desarrollo Sostenible.** En este aparte se analizarán elementos integradores que deben interiorizarse en los futuros líderes de la técnica. La conservación del ecosistema, la responsabilidad y la creatividad son, entre otros, timones básicos para el desarrollo profesional y el equilibrio entre el hombre y la naturaleza. Al respecto (Gómez C. 1998) expresa: “La formación técnica sin valores que la orienten queda sin base. Los hombres robots-científicos, son técnicos sin valores. Ética y técnica deben estar equilibradas en el individuo”.

Se pretende formar en el trabajo mediante la cualificación, a través de la misma, se crea una disciplina personal y comunitaria. Se quiere formar en el alumno la responsabilidad frente a su trabajo, se le enseña a querer su profesión y a valorar

lo que sabe hacer, constantemente se aplica la filosofía “el trabajo dignifica al hombre, la actividad motriz hace el desarrollo del individuo”.

El otro aparte complemento a la ética es la sustentabilidad ecológica, donde el profesional de la educación técnica sea agente de cambio y participe de las campañas de protección y conservación de la naturaleza, por eso es consciente además, la naturaleza misma, es la que le proporciona los medios suficientes para su desenvolvimiento ocupacional.

El comentario anterior es un mínimo de motivación por la necesidad primordial de conscientizar y sensibilizar al hombre, de su gran compromiso respecto al deterioro ambiental. Por lo que hay que jerarquizar los valores humanos por encima de los monetarios. Un compromiso fundamental del cambio de milenio será por tanto el cambio de conciencia para impulsar la ética global y la solidaridad, a fin de ponerle rostro humano a la globalización. Sólo así el capital cultural de la humanidad es la gran oportunidad de superación.

En el Desarrollo Sostenible, es fácil comprender que existe una relación muy estrecha entre la Ecología y la Ética; dicha relación se asume como un compromiso marcado en el bienestar de las nuevas generaciones.

Es preciso tener en cuenta que afrontamos un compromiso frente a nosotros mismos y a la comunidad; frente al mundo y a la naturaleza; frente al trabajo y al progreso industrial; frente al presente y al futuro. Ese sentido del compromiso ético nos exige una conciencia clara de nuestros deberes de supervivencia y un espíritu de solidaridad social. Y nos exige también, por lo tanto, un interés y una responsabilidad frente a la naturaleza en la cual vivimos y con la que estamos relacionados.

Con respecto al compromiso ético frente al problema ecológico, es importante:

- Crear una verdadera consciencia ecológica en nosotros y en los demás, es decir, ser conscientes que la naturaleza está en peligro, que la situación puede traer una catástrofe y que el hombre se ve obligado a corregir a tiempo todos esos abusos.
- Actuar responsablemente, promoviendo la protección del ecosistema.
- Promover y respaldar las denuncias que se hagan con respecto al problema ecológico.

Angel Perulan (1989), dice que “todos, absolutamente todos, hay que clamar contra la destrucción de la naturaleza. Tenemos que proteger la naturaleza y el incesante hacerse de la vida. Todos a salvar el patrimonio de los que han de venir. Como racionalidad del hombre e imperativo de la ciencia no tenemos derecho a destruir la tierra, sino a transformarla. Todos tenemos que contribuir a salvar la *casa del hombre*”.

La educación, como cualquier otra tarea del hombre, tiene su innegable dimensión ética. Su especial incidencia en el desarrollo humano reclama la reflexión sobre su dimensión ética. El carácter espiritual de la sociedad humana, requiere el ejercicio de una educación ética para todos los ciudadanos. La búsqueda de la verdad es impulsar la comunicación entre los hombres, la defensa de sus derechos y el cumplimiento de sus deberes, el gozo con lo bello, la actitud de compartir y disfrutar los bienes de todos.

Por esto, para que sea en verdad integral la educación, tiene que proponer una oferta formativa que abarque todas las dimensiones del ser humano. Ahora bien, lo que le distingue del resto de los seres creados es, precisamente, su dimensión moral. Por eso, la educación en la dimensión ética de la persona ha de ser

prioritaria respecto a la que se ofrece para el desarrollo y formación de las demás dimensiones del hombre.

Los hombres de hoy, que ven aterrados con sus propios ojos cómo las gigantescas posturas de que disponen la técnica y la industria pueden emplearse tanto para provecho de los pueblos como para su destrucción, deben comprender que el espíritu y la moral han de ser antepuestos a todo, si se quiere que el progreso científico y técnico no sirva para la aniquilación del género humano, sino para coadyuvar a la obra de la civilización. Describir algunos elementos a tener en cuenta en este proceso de concientización, es propio de una sociedad organizada:

- Las incoherencias que se detectan en la humanidad, pueden estar motivadas no sólo por una insuficiente formación moral, sino también por la desproporción existente entre el nivel de formación moral recibida y el de la formación técnica y científica. Por lo tanto, es indispensable que la formación de la juventud sea integral, continua y pedagógicamente adecuada para que su cultura y formación del sentido moral vayan a la par con el conocimiento científico y con el incesante progreso de la técnica.

- Educar en el aprecio y valor de la naturaleza, educación ecológica; es así mismo preocupante... la cuestión ecológica. El hombre, impulsado por el deseo de tener y gozar, más que de ser y de crecer, consume de manera excesiva y desordenada los recursos de la tierra y su misma vida... Eso demuestra falta de actitud desinteresada, gratuita, estética, que nace del asombro por el ser y por la belleza, que permite leer en las cosas visibles el mensaje del Creador invisible que las ha hecho. A este respecto, la humanidad de hoy es consciente de sus deberes y cometidos para con las generaciones futuras.

En la sociología norteamericana han predominado dos enfoques sobre el estudio de las concentraciones urbanas: el ecológico y el psico-sociológico, inspirado en

los trabajos de Spengler y de Simmel. (González A. “Para comprender la sociología”, 1991).

El enfoque ecológico, obra de Park, Burgess y Mackenzie entre otros por el principio de que la ciudad es el ‘hábitat natural del hombre civilizado’ y obedece a leyes propias que imponen un límite a las modificaciones arbitrarias en su estructura física y en su orden moral. Todo en la ciudad conspira hacia una incesante división del trabajo y de las tareas; se rompen así en la ciudad las viejas estructuras tradicionales fundadas en las castas, los estatus, la familia, las asociaciones locales y la cultura y son sustituidas por: un orden social basado en la ocupación y en los intereses vocacionales; las relaciones primarias, cara a cara, son sustituidas por las secundarias; se modifican la iglesia, la familia y la escuela, asumiendo ésta algunas de las funciones de la familia.

La expansión de la ciudad fue concebida por Burgess en su estudio “the city” (1967. p. 47-62) como un proceso de desarrollo de círculos concéntricos: un distrito de negocios, rodeado por un área de transición poblada con casas baratas e industria ligera; una zona de casas de obreros; un sector residencial de clase alta, y un área suburbana o de ciudades satélites, de ‘duros’ que viajan diariamente a la primera zona, la de los negocios.

El todo urbano es así el resultado de un proceso de organización y desorganización. Las leyes que rigen este proceso fueron propuestas por Mackenzie como etapas de: competición, concentración, centralización, segregación, invasión y sucesión.

Las comunidades urbanas pueden describirse así:

- Son centro de producción, información, decisión y acumulación de capital, en general por las clases dominantes del país.

- Existe una gran división del trabajo social, lo que conduce a una mayor diversificación social y una mayor distancia entre las clases sociales.
- La movilidad se despliega en tres direcciones: geográfica, ocupacional y social.
- El sistema de clases es más elaborado que en el campo.
- Predominio de los controles indirectos por la ausencia de todo control.
- Contaminación ambiental.
- La escandalosa contradicción entre una zona residencial y las áreas periféricas.
- El deterioro progresivo de la ciudad que ha provocado la huida de la clase alta hacia las zonas residenciales.
- La congestión de la gran ciudad.
- Las urbanizaciones de lujo que responden a una situación de segregación espacial.

Considerando estos planteamientos como la responsabilidad de una ética social y a la vez una conservación de los ambientes, la civilización urbana, en el nuevo tipo de cultura y de hombre que se va desarrollando lentamente en las ciudades, es un tema que nace sociológicamente con estos autores, y que, en cierta medida, acaba fundiéndose con los estudios sobre el perfil cultural de las sociedades modernas, dada la preponderancia en ellas de las grandes ciudades, está descrita en el siguiente orden:

- El campo psico-sociológico: el hombre metropolitano está sometido a un elevado número de estímulos ante los que se protege con la intelectualidad, es decir, reaccionando con la cabeza más que con el corazón. Las instituciones urbanas confirman esta mentalidad, ya que el dinero, la economía y la intelectualidad están íntimamente conectados. En la vida social de la ciudad son exigidas la puntualidad, la calculabilidad y la exactitud que se combinan en una estructura de muy alta impersonalidad, pero aquellos factores favorecen también una elevada subjetividad personal.

El resultado final es un resultado de formalidad y de reserva, incluso de aversión y repulsión. Mientras tanto, en la ciudad la lucha por la vida y el enfrentamiento con la naturaleza, han sido sustituidos por una lucha entre hombres por la ganancia. De ahí la superficialidad de los contactos, su transitoriedad, la indiferencia y fastidio, y, finalmente, una cierta anomia y un fuerte énfasis en la utilidad y la eficiencia.

- La cultura urbana está marcada hoy por un híbrido de la modernidad y de la postmodernidad; veamos ahora sus rasgos principales: la cultura de masas, la imagen de hombre de la gran ciudad es una compleja síntesis del homo faber y el homo sapiens, sustituido por el homo socius y el homo technologicus, que reemplaza al homo politicus; dado su ingrediente postmoderno, el habitante de las grandes ciudades es el homo psychologus; en el ámbito relacional el hombre urbano-industrial hace frente a una profusión de lenguajes (el de los números, el político y el coloquial) pero con una carencia cada vez más acusada de la comunicación persona a persona; se nota en el hombre urbano la lucha por la autonomía personal; el hombre urbano valora lo sensorial en toda su extensión (polisensualismo); aparece la celulización o tendencia a encontrarse en pequeños grupos de escasa consistencia y relativa efemeridad; el 'desencanto del mundo', el declinar de las utopías y de las ilusiones, conduce al hombre urbano actual al consumo de escapes ilusorios.

Al contrario de estas posiciones del hombre moderno, aparecen elementos de desarrollo personal y social positivos, dependiendo del uso que a ellos se dé: la valoración de la libertad, la elevación del nivel educativo y cultural, la mayor importancia de lo ecológico y natural, y la creciente búsqueda de ciudades humanizadas donde florezca la convivencia y lo lúdico; el deseo de poner la ciencia y una tecnología blanda al servicio total del hombre, haciendo su vida más comfortable y orientando los avances técnicos hacia lo humano y hacia la calidad de vida; considerar al hombre como ser racional, que se realiza en la comunicación y en la apertura al otro, lo que explica el valor de la autoexpresión, la espontaneidad y la autorrealización; el último elemento se refiere a la valoración del presente, al aprecio del aquí y el ahora, dejando al futuro lo posible y al pasado lo que pudo ser.

Víctor Hugo haciendo referencia al futuro, plantea que éste tiene varios significados:

*Para el débil es lo inalcanzable,  
para el temeroso es lo desconocido  
y para el audaz es la oportunidad”.*

No hay dudas de que la globalización y la sociedad de la educación, pueden significar la gran oportunidad de superación de la humanidad. Pero esto sólo será posible si se logra equilibrar el desarrollo con la ética global y la solidaridad. Es decir si se le pone rostro humano a la globalización y a la sociedad del conocimiento. Para que a través de la ética global podamos no solamente competir y ser competitivos; sino también compartir siendo solidarios.

Como reflexión final respecto de la ética y la sustentabilidad, pertinentes para el efectivo desarrollo de los avances científicos, (Restrepo L. C. 1994) en el libro La Ecología Humana, propone:

*“Una redefinición ecológica de la cultura debe pasar por una recuperación de la sensibilidad.*

*Sólo en tanto captemos sensorialmente las dificultades del ambiente; sólo cuando aprendamos de nuevo a distinguir los olores y los sabores para detectar de manera directa la contaminación del aire y los productos alimenticios; sólo cuando nos relacionemos visceralmente con el medio y reproduzcamos en nuestro cuerpo el sufrimiento de las especies envenenadas y acorraladas, sólo entonces estaremos en capacidad de confrontar nuestros comportamientos y símbolos, produciendo cogniciones afectivas que permitan reestructurar nuestra dimensión ética.*

## **5.4 PEDAGOGÍA EN LA PERSPECTIVA TÉCNICO-INDUSTRIAL**

**5.4.1 Modelos Pedagógicos para la Enseñanza Técnica Industrial.** En el presente tema, se hará una descripción respecto a la forma como se enseña actualmente en las instituciones técnicas, la cual no tiene mucha diferencia con el modelo pedagógico tradicional; solo que en la parte técnica, se hace mayor énfasis, en el dominio de instrumentos a través de una constante práctica. Por lo tanto sería necesario hacer una búsqueda de nuevos procesos pedagógicos, que atiendan a las demandas de los procesos educativos actuales.

Según el documento del ICFES y del MEN. Sobre los retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia; una alternativa de organización de la educación responde al reconocimiento que los diversos tipos de instituciones y programas post secundarios son diferentes entre sí, en términos de sus objetivos respecto al conocimiento –de carácter científico, tecnológico, técnico, cultural, etc.- y que por tanto desempeñan diferentes funciones (económicas, sociales y culturales), lo que requiere una organización en sus diversos subsistemas o instituciones, diferenciados horizontalmente entre sí, según sus diversos objetivos y funciones.

Esta opción organizativa se basa en el concepto de diferenciación funcional horizontal de los diversos tipos de instituciones y programas de nivel superior. Dicha opción implica la relativización social, económica y cultural de la educación universitaria tradicional, en relación con otros tipos de educación post secundaria. Aquella no es necesaria ni deseable para un alto porcentaje de la juventud escolarizada. Tampoco es necesaria ni escolarizada para la mayoría de los oficios en la estructura ocupacional (aún de los países con el más alto grado de desarrollo de las fuerzas productivas).

Meirieu, P. en “Franquenstein Pedagogo” (1996) hace relación a los procesos de formación en el campo educativo y plantea que la pedagogía es “la intención de un querer hacer, o de una economía de los saberes” haciendo caso a este pensamiento, vemos que la formación técnica, lográndose consolidar como una formación apta para una sociedad agobiada por la incertidumbre, podrá dar resultados inesperados para las nuevas generaciones. Para hacer mejor lo escolar es necesario disponer de una batería de recursos intelectuales y culturales que le permitan a todo aquel que hace obra educativa, pensarse a sí mismo y, a través de los recursos didácticos, transmitir lo mejor de sí y de los saberes. El hacer implica obligatoriamente una suma de antecedentes éticos que orientan la reflexión y la praxis en función del ideal de hombre que se busca educar.

La pedagogía, vista así, ya no es un espacio donde se cristalizan las estrategias de acción, al punto en que ellas se convierten en fronteras o campos. Más bien es un espacio donde se piensa antes de actuar, circulan encuentros donde converge la educación. “En el medio colombiano, la pedagogía pareciera haber convivido en un ambiente de sometimiento y dependencia” (Zambrano, A. 2001, p 36). Sin embargo en su proceso de consolidación, ha logrado desprenderse de sus gestoras para ocupar el lugar de una gran voz que sabe formular, en el tiempo oportuno y en el lugar preciso, sus deseos e interrogantes.

Sería importante reconocer que la diversificación de las oportunidades educativas, referida a la economía de saberes, requiere una estrecha equivalencia de calidad y estatus educativo entre los diversos tipos de educación, de tal manera que puedan constituirse en verdaderas alternativas a la educación académica y por tanto en sustento de culturas también alternativas, como la cultura técnico-profesional.

*“Es enojoso que la enseñanza de la técnica pase tan a menudo, a los ojos de algunos, por ser el pariente pobre de la Universidad. Muchos ‘frutos secos’ de la enseñanza general básica se convertirán en realidad en muy buenos aprendices en los centros apropiados, como la generación actual de jóvenes que en la actualidad cursan su formación técnica industrial en las distintas especialidades a saber: electrónica, diseño, computación, mecánica e industrias del hierro y la madera entre otras. Es preciso promover la enseñanza técnica; es preciso propagar sus méritos, que son considerables; convencer a las clases acomodadas de que a sus hijos, que detestan la geografía y la gramática inglesa, les puede convenir ocupar mañana una plaza en un ambiente de trabajo en que puedan desarrollarse con plenitud”*

### **Apartes de la Enciclopedia de Pedagogía**

Nos parece importante y fundamental orientar a los jóvenes para que sean capaces de adaptarse a los progresos de la industria. En más de una ocasión, les hará falta durante su carrera, poner al día sus conocimientos. La escuela les proporciona también los medios de cultivarse mediante un esfuerzo personal: aprender a aprender.

En palabras de (Canonge, 1989) la pedagogía técnica será una *pedagogía activa del Espíritu*. Sin duda en la clase y en el taller, el alumno se ve obligado a actuar. Pero importa que en dicha ocasión esté habituado a poner orden en sus pensamientos para dirigir sus acciones: observar, analizar, medir, comparar, razonar, juzgar y elegir.

Al objeto de despertar su curiosidad, defendemos la conveniencia que se les plantee constantemente problemas, tanto durante las lecciones de tecnología como durante los estudios de fabricación (se ha de eliminar a toda costa las exposiciones dogmáticas de ideas generales o las descripciones prolijas de aparatos). Sin duda, no se trata de permanecer al nivel de lo particular, sino de que el ejemplo puesto como un caso tipo sea un punto de partida para extraer, por métodos inductivos, por 'redescubrimiento', un conocimiento –una regla de trabajo, una tabla de condiciones, una forma- aplicable a numerosos casos particulares.

Gracias a este mecanismo intelectual, los alumnos pasarán con facilidad de lo particular a lo general y viceversa. Constituye una de las condiciones de toda enseñanza cultural. No debemos olvidar que, para que sea completa, esta formación activa del Espíritu debe ejercerse en dos direcciones: entrenar las funciones lógicas y desarrollar el sentido creativo.

Se ha llegado a la comprensión de que la enseñanza técnica proporciona un sólido bagaje racional: identificar un hecho, analizarlo, explicarlo y extraer una conclusión. Reconocemos aquí la aplicación pedagógica del método Cartesiano. De igual modo, el método experimental, definido por (Bernard, 1865. Introducción al estudio del Método Experimental), y aplicado al estudio de los fenómenos técnicos, constituye una excelente disciplina intelectual. Enseña a los alumnos a observar, a enumerar los parámetros, a trazar hipótesis de investigación y a experimentarlas por medio de ensayos.

Es un hecho cierto que la investigación, la hipótesis y la inducción se valen de la imaginación y estimulan la invención. Pero, hasta este punto, el método es común al sabio y al técnico. Por tanto, el sentido de la creatividad, en el técnico, necesita afianzarse en una trayectoria dialéctica que, como ya hemos visto, consiste en estudiar los objetos y las técnicas de fabricación en relación con el medio y la

historia que los han aportado. Esta marcha espontánea ha de ser elevada a la dignidad de método.

Asimismo, se complementa el análisis crítico del objeto que, una vez realizado, actúa como un incentivo para concebir de qué manera podría ser mejorado. En estos datos se apoya la imaginación técnica, que perfecciona el objeto mediante la renovación de su estructura y sus relaciones con el medio.

Podría decirse también, que esta pedagogía asocia de modo íntimo el método cartesiano, el método experimental y el método dialéctico. A nuestro juicio, constituyen tres puntos básicos del pensamiento técnico; además, en este sentido la pedagogía técnica es rica en posibilidades de formación humana, dado que la enseñanza técnica exige un perpetuo trabajo en equipo.

El planteamiento de un problema, durante una lección, en el estudio de fabricación o en el taller, equivale a plantearlo a toda la clase. Equivale a pedir la participación de todos y la iniciativa de algunos. A este respecto, la enseñanza se dirige a utilizar los recursos de la pedagogía de grupo, al mismo tiempo que prepara para la vida de empresa, de la forma más natural. Los alumnos expresan su punto de vista, intercambian ideas, realizan la síntesis de una exposición o de una discusión y redactan esquemas de trabajo (resaltemos que la enseñanza activa del idioma, es un auxiliar muy valioso para esta formación de la expresión).

Como es lógico, no es cuestión de descartar la investigación individual, pero ésta, tanto en la escuela técnica como en la fábrica, es más bien el resultado de un reparto de tareas. En la pedagogía grupal, la menor negligencia perjudicará el éxito de la obra colectiva; así mismo la enseñanza técnica podrá ser una escuela de comunicación y un medio de aprendizaje de las relaciones humanas.

Aquí podríamos agregar que el mundo de la información, nos está incursionando a unos aprendizajes más veloces y que para hacerle frente a este fenómeno, debemos estar actualizados en las nuevas tecnologías. Don Tapscott, (1998) en '*Growing up Digital*' dice: "muchos programas de instrucción basados en computadoras adoptan esa misma visión de la comunicación y el aprendizaje (tomar nota a todo lo que se informa). Por el contrario, propone considerar las tecnologías digitales como un medio – la condición necesaria aunque no suficiente- para reinventar la educación. Las computadoras y la red son simplemente pre-condiciones para moverse hacia un nuevo paradigma del aprendizaje... proporcionan a las personas las herramientas que necesitan para aprender y para catalizar su reflexión sobre su aprendizaje. Y yo estoy convencido de que los estudiantes son la fuerza más revolucionaria. Entregad a los niños las herramientas que necesitan y ellos se convertirán en la fuente de orientación más importante sobre cómo hacer a las escuelas relevantes y efectivas".

Esto nos plantea que existe un continuo tecnológico a lo largo del cual viene desplazándose la escuela, pudiendo esperarse transformaciones cada vez más profunda de ella a medida que progresa hacia el uso de tecnologías más potentes. Dicho continuo considera las tecnologías educativas según un eje de creciente interactividad, partiendo de los medios analógicos menos interactivos hasta llegar a los medios digitales más interactivos. A medida que se avanza a lo largo de él, aumentarán también los grados de autocontrol de los procesos de aprendizaje por parte de los alumnos.

En relación con la formación media técnica en nuestro país, la propuesta actual del Ministerio de Educación Nacional, es trabajar con base en las competencias laborales para los últimos cursos posbásicos. Así lo está exigiendo la empresa moderna (compromiso, capacidad efectiva en la toma de decisiones, iniciativa, liderazgo en equipo, conciencia organizativa, creatividad, y madurez para la

solución de conflictos), esto es conveniente, pero hará que se descuide totalmente de esta manera, a las instituciones de carácter técnico industrial, pues éstas, tienen su proceso curricular desde los cursos inferiores, más no podemos descartar que se venga con nuevas políticas de desarticulación y acomodamiento. Se piensa que son políticas coyunturales, más no estructurales que es lo requerido en estos momentos en las precarias circunstancias en que se encuentran las distintas instituciones de este tipo.

El punto de encuentro entre la economía, las tecnologías y las formas de organización por un lado, y la educación por el otro, son las competencias o destrezas que se supone las personas deben poseer para desempeñarse productivamente a lo largo de la vida. En efecto, de esas destrezas dependen la productividad de los trabajadores –y por ende sus remuneraciones- y la productividad de la economía (el valor agregado de los bienes y servicios producidos por los trabajadores), así como la flexibilidad de la fuerza laboral para moverse entre sectores e industrias y adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado laboral.

Naturalmente, los cambios tecnológicos traen consigo cambios en el empleo y en el perfil de las destrezas requeridas. (Middleton, J. 1993. p 72).

### **Modelos Pedagógicos**

En revisión al modelo pedagógico del Colegio y retomando a Rafael Florez en su libro *Hacia una pedagogía del conocimiento*, se sintetizan así los modelos pedagógicos; de los cuales, el que más se acerca al proceso de la Formación Técnica Industrial, es el *socialista*, sin ninguna tendencia ideológica y revisando el perfil del egresado ITEC, es el más cercano a los postulados o saberes técnicos, porque presenta la formación en los politécnicos y con procesos científicos y tecnológicos además, de los procesos experimentales para llegar al aprendizaje;

vemos allí un proceso coherente al cual se le podría agregar que la relación Maestro-alumno en este tipo de formación, debe ser más horizontal, debido a la constante conjugación de saberes entre lo lógico, lo creativo y lo imaginario.

Este método también lo podríamos precisar en cuanto a la etapa experimental de ensayo y error para posibilitar los aprendizajes en los educandos. Revisemos cada uno de ellos!

1. **Tradicional.** Enfatiza en la formulación del carácter, en modelar a través de la voluntad: la virtud, la disciplina, el ideal humanista-ético que recoge la tradición medieval. Método y contenido se confunden con imitación y emulación del buen ejemplo, cuyo patrón e ideal se manifiesta en el Maestro. El propósito de este modelo es el carácter moral que se alcanza con instrucción, gobierno y disciplina.

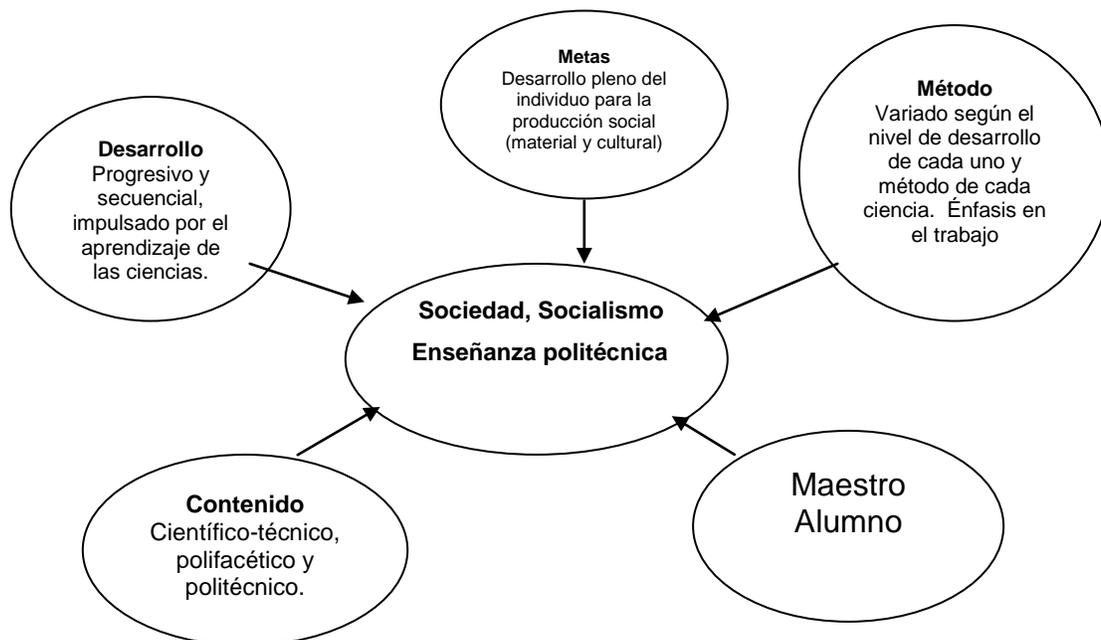
2. **Conductista.** Su visión especial es modelar la conducta productiva de los individuos, tuvo un desarrollo paralelo con la creciente planeación económica de los recursos. Su objetivo es adquirir conocimientos, códigos impersonales, destrezas, competencias bajo la fórmula de conductas observables, se trata de una transmisión parcelada de saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental que se utiliza en tecnología educativa (Watson y Skinner).

3. **Romántico.** Lo principal es el contenido que procede del interior del niño, este es el centro y eje de la educación. El ambiente pedagógico debe ser el más flexible, para que el niño despliegue su interioridad, sus cualidades y habilidades naturales en maduración y se proteja de lo inhibido e inauténtico que proviene del exterior. El maestro debe liberarse de los fetiches y convertirse en auxiliar, en amigo de la expresión libre, original y espontánea de los niños (Rousseau, Illich y Neill).

4. **Desarrollista.** Que el estudiante acceda progresiva y secuencialmente, a la etapa superior de desarrollo intelectual de acuerdo a sus necesidades y condiciones. Su base es el pensamiento y debe estar relacionado con hechos concretos, nada de abstracción. El maestro crea un ambiente estimulante de experiencias que faciliten en el niño el acceso a estructuras cognoscitivas de la etapa inmediatamente superior (Dewey, Piaget). (Ver figura 2).

## 5. Socialista.

Figura 2. Muestra los elementos que componen el modelo pedagógico socialista como: contenidos, método, metas, desarrollo y la misma relación maestro-alumno



Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del individuo. Desarrollo determinado por la sociedad en el cual el trabajo productivo y la educación van unidos, esto garantiza:

- El desarrollo del Espíritu colectivo,
- El conocimiento pedagógico polifacético y politécnico y

- El funcionamiento de la formación científica.

Se propone la enseñanza y la estrategia didáctica multivariada, dependiendo de contenido, método, nivel de desarrollo y diferencias individuales (Makarenko, Freinet, Freire, Dewey).

Es así como el modelo pedagógico Institucional, se fundamenta en teorías cognitiva y pedagógicas conceptuales, de la que se retoman principios para establecer *metas* que conlleven al estudiante a promoverse y a promover el desarrollo de su contexto social; *contenidos*, originados en los problemas, logros, proyectos y que, inmersos en la relación teoría-práctica, despliegan el desarrollo progresivo y secuencial de la cotidianidad; *métodos*, que conducen a la construcción colectiva del conocimiento con un enfoque transversal a los proyectos curriculares; *medios*, que ofrecen el recurso humano, pedagógico, cultural, técnico, científico y tecnológico.

Es así como este modelo cumple, con las exigencias del nuevo siglo, en la medida que enfrenta la velocidad del cambio tecnológico y la crisis socioeconómica del momento; pretende así, una formación rica en conocimientos y habilidades técnicas que el estudiante necesitará para toda la vida, y será integral en tanto cubra los aspectos de su desempeño en el ejercicio de la responsabilidad ciudadana.

**5.4.2 La Investigación, la creatividad y las competencias laborales como alternativas Pedagógicas para la educación técnica y tecnológica.** La investigación es el eje articulador de los procesos educativos institucionales, donde las tecnologías blandas y de punta, generen un mejor bienestar social. “Las blandas nos proveen de comunicación y conocimiento, mientras que las de punta, nos permiten un mejoramiento en la producción industrial y un mayor crecimiento de los avances científicos” (Gómez 2002). Son tecnologías que provean en el

hombre un desarrollo integral, para que conserve su entorno y esté provisto de dotes y calidades en la productividad, mano de obra calificada, señor del trabajo y no esclavo del mismo.

(Tedesco, 2003) dice: la finalidad de la educación no consiste sólo en formar trabajadores, sino también en formar ciudadanos con capacidades tales como el dominio de la lengua, la comprensión de los fundamentos de las ciencias y de las nuevas tecnologías, el pensamiento crítico, la capacidad de analizar un problema, de distinguir hechos de consecuencias, la capacidad de adaptarse a condiciones nuevas, la capacidad de comunicarse y de comprender al menos una lengua extranjera, la capacidad de trabajar en equipo, el gusto por el riesgo, el sentido de la responsabilidad y la disciplina personal, el sentido de la decisión y el compromiso, la iniciativa, la curiosidad, la creatividad, el espíritu de profesionalidad, la búsqueda de la excelencia, el sentido de la competencia, el sentido del servicio a la comunidad y el Civismo”. Este análisis, hace que el hombre de ciencia, pueda entrelazar concepciones de vida propias para el redimensionamiento de su Ser, de su hábitat y todo lo que la imaginación pueda darle para su estructura organizativa.

Asimismo (Ladrière, 1978) plantea. “No es posible progreso alguno, al menos en las ciencias no formales, sin la experimentación o, al menos, la observación. Pero a medida que progresa la investigación y se aleja del campo de las proporciones humanas, hay que acudir a mediaciones instrumentales progresivamente más sofisticadas, que no sólo utilizan numerosas habilidades de naturaleza técnica, sino también toda una infraestructura industrial capaz de producir, sobre la base de estas habilidades, los instrumentos necesarios”. Podría decirse, que en todo proceso de creación, el hombre está provisto de habilidades para su desempeño, pero además una capacidad cognitiva, que le permita alcanzar su propósito. Es así como en la formación del hombre para la ciencia y la tecnología, se tendrá en el programa educativo, una sólida conceptualización respecto a los elementos

que lo complementan, sin necesidad de considerarlos como problemas de investigación sino como complementos al estudio mismo en la elaboración de su proyecto de vida.

Se considera que el eje articulador general del trabajo investigativo a desarrollar en la propuesta, para diagnosticar el estado de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior y mirando hacia el futuro, no puede ser otro, indudablemente, que el concerniente a los aspectos inherentes a la pedagogía de la técnica en cuanto unidad integradora de acción y se guardará estrecha relación con tres grandes elementos a saber:

**Conceptualización acerca del currículo,** en un marco referencial de la acción institucional educativa respecto a la formación de educadores en tecnología que abordaría campos temáticos referidos, por una parte, a las relaciones existentes entre la tecnología y la filosofía, las ciencias experimentales y sociales, el arte, la estética y la técnica y, por otra, a la evolución histórica de la educación tecnológica en sus marcos de concepción epistemológica interna y social externa (Lakatos, I. 1983) tanto en el ámbito nacional como internacional con miras a precisar los modelos existentes, base crítica de posteriores proyecciones.

**Conceptualización acerca de la tecnología.** En su saber y articulación con la física, la química y la matemática en la prospectiva del diseño tecnológico, mediados por otros componentes tales como la ergonomía, la estética, la ecología, los estudios financieros, los recursos, los procesos técnicos de fabricación y prueba, las patentes, la producción industrial y el mercado.

**Conceptualización acerca de la pedagogía.** En cuanto mediación de la praxis educativa en torno a tres tipos de transformaciones: la intelectual del estudiante en los procesos biosicosociales; la discursiva tecnológica en su proceso

epistemológico y la de la interacción humana en sus procesos comunicativos y prácticos.

Las transformaciones anteriores implican en los usuarios de los procesos educativos en ciencia y tecnología, mayores representaciones de la técnica planteadas en los saberes, las habilidades y las destrezas, asimismo proponer *la Creatividad* como recurso de la imaginación y la evolución del pensamiento técnico, es en sí, una nueva dimensión en el campo educativo.

En la Creatividad, entendida por muchos autores como la cuarta revolución, después de la agraria, la industrial y la tecnológica, es donde se revoluciona el pensamiento y los criterios de los impulsos humanos, es aquí donde se generan las grandes transformaciones, las innovaciones en ciencia y en arte. La creatividad, es la conjugación del ingenio y los deseos de mirar el mundo desde otras ópticas, pero sobre todo las que nos hacen partícipes de algo mejor.

Postulamos la Creatividad como una alternativa en los procesos de formación técnica, por ser una temática sugerida por muchos pedagogos para las diferentes áreas o asignaturas del pensum académico y para los distintos niveles de la educación básica y profesional.

Revisemos ahora algunas posturas relacionadas con el pensamiento creativo y su ingerencia en los procesos de la formación técnico-industrial.

Es posible considerar que para la realización del diagnóstico de la Educación Técnica en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas y los posibles postulados que la empresa moderna le exige a las Instituciones Técnicas, están relacionados con *las Competencias Laborales*, las cuales se incluyen en el principio del *aprender a hacer*. Dichas competencias descritas de manera somera en otro capítulo; es mejor considerarlas con más asertividad en el proceso de las

alternativas, puesto que podrán replantear las condiciones elementales del estudio de la Técnica y sus posibles resultados en la producción Industrial.

María de Ibarrolla, retomando un texto de Maria Antonia Gallart (1997) dice:

*“la noción de competencia se sitúa a mitad de camino entre los saberes y las habilidades concretas... la competencia... es inseparable de la acción, pero supone a la vez conocimientos razonados, pues se considera que no hay competencia completa si los conocimientos teóricos no están acompañados de las cualidades y la capacidad que permiten ejecutar las decisiones que dicha competencia sugiere”. (1998).*

Como se puede observar, las competencias implican una buena educación general y ciudadana, como una formación técnica, tecnológica y, eventualmente, profesional. Es decir, se trata de aprender hacer con todas las destrezas que se requieren, sabiendo no sólo cómo hacer sino también por qué y, por ende, siendo capaz de buscar caminos alternos para realizar una tarea determinada cuando los conocidos no funcionan o cuando se requiere resolver problemas que se presentan en el camino o cuando se precisa encontrar formas novedosas, más efectivas o mejores de hacer. Por este motivo, la formación para el trabajo debe necesariamente trascender el aprendizaje de la mecánica de un arte u oficio, o de otro modo, no está preparando al joven para el mundo del trabajo.

La aparente carencia de preparación profesional de los docentes técnicos industriales, y las obsoletas maquinarias con las que orientan el conocimiento de las diferentes especialidades técnicas, no están siendo pertinentes para las nuevas posturas del sector productivo, pero seguirán siendo las bases y el fundamento de estos conocimientos en su primer nivel, de ahí la necesidad a una nueva alternativa que permita las estructuras del conocimiento científico y

tecnológico ad portas de los nuevos desarrollos de la ciencia en el recién llegado milenio.

Dicha alternativa, hará que las nuevas generaciones, se apropien de los actuales conocimientos de cualquier oficio o disciplina, la mecanicen y se respalden con verdadera calidad en lo que producen.

Al respecto de los actuales conocimientos en la educación para el trabajo, el Departamento de trabajo de los Estados Unidos, nombró una comisión secretarial en junio de 1991 para analizar lo que el trabajo requiere de las instituciones de carácter técnico. Una de las condiciones más claras para el saber hacer laboral, es requerir ahora de dos componentes básicos: competencias y fundamentos que permitan el desarrollo de las mismas.

Esta comisión identificó cinco tipos de competencias: *uno*, competencia al rededor de los recursos: identifica, organiza, planifica y asigna recursos de tiempo, dinero, materiales y servicios y recursos humanos; *dos*, competencias interpersonales: participa como integrante de un equipo, enseña a otros nuevas habilidades, responde a las expectativas de clientes o consumidores, ejerce el liderazgo y tiene capacidad de negociación; *tres*, información: adquiere, evalúa, organiza, conserva, interpreta y comunica información, utiliza computadoras para procesarlas; *cuatro*, sistemas: comprende interrelaciones complejas, sabe como operan las organizaciones sociales y los sistemas tecnológicos, distingue tendencias, predice impactos, sugiere modificaciones y desarrolla nuevos sistemas; *cinco*, tecnologías: selecciona tecnologías, las aplica a las tareas, conserva y repara su equipo.

Para poder dominar estas competencias se considera que hay tres fundamentos básicos: *primero*: habilidades básicas: leer, escribir, realizar cómputos, escuchar y comunicar; *segundo*: habilidades de pensamiento: generar nuevas ideas, tomar decisiones, resolver problemas, organizar y procesar símbolos, adquirir y aplicar

nuevos conocimientos y habilidades, razonar, descubrir la serie de principios que sustentan las relaciones entre dos o más objetos; *tercero*: cualidades personales: personalidad, autoestima, sociabilidad, autocontrol, integridad y honestidad.

Estos fundamentos posibilitan una formación de los estudiantes y de los educadores, acorde con las exigencias de la sociedad de la información y del conocimiento; además, de las nuevas posturas científicas que en la Industria se están generando. Podría decirse así, que es la formación integral, anhelada por las instituciones de carácter técnico industrial.

Al respecto (Jacinto, 1998), con su experiencia en Argentina, analiza la situación de los jóvenes de varias instituciones técnicas y otras de sectores socialmente vulnerables, dice que en la crisis de la deserción, el bajo rendimiento de los escolares, además de las validaciones, se toman medidas claves para proyectar una formación profesional de calidad. Estas medidas atienden a “...tres tareas fundamentales: capacitación técnica, compensación de déficits en habilidades básicas, y contención social y socialización”. Estas tareas se hallan profundamente relacionadas:

- Los conocimientos y habilidades básicas (incluyendo aptitudes analíticas para la resolución de problemas) son el sustrato de la capacitación técnica, sobre su base cobran sentido los saberes técnicos, teóricos o prácticos;
- La contención no responde sólo a la necesidad de brindar un espacio de participación social a los adolescentes: hoy en día las competencias sociales e interactivas constituyen aspectos especialmente valorados en el desempeño laboral;
- Las calificaciones demandadas en el trabajo incluyen no sólo saberes teóricos o prácticos, sino también “saber-hacer” en el momento y lugar indicado.

La apreciación de Jacinto al respecto de la formación para el trabajo nos aclara, en parte, muchas inquietudes tenidas en cuenta para revisar el diagnóstico de la Educación Técnica en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, y como estos elementos también son básicos para la profesionalización de los docentes que están en permanente contacto con los nuevos conocimientos tecnológicos.

**5.4.3 Propuesta de formación profesional de Docentes en Institutos Técnicos Industriales.** Enmarcada esta temática en atender a las expectativas de un currículo pertinente, donde los maestros y alumnos problematicen la situación real de su contexto y que puedan plantear soluciones con madurez y seguridad de lo que conocen. El currículo problémico, debe generar investigación y pedagogía propias; en él, se piensan e identifican necesidades y alternativas con procesos investigativos pertinentes.

Hacer referencia además en la pedagogía y la didáctica en sus especificidades de trabajo, es referirse a los fundamentos y a las acciones que intervienen en la praxis educativa del conocimiento tecnológico en los aspectos universales, particulares y singulares, articulados dentro del sistema de relaciones: hombre-naturaleza-sociedad y maestro-saber-alumno. Si bien ellas, por su naturaleza, son distintas, se hallan también ligadas dialécticamente.

La pedagogía hace alusión a la reflexión epistémica en torno a los eventos y procesos involucrados en la construcción intelectual-discursiva del conocimiento tecnológico dentro de la relación sujeto-objeto y al dominio conceptual de los aspectos y procesos inmersos en la interacción social, determinada por la relación maestro-alumno. De otra parte, la didáctica, atiende a los procesos operacionales que, en cumplimiento de la acción educativa, es preciso realizar con relación a los aspectos técnicos derivados de la tecnología, a las formas metódicas del trabajo grupal frente al debate crítico del conocimiento y a los demás eventos administrativos requeridos en apoyo a la actividad educativa.

**Técnica, Ciencia y Tecnología.** Para el desarrollo de este tema se abordaron documentos del Ministerio de Educación Nacional MEN. Marcelo Antonio Sobrevila con la experiencia en Educación técnica en Argentina, entre otros. Aún cuando se considera que la técnica y la tecnología son campos del conocimiento de naturaleza distinta, guardan entre sí estrechas relaciones y se apoyan mutuamente.

**La técnica** en cuanto a derivación del logos tecnológico, tiene que ver con los procesos de fabricación, de prueba, de manejo y de conservación del instrumento tecnológico. Sus componentes están relacionados con los procesos de expresión gráfica, de fabricación y prueba de todas y cada una de las distintas piezas que lo integran, de montaje y prueba del prototipo, de elaboración de la carta técnica y del desarrollo de las habilidades motrices requeridas para la operación y mantenimiento del artefacto resultante.

El trabajo del científico es modelar lo existente en la naturaleza, es generar conocimiento: describir, explicar, diagnosticar fenómenos, Ejemplo: el propósito de la ciencia es conocer las leyes de la aerodinámica, mientras el de la tecnología es el diseño y construcción del avión y la técnica aporta los pasos lógicos o el procedimiento que se debe seguir en dicha construcción.

Lo científico, entendido como un aprendizaje más sistemático, más metódico, orientado a la observación de los fenómenos de la naturaleza, y a la formulación de hipótesis y leyes. La ciencia nos descubre a los seres humanos aspectos ocultos existentes en el universo, comprende múltiples manifestaciones, encuentra nuevos procesos y analiza de modo profundo lo ya conocido

El carácter **Bivalente** descrito como subnúcleo de la estructura sistémica, se relaciona con la importancia que tienen los Institutos Técnicos Industriales, al posibilitarle a sus estudiantes dos formas de acceder al campo social. El sustento

esencial para la industrialización y la modernización tecnológica de la producción, es la calificación técnica de calidad de su significativo porcentaje de la fuerza laboral.

La división y especialización del trabajo en las sociedades modernas requiere una estructura ocupacional altamente diferenciada en un creciente número de profesiones técnicas, las que hacen posible una amplia redistribución del ingreso, lo que es a su vez, condición de una mayor democracia social. La Educación técnica de alta calidad, le confiere a la juventud una capacidad bivalente, pues la califica para proseguir diversos destinos educativos y ocupacionales. “Se demuestra que es importante el aporte de la educación técnica al desarrollo social de un país; pues ésta, facilita el difícil proceso de transición entre la etapa de la juventud y el mundo del trabajo o de la educación Superior. Es bien conocido por los educadores que las dificultades sufridas en este proceso de transición, se relaciona estrechamente con los fenómenos de delincuencia, drogadicción, prostitución y violencia juvenil, cada vez más evidentes en las principales zonas urbanas del país” (Gómez, 1994).

**La Ciencia** actual es una construcción social altamente artificializada que se aplica a los más diversos ámbitos para producir transformaciones que benefician a las comunidades científicas en sus búsquedas permanentes, y a la vez se proyectan en beneficio de la sociedad. Los seres humanos pueden adherirse o no a dicha actividad colectiva, pero cada individuo siempre se confronta en su fase de formación a una ciencia previamente constituida, que ha de aprender antes de poder juzgar sobre su mayor o menor validez y utilidad. No hay descubrimiento ni justificación científicas sin previo aprendizaje, y por ello hay que partir del contexto de enseñanza a la hora de analizar los grandes componentes de la actividad científica. O, por decirlo de otra manera, no hay intelección científica sin aprendizaje previo.

El hombre de ciencia posee conocimientos teórico-prácticos actualizados, habilidades y valores que le permitan conocer la realidad social, política, económica, científica y socioeducativa de la colectividad; para que mediante la Investigación, busque permanentemente soluciones propias y apropiadas para nuestro país y la educación en particular.

En coherencia con los textos de epistemología (Gaitan, 2002), se puede sostener que la ciencia tiende a apelar, siempre que es posible, a la representación matemática porque ofrece gran variedad de posibilidades, de esquematización y porque se presta a un control exacto de las operaciones realizadas para descubrir cualquier fenómeno. Este comentario es recogido del pensamiento Galileano sobre la postura de las ciencias empíricas en el siglo XVII, donde son representadas a través de las matemáticas por la susceptible razón de poder comprobar los fenómenos de manera más exacta y por ende, se explican en situaciones tangibles y concretas. Dichas ciencias se dan como explicación causal.

También es probable decir que el mundo del conocimiento, lo integran las distintas ciencias, llámense experimentales y formales, que posibilitan al hombre una mejor perspectiva en su racionalidad para ocupar espacios recreados por su imaginación e inventiva, además, son las que consolidan el progreso intelectual y material de la humanidad.

Las ciencias aplicadas, en conceptos del pensamiento francés, hacen que el sujeto pase de los empirismos a ciegas a la certidumbre racional, o como lo narra la epistemología (Gaitan, 2002), permite pasar del sentido común o de las nociones hasta los conceptos o juicios científicos. Se observa entonces, que el campo de las ciencias es el mismo campo del conocimiento, el cual es vital para esta época contemporánea.

**La tecnología** es entendida como un saber particular autónomo que en su reflexión epistemológica busca establecer las implicaciones teórico-concretas de orden físico, químico, biológico y matemático que median la concepción, el diseño y la fabricación de un artefacto o instrumento tecnológico en cuanto bien o servicio para el desarrollo social. La mirada epistemológica sobre ella integra conceptualmente los componentes siguientes: el sistema, el modelo teórico, el diseño, el prototipo y las reglas de producción tecnológica. Estos, a su vez, se hallan vinculados a la función, la estructura, los materiales y los procesos de fabricación de dicho prototipo.

Dichos campos del saber conllevan, además, otros estudios de orden económico, ergonómico, estético, comercial y ecológico, entre otros.

En este sentido, realizar el diagnóstico de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas y posteriormente, la propuesta de profesionalizar al docente técnico, debe ser un tipo de educación que permita unos procesos teóricos y prácticos para poder trascender nichos o cuerpos de investigación con componentes científicos a la altura de los nuevos avances tecnológicos.

Dichos avances mantienen en vilo las aulas escolares, debido a la falta de recursos que los mismos claustros educacionales no poseen; por lo que se nota un rezago en los aprendizajes de las ciencias prácticas. El sistema educativo como elemento básico de la cultura, debe mantener una estrecha relación con los avances científicos y tecnológicos, de otro modo no se estaría impulsando el país hacia las esferas del mundo globalizado y competitivo.

También existe un problema de carácter filosófico, el cual en esta temática sería pertinente analizar. Algunos autores, siguen la discusión sobre si primero es la ciencia o la técnica. Los que se inclinan por la ciencia, plantean que ésta

representa el conocimiento científico donde las leyes de la naturaleza le permiten actuar a la técnica, de hecho sin los fenómenos descubiertos por la ciencia, no se presentarían los artefactos modernos que los seres humanos necesitarían para acomodarse en su entorno o hábitat. De otra parte los que se inclinan porque primero fue la técnica, critican la posición de la cultura por no involucrar a la técnica en los desarrollos tecnológicos.

Durante el transcurso de su aventura sobre la tierra, el hombre debió luchar para sobrevivir al principio en un medio hostil, y en ello debió emplear la mayor parte de sus esfuerzos. En la segunda parte logró domesticar las principales y más inmediatas condiciones circundantes, en grado suficiente como para poder pensar en su cultivo interior y en la propagación y sistematización del conocimiento. En la tercera etapa que estamos transitando, se ha lanzado decididamente a crear condiciones artificiales de vida altamente propicias para ciertos aspectos de vivir, pero que han desatado numerosos interrogantes sobre otros campos morales y espirituales. También, el hombre se ha entregado a indagar el microcosmos y el macrocosmos como nunca lo había hecho antes, esto último, para lograr las explicaciones que su creciente racionalidad y refinamiento exigen y, casi seguramente, como una manifestación más de la necesidad atávica de acercarse por todos los caminos posibles hasta la realidad espiritual última y verdadera de todas las cosas.

Dichos autores como Simondon y Sobrevila plantean que para el hombre defenderse en ese medio hostil, debió rudimentariamente emplear la técnica y utilizando los recursos dispuestos por la naturaleza, empezó a equiparse de instrumentos básicos para su bienestar, por eso aducen que la técnica es primero, seguida de la ciencia, y ésta se ha camuflado con la cultura para no posicionar a la técnica en el lugar que se merece y más bien ubica a la tecnología como su vecina más próxima. Se piensa en realidad que las tres (La técnica, la ciencia y la tecnología) se nutren simultáneamente y por eso el ingenioso hombre alcanzado

las latitudes más inesperadas pero ciertas en el mundo del conocimiento o del saber.

Mediante la actividad técnica es posible materializar los instrumentos, dado que está referida a las acciones procedimentales para el uso de herramientas, materiales y equipos; es decir, a la manera o modo particular de hacer las cosas. El campo de acción de la tecnología abarca lo general, lo particular y lo específico del saber implícito en los artefactos, sistemas y procesos. Por esta razón, la tecnología subsume a la técnica, cuyo campo de acción es particular. Tal motivo hace que desde la tecnología se diseñen los instrumentos, lo que implica la reflexión y la potencialidad de la creatividad humana; de esta manera es muy difícil, o tal vez inútil, hacer una delimitación entre estas dos categorías del saber: la ciencia y la tecnología.

Esta última como campo complejo y sistemático de conocimientos, tiene su base en la actividad empírica, técnica y científica; de hecho, los avances científicos son posibles a los adelantos tecnológicos. El binomio ciencia-tecnología, constituye un poderoso factor de transformación de las fuerzas de la naturaleza y la cultura. Este fenómeno se manifiesta en los cambios ocurridos en las relaciones entre los seres humanos, en las variaciones, en las relaciones de hombres y mujeres con la naturaleza, en las transformaciones, en los ambientes y los cambios en el mundo del trabajo; cambios que en su conjunto, constituyen la llamada revolución científico-tecnológica.

La tecnología, como fenómeno cultural, es el conjunto de conocimientos que han hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre, y que son susceptibles de ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras. Se puede asumir la tecnología como un campo de naturaleza interdisciplinaria, constituido por el conjunto de conocimientos inherentes a los instrumentos que el hombre ha creado.

Además es necesario entender que un instrumento –es aquello que para algo sirve- y le da un sentido de intencionalidad a la tecnología, como producción humana. Por último, como elemento complementario a estas disciplinas, el diseño de instrumentos es un proceso de reflexión y acción, mediante el cual el individuo relaciona diversos tipos y niveles de saberes, procedentes de las ciencias naturales y sociales, el arte, las matemáticas, entre otros, en la búsqueda de soluciones posibles a problemas reales.

Asimismo, complementario a estas temáticas, el diseño o dibujo es, ante todo, un lenguaje. Como tal, incluye un sistema de signos, de elementos convencionales y reglas. Casi podríamos hablar de una morfología y sintaxis. Pero este sistema sólo tiene sentido como medio de expresión: sirve para traducir ideas. Y es un medio de comunicación, el vehículo esencial del pensamiento técnico. El adiestramiento en la lectura del dibujo, es de una importancia primordial, no sólo como descifrado de normas, sino como reconocimiento de ‘sentido’ funcional de esas formas.

Estas concepciones de técnica, ciencia y tecnología, inmersas en nuestra cultura, hacen que lo que se oriente en las instituciones de este carácter, tenga una gran relevancia para las futuras generaciones en relación con los aprendizajes que se imparten; podría decirse, que son básicos para el desarrollo ocupacional y para el crecimiento productivo de la empresa moderna, además, porque el país y todos los países en desarrollo, tienen que proveerse de este tipo de formación para estar en los mínimos niveles de competitividad y aceptación en los mercados mundiales.

Por eso se hace pertinente realizarle un diagnóstico a la Educación Técnica Industrial y analizar los diferentes niveles de calidad con los que salen sus egresados, para poder determinar los posibles cambios que se puedan dar en relación con las nuevas tecnologías, los métodos y los nuevos saberes que fortalecerían las distintas disciplinas que en esta formación se orientan. Miremos

ahora otras posturas al respecto del pensamiento técnico que el hombre posee para su propio desenvolvimiento y para su propio bienestar.

Históricamente, la técnica es anterior a la ciencia, pero la ciencia ha hecho que la técnica se renueve al elevarla del nivel de los empirismos a ciegas, al de la certidumbre racional. En la actualidad, la técnica depende cada vez más de la ciencia. Todo descubrimiento nuevo en física pronto encuentra sus aplicaciones en la industria. De este modo, la ciencia tiende hoy a constituir el fundamento teórico de la técnica.

Esto no impide que el pensamiento científico y el pensamiento técnico se diferencien por sus objetivos y, en parte, por sus métodos. El hombre de ciencia se plantea un objetivo de conocimiento; el ingeniero, un problema de concepción y de producción, nacida de la necesidad; la técnica, forma parte de la praxis, de la 'vida real'. Sus fines son esencialmente prácticos: ejercer una acción sobre la materia, fabricar objetos para su uso.

Dicha praxis conjugada con la reflexión técnica tiene su punto de partida en situaciones particulares, concretas, pero empieza en el plano de la necesidad humana. Y prosigue más allá, pues es preciso que vuelva a lo particular con la creación de un objeto que satisfaga esa necesidad. Entre los dos objetivos de su investigación, el técnico recurre a la ciencia para asegurar a su proyecto el máximo de racionalidad. A este respecto, se puede considerar al objeto técnico como un complejo de leyes que actúan en solidaridad dentro de una síntesis concreta.

Examinando más de cerca esta trayectoria, se verá que la necesidad está provocada siempre por una situación que plantea un problema de existencia humana. El técnico ante todo, analiza los datos en el curso de una fase de estudio sobre el hombre y el medio, en una etapa anterior a la concepción del objeto.

El técnico se ve obligado a afrontar esta situación en toda su complejidad y no debe desdeñar un solo aspecto, humano o material, pues, de lo contrario no alcanzaría sus objetivos.

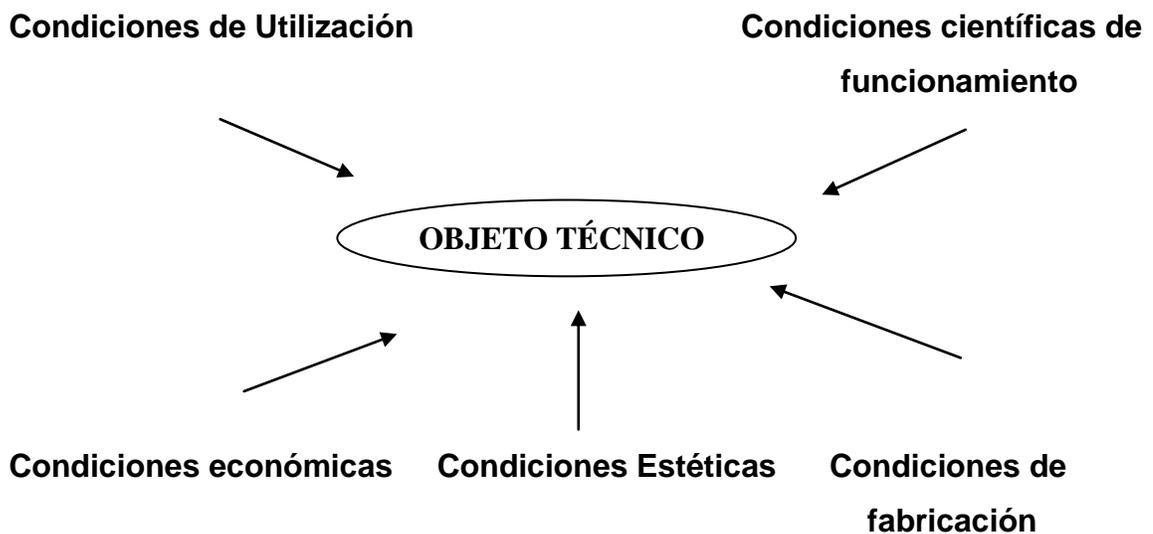
Por el contrario, el sabio sólo retiene de lo real los aspectos privilegiados, extraídos ya por su elección, y al margen de toda preocupación de orden humano. Por otra parte, en virtud de su complejidad, el problema del técnico se presenta siempre como un enjambre de cuestiones que gravitan en torno al problema central. Desenmarañar, jerarquizar estos problemas supone ya un método de análisis, privativo del técnico. Este análisis gravita sobre la situación de conjunto, es decir, sobre las relaciones que existen entre la necesidad humana y sus causas (ya sea una deficiencia del medio natural o del medio técnico), y sobre el inventario de los medios que podrían eventualmente satisfacer esa necesidad.

Por medio de este análisis, el técnico define 'la función global' que deberá cumplir el objeto, así como las condiciones imperativas que se derivan del mismo (seguridad del usuario, funcionamiento correcto, precio de coste, medios de fabricación, etc.). Estos datos se traducen en problemas propiamente técnicos que presionarán sobre el tipo de solución a adoptar.

La relación del objeto técnico con el hombre y con la historia, le impide ser de una lógica tan pura como el ser matemático o el objeto de experimentación científica (tal como la palanca o el balancín). En todo momento recae sobre dicho objeto el peso de una contingencia que afecta a su funcionamiento. He aquí un problema metodológico que plantea un proceso para concebir datos variados y aleatorios. Este proceso es posible en la medida en que las condiciones sean constantes y, a la vez estas condiciones son las preocupaciones constantes del pensar técnico. (Ver Figura 3).

Figura 3. Muestra el proceso que se debe tener en cuenta cuando se estructura o proyecta el objeto técnico. Estos elementos son tenidos en cuenta con carácter de integralidad.

### TIPOS DE CONDICIONES



- Se exige, en primer lugar, que el objeto responda a unas *condiciones de utilización* por parte del hombre. Existe en ello un punto de vista fundamental desde los orígenes de la técnica, pues todo objeto técnico se concibe para prestar un servicio utilitario. En otros términos, a de responder a su función con eficacia y en el momento deseado. Ha de estar hecho a la medida del hombre, y ser fácilmente manejable y de mantenimiento constante. Debe obedecer a unas normas de seguridad y de comodidad para el usuario.

- Ahora bien, para que funcione de modo satisfactorio, tiene que responder a *condiciones científicas de funcionamiento*. Su estructura, mecanismos y materiales, así como la conexión de sus órganos dependen de las leyes

fisicoquímicas, cuya 'convergencia' garantizará el valor del mismo técnico. Ya hemos señalado antes la importancia de este tipo de condiciones en la industria moderna.

- El objeto técnico debe responder también a *condiciones económicas*. Desde el momento en que entra en el circuito económico se convierte en un objeto comercial. Fuente de beneficios para su fabricante, debe tener al mismo tiempo un precio de compra razonable para quien lo utilice.
- El objeto técnico debe responder a determinadas *condiciones de fabricación*. No es suficiente concebirlo tal y como se quisiera que funcionase, sino además tal y como puede ser fabricado. Por ello, el proyectista, en su oficina de estudios, debe estar muy al corriente de los medios de producción que han sido reunidos por la oficina de métodos. Le es preciso conocer el equipamiento en máquinas y en herramientas, el grado de calificación de la mano de obra, etc. En este aspecto de la fabricación es importante tener en cuenta lo que decía el técnico norteamericano (Richard 1994). Que en este campo existen los innovadores, los perfeccionistas, los copistas y en nuestro caso, los restauradores.

El innovador estaría contento de su creación hasta que el perfeccionista, no encontrará su defecto y éste a su vez, estaría contento hasta que el copista no imitara su producto. El técnico en varias ocasiones se apoya de otros prototipos para poder realizar su propio diseño y por consiguiente, en nuestra época contemporánea en la mayoría de veces, lo único que se encuentra por donde quiera que andemos, son los restauradores. Dice el autor que el pensamiento técnico hay que trascenderlo hasta su máxima expresión, no importando desde la etapa en que se comience.

- Por último el objeto técnico satisfará de manera accesoria una serie de *condiciones Estéticas*. Habrá de ser agradable a la vista y cómodo de manejar.

En este punto, tocamos un factor sociológico: que al someter los objetos de uso a la moda, tiene incidencia sobre las condiciones económicas creadas por la publicidad.

Como es fácil de suponer, cada tipo de condiciones plantea sus propios problemas. Y, en técnica, a diferencia de las ciencias exactas, cada problema conlleva varias soluciones posibles. Por eso el saber del técnico tiene siempre cierta dosis de pragmatismo. Para él, se trata de actuar de una forma sagaz con la naturaleza, al objeto de utilizar lo mejor posible las condiciones que la misma ofrece.

Su imaginación no consistirá en crear algo a partir de nada, sino en inventar relaciones inéditas (estructuras nuevas, combinación de operaciones y materiales de síntesis), a partir de lo ya existente, a partir de la naturaleza.

En esencia, perfilando la educación técnica al campo social y productivo, podemos; dadas unas condiciones propias para el desarrollo de la misma, propiciar espacios llenos de conocimientos importantes para el crecimiento económico de nuestra región y el bienestar y la calidad de vida de las personas que allí incursionen.

### **Transformaciones del proceso tecnológico**

La acumulación y rapidez de recientes descubrimientos científicos y técnicos en los últimos años es impresionante. El desarrollo tecnológico se alimenta a sí mismo. La llamada 'segunda revolución industrial' (era neotécnica), pese a su indudable adelanto sobre la primera revolución industrial (era paleotécnica), no ha dejado de ser un lapso en la historia de la civilización occidental. Ya se anuncia la tercera 'revolución industrial' (las nuevas tecnologías): la automatización, la energía nuclear, la electrónica, las telecomunicaciones y la informática. Las nuevas

tecnologías se están desarrollando en multitud de terrenos. En la Biología y en sus aplicaciones a través de la bioingeniería, en novedosas formas de energía, del láser, de las fibras ópticas, de la industria aeroespacial. Pero es, sobre todo, en la electrónica donde se producen avances realmente extraordinarios.

Esta situación dinámica genera consecuencias en todos los planos de la vida social ante la radical transformación del proceso productivo y de las técnicas de organización del mundo laboral, empresarial y educacional con las redes interactivas. De igual forma, entre las secuelas que conlleva la introducción de las nuevas tecnologías se citan entre otras: el desempleo; una nueva estructura de trabajo, la degradación de la cultura. Aspectos estos cuyo desarrollo no es el más promisorio. Aunque cabe señalar que el temor al paro y su realidad se han presentado siempre que nuevas técnicas hacían su aparición en el mundo económico. Más en el caso de las nuevas tecnologías, las consecuencias han adquirido nuevas dimensiones en la vida del hombre actual. Esta situación hace que no estemos al margen de denunciar los distintos problemas que tiene la educación es este sentido, que aunque se haya dado cuenta, sólo aplica “pañitos de agua leves” y no en la “herida” o causa profunda de nuestra realidad.

**La Educación *Diversificada*** en cuanto tal, ha representado las diferentes políticas educacionales que para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el campo laboral, se plantean desde la Nación, con el objeto de dar al traste a los cambios generacionales y de promoción socio-cultural.

Miremos ahora algunos lineamientos generales que al respecto se han dado:

En los planes y programas del MEN, se contempla la formación para el trabajo y por consiguiente para la vida. Pretende la adquisición de habilidades y destrezas, para calificar hacia un oficio; calificación que debe ser iniciada desde la escuela primaria; en esta etapa aparece lo que es el desarrollo de las motricidades gruesas y finas, que en última instancia desarrollan las aptitudes que tiene el ser

humano en grado ligero, pero conducentes a una estructuración más aplicable en la escuela secundaria y con incidencias mediatas cuando vincula su fuerza de trabajo a una determinada esfera de producción.

En básica secundaria le ofrecen diferentes especialidades o alternativas de las cuales opta por una, de acuerdo a sus intereses y condiciones para la misma. “la formación de mano de obra calificada nunca precede al proceso de industrialización sino que, al contrario, siempre es una consecuencia de éste” (Bedoya, A. 1987).

En el gobierno de Pastrana Borrero, se propone una estrategia de integración a partir de los Institutos Nacionales de Educación Media INEM. Con las concentraciones escolares, los programas de capacitación del SENA, los colegios satélites y los Institutos técnicos. A partir de la educación básica de 9 años se instaura la enseñanza ocupacional (ciclo de educación media vocacional de 4 semestres), la tecnológica (carrera intermedia) y la académica (carrera profesional, ofrecida en las universidades. Según el Plan de estos ciclos, así integrados, con objetivos terminales concretos, son niveles académicos progresivos que permiten tener acceso al mercado de trabajo o a niveles superiores de conocimientos.

Con López Michelsen el programa de educación para el trabajo, se da con base en niveles de educación secundaria, media vocacional e intermedia profesional, organizando la educación media, diversificando alrededor de los 23 Centros Auxiliares de Servicios Docentes CASD. Y de los 19 INEM y otros planteles seleccionados por el Ministerio en otros centros poblacionales menores.

Como herederos de la formación técnica, sobreviven en el país, con tono de relativa modernización y moderado desarrollo e implementación de los Instituto Técnicos Agropecuarios, los Bachilleratos Comerciales e Industriales y los de

promoción social, cuya estructura se redefinió y actualizó por última vez con el decreto nacional 080 de 1974.

Una variable importante introducida a fines de la década de los sesenta fue la de los INEM, además de la Educación Básica Secundaria y Media, pretenden estos planteles con su filosofía, proyecto educativo y concepción administrativa, hacer formación y capacitación laboral para los jóvenes de 11 a 18 años.

Posterior a *los INEM* y durante el gobierno de Turbay Ayala; surgieron *los CASD* con el fin de ayudar a perfilar y definir mediante ejercitaciones prácticas en talleres y laboratorios, la vocacionalidad de los alumnos según sus gustos, intereses, habilidades, predisposiciones y actitudes laborales, pero sin el propósito expreso de vinculación subsiguiente al mundo del trabajo técnico o profesional calificado.

En la Ley General de Educación de 1994 en relación con la educación técnica se plantea lo siguiente: la educación media técnica prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en una de los sectores de la producción y de los servicios y para la continuación de la educación superior, estará dirigido a la formación calificada en especialidades, tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, *industria*, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y los demás que requieran el sector productivo y de servicios. Se incorpora a su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y a los avances científicos. Las especialidades que ofrezcan los distintos establecimientos educativos, corresponderán a las necesidades regionales (art. 32).

Este campo de la formación se asume como un espacio de naturaleza interdisciplinaria, constituida por el saber inherente a los instrumentos que el hombre ha creado “el instrumento como aquello que sirve para algo, da un sentido

de intencionalidad a la tecnología como producción humana relacionada con los artefactos, los sistemas, los procesos y los ambientes en el contexto de la sociedad (...) éste saber estaría conformado por los distintos discursos explicativos o argumentaciones que se puedan construir para comprender y valorar el mundo de los instrumentos diseñados y concebidos por el hombre. Estas explicaciones proceden del arte, la ideología, la filosofía y la ciencia, capaz que en suma construyen la cultura, entendiendo por cultura todas aquellas actividades materiales y espirituales del hombre para comprar, reproducir, transformar y trascender su realidad” (MEN. 1993, p. 27).

De otro lado. la observación general que se le hace a la educación diversificada, se refleja en que el conocimiento de la técnica y la tecnología, no se alcanza a asimilar en un período tan corto de 4 semestres, además con los rudimentarios recursos existentes, no es posible estar a la vanguardia de los progresos de la ciencia.

Según evaluaciones y conclusiones recientes, recogidas por el Departamento Administrativo de Planeación Nacional en el plan de apertura educativo, estas instituciones no han logrado sus objetivos de capacitación laboral ni el desempeño ocupacional; esto, debido al profundo desequilibrio que se registra entre los conocimientos, habilidades y destrezas allí conseguidas y las exigencias y demandas reales del sector productivo; éste último debido a la carencia de la dotación actualizada y constante que tiene a su cargo el MEN que no puede cumplir, a pesar de los recursos de la ley 21 de 1982, art. 11 numeral 4 y art. 16 vigentes.

## **5.5 SENTIDO DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL EN EL ITEC**

Después de hacer un suficiente rastreo a nivel conceptual, es posible entender las diferentes dimensiones que presenta este tipo de educación en el campo social, cultural, científico y empresarial.

Los planteamientos de la educación técnica en España, auguran una verdadera esperanza para la juventud, debido al alto bagaje de cualificación que tienen los estudiantes en lo referido a las nuevas tecnologías además de las artes y oficios requeridas a nivel social.

De igual forma Francia plantea el sistema dual; es decir, la formación de los estudiantes en las escuelas profesionales en sus ciclos básicos y la experiencia productiva que tienen en el sector empresarial, esto da a entender el compromiso que tiene la educación oficial con el sector productivo y viceversa.

En Argentina, consideran la educación técnica como la primera fase de la ingeniería la cual permite a los estudiantes tener una buena experiencia en las ciencias aplicadas, para un promisorio porvenir laboral.

Ya en Colombia es posible notar la desarticulación entre la Educación Técnica, la Educación Superior y el Sector Productivo, sólo ha quedado rezagada a lo que la misma comunidad haga por ella. Al ser una educación de alto costo, es muy poca la atención que desde los mandos gubernamentales han prestado.

Al parecer debido a la obsolescencia de recursos tanto de herramientas como de máquinas y equipos, esta educación no ha podido prosperar y aún se encuentra a la zaga de los recursos tecnológicos necesarios y básicos para ofrecer una formación de calidad. Asimismo, comprender que la han tenido como una educación terminal y para los estratos menos favorecidos; la educación superior

no la ha insertado en su oferta profesional y por eso el mismo cuerpo docente, en coherencia con la información recogida, no tiene una suficiente cualificación pedagógica en las nuevas tecnologías, hasta el punto de comprender que ya están terminando su ciclo docente, comenzará uno nuevo y e ahí el asunto. Los nuevos profesionales de la educación técnica, serán los egresados que por sus méritos y brillantez estudiantil (sí así lo permiten el gobierno de turno) continúen el círculo vicioso que siempre ha planteado el sistema.

Si fuésemos un país desarrollado, no veríamos tantas trabas en la escalera institucional, se anhela a gritos, como docentes, que se tenga una facultad donde profesionalicen a nivel de las pedagogías tecnológicas, para así poder construir ciudad, desarrollar nuevos procesos productivos y fortalecer la cadena nacional de la economía; por tanto se permitiría demostrar fortalezas en tecnologías blandas y de punta.

Siendo agradecidos con este diagnóstico institucional, pensamos que es el primer paso para la escuela de la formación técnica, sabiendo que este primer ciclo básico, permite a los egresados generar su propia empresa o si su economía lo permite, continuar con su ciclo profesional ya sea en las ingenierías, en las artes o en la misma formación pedagógica para orientar a las nuevas generaciones.

Por último, si observamos o analizamos lo condensado en este diagnóstico, se podría decir que continúa un programa de Diplomatura, otro de Licenciatura, otro de Maestría y porque no expresarlo, un Doctorado en Administración técnica o Educación Técnica Industrial. Para ello se requiere de la voluntad política, del apoyo interinstitucional y de un pensamiento abierto hacia la conquista de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.

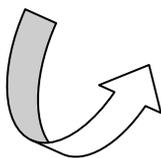
## DISEÑO METODOLÓGICO

Es un proceso de Investigación Cualitativa, referido a la descripción y comprensión del estado actual de la Educación Técnica Industrial con una particularidad especial, referida a la falta de profesionalización pedagógica de los docentes técnicos en las diferentes áreas industriales existentes y a los escasos recursos económicos que desde la administración pública se le brindan. Fenómeno que ha provocado un estancamiento del bachillerato técnico en la Institución.

Permite además analizar y describir comprensivamente los diferentes elementos estructurales y los criterios pedagógicos que demandan la formación de técnicos industriales; dichos elementos y criterios fueron revisados desde la visión teórica y desde los datos recogidos con los docentes técnicos en el Instituto Tecnológico Superior. (Ver figura 4)

Figura 4. Muestra los diferentes momentos del diseño metodológico, además del criterio evaluativo relacionado con las conclusiones del mismo proyecto.

**DISEÑO METODOLÓGICO**



- **Tipo de Investigación**
- **Cuestionamiento**
- **Unidad de Análisis y de trabajo.**
- **Instrumentos**
- **Análisis de Categorías**
- **Resultados de la Información**

Más que formular una hipótesis, nosotros nos cuestionamos: Sí esta Educación fue creada para generar mano de obra calificada y para proyectar los avances tecnológicos e industriales en el mundo y, aún, se sostiene con buenos resultados a pesar de la falta de cualificación pedagógica de sus docentes, en el caso particular de nuestro país; cómo fuera que se fortaleciera y qué se podría esperar de ella?

Con el propósito de realizar el diagnóstico de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, se hace necesario elaborar unos instrumentos para recoger la información. En primer lugar se planteó la oportunidad de realizar varios talleres con los docentes de la Institución, para saber cuál era la lectura que tenían acerca de su desempeño y las diferentes perspectivas observadas con relación a la parte pedagógica y epistemológica de este tipo de formación; pero debido a las dificultades de tiempo por finalización de año, no fue posible aplicarlos. Con relación a este inconveniente y en acuerdo con el asesor investigativo, se decidió hacer un análisis a una información recogida hace pocos años en los colegios que se mencionan más adelante de perfil u orientación industrial en la ciudad de Manizales.

Seguidamente, se elaboraron unos instrumentos para la recolección de información, revisados y validados por personas profesionales en el ramo, a los cuales se les hizo ajustes y se aplicaron. El cuestionario se ejecutó en Instituciones de carácter técnico en la ciudad de Manizales; es pertinente resaltar que por los pocos instrumentos resueltos en el ITEC, vimos la necesidad de complementarlos en otras Instituciones de carácter técnico y por tanto creemos, que no se alteraron los resultados. Después, (*ventanas del saber*) en el Instituto Tecnológico Superior, estamento educativo con mayor tradición en este campo del conocimiento, seguidamente las (entrevistas) que se aplicaron a (5) docentes de mayor experiencia en la Institución, contando también (2) egresados y (1) directivo, a quienes se les nota un muy buen sentido de confiabilidad y pertinencia.

Por último el Diario de Campo, detallando actitud y compromiso hacia la convocatoria.

## **5.6 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

*La encuesta*, que complementa las anteriores técnicas y se utiliza con el objeto de recoger más información, en este caso se seleccionaron varias instituciones técnicas de la ciudad como el instituto San Rafael, el INEM y el Instituto Tecnológico respectivamente. Se llenaron más o menos 20 cuestionarios en las tres instituciones y los criterios referenciados tuvieron que ver con que dichos docentes, pertenecieran al campo de la formación técnica.

Con esta técnica, podemos dar cuenta de lo que se vivencia en cada una de las instituciones, además del nivel de cualificación de los docentes, su experiencia y la comprensión del oficio docente relacionado con la educación técnica industrial. Debido a los pocos instrumentos en el ITEC, se referenciaron dos Instituciones de carácter técnico, para complementar dicha información.

En los colegios: Instituto San Rafael, el INEM, Baldomero Sanín Cano y el Instituto Tecnológico Superior de Caldas respectivamente. Realizamos una técnica de *Encuesta* con un instrumento llamado *Cuestionario*, visitamos los coordinadores técnicos de cada Institución, para plantearles nuestras intenciones de saber en parte los desarrollos del conocimiento técnico y el grado de preparación pedagógica que cada educador tenía en relación con su área de desempeño.

Analizados los datos y a pesar del tiempo en que se recogió dicha información, pudimos comprobar que no hubo alteración ninguna, ni desfase relacionado con los datos actualizados que se tabularon. Asimismo, encontramos en esa información, resultados con un alto grado de similitud, pues al parecer, porque los

docentes están prácticamente en el mismo nivel en todas las instituciones, carentes de recursos y de cualificación.

De dicho instrumento que se verá en los anexos, se sacó la información atinente con la parte epistemológica, la parte pedagógica y curricular como también la parte humana y los espacios de infraestructura para desarrollar el acto de formación. Dichos elementos nos permitieron hacer la triangulación con la entrevista, las ventanas del saber y el diario de campo.

De un total de 45 educadores del área técnica aproximadamente, sólo 20 participaron de la actividad, pero el llamado fue para toda la población, se tuvo mucha paciencia y fueron varias las visitas para recoger los distintos instrumentos diligenciados.

Como fueron pocos los instrumentos diligenciados, los coordinadores aducían que era muy complicado por las ocupaciones de cada uno y que de alguna manera aportaron a tal convocatoria, que ojalá hubiesen sido todos para mayor confiabilidad en los resultados. Un aspecto interesante y que llamó mucho la atención, fue la alta experiencia de la mayoría de los educadores, promediaron 18 años en total. Se notó además que de tanta experiencia que tenían, no estaban preparados pedagógicamente en las diferentes áreas del conocimiento técnico, algunos eran egresados de las mismas instituciones y con estudios de tecnologías en el SENA, otros ingenieros, abogados, contadores, licenciados en sociales, en pedagogía reeducativa, etc. con buenos conocimientos en la técnica más no en su nivel de conceptualización y de reflexión pedagógica de su respectiva especialidad.

Claro está que en la ciudad de Manizales, no hay una facultad que acoja dicha formación para profesionalizarlos y de hecho ninguna articulación interinstitucional

que pueda servir de mediadora para que haya mayor desempeño y quizás mejor bienestar para estos Centros del Saber Técnico Industrial.

Para el trabajo en general, pudimos determinar los instrumentos de recolección de información como la *observación participante*, relacionada en un anecdotario cuando se tenía interacción con los mismos docentes. Los resultados se tuvieron en cuenta en el respectivo análisis de las categorías, confrontándolos así con los aportes teóricos. Dicha observación se caracteriza por la naturaleza de la participación y por ser un método interactivo de recolección de información que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que está estudiando.

La implicación en la observación participante supone integrarse en la vida social y compartir las actividades fundamentales realizadas por personas que forman parte de una comunidad o de una institución, supone además conocer los modos de expresión de un determinado grupo. Aquí el investigador además de ser observador es participante del proceso, favorece un acercamiento a las experiencias del tiempo real por lo tanto no necesita que nadie le cuente cómo han sucedido las cosas puesto que él forma parte del mismo proceso.

De igual forma, está fundamentada en las condiciones mismas del investigador, debido a que su desempeño laboral es en el área técnica industrial y su formación siempre ha tenido razón en estos procesos técnicos; dicha técnica, o sea la observación participante, se dio en esta Institución, analizando a los distintos educadores en sus actos pedagógicos, su manera de orientar los procesos, su relación con sus educandos, sus recursos y los espacios físicos, dichos elementos determinaron los criterios observados; igualmente, la actitud mostrada para participar en los murales o ventanas del saber; sus comentarios, gestos y opiniones, enriquecieron dicha actividad.

La Entrevista es una técnica que permite analizar e interpretar los resultados. El entrevistador obtiene información, sistematiza, ordena, relaciona y extrae conclusiones relativas al problema estudiado. Dicho instrumento se hizo a un número aproximado de cinco egresados de distintas promociones y a la vez persona comprometidas con la causa institucional. Aprovechando el encuentro de Egresados que cada año se realiza con motivo de la jornada Técnico-Cultural en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, se pudo adelantar esta información, teniendo en cuenta cuatro preguntas que orientan el conocimiento de las categorías propuestas.

¿Cómo se ve el campo de formación pedagógica de los docentes Técnicos Industriales en esta época de cambio y de nuevos paradigmas?

Si de nuevo estudiara la técnica ¿cómo cree que se le debería enseñar?

¿Cree que el currículo está acorde con la Ciencia y la Tecnología como aspectos importantes al desarrollo social y económico de nuestra región y del país en general? Si, No ¿Por qué?

De acuerdo a la infraestructura, ¿están los colegios Técnicos Industriales ofreciendo la mejor demanda de conocimientos acordes con los avances del sector productivo?

Como caso a mencionar en esta técnica, tuvimos la oportunidad de escuchar a dos de los egresados más antiguos de la institución, también la visión del señor rector quien es una persona comprometida con los deberes en este tipo de educación, igualmente se contó con la participación de un egresado, profesor y administrativo jubilado, quien nos regaló sus aportes importantes desde su óptica; por último, un egresado profesional del SENA, nos comparte su experiencia y sus inquietudes relacionadas con este campo educacional.

Pensamos que el número de cinco entrevistados fue suficiente, debido a la variedad de los instrumentos y a que no participaron en los otros instrumentos propuestos; además, la característica más importante, es el alto reconocimiento institucional que se tiene de ellos.

*El Diario de Campo*, son las notas que toma el entrevistador y deben ser diferenciadas claramente entre sus intervenciones y las del entrevistado, para ello pueden utilizarse comillas, barras, entre otros. Es importante utilizar también algunas estrategias que diferencien las interpretaciones que realiza el entrevistador, sus pensamientos, ideas, etc.

En relación con este instrumento, se realizaron dos murales y dos caricaturas, relacionadas con la formación técnica Industrial; dichos elementos se pusieron en la cafetería de profesores uno por semana e intercalados; es decir, primero un mural y luego una caricatura y así sucesivamente. (Ver anexos)

#### **Aspectos Observados:**

- Impresión y asombro relacionados con el estudio.
- Poca participación
- Duda e inseguridad de quienes no participaron
- Apoyo y argumentación de quienes participaron
- Interés de otros docentes no técnicos.

Para cada mural corresponde una pregunta así:

**Primero**    ¿Qué es técnica, ciencia y tecnología y cuáles son sus aportes a la sociedad de hoy?

**Segundo**    ¿Cómo podríamos ajustar la pedagogía técnica a nuestra realidad?

**Tercero**    ¿Cuáles serían las nuevas áreas del saber técnico industrial?

**Cuarto**    ¿Permiten los avances tecnológicos el verdadero Desarrollo Humano?

Esta actividad se realizó con el propósito de conocer cómo piensan los docentes su campo de enseñanza y cómo analizan la tecnología en esta época moderna al respecto de la humanización y la proyección Industrial.

Semanalmente se recogía el instrumento para hacerle el respectivo análisis e ir acumulando la información para el objetivo previsto.

La participación en esta técnica fue de un 38% debido como se menciona en alguno de los apartes, a la mucha ocupación de los docentes en la finalización del año lectivo, así como en algunos casos, al parecer la poca fundamentación conceptual en esta temática, de igual forma, la falta de interés y desmotivación de algunos.

En lo referente al análisis documental de archivos y datos del Instituto Tecnológico, podemos identificar a través de ellos, (PEI, Horizonte Institucional, Funciones Docentes, Direccionamiento Estratégico, Hojas de Vida, Aspectos Legales, Enfoque Pedagógico, etc.) en actualización constante, encontramos que es la Institución con más trayectoria en lo relacionado con la Formación Técnica Industrial en el Departamento de Caldas, así como también, nos permitieron tener referencias para la reseña histórica y para fortalecer las distintas subcategorías; lo anterior, da ocasión para generar otras propuestas que servirán de soporte al nuevo desarrollo de la ciencia y la tecnología implícito siempre en la razón social, en su visión y filosofía institucional.

Asimismo, es preciso aclarar que las citas o datos relacionados numéricamente en el análisis, hacen parte del programa ATLAS. Ti 4.2, el cual sirve para agilizar el análisis de la información cualitativa referida en este diagnóstico; posibilita, además, de acuerdo con su dominio, trascender la información a un análisis más profundo. Dicho programa permite mostrar de forma más precisa la información recogida. “Es desde este programa que resultaron los hallazgos.”

De igual forma comprender que los porcentajes (%) dados a algunas subcategorías, es debido a la alta coincidencia entre los datos recogidos y sólo se tuvieron en cuenta para las subcategorías más relevantes. Esta posición, surge como necesidad descriptiva del estudio y para fortalecer el criterio de unidad entre los datos mismos. De otro lado, a las subcategorías que no se les hizo esta descripción, fueron tenidas en cuenta como de poco peso en el análisis, pero se debían tener presentes, para la misma estructuración; además, porque como los datos eran dispersos, se optó por integrar los más cercanos a la perspectiva investigativa.

## **5.7 APROXIMACIÓN AL OBJETO DE ESTUDIO**

La situación de la Educación Técnica Industrial, se refleja como una necesidad urgente para canalizar las expectativas relacionadas con la formación de sus educadores, con los métodos pedagógicos y con los recursos suficientes para los modernos conocimientos tecnológicos.

En el presente estudio sobre el Diagnóstico de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, ciudad de Manizales, se va a referenciar la *Unidad de Análisis* como la Educación Técnica Industrial a nivel Institucional; acompañado de una *Unidad de Trabajo* como lo es la comunidad educativa, representada en los Docentes del área Técnica Industrial.

## **5.8 CATEGORÍAS**

- ❖ Elementos estructurales de la formación Técnica Industrial.
- ❖ Criterios orientadores en la práctica pedagógica.

### 5.8.1 Operacionalización de categorías

CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPOLOGÍA DE PREGUNTAS REALIZADAS
Elementos estructurales de la formación Técnica Industrial.	Historia, Políticas, Técnica, Tecnología, Ciencia, Relaciones, Cualificación profesional, Sociedad, Administración, Productividad, Innovación, Desarrollo, Valoración.	Ubicación, Gestión, Campos de acción, Unidad, Reconocimiento Actores, Organización, Capacidad, Creatividad, Bienestar, Sentido crítico.	Espacios, Criterios, Desempeño, acompañamiento, Apertura, Cultura y Crecimiento, Competencias, Imaginación, Satisfacción, Desarrollo Socioeconómico.	¿Cuál es la razón social de los Colegios Técnicos Industriales? ¿Qué metas cumple o alcanza la Institución en su relación con el sector productivo y con Instituciones gemelas?

CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPOLOGÍA DE PREGUNTAS REALIZADAS
Criterios orientadores en la práctica Pedagógica	Modelos Pedagógicos, Metodología, Currículo, Conocimiento, Maestro, Estudiante, Procesos evaluativos, Didáctica de la tecnología	Alternativas, Reflexión de la enseñanza, Conocimientos, Saberes, Acciones pedagógicas. Aprendizaje, Metodología, Rendimiento, Comunicación, Intencionalidad	Relación con: Contenidos, Procesos, Sistematización Evaluación, Experiencia, Evolución, Sistemas, Propósitos, Interacción y compromisos.	En el mundo del conocimiento y de la información, ¿cuál sería el modelo indicado para las Instituciones de carácter Técnico Industrial? ¿Qué opinión tiene de la Ciencia y cómo es transferida en los espacios escolares?

### 5.8.2 Items orientadores de las categorías relacionadas con la educación técnica industrial

¿Cuál considera Usted que es la razón social de los Colegios Técnicos Industriales?

¿Cuáles elementos cree Usted que fortalecen el acto pedagógico y benefician a toda la comunidad?

¿Está esta Institución cumpliendo con las exigencias de la época actual?

¿Considera Usted que los grados de cualificación docente permiten mayores resultados en este tipo de formación? Por qué?

¿Qué es para Usted la técnica y cuáles son sus aportes al estudiante de hoy?

¿Tiene la Institución verdadero respaldo tecnológico para la oferta educativa?

¿Qué es para Usted Tecnología?

¿Cómo se puede describir la Educación Técnica Industrial?

¿Cómo visualiza dicha Educación en un tiempo aproximado de cinco años?

¿Qué relación tiene la Educación Técnica con el sector productivo?

#### *Con respecto al **MODELO PEDAGÓGICO***

¿Qué modelo pedagógico se aplica en los procesos de enseñanza técnica?

¿Considera Usted que la formación técnica tiene su propio modelo pedagógico?

¿Cree que el modelo pedagógico empleado es adecuado? Si, No. ¿Por qué?

¿Lo considera Usted como el más pertinente para los procesos de escolaridad actuales? Si, No. Por qué?

Describe cuál es la forma que usualmente empleas en la enseñanza de la Técnica.

¿Cómo enseñas conceptos teóricos y cómo los procedimientos prácticos?

¿Considera Usted que la Institución cuenta con suficientes recursos económicos y didácticos para el desarrollo de los procesos? Si, No. ¿Por qué?

¿Cuál es la calidad de los programas orientados en las distintas Especialidades y su relación con el área académica?

Las máquinas y equipos, la infraestructura y los recursos didácticos para las especialidades, ¿son adecuados? Si, No. ¿Por qué?

¿Son las especialidades existentes en esta Institución las propias de la demanda actual... faltan otras?

¿Qué áreas nuevas deben permear los desarrollos de la educación técnica y tecnológica en la actualidad?

## 6. ANÁLISIS DE CATEGORÍAS

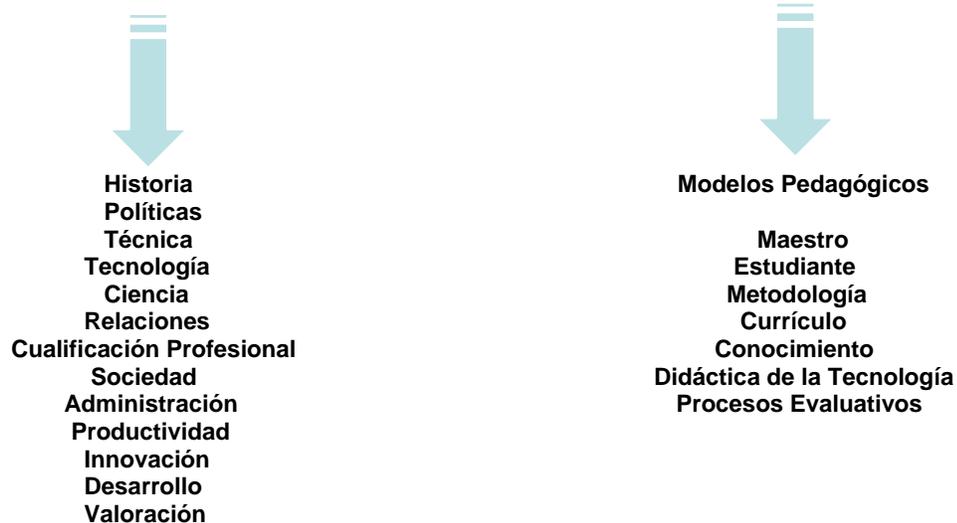
### DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL SOBRE LA EDUCACIÓN TÉCNICA

Para el desarrollo de este análisis, es importante decir que en el presente diagnóstico sobre el Estado actual de la Educación Técnica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, se propusieron dos categorías centrales: *Elementos Estructurales de la Formación Técnica Industrial* y *los Criterios Orientadores de la Práctica Pedagógica*. De ellas se derivan unas subcategorías, como *Historia, Políticas, Ciencia, Tecnología, Técnica, Relaciones, Cualificación Profesional, Sociedad, Administración, Productividad, Innovación, Desarrollo, Valoración, Modelos Pedagógicos, Metodología, Didáctica, Currículo, Conocimiento, Maestro, Estudiante y Procesos Evaluativos*. (Ver figura 5). Estas subcategorías nos permiten a la vez, comprender las diferentes apreciaciones que los docentes técnicos de dicha institución tienen en todo su proceso de experiencia docente.

Figura 5. Relación de subcategorías derivadas de las dos categorías centrales del estudio.

**EDUCACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL**

**CRITERIOS ORIENTADORES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**



Este análisis de las subcategorías, permitirá fortalecer las categorías centrales mencionadas anteriormente.

Miremos ahora lo que expresan acerca de las subcategorías y su relación con el referente teórico planteado para dicho diagnóstico.

## **TÉCNICA**

Desde tiempos remotos, la técnica ha permitido al hombre adquirir sus propios instrumentos para adaptarse a un mundo cambiante como este; asimismo, ha explorado y resuelto problemas sólo con la idea de construir algunos mecanismos que lo acercan a sus propósitos previstos.

*“La técnica es considerada como una práctica ejercida o no con arreglo a normas y procedimientos sistematizados” (Ortiz, 2003)*

En este campo se hace mayor hincapié en las habilidades. Con respecto a la información recogida a los docentes técnicos industriales del Instituto Tecnológico Superior de Caldas, es posible describir algunas definiciones relacionadas con el concepto de técnica, las cuales se desarrollarán más adelante teniendo en cuenta las que más se resaltan en la organización de la información:

- La técnica es una forma de hacer, es la forma material.
- Son conocimientos aplicados.
- Es la práctica de aprender haciendo.

A continuación nos referiremos específicamente a cada una de estas definiciones, haciendo la observación que el 100% de los datos, relacionan el concepto de técnica como una forma de *hacer*, como una práctica donde se utilizan conocimientos e instrumentos tecnológicos.

De acuerdo con los comentarios recogidos en los diferentes instrumentos, es posible comprender la técnica como la manera de hacer los objetos que se necesitan en el campo de acción de una determinada comunidad; tal como se menciona en los informes:

7: 18            *“Es una forma de hacer”*

7: 42            *“Es la forma material en la cual se interactúa con los objetos”*

El hacer implica una habilidad manual y por lo tanto son los instrumentos y materiales que cada especialidad o conocimiento tienen para el buen desarrollo de los aprendizajes. En esta forma material, se tiene en cuenta la necesidad de conocer para poder realizar artefactos útiles en los distintos campos sociales.

3: 14 *“Técnica: manera de hacer las cosas, surge de repetir una actividad y ver que esa es la mejor manera de hacerla. También es conocimiento y está muy ligada a las manualidades, las artes y los oficios. Es una actividad eminentemente práctica.”*

Lo anterior, tiene cierta postura en los programas del SENA, INEM, ITEC y el Instituto San Rafael; instituciones de carácter técnico en la ciudad de Manizales. Dicha postura es notoria en la asignación de tiempos para este tipo de formación, vemos que la parte práctica casi triplica la fundamentación teórica y la enseñanza gráfica en dichas instituciones. (*Memorias encuentro de Docentes técnicos, ITEC. 1999*).

Se entiende entonces, que la técnica deja desarrollar capacidades manuales y mentales, que permiten al ser humano acceder a los espacios laborales para demostrar sus conocimientos y capacidades de desempeño práctico.

De acuerdo con Dewey, 1916. Al hablar sobre el Instrumentalismo propone:  
*“La idea carece de valor si no desemboca en un logro práctico”.*

Desde este mismo autor, el pensamiento en general, y las teorías en particular, sólo se constituyen en instrumentos para la acción - incluida la acción intelectual o científica -, y su rendimiento en la acción le confiere valor de verdad.

Es así como la práctica y los instrumentos dispuestos en los diferentes talleres, hacen que el estudiante se forme una idea de qué es lo que va a realizar y se ingenie la manera de proceder adecuadamente para alcanzar su objetivo previsto.

1: 23 *“Trabajo teórico, práctico y gráfico”*

En conclusión la técnica como la manera de hacer, como la forma material, como conocimientos aplicados y como el proceso de aprender haciendo, encausa a los estudiantes hacia la asimilación de conocimientos prácticos a través del método de ensayo y error y es así, como van perfeccionando su saber específico.

Por último, podemos pensar la técnica como uno de los caminos que permiten un proceso lógico, para obtener artefactos nuevos, con características de fabricación, calidad, funcionamiento y durabilidad de los materiales, utilizados en la construcción de los mismos. Es así como se concretan los conocimientos aplicados en la Educación Técnica Industrial.

## **TECNOLOGÍA**

Considerada en el I Congreso Internacional de Educación Técnica, 2003 como *“el proceso de reflexión sobre el hacer, el saber hacer y sus fundamentos; reflexión sobre la técnica que conlleva una fundamentación científica, se estructura sobre la interdisciplinariedad, y constituye un saber complejo con efectos cuantificables”*.

En este campo se hace más énfasis en los saberes. La tecnología como fenómeno cultural, le ha permitido al hombre trascender sus formas de fabricación o construcción de artefactos, es decir, pasar de una forma artesanal a una automatizada. En la edad media, la máquina le ahorró muchísimos esfuerzos y mayor rendimiento, hoy con el fenómeno de la automatización donde interactúan la electrónica y la informática, la máquina tiene mayor sofisticación no solo en la parte de diseño sino en la capacidad de dirigir procesos mentales, los cuales generan el aumento de la productividad a nivel industrial.

*“La mecanización ha entrado en una nueva fase de su desarrollo con la introducción del automatismo. Gracias a los servomecanismos, la máquina*

*moderna obedece al hombre con mucha mayor precisión y fidelidad, y según unos complejos programas.”*

(Enciclopedia de la Pedagogía, 1984, página 179)

A partir de la información recogida con los Docentes ITEC, encontramos algunas definiciones que permiten describir la tecnología como:

- Campo complejo y sistemático de conocimientos.
- Formas de producción y uso de herramientas y máquinas.
- Los medios de producción donde se adquieren objetos.

A continuación nos referiremos específicamente a cada una de estas definiciones, donde analizadas cuantitativamente, el 75% muestra que la tecnología permite el diseño y la construcción de artefactos para el bienestar de las personas, el otro 25% presenta datos algo alejados de la percepción del estudio.

Atendiendo a los diferentes planteamientos que hubo sobre tecnología, se percibe de algunos Docentes, la tendencia a confundirla con la técnica. Pensamos que esta situación, es debida a la falta de profundización en los dos saberes, para poderlas diferenciar de acuerdo con sus fines y propósitos. Desde el Ministerio de Educación se toma la siguiente postura relacionada con esta temática: *“Aún cuando se considera que la técnica y la tecnología son campos del conocimiento de naturaleza distinta, guardan entre sí estrechas relaciones y se apoyan mutuamente”*.

3: 16 *“También es un sistema estructurado de conocimiento, es la aplicación práctica del conocimiento científico.”*

7: 41 *“La tecnología la veo como... como que le digo yo, los equipos y todos los medios con que se puede tener, cierto...! osea, para mí la tecnología más son todos los medios cierto!”*

La información (7:41), dice que la tecnología son los medios donde se adquieren objetos. Asimismo aducen que es un sistema estructurado del conocimiento práctico, (dato 3:16) que permite el avance y los desarrollos productivos de la industria a escala general.

En el documento # 3 del Ministerio de Educación Nacional y el ICFES sobre Cobertura, Calidad y Pertinencia, se entiende la tecnología como todos los conocimientos que posibilitan mejores acciones para la ciencia; y el diseño, es tenido en cuenta como prototipo para generar nuevas posibilidades de búsqueda, relacionadas con los fenómenos que el hombre encuentra en la naturaleza, accediendo así a los avances científicos.

En su aspecto más teórico, y complementado con el dato (7: 19), la tecnología es entendida como un saber particular autónomo que en su reflexión epistemológica busca establecer las implicaciones teórico-concretas de orden físico, químico, biológico y matemático que median la concepción, el diseño y la fabricación de un artefacto o instrumento tecnológico en cuanto bien o servicio para el desarrollo social.

*7: 19 "La tecnología, pues el concepto es general, es el diseño de elementos, de herramientas, de equipos, diferentes partes que conforman cualquier equipo o herramienta".*

*"El saber tecnológico es entendido como la condición para la modernización del sistema productivo y la solución de las principales necesidades de la sociedad, lo que implica la necesidad de una sólida fundamentación científica y metodológica en la formación tecnológica, en lugar de la formación práctica e instrumental". (ICFES 1980)*

La mirada epistemológica sobre ella, integra conceptualmente los componentes siguientes: el sistema, el modelo teórico, el diseño, el prototipo y las reglas de producción tecnológica. Estos, a su vez, se hallan vinculados a la función, la estructura, los materiales y los procesos de fabricación de dicho prototipo.

*“Dichos campos del saber conllevan, además, otros estudios de orden económico, ergonómico, estético, comercial y ecológico, entre otros.” (Conversatorio sobre la Educación Técnica ITEC, 2002).*

Se podría entender, entonces, que la tecnología es un campo complejo y sistemático de conocimientos, donde los fenómenos culturales posibilitan los elementos para descubrir diferentes formas de producción, lo que conllevaría a mejorar los niveles económicos de la industria, a generar mejores condiciones de vida en la sociedad y un mayor acercamiento con el campo científico.

Hipotéticamente tiene su base en la actividad empírica, técnica y científica; de hecho, los avances científicos son posibles gracias a los adelantos tecnológicos. Dicho concepto encuentra una aparente relación con el (dato 3: 35)

*3: 35 “La tecnología afecta todas las formas de cultura, puesto que la cultura involucra: los conocimientos y la concepción acerca de la naturaleza y la sociedad; las formas de producción y uso de herramientas, máquinas y procesos que generan la base material que sustenta la vida...” (Revista Educación y Cultura No 36 – memorias 37 del segundo Congreso Pedagógico Nacional, marzo de 1995 –”*

Se deduce con lo anterior, que la tecnología como fenómeno cultural, es el conjunto de conocimientos que han hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre, en otras palabras, son los equipos y herramientas de carácter tecnológico, los que proyectan al ser humano y al mundo de la ciencia, a

estadios más avanzados y prometedores en los campos de la investigación y la científicidad. Tales conocimientos son susceptibles de ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras.

Pasando del plano conceptual al plano de las nuevas tecnologías que son los conocimientos donde se encuentran la física y la química, de suerte que tendríamos derecho a preguntarnos si, en la base de todas las tecnologías, no podría constituirse *la tecnología*, “ciencia industrial”, tal como lo deseara H. Le Chatelier.

Miremos ahora la relación entre los datos y las posturas teóricas que aparecen relacionadas con las tecnologías:

Tedesco, 1995 en “*el nuevo pacto educativo*” dice: la finalidad de la educación no consiste sólo en formar trabajadores, sino también en formar ciudadanos con capacidades tales como el dominio de la lengua, la comprensión de los fundamentos de las ciencias y de las nuevas tecnologías, el pensamiento crítico, la capacidad de analizar un problema, de distinguir hechos de consecuencias, la capacidad de adaptarse a condiciones nuevas (cita 7: 87),

*7: 87 “Con relación a la tecnología en la Educación, es posible comprenderla como la consolidación del pensamiento de los estudiantes, no sólo en la formación como personas, sino también como personas útiles y productivos en la empresa moderna.”*

La capacidad de comunicarse y de comprender al menos una lengua extranjera, la capacidad de trabajar en equipo, el gusto por el riesgo, el sentido de la responsabilidad y la disciplina personal, el sentido de la decisión y el compromiso, la iniciativa, la curiosidad, la creatividad, el espíritu de profesionalidad, la búsqueda de la excelencia, el sentido de la competencia, el sentido del servicio a

la comunidad y el Civismo”. Hacen que el hombre de ciencia, pueda entrelazar concepciones de vida propias para el redimensionamiento de su Ser, de su hábitat y todo lo que la imaginación pueda darle para su estructura organizativa.

Se puede comprender además que el mundo de las tecnologías conlleva al sujeto por su integridad en cuanto a su manera de pensar y en la forma de dirigir sus emociones; es así como en el pensamiento Mackenziano (*sociología norteamericana*) habla del Homo technologicus y el Homo psychologicus en esta nueva dimensión social, un ser que debido a los avances científicos y tecnológicos debe tener buenas condiciones para su comportamiento y actitudes frente a su desenvolvimiento comunitario. (Cita 7: 66)

7: 66 *“Yo le doy muchísima importancia al desarrollo de la técnica, de la ciencia y la tecnología para modificar el cambio social o el desarrollo social de un pueblo.”*

Asimismo en los datos de la información recogida, hay todo un pensum tecnológico que debe existir para encaminar mejor los procesos de productividad técnica.

7: 53 *Bueno, efectivamente la... la época de cambio y de nuevos paradigmas implica también que la educación técnica debe acomodarse, ajustarse a ellos porque mal haríamos mantenernos en un statu quo con la educación técnica mientras todas las tecnologías, los procesos de desarrollo y crecimiento avanzan, de tal manera que a mí personalmente me parece que la educación técnica hay que contextualizarla un poco más con relación a las políticas que establece el gobierno que en un sentido son buenas, pero en otro sentido son demasiado graves.”*

Dicha cita propone que estos conocimientos tecnológicos deben estar contextualizados y que los desarrollos y avances modernos, permitirán a las instituciones de carácter técnico mantenerse de acuerdo a las políticas de Estado y a los nuevos desarrollos científicos que llegan a las aulas del saber. En estos momentos las especialidades que más actualizaciones pueden tener en esta Institución son Sistemas y Electrónica, las demás tratan cada vez de acercarse pero a pesar de los muchos esfuerzos humanos que existen, la verdadera voluntad está es en el recurso financiero tan ausente en estas Instituciones.

*7: 103 “Hay otros talleres como electricidad y electrónica donde si se pueden dar elementos mucho más acordes con lo actual y lógicamente Sistemas pues también tiene hasta este momento elementos que le sirven o que podemos decir que si está de acuerdo con lo que encontramos en el mercado.”*

Lo anterior no da a entender que gracias a las nuevas tecnologías, el mundo cada día nos está posibilitando mecanismos modernos para acceder al conocimiento. Con la informática por ejemplo, hemos podido experimentar nuevas formas de comunicación, de interacción y por medio de la electrónica, se han nutrido la carrera espacial, el armamentismo, la industria y el acceso al mundo del trabajo se ve considerablemente más reducido. Con lo anterior parece importante potenciar el eje articulador de los procesos educativos institucionales, donde las tecnologías blandas y de punta, generen un mejor bienestar social.

*7: 56 “Sin embargo también hay que contextualizarla con los avances, con la tecnología de punta que hoy se impone en todo el sector industrial y empresarial del país y del mundo entero, pero en el fondo es igual, es decir, yo creo que debe empezarse por una orientación vocacional”*

En este análisis, se pueden comprender las formas de tecnología que existen en la sociedad del conocimiento, resaltando de manera inmediata la biotecnología y la bioingeniería, como disciplinas que están revolucionando el mundo actual.

En conclusión, si tenemos en cuenta que la tecnología, es un campo complejo y sistemático de conocimientos o, como los medios de producción, podemos comprenderla como un saber que bien pensado, permite al hombre encaminar su vida hacia la experimentación y el descubrimiento de nuevas formas de concebir y comprender el mundo, éste, sustentado en una base material y en formas de comunicación y expresión. Aporta la tecnología a la Educación Técnica Industrial caminos de avance científico y posibilita mejores logros productivos donde el sujeto pueda alternar momentos de imaginación, creatividad y gusto por el conocimiento de los fenómenos técnicos.

## **CIENCIA**

Analizado el documento de Jean Ladriere (1978) sobre Ciencia y cultura, es posible comprender que la explicación científica tiene básicamente algunos elementos que la fortalecen en su sentido estrictamente operatorio, Aún cuando son muchos más elementos extraídos de las elaboraciones filosóficas o de las ciencias formales, podría comprenderse que la racionalidad la conforman los contenidos, el método y el progreso u optimización del mundo de la ciencia.

Desde el mismo autor “la ciencia moderna está estrechamente ligada a un poder sobre las cosas y sobre el hombre mismo, razón por la cual aparece unida a la tecnología hasta el punto de no distinguirse de ella. Su finalidad es proporcionar conocimientos cada vez más amplios, más necesarios y más fiables”.

En este sentido la comprensión científica no sólo la sustentan procesos observados en la experiencia y en su relación con el conocimiento sino, que debe

ser complementada por la teoría; una construcción teórica que no se sustenta en la inmediatez para no considerarla como una construcción embrionaria en términos de Habermas. Más bien la teoría que sustenta un conocimiento serio, debe apoyarse en procesos que activen o relacionen modelos o sistemas con el mundo que los acoge en su estructura interna. A la vez, que su verificación tenga validez e impacto en los demás campos del saber que la circundan. En otras palabras, en estructuras externas que hacen parte de la ciencia y que se encuentran a la espera de ser estudiadas, revaloradas o complementadas por nuevas teorías fundadas en un saber determinado.

Con respecto al concepto de ciencia recogido de la información, se derivan las algunas definiciones, las cuales concuerdan en un 75% del total de los datos con las leyes y principios que nos permiten explicar y comprender los fenómenos naturales, en el otro 25% se ubican apreciaciones distintas al concepto de mayor porcentaje.

- Conjunto de leyes y principios que rigen la tecnología para la producción técnica.
- Leyes que implican el funcionamiento de las mismas.
- Conjunto de conocimientos ordenados, coherentes, sistemáticos y medibles de los distintos fenómenos naturales.
- Proceso que implica la fundamentación científica.

Podría decirse entonces, que el análisis que resulta sobre ciencia tiene que ver con el conjunto de conocimientos adquiridos a través de las leyes y principios que rigen la medición de los distintos fenómenos naturales tal como lo muestra la información de la entrevista:

*7: 20 “En la ciencia; son las leyes, los principios que rigen la tecnología y a la vez sirve para producir técnica.”*

7: 89 “... Para yo poder analizar determinado fenómeno, para poder entender el funcionamiento de una máquina pues lógicamente tengo que abordar los conocimientos, los conceptos básicos, las leyes que implican el funcionamiento de la misma.”

Allí expresan que la ciencia está conformada por los principios y las leyes que rigen la tecnología, es decir, las formas como se han elaborado los objetos que a la vez, suele permitir los resultados en la producción técnica. En consecuencia, las relaciones de la ciencia con la técnica y la tecnología; son las que facilitan explicar los fenómenos naturales de los cuales, el hombre se fundamenta científicamente y proyecta el desarrollo tecnológico o los avances científicos.

3: 2 “*Ciencia: pensar, crear e inventar*”

La ciencia, por su contenido, proporciona cierto saber sobre la realidad y, por su método, trata de hacer posible un conocimiento ordenado del mismo hasta mejorar progresivamente los medios mismos por los que garantiza este crecimiento.

(Gaitan, 2002)

3: 6 “*Ciencia: cúmulo de conocimiento y el método para llegar a ellos*”

En otro sentido la ciencia, al parecer, es tenida en cuenta como el proceso científico con el cual, el hombre procura más espacios para descubrir todo lo que el mundo presenta como ideal para luego convertirlo en real y, de acuerdo con este proceso científico, podemos asumirlo en dos posturas; la del razonamiento, referenciado en las ciencias formales (lógica y matemáticas) y la experiencia, referenciada con las ciencias empíricas.

Asimismo, hay que comprenderlas desde los planos experimental, hermenéutico y social, para así retomar el pensamiento de Habermas sobre el interés del

investigador por el conocimiento, donde su postura depende de tres niveles: el práctico, el técnico y el emancipatorio, este último comprendido desde los compromisos éticos y políticos, por ser los que permiten el bienestar social.

En comentarios anteriores se percibió el análisis de las ciencias referenciadas en las formales y experimentales; también es necesario entenderlas como ciencias puras y aplicadas, el ITEC no se desliga de ellas, pues en toda su estructura curricular, permite que los estudiantes asimilen todo el ciclo de enseñanza desde el preescolar hasta el grado once, haciendo mayor énfasis en la ciencias aplicadas o experimentales, esto da a conocer que son la columna vertebral del proceso formativo.

Es notorio que en los círculos académicos se cuestione el aspecto de qué tanto hay de sabiduría en la aulas del conocimiento o si sólo se transmite ciencia. Al parecer, la sabiduría es consecuencia de los fundamentos cognitivos que se estructuran en el pensamiento del hombre, en otras palabras, es integrar sus partes internas y externas hacia la trascendencia del mismo ser.

Descubrir principios y leyes de la naturaleza es uno de los papeles de la ciencia.

*3: 5 “El científico descubre leyes, el tecnólogo innova y el técnico produce en serie.”*

*7: 20 “En la ciencia; son las leyes, los principios que rigen la tecnología y a la vez sirve para producir técnica.”*

De esta forma se implementan los desarrollos tecnológicos en el sentido de las innovaciones y la producción, esto hace que la técnica tenga un protagonismo más abierto y que permita en los poseedores de ella, una mejor forma de vivir no

sólo en su laboriosidad sino también en el disfrute de las oportunidades que ésta le permite.

3: 10 *“Ciencia: conocimiento científico, es el conjunto de conocimientos, ordenados, coherentes, sistemáticos y medibles de los distintos fenómenos que ocurren en el mundo natural.”*

Asimismo las ciencias conjugadas con el arte y el diseño mantienen el mundo atento a nuevos conceptos, proyectos, hallazgos y es así como se nutre cada vez más la comunidad científica.

1. 37 *“Ciencias, arte y resistencia de materiales - diseño –química aplicada -”*

Si tenemos en cuenta que la ciencia es el conjunto de conocimientos ordenados, sistemáticos, que es el conjunto de leyes y principios, que permite la fundamentación científica (aportes de los docentes) podemos concluir, que es el campo de acción del conocimiento en el que los elementos básicos de los fenómenos naturales, posibilitan los avances científicos y las posturas filosóficas, en las que los hombres producen, cuantifican y cualifican su pensamiento y el crecimiento de la humanidad. Asimismo la ciencia aporta a la técnica todo lo relacionado con los insumos descubiertos y los procesos a tener en cuenta para la fabricación de prototipos útiles al bienestar humano y para generar nuevos hallazgos.

## **RELACIONES ENTRE TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Para abordar el respectivo análisis de esta subcategoría, es pertinente tener en cuenta los distintos conceptos que sobre estas temáticas se han dado; entender la *técnica* como la manera de hacer, como una actividad práctica; la *ciencia* como el conocimiento organizado, validado a través de las leyes o principios que rigen las

fuerzas de la naturaleza y la *tecnología*, como los medios o artefactos diseñados para la misma exploración o experimentación de los fenómenos científicos.

*7: 68 “Sí, todas van amarradas una a otra y es lo que ha hecho que se disparen justamente estos desarrollos, eh... los mismos descubrimientos, los mismos avances científicos y tecnológicos han hecho que... que se refuerce el desarrollo de cada una individualizada pero a su vez, articulada con las demás.”*

Habrá que comprender, así, que la técnica tiene una estrecha relación con la tecnología y la ciencia, por ejemplo la primera, es un sistema estructurado del conocimiento práctico que proviene del conocimiento científico (dato 3: 16); mientras que la ciencia, es el conjunto de conocimientos ordenados, coherentes, sistemáticos y medibles de los distintos fenómenos naturales ( dato 3:10). Estas formas de leer dichas subcategorías nos demuestran lo tangible, lo material; en otras palabras, la técnica tiene vida en los conocimientos aplicados.

*3: 16 “Sistema estructurado del conocimiento práctico que proviene del conocimiento científico.”*

*3: 10 “Ciencia: conocimiento científico, es el conjunto de conocimientos, ordenados, coherentes, sistemáticos y medibles de los distintos fenómenos que ocurren en el mundo natural.”*

Con respecto a la información de los docentes, es posible percibir varias definiciones que permiten realizar el análisis a esta subcategoría sobre las relaciones dadas en las dimensiones de técnica, ciencia y tecnología; dichas definiciones son las siguientes:

- De acuerdo a la tendencia son áreas del saber que se corresponden.
- Conjunto del desarrollo del pensamiento que conlleva a la integralidad.

Seguidamente se hará la descripción de cada una de ellas, resaltando obviamente el equilibrio que debe haber entre los datos y algunos referentes que contribuyen al análisis respectivo. Entre tanto, de los datos recogidos para esta subcategoría, muestran que estos tres campos del conocimiento interactúan para fines comunes.

Las relaciones contribuyen al mutuo apoyo que debe existir en las gestiones que se presentan en los sectores como el agro, *el industrial*, el empresarial y de servicios, todos éstos considerados como la cadena productiva y económica de una nación.

En el análisis que se hace con respecto de la subcategoría *relaciones*, un 45% de los datos acierta en que la ciencia, la tecnología y la técnica, deben ir de la mano, conjugando saberes y descubrimientos para el beneficio de la sociedad; el otro 55%, hace relación a que cada una debe ir por su lado, a que la persona debido a su preparación, o las puede diferenciar o las puede integrar de acuerdo con sus intereses.

### 3: 1 “Sin ciencia no hay técnica y sin técnica no hay tecnología”

Mutua relación; igualmente se presenta en la (cita 7: 21),

7:21 *“Las tres deben de ir de la mano, se ha discutido mucho qué es primero técnica, tecnología y ciencia, ya eso cada persona, pues dependiendo de sus tendencias ubica una de las tres. Mmm... hay discusiones, se habla que primero es la técnica, otros que la ciencia, otros que la tecnología pero cada persona amm...”*

*“...La tecnología puede considerarse como la introducción, en las técnicas de producción empíricas e intuitivas, de una reflexión abstracta vinculada a un pensamiento formalizado. Es, por ejemplo, la introducción de un pensamiento lógico-matemático en la producción artesanal o manufacturera, o en el proceso de*

*intercambio. Esto supone la capacidad de teorizar ciertos problemas técnicos sobre la base de una concepción científica, creando así un vínculo orgánico entre ciencia y técnica” (Cartón, 1985).*

El entrevistado dice que para él personalmente la ciencia es primero; aduce además, que son áreas del saber que van de la mano y dependiendo de las tendencias se pueden clasificar; la ciencia como la que permite la invención, el descubrir; la tecnología como la que diseña y permite renovar, avanzar y la técnica fabrica, produce y aporta los prototipos básicos y útiles para las necesidades humanas y del ambiente.

*3: 2 “Ciencia: pensar, crear e inventar Tecnología: pensar, diseñar, innovar y mejorar. Técnica: pensar, diseñar, fabricar y hacer.”*

*7: 100 “Pues yo siempre he dicho que... que el colegio debería ser por lo menos a nivel de bachillerato el colegio donde se desarrolle la tecnología y la ciencia con los elementos que poseemos, otra cosa es que de pronto los maestros en momentos dados no unamos los tres elementos.”*

En la cita 7: 100 parece ser que debido a la falta de compromiso de los docentes o por el nivel de cualificación de las áreas técnicas en que se encuentran, en varias ocasiones separan los conocimientos, de ahí el concepto que la Educación Técnica sea una enseñanza más instruccional que de conceptualización científica (Gómez C. 1998). Otro dato plantea que la ciencia y la tecnología se traslapan porque no se sabe cuando un descubrimiento hace parte de alguna de ellas.

La técnica y la tecnología históricamente siempre han estado de la mano; igual dicen los docentes que la ciencia y tecnología han necesitado de la técnica para alcanzar sus fines o propósitos.

*3: 18 “La tecnología ha existido muy ligada a la técnica en todas las etapas de la historia de la humanidad, por eso hay tecnología primitiva, tecnología griega, tecnología romana, tecnología medieval, tecnología moderna, tecnología contemporánea y además las distintas clases de tecnologías: atrasada, obsoleta, intangible, de punta, de la información, de los sistemas, de la computación y la tecnociencia.”*

Se comprende entonces mejor, que la técnica tuvo un protagonismo importante en la edad media porque fueron los artesanos los que sostuvieron el progreso económico y social de la época (Apuntes Seminario de Competencias, SENA 2000). En esta época contemporánea, se piensa que más bien la técnica tiene que acoplarse a los desarrollos científicos y tecnológicos, si se pretende dar una formación vocacional contextualizada.

Se infiere también con lo anterior, que los distintos comentarios proponen que para que haya una verdadera revolución en estos países en vías de desarrollo, hace falta unas fuertes cohesiones entre: los Colegios de carácter Técnico Industrial, el SENA y las Facultades de Educación Superior; también, que exista un fuerte lazo de unidad entre el Sector Productivo, la Sociedad y el Estado, donde se promuevan políticas afines y coherentes con el desarrollo del pensamiento y con el bienestar de todos los ciudadanos a través del desarrollo tecnológico (Ver citas 3: 4 y 7: 24 respectivamente).

*3: 4 “Ciencia, técnica y tecnología es un conjunto del saber, del conocimiento, de la creatividad, del hacer, del saber hacer, del desarrollo del pensamiento, que lleva al hombre a ser íntegro en todas las dimensiones humanas.”*

Estas tres ramas del saber, estructuran en el pensamiento del hombre una serie de conocimientos de orden mental y práctico que le facilitan un desenvolvimiento apropiado en los campos social y productivo, además, a través de la creatividad y

el dinamismo, puede innovar en su dimensión específica del conocimiento para el cual se ha formado.

*7: 24 “Pues tiene como base aspectos importantes de la ciencia, igualmente la tecnología y lo social van de la mano con lo económico, en nuestra región pues por ser sector cafetero, agroindustrial y el país en general, estos dos aspectos son de gran importancia en el momento; si nosotros no utilizamos la ciencia y la tecnología en las diferentes, en las diferentes qué... partes donde se mueve la tecnología, entonces estaríamos fuera del contexto global, nosotros estamos en la parte globalizante y no podemos quedarnos acá como región, como país, como ciudad, tenemos que comenzar a buscar otros elementos para salir adelante a nivel de región, país, repito.”*

Entender este dato como una alternativa que nos posibilitan estas áreas del saber, pero nuestra realidad muestra una gran coyuntura al respecto del entorno educativo, científico y tecnológico, desde hace varias décadas se ha intentado fortalecer el ambiente tecnológico, pero son pocos los resultados que muestra la realidad.

*“La región tiene grandes carencias en materia de educación y desarrollo científico y tecnológico, baja incorporación de la dimensión social y cultural de los problemas y requerimientos cognitivos, y pocas formulaciones estratégicas referidas situacionalmente a la educación y a la propuesta de capacidades y potencialidades investigativas” (Jaramillo, 1997).* Asimismo, es importante resaltar que se han presentado iniciativas encaminadas a establecer un diagnóstico en el campo científico y tecnológico, sobre las previsiones y proceso de planeación que requiere la región para combatir el atraso en esta área.

De otro lado, podemos concluir que las relaciones son tenidas en cuenta como ambientes que generan la integralidad, en este caso del conocimiento científico;

por tal razón, el hombre en la época actual, si se fundamenta en éste, podrá asimilarse de un modo más favorable a los diferentes procesos de Industrialización. Siendo ésta la pretensión clara de la formación técnica.

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL**

*“Toda la historia formativa de los docentes se ha apoyado en un nivel de acción, este nivel de acción es el metodológico. Se le ha formado para que acuda con la técnica a la educación del otro, sin que tenga la posibilidad de referirse a su propia historia” (Zambrano, 2002).*

Lo inmediato del docente está en la enseñanza, pero, en ella, éste confunde la reflexión con la práctica, desconociendo la potenciación que la pedagogía le puede ofrecer como puerto de una filosofía primera.

En lo relacionado con la formación de los docentes técnicos, es necesario considerar que las instituciones que imparten esta cualificación, tengan una tradición consolidada y reconocida, de investigación en las pedagogías específicas de las diversas áreas técnicas. Esto implica una especialización teórica y práctica en pedagogías y didácticas específicas. En otras palabras, para contar con un docente de calidad, es importante una oferta continua de diversas oportunidades de actualización y recalificación en el área de especialidad de cada educador, lo que es muy importante para la educación técnica, dado el rápido cambio en conocimientos, técnicas y procesos.

Asimismo, es posible reconocer, que dichas instituciones no tienen una verdadera consolidación en el entramado nacional, sólo dos regiones del país cuentan con escasos programas de formación pedagógica técnica. (Legis, 1994)

Al respecto de la cualificación, los docentes en la información, dieron a conocer varias definiciones con las cuales es posible visualizar el desarrollo humano en este campo del saber técnico:

- Capacidad de interacción en el ámbito tecnológico y humanístico.
- Preparación para el desarrollo científico.
- Proceso para la formación integral de la persona.
- Preparación para el desarrollo industrial y empresarial.

Miremos ahora cada una de ellas y su relación con los conceptos teóricos que contribuyen con dicha subcategoría. Además el 54% de los datos, muestran que la cualificación profesional permite el desarrollo integral de la persona, lo cual lo faculta para posibilitar el crecimiento y avance de los conocimientos técnicos.

La cualificación es entendida como la posibilidad que el ser humano tiene para estructurar su pensamiento; de acuerdo con los conocimientos asimilados, se permitirá un desarrollo personal e integral. La formación de la persona en el contexto técnico conlleva a prepararlo para un campo de acción con desarrollos tecnológicos y humanos.

*1: 7 “Es la capacitación para interactuar con el campo científico, humanístico y tecnológico”*

Con la cualificación el hombre preparado para lo técnico, estará apto para el desempeño laboral y la construcción de saberes, los que le permitirán interactuar con los medios sociales, culturales y productivos. En la era del conocimiento cada vez se hace más necesario que las personas se cualifiquen y que su preparación sea acorde con los avances científicos y tecnológicos.

*3: 11 “Es un sistema de conocimiento estructurado históricamente, hace ciencia el científico, investigador que tiene formación académica de magíster.”*

Tales capacidades que posibilita el conocimiento estructurado, incrementarán el desarrollo económico de nuestra región y del país; además de orientarlos a un protagonismo en el ámbito global.

También la cualificación como aspecto imprescindible en el proceso educativo, se puede analizar desde el referente de la intencionalidad del sujeto y de la construcción misma de los saberes. La intencionalidad, permite al ser humano desarrollar diferentes aspectos de su vida profesional donde su desenvolvimiento ante la sociedad, puede ser para su beneficio y también para perjudicarla y perjudicarse; todo depende de los intereses que se cree el sujeto.

Por eso el educador no solo cuenta con una posición humana en cuanto a su responsabilidad social y cultural, sino que en el campo del conocimiento, es un constante luchador por los verdaderos saberes, donde su misión sea coherente con su recta razón y sus principios de pensamiento.

*1: 8 “Es un proceso que busca la personalidad integral: pensar, actuar y transformar”*

En relación con el numeral (1: 8) de la información, la cualificación es la capacidad que el ser humano adquiere para interactuar tecnológica y humanísticamente en el medio; al parecer es un proceso de personalización integral donde se comprometen el pensar, el actuar y el transformar. Cada día la persona que se prepara, está representada en una serie de sentidos orientados hacia la conscientización y conservación del entorno natural y social.

En coherencia con las definiciones anteriores sobre la Capacidad de interacción en el ámbito tecnológico y humanístico, la preparación para el desarrollo científico, el proceso para la formación integral de la persona y la preparación para el desarrollo industrial y empresarial, podemos concluir que la *cualificación profesional* en el campo técnico y en la sociedad del conocimiento, permite al hombre, un ser que valora su desarrollo personal, que proyecta sus capacidades para intervenir los procesos industriales y empresariales del momento. Y es acá donde su formación está en un campo específico, para que permita el mejoramiento del sector productivo y la actitud responsable en su compromiso de vida profesional.

*7:70 “Prácticamente los estudiantes salen perfectamente adecuados, capacitados, competitivos para el desarrollo industrial y empresarial del momento.”*

*7: 79 “Con un desarrollo personal y un crecimiento personal ”*

En este mismo sentido, podemos decir que a dicha cualificación se le complementa la *experiencia* que el educador adquiere en el desarrollo de los procesos educativos.

Se descubren igualmente en la información, unas definiciones que permiten construir el análisis de la experiencia como subsubcategoría de la cualificación profesional, la cual, nos permite dar la discusión prevista a partir del referente conceptual, descrito en el diagnóstico. Las siguientes son esas definiciones:

- Capacidad de conocimiento.
- La experiencia tiene un legado en la historia.
- Permite anunciar y criticar todo lo relacionado con dicho conocimiento.

Seguidamente se describe cada una de ellas, haciendo referencia específica a los comentarios extraídos en dicha información.

La experiencia en el nivel técnico industrial permite a los actores mantener buenos elementos para la efectividad en su proceso de enseñanza, dichos conocimientos parten de unos conceptos básicos hasta apropiarse de las leyes y principios que rigen los fenómenos de este tipo de formación (ver cita 7: 89).

*7: 89 “Sino lo ideal pues lo que generalmente se ha dicho en educación es que el estudiante tenga de ambos elementos, pero esto tiene que verse más, tiene que aplicar mucho más en la técnica, Por qué razón? Pues porque para poder hacer las cosas, para poder aprender hacer las cosas, la única manera en la técnica es haciéndolas.*

La institución como pionera de la enseñanza técnica en la región, con 64 años aproximadamente de gestión, otorga una historia y deja un precedente grande a toda la comunidad. Además de una cultura de laboriosidad en los estudiantes; que serán algunos, los verdaderos protagonistas de la producción y del desarrollo empresarial en los distintos rincones del país.

*7: 31 “Pesa; pues como pionera, pues como pionera de la educación técnica industrial en Caldas, pues sí pesa pero seguiremos siendo lo mismo, sino cambiamos a nivel de institución osea que primero es un cambio de actitud del docente, un cambio del gobierno, del sector educativo para capacitar más el docente, capacitar en qué sentido, en las nuevas tecnologías muy necesario.”*

Si eso es así, a sabiendas que en el análisis de la subcategoría cualificación, se informa que no hay muy buenos elementos pedagógicos para este tipo de formación, cómo fuera que lo hubiese...!

Sugiere además la información, que los docentes se cualifiquen en nuevas tecnologías, para que tengan herramientas suficientes y puedan enfrentar los avances de la ciencia y la tecnología en esta época actual.

Se le hace el análisis a este tipo de subcategoría emergente, porque los resultados de la información, se recibieron de profesores que se catalogan como los de mayor experiencia en la institución; es el caso del primer y último entrevistados. Asimismo, en el cuestionario, también se resaltaron los años de experiencia de muchos docentes de las diferentes instituciones mencionadas que tienen su perfil técnico industrial, cada una en su respectiva proporción.

*7: 1 “Son docentes de gran experiencia en la Institución, los más antiguos, este año están cumpliendo 30 lustros de servicio docente técnico.”*

En conclusión, la experiencia permite valorar todas las fortalezas y debilidades que en el transcurso de la historia de la educación técnica se han dado; dicha valoración, también es tomada en cuenta como los criterios en que se sustentan todos los procesos institucionales, ya sean de tipo epistemológico, pedagógico, curricular, de infraestructura, entre otros. Como también posibilita en el educador, mejores expectativas para su desempeño pedagógico, conjugado o en constante contacto con la actualización o cualificación profesional.

## **SOCIEDAD**

Berger y Luckmann formulan del siguiente modo la interacción dialéctica persona sociedad: *“la sociedad es un producto humano; la sociedad es una realidad objetiva; el individuo es un producto social”*.

Esta realidad guarda cierta similitud con la dinámica que se establece entre el agua y su cauce. Sí entendemos a la sociedad como el cauce natural del río, e

identificamos al individuo humano con el agua, podríamos decir que el agua forma el cauce, y el cauce va “dando forma” a esa agua que, a su vez - poco a poco , pero continuamente – va modificando el cauce.

No faltan razones objetivas que puedan empujar a conocer el entramado de fondo que sustenta el funcionamiento de la sociedad, es decir la lógica interna y autónoma de los sistemas político, económico y cultural.

Es necesario aceptar sin reparos que estamos asistiendo al cambio cultural más rápido, y quizás, al más radical que se ha producido en toda la historia de la especie humana. En un mundo que no cesa de cambiar con rapidez, es muy importante que la persona tenga la sensación de saber el sentido de lo que acontece y no se sienta como perdida o sometida a algo que ni comprende ni, por supuesto controla.

El hombre es un biosistema con una limitada capacidad de cambio. Igualmente, la sociedad tiene sus topes en este aspecto, es preciso comprender las consecuencias negativas de lo que Alvin Toffler llamó el “shock del futuro”, es decir, de la desorientación vertiginosa producida por la llegada prematura del futuro.

Para quien pretenda vivir con algún tipo de ética solidaria, sea cual fuere su motivación: instinto natural, fe en los derechos humanos o, desee conocer el alcance de su responsabilidad personal, proteger la propia libertad o preocuparse para que las estructuras sociales favorezcan un desarrollo integral de todos los hombres, le será imprescindible enterarse de cómo funcionan las cosas.

A partir de la información suministrada por los docentes, es posible entender la sociedad bajo tres definiciones, las cuales permitirán abrir el panorama del análisis con interacción de algunos comentarios:

- Conjunto de costumbres, tradiciones, creencias y valores.
- Fortalecimiento de la familia o comunidad ITEC.
- Catalogada en niveles de interacción institucional.

Consideramos que la sociedad es el entramado donde se llevan a cabo relaciones de distinta índole, son estas las que consolidan los pensamientos de toda la comunidad reflejados en: costumbres, tradiciones, creencias, valores, los que a medida que avanza el conocimiento y la tecnología, tienden a modificarse en coherencia con parámetros o políticas internacionales marcadas en esta época de globalización. (Ver cita 7: 65):

*7: 65 “... el mundo se convirtió en un pañuelo, aquí donde estamos se puede uno contextualizar perfectamente con el sector... con el rincón más apartado del universo y eso hace que las costumbres, las tradiciones, las creencias, los valores también sean modificados.”*

La educación comprendida como uno de los conductos por el cual se evidencian el crecimiento y la voluntad de los pueblos, ayuda a consolidar la sociedad y más si se trata de la sociedad del conocimiento avalada por los avances de la ciencia y la tecnología.

Para este tipo de sociedad es muy común escuchar diferentes voces sobre la necesidad de promover una educación que tenga relación con los fenómenos tecnológicos y es así como la posibilidad está más cercana con la formación técnica industrial, considerada como la fortaleza de las familias que acceden a ella.

*7: 52 “Es una necesidad para las familias de las diferentes regiones del país.”*

Es también notorio que fortaleciéndose la familia, se vislumbra una mejor perspectiva para la sociedad y de hecho, el crecimiento y bienestar de la comunidad.

Manifiestan, los docentes como último dato, que la institución como empresa educativa, debe promover buenos niveles de interacción con la comunidad relacionados con los valores ciudadanos, además de las competencias laborales previstas en la industria moderna. (Cita 7: 8):

*7: 8 “Exactamente, porque esto es una empresa pero educativa y aquí el niño y aquí nos entregan niños desde prequinder, quinder, etc. Y nosotros siempre hemos dicho que nosotros emm... que los valores se deben dar en la casa, los valores se deben dar tanto en la casa como en el colegio y el niño y el joven permanecen más en el colegio que en la casa... tiene más espejos aquí en el colegio que en la casa, en la casa no es sino el papá, la mamá, un hermanito, la abuelita, aquí tiene veinte o treinta docentes, tiene cuarenta compañeros, tiene... si ve aseadores, etc.”*

Como comentario final, es en la sociedad donde se consolidan los procesos de convivencia, solidaridad e interacción, es donde se dan relaciones de todo tipo; social, político, económico, cultural, etc. Es por tanto que una sociedad educada, es garantía de un desarrollo humano fértil y promisorio. De igual modo, en la institución se tiene la perspectiva de proyectar un estudiante con altos niveles de responsabilidad social, pero además con altos procesos de desarrollo industrial, los que le permitirán asumir mejores condiciones para su vida personal y laboral.

## HISTORIA DE LA FORMACIÓN TÉCNICA

En todas las etapas de la historia se han dado, en mayor o menor grado, las diversas modalidades del conocer: especulación intelectual, inducción, deducción, argumento de autoridad, observación, experimentación y aplicaciones prácticas.

Los conceptos de ciencia y técnica han evolucionado. Hoy no se entiende por ciencia o por técnica lo mismo que en la Grecia clásica o en la edad media.

El “Homo faber” (fabricador de instrumentos) pasó a “Homo sapiens” (pensador especulativo), pero su saber estaba poco interrelacionado y casi carente de sistematización. Pese a todo, no se puede dudar de que practicaba la observación y la comparación de experiencias.

*“La técnica siempre se ha entendido como un saber que pretende dominar y explotar la realidad. Busca, ante todo, la eficacia y la utilidad práctica de los conocimientos, se propone la transformación del mundo capacitando al hombre para conocer y dominar las fuerzas cósmicas y los recursos que lo rodean. Se ve como un conocimiento servil y útil. Define las reglas prácticas o aplicadas de la acción cognoscitiva. Es una actividad consistente en construir y manipular procesos físicos, humanos o sociales. Busca rentabilidad”.* (La Sociedad del Hombre Moderno, página 24)

Tradicionalmente la relevancia filosófica de la técnica se limitaba al problema de cómo podemos transformar la realidad, que era secundario respecto a las grandes cuestiones de filosofía: cómo es la realidad, cómo la conocemos y qué debemos hacer. Sin embargo hoy la tecnología tiene también un área especializada en la filosofía. *Si hasta el Renacimiento estuvo claramente subordinada a la ciencia, en la actualidad son dos realidades difíciles de separar.* (Ídem)

Con respecto a la historia de la formación técnica industrial, los docentes con su informe, nos permiten comprenderla desde las siguientes definiciones:

- Posible clasificación de la técnica y la tecnología en las distintas culturas.
- Desarrollo de capacidades tecnológicas.

Seguidamente se tendrán en cuenta al relacionarlas con experiencias y comentarios previstos en el diario de campo y fundamentadas con lecturas de esa misma realidad.

La formación técnica Industrial se ha nutrido por muchos años de los desarrollos de la ciencia y la tecnología; en la visión Argentina es considerada como una ingeniería la cual permite actividades en distintos campos.

Es importante reconocer las diferentes tecnologías como la primitiva, la griega, la romana, la medieval, la moderna hasta la actual o contemporánea; es decir, desde lo más rudimentario hasta los últimos hallazgos provistos por las nuevas tecnologías y condensados por la razón, las cuales han permitido que el conocimiento se valore cada vez más y que se tenga siempre presente en el contacto o relación que tenemos con la naturaleza.

El progreso humano, material y tecnológico, siempre ha estado bajo el liderazgo de las realizaciones técnicas, lo que además le ha permitido al sujeto fundamentarse y adquirir capacidades propias para su desempeño ocupacional.

*3: 34 “Desde épocas inmemoriales lo humano ha ido acompañado de lo tecnológico, al punto que el desarrollo de las naciones se mide por su capacidad tecnológica y la historia de la técnica es la historia del progreso humano en lo material y tecnológico.”*

Desde el campo directivo aseguran que la formación técnica sólo se respalda en el artículo 208 de la ley general, es la gran olvidada, casi que para los legisladores es la convidada de piedra en todas las directrices de la política educativa.

Asimismo por el desconocimiento que tienen los administradores públicos de este tipo de educación, no se es posible negociar otro tipo de formación, porque quienes se han mantenido por muchos años en este campo, aseguran que es el pilar de los desarrollos productivos y en parte de la seguridad laboral para sobrevivir en el medio. (Ver citas 7: 29 y 7: 77)

*7: 29 “Pero es que la ley general únicamente toca la parte técnica industrial un artículo que hemos trabajado mucho y es el 208 de la ley general, es el único que hace referencia a la educación técnica.”*

*7: 77 “Demasiado, pesa demasiado es que no estamos como dispuestos a negociar el cambio o la transformación de este modelo de educación por otro.”*

Los colegios técnicos industriales fueron creados por las décadas de los 40 y 50 con las distintas misiones que enviaban las Naciones Unidas. Por ejemplo la misión Leuret en 1956, recomendó que para que el país pudiese desarrollar su economía y pudiese salir del atraso tecnológico, debía promover una enseñanza que tuviese disciplinas prácticas acordes con las demandas del momento; aducían además, que formando a las personas en esos campos, se podía generar mano de obra calificada y por ende un mejor bienestar de sus gentes y del país. (Idárraga, 1961).

La institución no ha estado ajena a esta responsabilidad, sus 63 años de vigencia le ha merecido un alto reconocimiento debido a su compromiso con la sociedad, la educación superior, con la industria y con la generación de empresas de sus mismos egresados a nivel local e nacional.

## ADMINISTRACIÓN DE LAS INSTITUCIONES TÉCNICAS

A partir de la información recogida también se describen una serie de definiciones que nos permiten ir desarrollando este análisis que potencia la capacidad comprensiva sobre la subcategoría administración en estas instituciones de carácter técnico industrial, estas definiciones son las siguientes:

- Tendencia institucional de organización y recursos.
- Poderes instituyentes; relaciones y realizaciones.
- Cambio actitudinal para generar actualización.

A continuación se desarrollarán cada una ellas de acuerdo con su nivel de pertinencia y su relación con los datos previstos.

En la (cita 1: 25),

*1: 25 “[La administración] varia de acuerdo a la institución: su administración, sus recursos humanos y materiales, su organización.”*

Se puede apreciar que dichas tendencias se corroboran con la organización y el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales; mientras que la (3:27),

*3: 27 “... recurso que emplea la vida humana para realizar sus fines esenciales o algunos de ellos a través de la tecnología que es el conjunto de todos los conocimientos adecuadamente organizados, necesarios para la “producción” y comercialización de un bien o de un “servicio”.”*

Propone que la administración se rige por unos poderes instituyentes donde las relaciones entre sus miembros, permiten concretar fines esenciales y para fortalecer estos fines, es importante siempre tener en cuenta los avances de la

tecnología que permiten estar al alcance de la producción y comercialización de bienes y servicios acordes con su perfil.

*Debido a diversas restricciones jurídicas y administrativas, los planteles oficiales dependen en gran medida de los aportes del sector público, nacional o municipal. Dado que los presupuestos de inversión nunca han sido suficientes para lograr una educación técnica de calidad, el resultado es una dotación y equipamiento técnico, caracterizados por el deterioro, la obsolescencia, la carencia de insumos, herramientas y otros medios. En algunos de estos planteles se afirma que la dotación básica de muchos talleres es prácticamente la misma de hace 30 o 40 años. (Educación para el Trabajo, página 118)*

En lo relacionado con la administración de las instituciones técnicas industriales de carácter oficial, son muchos los esfuerzos que hacen los administrativos para mantener estas instituciones a la altura de sus competencias. Los gobiernos de turno hacen caso omiso al compromiso que pregonan en sus campañas y por ende estas instituciones cada día se les ve más anquilosadas en cuanto a máquinas-herramientas, materias primas y hasta en el mismo conocimiento; se nota un panorama oscuro, debido a que estas entidades perderán su razón social y su filosofía para la cual fueron creadas. *(Comentarios del Diario de Campo)*

En la administración se deduce asimismo, que por muy buen recurso humano que tenga cualquier institución si carece de lo económico, no hay posibilidad de avances, de crecimiento y de estructura de nuevos sistemas de gestión, igual ocurre cuando hay buenos recursos económicos y no se cualifica el recurso humano permanentemente, los resultados son de esperarse; quiebras, cierres, traslados, disminución de producción, mala calidad y, por ende, nada de horizontes ni perspectivas crecientes.

*7:14 “...la administración debe procurar una actualización en el ámbito de equipos, actualización de herramientas, de máquinas, herramientas en general y una actitud tanto del docente como de los directivos de cada Institución.”*

Como conclusión, si consideramos la administración como la organización en el manejo de recursos, como relaciones y realizaciones y como un aspecto que debe generar a nivel de la actitud y el desempeño, es posible comprenderla como la manera en que se coordinan las actividades que proceden en cualquier organismo o institución. Desde los datos se puede entender el tipo de tendencias con las cuales las instituciones incrementan sus niveles de productividad y se posesionan en su respectivo campo comercial y social. En el Instituto Tecnológico Superior de Caldas, se vivencia una administración preocupada por la carencia de recursos para fortalecerse en nuevas tecnologías y el exagerado aumento de la población estudiantil, es interesante en cuanto a cobertura, pero en cuanto a espacios y materiales para el desarrollo de las prácticas, se observa un panorama oscuro.

Una buena administración se hace teniendo suficientes recursos, lo que garantizaría un proceso de eficiencia en las diferentes instancias, y sería darle además, viabilidad a las instituciones. Recurriendo a este comentario; los recursos existen de variados tipos: institucionales, didácticos, humanos, tecnológicos entre otros.

*7: 14 “Las herramientas son en la parte de tecnología como a nivel de equipos actualizaciones”.*

Esta cita plantea que nuestras instituciones por tener un carácter muy relacionado con la ciencia y el desarrollo tecnológico, son altos los recursos que hay que adquirir para la actualización de equipos, máquinas-herramientas como también que el recurso humano tenga espacios donde actualizarse, caso que no ocurre en esta región y por lo mismo los cambios actitudinales e institucionales no se

perciben de ninguno de los actores, ni gobierno, ni personal administrativo, ni cuerpo docente; de ahí, que las evaluaciones que se hacen a los egresados sean de bajo nivel y aducen que no salen preparados para competir en la industria y empresa modernas. (*Comentarios externos de CorpoEducación*), de ahí que el gobierno implemente para este sistema las competencias laborales.

Son muchas las discusiones y contradicciones. El Instituto Tecnológico Superior con todas las problemáticas anteriores y con la experiencia de formar por 64 años aproximados, aún es protagonista en los entornos sociales, educativos y de proyección industrial y empresarial como lo corrobora el siguiente comentario de un entrevistado.

*7:106 “El instituto Tecnológico ha dado una gran cantidad de exalumnos que actualmente, o han formado empresa, o se están desempeñando en la empresa en altísimos puestos...”*

Como conclusión, podría decirse que los recursos de carácter institucional y humano, son elementos básicos e indispensables para el óptimo desarrollo de los proyectos que a nivel organizacional se programan. Asimismo, son los que convalidan los resultados y el buen nombre de dichas Instituciones. Se referencia aquí, que la administración para que tenga un efectivo desenvolvimiento, es amparada bajo estos dos aspectos fundamentales, los cuales generarían una acertada gestión.

## **POLÍTICAS RELACIONADAS CON LA EDUCACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL**

Las políticas encaminadas a financiar la Educación Técnica no han sido eficaces. En 1982 se expidió la ley 21, por la cual se destinaba el 1% del valor de la nómina del sector público. Sin embargo, esta ley no se ha hecho efectiva para la mayoría de las instituciones técnicas, entre otras razones por la ausencia de mecanismos

administrativos de recaudación y manejo de los recursos. En 1985, la ley 55 sobre reasignación de fondos de dedicación específica, obligó al SENA a financiar actividades consideradas similares en el MEN, lo cual condujo al establecimiento del convenio SENA-MEN. El cual se ha caracterizado por el control que hace el SENA de los objetivos, de la programación y de la financiación de las actividades del convenio, debido al mismo desconocimiento de la ley, se concentraron en la financiación parcial de múltiples y diversas instituciones y programas en el nivel secundario, lo que condujo a una enorme dispersión de recursos que sólo benefició marginalmente a las instituciones de educación técnica en el país. (Gómez C. 1991)

Para el desarrollo de esta subcategoría, se hace necesario describirla en dos definiciones, las cuales se argumentarán más adelante, para su respectivo análisis:

- La ausencia de políticas, genera un panorama oscuro.
- Iniciación al campo laboral con mano de obra calificada.

A continuación nos referiremos específicamente a cada una de estas definiciones, partiendo de la información recogida con los docentes del área técnica industrial del Instituto Tecnológico Superior.

Resaltando un comentario anterior sobre la situación oscura de la Educación Técnica Industrial, la cita (7: 83),

*7: 83 “infortunadamente desde el punto de vista de nuestra Institución pues frente a los nuevos parámetros que está trazando el Ministerio de Educación, pues la vemos como muy obscura, no el futuro es muy oscuro”*

Menciona que al no haber políticas claras para el desenvolvimiento académico y técnico de las Instituciones que encargaron para esta misión, no podrán esperarse

resultados con altos niveles de fundamentación como lo aspiran los entes gubernamentales.

Más bien gracias a políticas institucionales, la comunidad educativa ha planteado una manera para recaudar un mínimo de recursos que ayudan a soportar el rigor de las nuevas tecnologías y el atraso de las políticas de Estado, las que si fueran efectivas, servirían para la conquista de nuevos horizontes del conocimiento técnico.

*7:32 “La educación técnica pues yo pienso que es uno de los trampolines fuertes para apersonar sobre todo a las clases bajas de uno y dos; Yo pienso que es uno de los puntos fuertes en que puede ayudar precisamente a esos estratos porque supuestamente ellos no van a tener acceso a una Universidad y de todas formas las personas desde lo años quince, catorce y quince años es donde empiezan sus inquietudes por la Educación Técnica me parece que es algo que debe permanecer.”*

De igual forma esta cita plantea que con o sin políticas, la formación técnica industrial debe permanecer en el entramado educativo y social, ya que es la iniciación para respaldar el escenario laboral con productividad y desarrollo de nuevas tecnologías.

*“La tecnología científica que ha de desarrollarse está dictada, en cierta medida, por las necesidades del país para generar productos comerciales de alta calidad y para promover el bienestar de su gente, pero se encuentra también condicionada por los estándares internacionales y por los sectores industriales competitivos más avanzados”.* (Misión de Ciencia y tecnología, Educación y Desarrollo). El Contexto.

Destacar la creciente importancia de la educación tecnológica, tal como se la define en el ámbito internacional, como medio esencial de desarrollo de la

capacidad científica y tecnológica endógena, es constituir la condición necesaria para el desarrollo económico, social y cultural de todo país en el mundo contemporáneo.

Por educación tecnológica moderna se entiende la formación de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico, de innovación tecnológica en la respectiva área del conocimiento, de tal manera que este tipo de educación pueda contribuir eficaz y creativamente a la modernización y competitividad internacional del sistema productivo nacional, en el contexto de la internacionalización de las relaciones económicas. De esta forma, podríamos pensar que el objetivo primordial de esta educación, es generar la capacidad endógena, que permita tanto la creación de nuevas tecnologías como la adaptación y adecuación de las existentes a condiciones, particularidades y necesidades propias y específicas, para las cuales no existen soluciones tecnológicas universales ni estandarizadas.

Como conclusión podemos decir que las políticas de Estado, son las que consolidan la razón social de las instituciones y son escasas las que existen para este tipo de formación. Aduciendo, además, que la formación técnica industrial, en su pensamiento inicial era para generar mano de obra calificada en la productividad, mejor desarrollo tecnológico y por ende un mayor bienestar social. ¿Cómo podría mantenerse este tipo de educación, si hasta el mismo gobierno le cierra las puertas?

En el colegio se han asumido las diferentes políticas que a nivel general ha emitido el gobierno, pero en lo específico, aún no se clarifican las reformas que susurran para este tipo de formación. Sin embargo se está siempre en constante atención al respecto de lo que pueda suceder.

## LA INNOVACIÓN EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CALDAS

El progreso técnico a instancias del capital privado ha adquirido hoy dimensiones y ritmo impresionantes *“En el campo científico, técnico y económico se registran en nuestros días las siguientes innovaciones: el descubrimiento de la energía atómica y sus progresivas aplicaciones, primero en la esfera militar y después en el campo civil; las casi ilimitadas posibilidades descubiertas por la química en el área de las producciones sintéticas; la extensión de la automatización, sobre todo en los sectores de la industria y de los servicios; la modernización progresiva de la agricultura; la desaparición de las distancias entre los pueblos con los medios de comunicación y las redes informáticas; la velocidad creciente de los transportes de toda clase y, la conquista de los espacios planetarios”* (Perpiñá, 1973).

Los recientes progresos de la ciencia y de la técnica, que han logrado repercusión tan profunda en la vida humana, estimulan a los hombres en todo el mundo a unir cada vez más sus actividades y asociarse entre sí. Además, las relaciones entre los distintos países, por virtud de los adelantos científicos y técnicos, en todos los aspectos de la convivencia humana, se han estrechado mucho más en estos últimos años. Es por esto, que las naciones necesitadas, las unas de ayudas complementarias y las otras de ulteriores perfeccionamientos, sólo podrán atender a su propia utilidad mirando simultáneamente al provecho de los demás. Por lo cual es de todo punto preciso que los Estados se entiendan bien y se presten ayuda mutua, tal razón, hace que el progreso técnico se deba subordinar siempre al bien común, es decir, al hombre y no prevalecer sobre aquél, porque se debe ejercer una influencia como factor funcional de la solidaridad internacional y del espíritu de colaboración entre los hombres.

Mostraremos a continuación, algunas definiciones que orientan los diferentes conceptos relacionados con la innovación, extraídos de la información aportada, éstas son:

- Acercamiento a nuevos conocimientos para diseñar modelos y construir instrumentos.
- Modernización, es más notoria en el sector productivo.
- Renovación o actualización para protagonizar el cambio.
- Desarrollos, descubrimientos, avances científicos y tecnológicos.

Seguidamente se hará referencia a cada una de estas definiciones, reconociendo que el 67% de los datos recogidos, muestran que la innovación se relaciona con los descubrimientos o búsqueda de nuevos conocimientos científicos, los cuales permiten los distintos avances tecnológicos.

En el ámbito general de la información y en los comentarios generados sobre innovación, se expresa que, con la buena utilización, y en ocasiones mala, de las nuevas tecnologías como la automatización, la energía nuclear, la electrónica, las telecomunicaciones y la informática, se presentan los grandes descubrimientos y los desarrollos científicos y tecnológicos en la actualidad (ver citas).

*3:36 “El esfuerzo de los hombres y la acción de las máquinas determinan la relación entre el desarrollo y el bienestar de la humanidad, siendo apenas importantes hasta el descubrimiento de nuevas máquinas en las cuales fue trascendental el intercambio de información, las cuales eran capaces de tomar decisiones, estaban organizadas en ciclos interactivos, (robots, contadores, microscopio electrónico)”*

*7: 68 “[la ciencia, la tecnología y la técnica van de la mano] una a otra y es lo que ha hecho que se disparen justamente estos desarrollos, eh... los mismos descubrimientos, los mismos avances científicos y tecnológicos han hecho que... que se refuerce el desarrollo de cada una individualizada pero a su vez, articulada con las demás.”*

Lo anterior ocasiona en el hombre interés y búsqueda de nuevos conocimientos para diseñar modelos y construir instrumentos; los cuales conllevan a la renovación y actualización de nuevos sistemas productivos en la industria, así como también en otros espacios culturales y sociales.

De igual forma, estos sistemas sirven para generar innovación en los campos de la ciencia y la tecnología que permitan un desarrollo social e integral de la comunidad; además, del desarrollo económico. Esto hace que se haga necesario que las instituciones sean interactivas, que los conocimientos impartidos estén a la vanguardia de los nuevos avances científicos, aplicados con tecnologías informáticas (7: 53) éste último, propuesto en los datos anteriores.

*7: 53 "... mientras todas las tecnologías, los procesos de desarrollo y crecimiento avanzan, de tal manera que a mí personalmente me parece que la educación técnica hay que contextualizarla un poco más con relación a las políticas que establece el gobierno, que en un sentido son buenas, pero en otro sentido son demasiado graves."*

Asimismo debe haber una buena cualificación de las personas que promueven estos saberes, para que posean una amplia fundamentación ética y profesional.

*7: 15 "Yo creo que en la parte metodológica yo creo que retomando las herramientas tecnológicas es necesario que el docente se capacite más en las nuevas moda... en las nuevas formas de tecnología, aplicando nuevos conceptos y creyendo más en los aportes que los estudiantes puedan dar al cambio regional y lo del sector productivo."*

*"No es posible progreso alguno, al menos en las ciencias no formales, sin la experimentación o, al menos, la observación. Pero a medida que progresa la investigación y se aleja del campo de las proporciones humanas, hay que acudir a*

*mediaciones instrumentales progresivamente más sofisticadas, que no sólo utilizan numerosas habilidades de naturaleza técnica, sino también toda una infraestructura industrial capaz de producir, sobre la base de estas habilidades, los instrumentos necesarios.” (Ladrière, 1978)*

Las innovaciones tecnológicas más complejas se fundamentan en una sólida base de conocimientos de las ciencias naturales de las que se derivan. La ciencia provee las bases de experimentación, investigación e interpretación de la tecnología. La ciencia antecede y prefigura a la producción tecnológica.

Lo anterior, al parecer permitirá que se pueda estar en un mundo globalizado en esta era contemporánea, donde el sector productivo es más fuerte gracias a la utilización de ciencia y tecnología; para que de esta forma, se pueda estar en una constante renovación para el cambio. ( Citas 7: 24, 7: 82.)

7: 24 *“Pues tiene como base aspectos importantes de la ciencia, igualmente la tecnología y lo social van de la mano con lo económico, en nuestra región pues por ser sector cafetero, agroindustrial y el país en general. Estos dos aspectos son de gran importancia en el momento; si nosotros no utilizamos la ciencia y la tecnología en las diferentes, en las diferentes qué... partes donde se mueve la tecnología, entonces estaríamos fuera del contexto global, nosotros estamos en la parte globalizante y no podemos quedarnos acá como región, como país, como ciudad, tenemos que comenzar a buscar otros elementos para salir adelante a nivel de región, país, repito.”*

7: 82 *“En esta época de cambio, la Educación Técnica Industrial pues tiene mucho futuro y es una educación Técnica que... pues que constantemente tiene que estarse renovando, eso desde el punto de vista global”*

Determinar por último, que con la innovación, se proyectan los avances tecnológicos y se permite el desarrollo y el crecimiento de las naciones que le apuestan a este mundo cambiante de globalización y competitividad; pero para estar a la vanguardia, es indispensable que se administren de manera adecuada y equitativa los recursos económicos y naturales que se tengan.

## **PRODUCTIVIDAD**

Hablar de la productividad es precisar procesos y resultados efectivos en el desarrollo de actividades que permiten a las empresas, avances en su perfil económico y de bienestar familiar y social. En esta subcategoría tercian los recursos intangibles y tangibles; el primero sustentado en el conocimiento y considerado como el paladín de la sociedad contemporánea en un mundo globalizado y competente; el segundo, referenciado en los nuevos mecanismos industriales y a la vez, sustentados en los avances científicos y tecnológicos.

Como la historia lo ha demostrado la economía y el crecimiento de las naciones, se debe por una parte, al desarrollo tecnológico e industrial y, en el otro sentido, las condiciones de formación que tienen sus gentes en el campo del saber y de creación que el mismo les pueda brindar para su propio bienestar.

*“La conciencia sobre la necesidad de aumentar la competitividad nacional, regional y dentro de las empresas, en un marco de globalización, comienza a traducirse ya en la definición de nuevas propuestas y mecanismos institucionales más interactivos que vienen comprometiendo a las universidades en su diseño y en su operación práctica.” (Jaramillo, 1993)*

*1: 52 “Por dar respuesta a la globalización de la economía - porque en el ambiente universitario es donde mejor se interactúa con el sector industrial y por ende donde mejor se conocen las necesidades de éste”*

Con este planteamiento podemos comprender la gran necesidad de relaciones existentes entre el sector productivo y la educación superior, dichas relaciones harían posible potenciar las capacidades humanas con una visión clara en la productividad industrial y empresarial del país.

Con la revisión de los datos sobre esta subcategoría, se resaltan visiones de diferente tipo, las cuales se consideran como definiciones que pueden darle fuerza conceptual a dicho análisis:

- Conocimientos adecuados y organizados para la producción.
- Mejoramiento de procesos a nuevos mercados.
- Dotación e instrumentalización de elementos tecnológicos.

A continuación haremos referencia específicamente a cada una de estas definiciones. Además, mencionar que de la información recogida para esta subcategoría, el 69.23% plantea que la productividad se debe al mejoramiento de procesos que permiten el desarrollo económico y el crecimiento social.

Al respecto de otras lecturas, podemos decir que la productividad es la capacidad que se tiene para hacer más efectivos los procesos de producción; en una época se trabajó la producción en serie, hoy con los avances de la tecnología, existen numerosas máquinas herramientas de Control Numérico Computarizado CNC. y su rendimiento es superior. Dos son los momentos que se perciben en este accionar; la mente inteligente del hombre que hace que una máquina actúe efectivamente y la máquina, como instrumento de producción, hace que el hombre no se ocasione tanto desgaste físico y se preocupe más por explorar otras etapas del pensamiento, donde pueda dimensionarse desde lo humano hasta lo espiritual.

*7: 27 “ ... Creo que seguiremos entregando a la sociedad, estudiantes que no van a rendir, digámoslo así, en el sector productivo porque les faltan grandes*

*elementos como lo decía anteriormente la parte de ciencia, la parte de tecnología, que se conoce grosso modo más no con profundidad y si los colegios técnicos siguen ofreciendo o formando estudiantes sin los elementos tecnológicos necesarios creo que la parte de ofrecer al sector productivo mejores estudiantes, creo que seguimos en las mismas porque no tenemos las herramientas en el momento necesarias tanto equipos, máquinas- herramientas, materiales e insumos que estén acordes con las necesidades del crecimiento de empresas.”*

Cuando el dato nos plantea que el sector productivo necesita estudiantes con competencias y calidades humanas, es preciso mostrar que la Institución hace grandes esfuerzos para ello, lo que se puede evidenciar en la siguiente información:

*7: 106 “Ejemplo concreto son empresas como FUSIÓN en Manizales, tecnocom, tecnicomputo, AS... esos desde el punto de vista informático, desde el punto de vista eléctrico eh... también tenemos varios ejemplos; lo mismo de metalmecánica: Industrias Montes, en fin por un lado eso y por otro lado, tanto pesa la historia que muchos de nuestros exalumnos entran sus hijos a esta Institución y muchos de nuestros exalumnos o los que tiene...”*

Se entiende asimismo, en este último dato, sobre el producto que la Institución ha entregado a la sociedad, es para que los egresados tengan un adecuado desenvolvimiento en el campo empresarial.

Podemos decir que los anteriores datos se complementan en el siguiente sentido: cualquier sistema necesita personas con buenos conocimientos para el desempeño industrial; a la vez poseen herramientas tecnológicas que permitan el mejoramiento de procesos para acaparar nuevos mercados de consumo, asimismo, estos procesos hipotéticamente generarán nuevos conocimientos adecuados y organizados para un mejor desarrollo en el campo laboral;

generándose así, en el sector industrial y empresarial, mayores condiciones de trabajo lo que redundaría en el bienestar de las personas y se estaría abriendo camino hacia la globalización de la economía y hacia las políticas de libre mercado (véase cita 7: 71 del informe).

*7: 71 “El desarrollo industrial y empresarial del momento”*

En su capítulo sobre el mercado (Melé, 1992) dice: “La libre competencia contribuye al bien común en la medida en que incentiva la mejora de métodos productivos e innovaciones tecnológicas, fomenta la creatividad y la inventiva, pone a disposición de los agentes económicos una gran variedad de bienes y, al rebajar los precios, hace que esos bienes sean asequibles a una mayor población.

*3: 20 “Sábato y Makensi afirman: la tecnología se convierte en mercancía porque se compra y se vende.”*

Sin embargo, si no se toman las medidas adecuadas, la competencia puede degenerar en un desorden de comercialización. Si ello ocurriera, las pacíficas transacciones comerciales, que satisfacen necesidades y facilitan la amistad entre personas y pueblos, se convertirían en una incertidumbre impropia de seres humanos”.

En este comentario se hace alusión al proceso de cadenas productivas, las cuales se entienden como el conjunto de agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo desde la provisión de insumos y materias primas; su transformación y producción de bienes intermedios, finales y su comercialización en los mercados internos y externos incluyendo proveedores de servicios, sector productivo, instituciones de asistencia técnica y organismos de financiamiento en un área geográfica determinada.

De tal modo, se comprende que la productividad y la competencia generan cada día mejores posibilidades de desarrollo económico, pero es necesario intervenirlas con los compromisos éticos y de solidaridad, los cuales al parecer hacen que los seres humanos puedan convivir en un ambiente armonioso en la famosa aldea global.

A pesar de los escasos recursos, cuando en la institución se celebra la semana técnico-cultural, son bien interesantes los resultados en las muestras no sólo de las especialidades técnicas, sino también en las demás áreas del currículo institucional, la evaluación que se hace a este evento, es tan positiva que motiva cada vez más a continuar en la tarea de los procesos productivos asimilados en la técnica y la tecnología.

## **DESARROLLO**

A partir de los datos recogidos se analiza que hay varios tipos de desarrollo; el humano, el tecnológico, el científico y el industrial. Miremos algunas definiciones:

- Capacidad tecnológica para producir, comprar y vender.
- Desarrollo científico para la integridad del hombre en las dimensiones humanas.
- Mejoramiento de los procesos para el bienestar humano.
- Resultado de descubrimientos y avances científicos y tecnológicos.

A continuación, se hará el análisis de cada una de ellas, correspondiendo igualmente al orden previsto. Asimismo, describir que el 85.71% de los datos colectados para esta subcategoría, dice que el desarrollo permite el mejoramiento de procesos para el bienestar humano y para la proyección del conocimiento tecnológico.

Las naciones que no tengan tecnología, no podrán estar a la vanguardia del desarrollo económico y por tanto, seguirán siendo dependientes de las demás.

*1: 16 “Proceso formativo con profundidad en la capacitación práctica –proceso de orientación en habilidades y destrezas en la industria para mejorar la calidad de vida de la persona y de la comunidad -”.*

Entendemos que la persona preparada en la técnica, asimila una serie de conocimientos prácticos y teóricos, los cuales le permiten un buen desenvolvimiento en el campo específico a nivel laboral y, de hecho, posibilita confianza en sus capacidades para el desempeño productivo. Un desempeño que se visualiza en el rendimiento industrial que provoca asimismo, un desarrollo económico y social.

Asimismo la (cita 3: 4) aduce:

*3: 4 “Ciencia, técnica y tecnología es un conjunto del saber, del conocimiento, de la creatividad, del hacer, del saber hacer, del desarrollo del pensamiento, que lleva al hombre a ser íntegro en todas las dimensiones humanas.”*

Esta cita plantea que con el desarrollo científico, sí se asume de manera honesta, se procura la integridad del hombre en todas sus dimensiones humanas; mientras que la (cita 3: 33) dice:

*3: 33 “El desarrollo humano es un proceso colectivo de creación, que favorece el desarrollo moral, intelectual, ético, artístico, lúdico en el ser particular, individual, social y las relaciones de equidad con los semejantes. Se ve afectado por la ciencia, la técnica y la tecnología. Dichos factores son positivos en el sentido de permitir mejorar la calidad de vida, definen estilos de vida de los humanos. Son*

*factores definitivos para el desarrollo y progreso de la cultura, el arte, los oficios, las profesiones y permiten mejoramientos continuos de los humanos.”*

Aquí comprendemos que la ciencia y la tecnología, son factores definitivos para el desarrollo y progreso cultural; la (cita 3: 37 y 7: 66)

*3: 37.2 “... los conocimientos y la influencia sobre la naturaleza y la sociedad; dicha nueva relación ha llevado a la humanidad a afrontar de manera diferente el desarrollo, a cambiar paradigmas de vida que durante muchos años fueron definidos.”*

*7: 66 “Yo le doy muchísima importancia al desarrollo de la técnica, de la ciencia y la tecnología para modificar el cambio social o el desarrollo social de un pueblo.”*

La cita anterior nos muestra que asumiendo nuevos paradigmas, se dan mayores influencias sobre la naturaleza y sobre la sociedad, lo cual repercutirá en las transformaciones de los pueblos en el ámbito de la productividad; entendiéndose así, la ética de los desarrollos como se muestra en la (cita 3: 38) del mismo informe.

*3: 38 “El hombre contemporáneo se ve en la obligación de preparar a los jóvenes y niños para este desarrollo tecnológico, en el cual juega un papel decisivo la educación, siempre y cuando sepamos entender y hacer entender la ética de los desarrollos, los efectos buenos y malos de la utilización de la tecnología y el acompañamiento de políticas de Estado que lleven al desarrollo de las regiones y no la dependencia de los países más desarrollados tecnológicamente.”*

La acumulación y rapidez de recientes descubrimientos científicos y técnicos en los últimos años son impresionantes. El desarrollo tecnológico se alimenta a sí

mismo. La llamada 'segunda revolución industrial' (era neotécnica), pese a su indudable adelanto sobre la primera revolución industrial (era paleotécnica), no ha dejado de ser un lapso en la historia de la civilización occidental. Ya se anuncia la tercera 'revolución industrial' (las nuevas tecnologías): la automatización, la energía nuclear, la electrónica, las telecomunicaciones y la informática. (Ver cita 7: 68),

*7: 68 “Sí, todas van amarradas una a otra y es lo que ha hecho que se disparen justamente estos desarrollos, eh... los mismos descubrimientos, los mismos avances científicos y tecnológicos han hecho que... que se refuerce el desarrollo de cada una individualizada pero a su vez, articulada con las demás.”*

*“Las nuevas tecnologías se están desarrollando en multitud de terrenos. En la Biología y en sus aplicaciones a través de la bioingeniería, en noveles formas de energía, del láser, de las fibras ópticas, de la industria aeroespacial. Pero es, sobre todo, en la electrónica donde se producen avances realmente extraordinarios”.  
(Rodríguez, 1987)*

Esta situación dinámica genera consecuencias en todos los planos de la vida social ante la radical transformación del proceso productivo y de las técnicas de organización del mundo laboral, empresarial y educativo con las redes interactivas.

Entre las secuelas que conlleva la introducción de las nuevas tecnologías se citan las siguientes: el desempleo, una nueva estructura de trabajo y la degradación de la cultura. Aspectos estos cuyo desarrollo no es el más promisorio. Aunque cabe señalar que el temor al paro y su realidad se han presentado siempre que nuevas técnicas hacían su aparición en el mundo económico. Más en el caso de las nuevas tecnologías, las consecuencias han adquirido nuevas dimensiones en la vida del hombre actual.

3:37.1 *“Afectando de manera muy diferente la relación hombre cultura...”*

Esta situación hace que no estemos al margen de denunciar los distintos problemas que tiene la educación en ciencia y tecnología, sino se tiene en cuenta la ética profesional. Es este sentido, que aunque se haya dado cuenta, sólo aplica aspectos superficiales en comparación con los desarrollos que aporta este tipo de formación.

7:94 *“La ciencia y la tecnología si aportan al desarrollo económico del país, no solamente al desarrollo económico también al desarrollo integral del ser humano, esto desde una mirada humanista pues de la ciencia y de la tecnología”*

En este campo del desarrollo no necesariamente se debe hablar de lo económico, sino partir de una visión clara de todos los aspectos sociales y culturales, con la única idea de ayudar a conseguir el pleno desarrollo de los pueblos. Señalar que el desarrollo de la persona y de la sociedad están mutuamente condicionados, y aclarar que el orden social y el progresivo desarrollo, deben en todo momento subordinarse al bien de la persona, ya que el orden real debe someterse al orden personal y no al contrario; al mismo tiempo, resaltar como condiciones de vida más humanas, situaciones *Económicas*; pasar de condiciones de vida menos humanas a condiciones de vida más humanas. *Sociales*; aumento de las condiciones para respetar la dignidad de los demás. Y *Culturales*; representadas en la ampliación de conocimientos y la pertenencia a la propia cultura, sin desentenderse de la universal.

Con el dato del informe anterior (7: 94), comprendemos que a pesar de las circunstancias anómalas por las que está atravesando el hombre contemporáneo, aparecen elementos de desarrollo personal y social positivos, dependiendo del uso que a ellos se dé: la valoración de la libertad, la elevación del nivel educativo y cultural, la mayor importancia de lo ecológico y natural, y la creciente búsqueda de

ciudades humanizadas donde florezca la convivencia y lo lúdico; el deseo de poner la ciencia y la tecnología blanda al servicio total del hombre, haciendo su vida más confortable y orientando los avances técnicos hacia lo humano y hacia la calidad de vida; considerar al hombre como ser racional, que se realiza en la comunicación y en la apertura al otro, lo que explica el valor de la autoexpresión, la espontaneidad y la autorrealización; el último elemento se refiere a la valoración del presente, al aprecio del aquí y el ahora, dejando al futuro lo posible y al pasado lo que pudo ser.

## **VALORACIÓN DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL**

Para posibilitar el análisis de la subcategoría valoración, es pertinente describir varias definiciones atinentes y, que hacen parte de los datos encontrados en la información recopilada con los docentes técnicos del Instituto Tecnológico Superior de Caldas (ciudad de Manizales).

- Formación de personas en procesos técnicos industriales.
- Total descuido por parte del gobierno a estas instituciones.
- La anhelada cobertura se convierte en masificación; sin recursos y sin planta física.
- No hay un diagnóstico serio sobre nuevas especialidades.
- Falta cualificación profesional y pedagógica a los docentes de esta área.

A continuación nos referiremos específicamente a cada una de estas definiciones, teniendo obviamente en cuenta los conceptos teóricos presentados en el marco conceptual de la investigación. El 54.54% de los datos, dan a conocer que el estado actual de estas instituciones, es debido a la poca atención que el gobierno les presta.

De acuerdo a la experiencia institucional, podemos entender la valoración como la capacidad que se tiene para observar el rendimiento en los propósitos planteados. ésta se da como consecuencia de los aciertos que los estudiantes obtienen en la realización de proyectos y en la misma construcción de personalidad que adquieren en todo su proceso formativo en el nivel técnico industrial.

De otro lado, la información recogida hace alusión a la valoración de dicha formación, más que a los procesos pedagógicos o metodológicos. Aquí, plantean diferentes situaciones que tienen que ver con el buen desarrollo de las condiciones adquiridas para el campo laboral y su regular proceder en el campo educativo en general, debido a la situación de abandono en que se encuentran dichas instituciones generadoras de este saber específico.

Dice la cita (7:80) por ejemplo, que el gobierno no tiene un efectivo conocimiento de estas instituciones, que lo que legisla es en el ámbito general y no tiene en cuenta las distintas disposiciones con las que debe contar la formación técnica industrial;

*7:80 “Seguramente el gobierno piensa que aquí solo se aprende a mover una máquina y que de ahí no sale el estudiante, de ahí no pasa, pero no se da cuenta que aquí formamos es personas, antes que operarios de máquinas y de procesos eminentemente técnicos, es decir, las dos cosas van articuladas pero una sola no la concebimos.”*

Dicho aspecto se complementa además, con la cita (7: 104) donde preavisa que lo que el gobierno quiere, es acabar con este tipo de instituciones cuando propone que sólo se debe enseñar la técnica en grados 10º y 11º,

*7: 104 “Infortunadamente la tendencia es acabar con estos colegios.”*

Por tanto se deduce que con esta política, los estudiantes sólo asimilarán unos mínimos conocimientos que no bastarán para enfrentar los nuevos avances tecnológicos. A esto se le anexa el alto grado de hacinamiento provocado por la masificación y gratuidad de la educación, asimismo es posible decir que la capacidad de la planta física, de los recursos como materiales, equipos y herramientas ya no dan abasto para tanto personal. (Ver cita 7: 28).

*7: 28 “Lo otro es la masificación, a la que se ha hecho mucha referencia no solamente la parte de los colegios en general sino en la parte de masificación de los colegios técnicos; ya el gobierno no le para ni cinco de bolas, digámoslo así a la enseñanza técnica.”*

Es por lo anterior que la cita (7: 10) dice que la Institución sólo contribuye con una mínima parte al desarrollo del conocimiento técnico, piensa este educador que lo que hace es sostener a los estudiantes en un proceso anquilosado, siendo necesaria la implementación de recursos para la valoración de las especialidades existentes, donde sea posible reconocer la pertinencia de cada una en el mercado productivo de la región.

*7:10 “Los colegios sí, los colegios están aportando pero yo diría que deben aportar más, solo están aportando una partecita muy pequeña”*

Se analiza asimismo, que para la situación que atraviesa esta institución, son muchos los esfuerzos que se hacen al respecto para mantener su misión o responsabilidad con el campo industrial del momento.

Además dice que no se ha hecho un diagnóstico serio sobre nuevas especialidades, que sean acordes con los nuevos desarrollos de la ciencia y la tecnología.

7: 4 *“No se ha hecho un diagnóstico serio, completo, preciso, el colegio se ha mantenido ahí... qué es lo que se necesita.”*

Esto hace que el sector productivo abuse de las políticas de empleo y lo único que hace es pagar un pírrico salario y desmotivar a la fuerza productiva.

7:69 *“Sí efectivamente, muchísimo y eso es lo que el gobierno no ha querido entender, Yo no sé de dónde sacaron ese criterio de que la formación técnica de los institutos técnicos o que ofrecen los institutos técnicos, está como en un marco absolutamente tradicional y que ya no produce prácticamente saberes para el mundo actual eh... prácticamente los estudiantes salen perfectamente adecuados, capacitados, competitivos para el desarrollo industrial y empresarial del momento: a tal punto que ya la mayoría de nuestros egresados les da por generar su propia empresa y... y muchísimos también, son los que están vinculados al sector productivo y esto tampoco reconoce el gobierno en ese aspecto.”*

Propone lo anterior, que la Educación Técnica ofrece saberes para el campo laboral actual, se hace necesario e importante analizar que para que se alcance este logro, estas instituciones deben permitirse mejores y más amplios espacios físicos, maquinaria, herramientas y recursos proporcionales para la ejecución de los proyectos técnicos y, lo más pertinente, (lo buscado en el diagnóstico de la Educación Técnica industrial del Instituto Tecnológico Superior de Caldas), es la actual preparación o cualificación de los dinamizadores o docentes en las áreas respectivas, con procesos pedagógicos acordes a los nuevos avances tecnológicos (ver cita 7: 11);

7:11 *“Les hace falta lo que ya comentábamos, les hace falta preparación a los profesores les hace falta, no están bien ubicados los profesores en sus... sus en lo que realmente conocen, lo que realmente saben, hay una cantidad de fallas en la mitad del camino que hace que... que solamente aportemos una partecita”*

Resaltar además, que con estos elementos podría hacerse reiterativo cuando se plantea que la formación técnica permite la formación de personas hábiles para el campo laboral.

Comprender la cualificación docente en la parte pedagógica, implica además de un sentido valorativo, un resultado evidente en dicho diagnóstico.

Es una de las categorías más sonadas en la revisión de los informes, debido a que estamos hablando de una formación que igual que las demás, necesita que sus actores responsables de estos conocimientos, estén a la vanguardia sino con todos los elementos, con los suficientes para desarrollar todos los propósitos que exigen la ciencia y la tecnología actualmente.

La educación técnica industrial, no es una invitada de piedra a los procesos educacionales, es la que ha permitido mejores oportunidades para que el joven acceda al mundo del trabajo. Es la historia, sus egresados y la comunidad beneficiada, los que darán cuenta de su efectividad para mejorar las condiciones de vida de muchas familias no solo en la ciudad, sino en la región y el país en general.

En palabras de (Gómez C. 1995) en su libro “educación para el trabajo”, donde hace un estudio minucioso sobre lo que las instituciones técnicas industriales en el ámbito nacional, han hecho para permitir el desarrollo económico y empresarial del país. Plantea que:

*“Un factor de gran peso en la calidad de la educación técnica es la formación del docente. Sin embargo, ésta es una de las dimensiones más críticas de esta modalidad educativa. Debido al desconocimiento por parte del Estado de la especialidad de la educación técnica, no existe una política explícita de formación*

*y calificación del docente adecuada para este tipo de educación. Es tal el grado de desconocimiento, que en el estatuto docente no se reconoce al docente técnico.”*

Con lo anterior, nos podemos dar cuenta que si el Estado se ha distanciado altamente de la formación técnica, ¿qué podría exigir? qué niveles de calidad podría ofrecer al mundo contemporáneo, sin instalaciones locativas adecuadas, sin recursos suficientes, sin la cualificación constante de los docentes en sus especialidades respectivas y máxime en el campo pedagógico, con un alto índice de masificación, con maquinaria obsoleta, con pocas máquinas y herramientas para la cantidad de estudiantes que hay por especialidad, etc.

*7: 11 “Les hace falta lo que ya comentábamos, les hace falta preparación a los profesores les hace falta, no están bien ubicados los profesores en sus... sus en lo que realmente conocen, lo que realmente saben, hay una cantidad de fallas en la mitad del camino que hace que... que solamente aportemos una partecita”*

Como conclusión y, teniendo en cuenta que esta valoración a la Educación Técnica Industrial tiene una problemática debida en su mayor parte a la negligencia Estatal, es posible decir que las instituciones no podrían menos que lanzar una voz de auxilio, de consideración y de apoyo por parte de todos los entes que se benefician, para que promuevan la educación técnica como cultura y patrimonio de una ciudad que cada vez promete más estar a la altura del conocimiento.

A nivel de los docentes técnicos, se notan bien identificados con su quehacer técnico, sin embargo no desconocen la realidad provocada por las problemáticas que se generan desde el MEN, éstas, relacionadas con el olvido en que han dejado la Institución.

## **ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL**

“Considerada como un proceso permanente y continuo de adquisición y transformación de los conocimientos, valores y destrezas inherentes al diseño y producción de artefactos y a los procedimientos y sistemas tecnológicos”. (Ortiz, 2003).

*La formación es entendida como la aproximación y el contacto que el ser humano tiene con el mundo del conocimiento y con su propio desarrollo en el ámbito de lo físico, intelectual y espiritual. Dicho contacto con el conocimiento le permite asumir criterios de vida relacionados con la participación, la responsabilidad y los valiosos servicios que pueda aportar para la transformación de la sociedad a la cual pertenece.*

*Desde principios del siglo XX se había planteado la necesidad de fomentar la enseñanza técnica en el nivel secundario, entendida como la enseñanza de las ciencias y las técnicas para la industria.*

*A partir de la información recogida, es posible describir unas definiciones resultantes para esta categoría como lo son los elementos estructurales de la formación Técnica Industrial, las cuales permitirán avances significativos en el análisis, éstas son:*

- *Proceso integral y sistemático.*
- *Formación con tiempos establecidos.*
- *Aprendizaje técnico en varias especialidades.*
- *Formación en valores y principios de vida.*

*En principio la educación técnica industrial otorga al ser humano unas bases generales científicas y humanísticas como garantía de movilidad y adaptabilidad*

*profesional en aras de una mayor capacidad para la educación permanente. Esto es un requerimiento básico en el mundo contemporáneo debido a la aceleración y extensión del cambio tecnológico y sus efectos sobre la estructura ocupacional y los requerimientos de calificación.*

*A continuación se muestran las definiciones, tratando de interactuar con las posturas teóricas. La época actual y su rápido cambio técnico en todos los sectores productivos, genera la obsolescencia de conocimientos, técnicas y habilidades tradicionales; emergen además nuevas ocupaciones y profesiones, así como nuevas oportunidades de cambio de profesión a lo largo de la vida. Cada vez son menos comunes los itinerarios profesionales lineales y permanentes.*

*1: 2 “es una educación especializada”*

*En esta cita apreciamos la oportunidad del estudiante en habilidades y destrezas propias para el campo laboral; si la relacionamos con la (cita 7: 45) que expresa la variabilidad de las especialidades:*

*7: 45 “Exactamente, uno termina motivado, yo por ejemplo fui uno que cuando estaba allá, yo por ejemplo vi mecánica automotriz y estudié electricidad y me ha gustado en adelante puede que sea un accidente.”*

*En lo anterior, se presenta una misma intencionalidad y, es la preparación en adelantos tecnológicos (cita 1: 20)*

*1: 20 “Educación especializada en adelantos tecnológicos”*

*Que bien asimilados, al parecer promoverían el desarrollo industrial y empresarial, igualmente ocurriría en nuestros contornos.*

*Asimismo la (cita 1: 6)*

*1: 6 “Es un proceso integral y sistemático”*

*Esta sistematicidad e integralidad generan hipotéticamente la formación técnica requerida para enfrentar los nuevos retos del mundo moderno. Complementada con la (cita 7: 6),*

*7: 6 “Entonces, para mí son muy importantes los valores y nosotros los hemos dejado de lado y creo que más adelante si se... vamos a caer e cuenta en que los valores que dejamos de lado tal vez son más importantes que esa misma técnica, que esa misma tecnología, los valores, los principios.”*

*Expresa una formación en valores y unos principios de vida que la juventud debe asimilar para que así, se promuevan el desarrollo integral y los avances tecnológicos y científicos de la industria moderna.*

*Dichos desarrollos posibilitados por la educación, dan a conocer que las instituciones que promueven este tipo de conocimientos, tengan unos aliados fuertes que los soporten en todas sus políticas de gestión; podemos mencionar que estos aliados representativos serían el sector productivo y las facultades de educación superior, los que complementarían dichos conocimientos y las prácticas para la productividad y el desarrollo industrial.*

Según (Frank Safford, 1987). “Los valores de modernidad expresados en la intención de una reducida élite de promover la educación en ciencias y oficios, no estuvieron correspondidos ni por el desarrollo de las fuerzas productivas ni por la aceptación de este tipo de educación en la mayoría de la población. Las ideas de modernización y diversificación de la oferta educativa no tenían el respaldo de la

demanda del sector productivo por recursos humanos calificados, por lo que tampoco contaban con respaldo social”.

*En esta época contemporánea, la visión es muy distinta, existe un gran respaldo social, debido a los cambios económicos, sociales, laborales y de productividad provistos por las políticas Estatales y por los fenómenos de la competitividad y la globalización.*

*Este campo de formación, tiene un gran requerimiento debido a sus falencias instruccionales y pedagógicas, como también de infraestructura y recursos para poder alcanzar efectivamente la mano de obra calificada y por ende el desarrollo integral de los educandos para esta nueva sociedad del conocimiento. Tal requerimiento, es posible bajo la concientización y el deber social del gobierno, del sector productivo y de la educación superior respectivamente, donde se gesten verdaderas políticas que respalden el desarrollo económico y el bienestar social en un país como el nuestro en vías de crecimiento.*

*De igual forma planteamos, que la intencionalidad de este tipo de educación, es la proyección de la juventud al trabajo, al campo de la aplicación técnica y tecnológica en la industria. Por eso, percibimos una subsubcategoría resultante, como lo es el trabajo y su repercusión en el ambiente ocupacional.*

*Miremos ahora que se analiza de ésta, con base en la información recogida.*

En Habermas, podemos comprender el trabajo como “una actividad racional realizada en consideración a un fin”. Asimismo, se puede entender como aquella actividad personal y libre en la cual el ser humano emplea, de manera parcial o totalmente sostenida, sus fuerzas físicas y mentales en orden a la obtención de algún bien material o espiritual distinto del placer derivado directamente de su ejecución.

Trabajando, el hombre mejora su propia naturaleza, “se hace más hombre”, perfecciona en sí mismo su imagen trascendente. En el trabajo la materia es ennoblecida y el hombre camina hacia su propia dignidad. En otras palabras, el hombre se convierte en artesano de sí mismo.

*“Mediante el trabajo la persona se injerta en la vida social más amplia y participa en ella, creando una comunidad de personas, de intereses, de vida. Hace posible la vida social, pone sus bases materiales y espirituales, la sostiene, perfecciona y enriquece”. (Guix. 1982)*

Con los datos recogidos a los docentes técnicos, se pueden describir varias definiciones que ilustran el análisis de la subsubcategoría trabajo; las cuales son:

- Preparación al campo laboral.
- Saberes tecnológicos para el desempeño industrial.
- Sujetos capacitados y competitivos para la industria moderna.

A continuación se hará la relación de cada una de ellas, provocando el análisis respectivo con los datos teóricos. Además es posible mencionar que el 71.42% de los datos, hace referencia a que la educación técnica es la formación para el trabajo y su desempeño al campo laboral.

Para iniciar podemos anotar que en la actualidad en el mundo, se está dando un alto índice de desmotivación o desesperanza por la falta de oportunidades de trabajo para la juventud, situación que se nota más en estos países en vías de desarrollo. Esto hace que la ocasión amerite que los Centros de Educación Técnica Industrial, se fortalezcan con políticas de Estado y se revaliden las diferentes especialidades para que estén en la línea de los nuevos conocimientos tecnológicos y de lo que exige la industria y la empresa modernas.

La cita (1: 45) dice que a pesar de formar para el campo laboral, no existen facultades de formación pedagógica donde los docentes puedan acceder a nuevos procesos para que brinden nuevos caminos a la enseñanza de los conocimientos técnicos.

*1: 45 “Por su preparación al campo laboral se carece de instituciones de este tipo a nivel pedagógico”*

De esta manera las citas (1: 13 y 1: 14) hablan del desempeño industrial, del ascenso universitario, los que conllevan al desarrollo en el campo laboral; de igual forma la experiencia que se asimila en las distintas prácticas.

*1: 13 “... para cumplir no solo con tareas profesionales sino con espacios de interacción tecnológico y humanístico –“*

*1: 14 “Educación que le permite al hombre un desarrollo en el campo laboral -”*

Para llegar al progreso laboral y obtener competencias específicas en la especialidad elegida, el estudiante debe pasar por los procesos de exploración, de inducción y luego llegar a lo específico del conocimiento cita (7: 60).

*7: 60 “una exploración, una rotación, una exploración vocacional, luego por unos niveles de mayor afianzamiento como es la inducción o la iniciación en unas especialidades técnicas y finalmente los énfasis específicos de formación en competencias laborales específicas que es lo que quiere el gobierno actualmente.”*

Por tal motivo y como lo expresa la cita (7: 69) se podrán preparar personas adecuadas, capacitadas y competitivas en el lugar de desempeño.

*7: 69 ...Prácticamente los estudiantes salen perfectamente adecuados, capacitados, competitivos para el desarrollo industrial y empresarial del momento...*

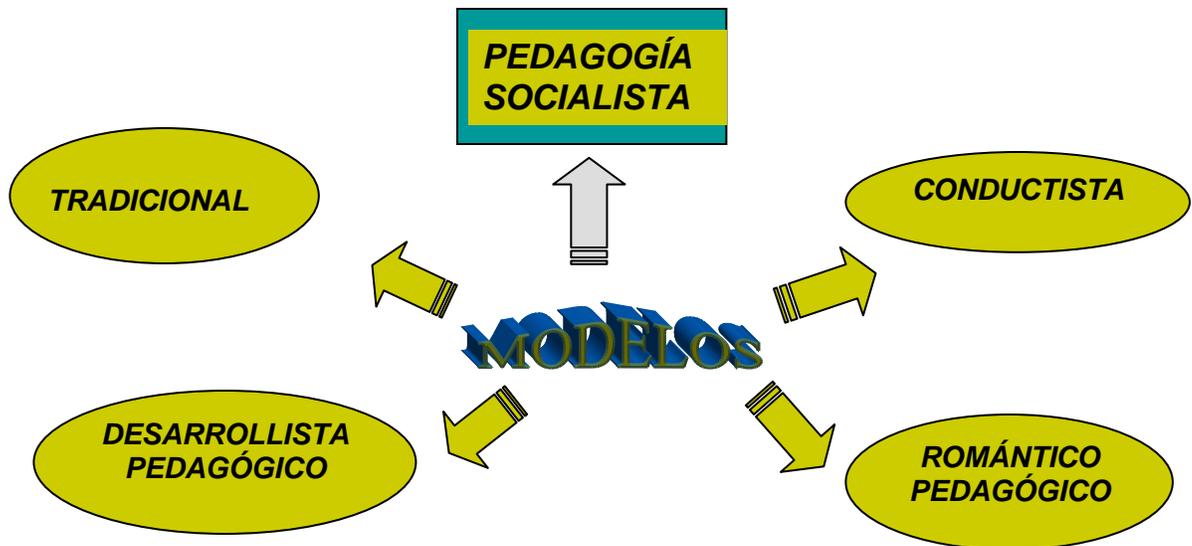
Sin dudar además que este tipo de personas son las recomendadas y elegidas por el sector productivo para ocupar las vacantes necesarias o requeridas en la fuerza productiva (ver cita 7: 106).

*7: 106 “Son los estudiantes de esta Institución, los que entren a laborar en esas empresas o llaman de las respectivas empresas a los estudiantes de acá.”*

Como conclusión y últimos datos, podemos decir que el trabajo es concebido como la oportunidad que tiene el ser humano para desempeñarse en espacios prácticos relacionados con el perfil de formación, como también, el campo de servicios que se puede ofrecer para el bienestar personal; asimismo, es considerado como una fuente de dignificación humana. De igual forma, la educación técnica y su relación con el trabajo, se presenta como un reto del presente y del futuro que tiene un alcance tecnológico y desde esta perspectiva, la técnica sólo será trascendente en la medida en que mediante la reflexión sobre ella, nos permita alimentar lo tecnológico y lo científico; en la medida en que logremos elaborar la cadena Técnica, Tecnología y Ciencia, estaríamos aquí hablando de una educación universal polivalente. (Aportes del I Congreso Internacional de Educación Técnica, 2003).

## MODELOS PEDAGÓGICOS

Figura 6. Hace una reiteración de los modelos para fundamentar el que se ha proyectado en esta nueva etapa de la formación técnica Industrial, además fue socializado en el año 2003.



En coherencia con el marco teórico, podemos apreciar en la figura 6, los distintos modelos que contribuyen al acto pedagógico y que de acuerdo con la historia de la educación, se vienen presentando como alternativas a nuevas formas de conducir los saberes de manera general y específica en las distintas instituciones. Tales modelos se presentan bajo condiciones representativas en la formación de los seres humanos, para lo cual, estructuran el pensamiento y ordenan la conducta a cabalidad de acuerdo con las exigencias culturales y sociales.

*El modelo tradicional*, está representado en la formación del carácter, el cual fortalece las facultades del alma como son el entendimiento, la memoria y la voluntad; *El modelo conductista*, tiene un objetivo instruccional, que conlleva a un adiestramiento experimental; *El modelo romántico pedagógico*, se representa en la persona interior que conduce a un desarrollo natural sin presiones de ninguna

índole; *El modelo desarrollista pedagógico*, propone una proximidad con el desarrollo intelectual, donde el conocimiento está en un plano secundario y primen las estructuras mentales; En *La pedagogía socialista*, vemos una representación en el trabajo productivo, que conduce a una práctica para la formación científica. Son conocimientos polifacéticos provistos por una didáctica multivariada donde se resalta el nivel de desarrollo de los estudiantes.

Comprender entonces, que estos modelos pedagógicos tienen similitudes en lo relacionado con la posibilidad de potenciar la persona hacia los distintos campos sociales amparada en un proceso educativo. Sus diferencias, las podemos apreciar hipotéticamente desde el aspecto de la intencionalidad, unos tienden a desarrollar más la capacidad mental y racional, mientras que los otros se encargan de la voluntad y la virtud; desde el punto de vista del método, unos tienden a ser más academicistas y verbalistas, mientras que los otros son de estilo experimental con relaciones horizontales, donde la práctica permite mejor acercamiento a los objetos y a los fenómenos naturales.

En virtud del conocimiento técnico industrial, el modelo más aproximado y como se propone en el diagnóstico, es el de la pedagogía socialista porque se orienta en los politécnicos, con niveles de exigencia productiva y con acercamiento al campo científico, como complemento a este campo, está el desarrollo de la personalidad donde se recalcan principios y valores que construyen tanto el mundo interior como exterior de la persona, llamada a ser prototipo y modelo de las nuevas generaciones.

En la información recogida, apreciamos comentarios donde la educación técnica industrial en el Colegio, era de tipo conductista y proponían que fuera más de carácter constructivista, donde el estudiante con sus bastos conocimientos se encamina en un proyecto con una supuesta libertad, para que fuese capaz de

desarrollar su imaginación y su creatividad, donde no se viera coartado por orientaciones autoritarias sino más bien por su misma capacidad de innovación.

*1:24 “Se entiende la metodología técnica como procesos instruccionales, proceso metodológico correcto donde la práctica hace al maestro; camino conductista donde el propósito es hacer y repetir, se sugiere que sea más de carácter constructivista donde al estudiante se le den más espacios libres para desarrollar su propia capacidad y su imaginación, teniendo muy en cuenta el acompañamiento del maestro”*

Pensamos que estos comentarios no están lejos de la realidad institucional, existe una educación transmisionista, repetitiva e instrumental tal como lo vislumbra Gómez Campo en sus diferentes estudios sobre la educación para el trabajo. Considerar además, que el motivo puede ser generado por la falta de recursos modernos acordes con los desarrollos de la ciencia y la tecnología, por carecer de políticas claras de parte del Ministerio de Educación Nacional, donde lo bonito que dice en el papel, trascienda a la realidad y se puedan llevar a cabo verdaderos procesos de identidad técnica industrial.

Otro motivo por el cual se ve una educación tradicional, es por la falta de una constante preparación de los docentes en su campo específico, para que actualicen los conocimientos, que se equipen de nuevas herramientas metodológicas y se permitan un alto nivel de desarrollo humano e intelectual, que conlleve a un mejor bienestar de la comunidad estudiantil y del entramado social respectivamente.

Desde el PDE. ITEC (Plan de Direccionamiento Estratégico 2002), hemos podido comprobar la intencionalidad de los Directivos por mejorar los procesos pedagógicos en la Institución, por dotar las especialidades de nuevos instrumentos para el desarrollo de las prácticas, de los procesos metodológicos, pero en

realidad son muchos los recursos económicos que se necesitan para estar a la altura de los nuevos desarrollos tecnológicos.

Asimismo se reestructuró el PEI en el aspecto del modelo pedagógico, donde se propuso pasar del modelo activo al modelo pedagógico socialista y mirar las posibles alternativas que éste ofrece para el desempeño académico técnico.

El modelo de pedagogía socialista, no se puede apreciar bajo los parámetros del aspecto ideológico, sino más bien desde el aspecto educativo, considerado como el plano prospectivo de la sociedad; es proyectar a la juventud técnica al campo productivo pero además, con unos valores integradores de responsabilidad, respeto, pericia y buenos niveles de profesionalismo socio-industrial.

A continuación analizaremos otros aspectos que participan en los diferentes modelos o alternativas pedagógicas, denominados subcategorías:

## **METODOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Los distintos conceptos retomados de la información, presentan algunas definiciones, casi como una tautología relacionada con las condiciones de procesos aplicados cuya causalidad es eminentemente práctica. Miremos ahora dichas definiciones, las cuales se analizarán de forma más detallada en los párrafos siguientes:

- La metodología como procesos instruccionales, prácticos y repetitivos.
- Como actividad teórico práctica con procesos de mayor aplicación para la construcción de artefactos.
- Aprender haciendo (La práctica hace al maestro).

Esta metodología se ha tenido como un método instruccional, práctico con el cual se preparan los jóvenes para el desempeño laboral.

1: 34 *“Proceso teórico, teórico-práctico, práctico además se recalca el interés investigativo y tecnológico.”*

7: 58 *“Aprender haciendo, aprendiendo y haciendo.”*

El dato anterior 7: 58, responde al carácter del aprender haciendo tal como lo propone el pensamiento de (Jhon Dewey, 1916) con el pragmatismo, donde no sólo se proyectan los desarrollos intelectual y motriz; sino también el desarrollo de la afectividad y las emociones en los estudiantes “pensar con las manos”.

Se infiere asimismo de esta información, que donde estas instituciones tuvieran recursos suficientes para implementar las nuevas tecnologías y para cualificar a sus dinamizadores, el desarrollo de la comunidad estudiantil se daría a mayor escala y su perspectiva sería una formación integral anexa a los avances científicos e industriales. (*Proceso metodológico correcto donde la práctica hace al maestro*)

1: 6 *“Proceso de orientación en habilidades y destrezas en la industria para mejorar la calidad de vida de la persona y de la comunidad”*

Esta cita presenta alguna relación con observaciones hechas en los talleres sobre las prácticas pedagógicas de la técnica, éstas presentan un espacio de fundamentación teórica, otro teórico práctico y por último se da el desarrollo de la práctica a través del diseño de un proyecto previsto; esto hace que el estudiante cada vez se vuelva más talentoso en el dominio de herramientas y máquinas. (*Apuntes del Diario de Campo*)

Se aduce que la doctrina pedagógica del ensayo y error, asocia de modo íntimo el método cartesiano, el método experimental y el método dialéctico, los cuales serían los tres puntos básicos del pensamiento técnico. (*Enciclopedia de la Pedagogía, 1984, pág., 188*)

En relación con los datos está el siguiente comentario: (cita 1:32)

*1: 32 “Proceso por medio del cual se aprende haciendo - introducción al campo de acción relacionado paralelamente con el área escogida, exploración: evaluación, habilidades, intereses; instrucción: destrezas básicas, especialización: aplicación de conocimientos, anexados para su formación integral”*

Como conclusión, si tenemos en cuenta que la metodología técnica son procesos instrumentales, es una actividad práctica y se concreta en el aprender haciendo, podría decirse que tales procesos en la formación técnica industrial del Instituto Tecnológico Superior de Caldas, se acoplan al método tecnológico, en parte tradicional y dependiendo de su implementación, permite la orientación hacia la capacidad para adquirir habilidades y destrezas; asumiéndose así un desarrollo psicomotor en sus educandos.

En complemento a esta subcategoría de análisis como la *metodología*, es posible comentar que ésta también se nutre de las relaciones que en el campo institucional, se presentan en el proceso educativo entre el estudiante y el docente, podríamos mencionarlas como *modelos comunicativos*. Con la información recogida, pudimos darnos cuenta que intervienen unas definiciones, las cuales propician el análisis, la discusión con los aportes teóricos y las conclusiones que al respecto se dan, dichas definiciones sobre modelos comunicativos se pueden describir así:

- Formas de comunicación y expresión.

- Proceso de integridad.
- Formación en valores sociales y ciudadanos.

A continuación se hará la descripción de cada una de ellas con las distintas posturas que plantearon dichos docentes.

Analizando los modelos comunicativos como las formas de expresión y de relación que deben sostenerse en las diferentes instituciones u organizaciones para una mayor efectividad en los procesos productivos o de rendimiento, se puede decir que de acuerdo con la información, estas formas de relación, se han dado en forma vertical y parte en lo específico de la enseñanza, igual cuando planteaban que los procesos metodológicos eran de tipo tradicional, se refleja que los canales comunicativos eran más unidireccionales que de común acuerdo.

En relación con esta crítica, las formas de comunicación y expresión, podemos analizarlas con la (cita 3:35),

*3: 35 “La tecnología afecta todas las formas de cultura, puesto que la cultura involucra: los conocimientos y la concepción acerca de la naturaleza y la sociedad; las formas de producción y uso de herramientas, máquinas y proceso que generan la base material que sustenta la vida; las formas de comunicación y expresión; y las normas de comportamiento.” (revista Educación y Cultura No 36 – memorias 37 del segundo Congreso Pedagógico Nacional, marzo de 1995 –”*

Estos modelos comunicativos se deben replantear y proponer como de mayor flexibilidad u horizontalidad, caso tal que permitan un mejor interés por los fenómenos sociales, culturales y tecnológicos y, que toda la comunidad pueda hablar y entender el mismo lenguaje relacionado con el desarrollo y progreso técnico, previsto para este tipo de Instituciones.

7: 8 *“... que los valores se deben dar en la casa, los valores se deben dar tanto en la casa como en el colegio y el niño y el joven permanecen más en el colegio que en la casa... tiene más espejos aquí en el colegio que en la casa, en la casa no es sino el papá, la mamá, un hermanito, la abuelita, aquí tiene veinte o treinta docentes, tiene cuarenta compañeros, tiene... si ve aseadores, etc.”*

Este dato plantea que los modelos comunicativos deben fortalecerse tanto en el colegio como en el hogar, con el propósito de formar en valores sociales y ciudadanos, igual a como lo plantean las directrices del Ministerio de Educación Nacional respecto a las competencias ciudadanas y a las competencias laborales, que no solo proyectaría al estudiante al campo empresarial, sino que estaría más preparado para su desenvolvimiento en la sociedad, (*principio ético de todo ser humano*).

Asimismo y como conclusión, en el Proyecto Educativo Institucional PEI, se plantean formas horizontales para relacionarse, donde primen el respeto y la tolerancia por el otro, además de su diferencia. Pero en la práctica, se muestran actitudes distintas, son más los malos entendidos de estos modelos comunicativos, pues sólo se aplican de manera coyuntural, y no en la misma estructura organizacional.

7: 35 *“... Dar mucha libertad pero obviamente con la persona que esté siempre orientando, que la gente no se salga, ni tampoco creen cosas ideales, que, que osea el docente o instructor que nosotros llamamos, sería la persona que está aterrizando siempre al alumno para que su creatividad si se lleve a cabo desde un punto real cierto.”*

## CURRÍCULO

En expresiones cotidianas podemos entender el currículo como la carta de navegación de las instituciones, en la que se fortalecen los procesos pedagógicos, metodológicos, además de fundamentarse el plan de estudios para perfilar la razón social de cada institución, en nuestro caso el técnico Industrial.

El proceso curricular además de proporcionar aprendizajes significativos, debe permitir el desarrollo de la comprensión, el análisis crítico, la imaginación, la creatividad, servir de base para entender y apropiarse valores y desarrollar las distintas competencias como básicas, laborales y ciudadanas.

Los principios que orientan el proceso curricular en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas son: Interdisciplinariedad, Unidad de Criterios, Aprender a Hacer, Aprender a Aprender, Aprender a ser Persona y Aprender a Convivir. De los mismos, se resaltan las condiciones propias de cada especialidad y su nivel de proyección empresarial que a las mismas le da el egresado.

Con relación a los datos propuestos en la información recogida, se mencionarán varias definiciones que ayudan al análisis de la categoría currículo en esta Institución:

- Conocimientos teórico prácticos que permiten el desarrollo industrial.
- Enseñar a pensar y organizar el conocimiento.
- Estudio verdaderamente serio para saber qué se enseña.

*7: 27 “En esta pregunta, aunque es discutible en lo que tiene que ver con los colegios técnicos industriales lo que ofrece, yo creo que no está ofreciendo lo que es, en las preguntas anteriores creo que tienen que ver con la nuevas renovaciones, que tiene que ver con metodología, con currículo, tiene que ver, es*

*importante trabajar el currículo, si nosotros no... si a nivel de colegios industriales no se maneja, no se mejora la parte curricular,*

Miremos ahora lo que en cada una de ellas se identifica y su relación con las diferentes posturas que se plantean desde el campo teórico. También se puede considerar que el 75% de los datos propuestos en esta subcategoría, hacen alusión a que el currículo debe estar fundamentado en elementos tecnológicos.

Considerado el currículo como la brújula que orienta el camino hacia el saber técnico, debe ser un sistema que permita enseñar, pensar y organizar el conocimiento teórico-práctico en estas instituciones. (ver citas 1: 21, 3: 8 y 7: 46)

*1: 21 “Conjunto de conocimientos teórico-prácticos tendientes al desarrollo industrial -”*

*3: 8 “En el ámbito de la educación, se deben privilegiar las tecnologías del conocimiento, por eso el currículo de tecnología debe buscar el enseñar a pensar y a organizar el conocimiento o pensamiento sistémico.”*

*7: 46 “Pues en estos momentos yo no tengo mucho conocimiento, pero de la parte que yo he visto, entiendo que el tecnológico está metido en la parte de sistemas fuertemente, que es uno de los... mejor dicho de los pilares ahorita de la economía mundial cierto!... estar a la vanguardia, de pronto diría yo que mirar en la parte de telecomunicaciones, a ver que se puede hacer porque al nivel de la zona.”*

Además, de las áreas que se orientan en la institución, dicen estos educadores que se debe procurar una mejor actualización en: ciencias fácticas, micro y macroeconomía, estática, diseño industrial, lógica matemática, mecanismos, mecánica aplicada, mercadeo, seguridad industrial, automatización industrial,

hidráulica, lógica digital, programación, autotrónica, nomótica, robótica entre otras, y también poder estar a la vanguardia con las tecnologías de la guadua y el plástico respectivamente, (citas 1: 36, 1: 40 y 3: 28).

*1: 36 “Áreas técnicas - ciencias fácticas y humanísticas - desarrollo tecnológico empresarial en el campo industrial complementado con micro y macroeconomía - matemáticas”*

*1: 40 “Estática - diseño industrial – lógica matemática - mecanismos - mecánica aplicada - mercadeo - seguridad industrial”*

*3: 28 “La automatización industrial que implica el estudio de una serie de saberes como: electrónica, electricidad (máquinas eléctricas, circuitos de control), hidráulica, neumática, lógica digital, programación de computadores.”*

La iniciación a la formación técnica, se define y organiza de manera muy particular en cada institución y aún en las diversas especialidades. Este alto grado de heterogeneidad se expresa en las diversas formas y criterios de organización y evaluación de los programas, en su duración e intensidad, y en sus respectivos contenidos curriculares. Además, se notan profundas carencias conceptuales y metodológicas sobre su objeto y propósitos.

En efecto, en el país ha sido muy escasa y pobre la reflexión e investigación sobre este tema, lo que se refleja en la pobreza de criterios y lineamientos que al respecto puede aportar el MEN. Son pocos los especialistas y los programas de formación en esta temática, con el agravante de que estos programas se ubican en las facultades de educación, caracterizadas por el énfasis en la formación de profesionales y la consiguiente ausencia de investigación creativa en el ámbito educativo.

En palabras de Gómez C. Estas carencias conceptuales y metodológicas impiden además realizar una adecuada calificación de los docentes a cargo de estos procesos, lo que acentúa los riesgos de improvisación, subjetividad, particularidad y arbitrariedad, en un campo de tanta importancia para los objetivos de la educación técnica. Por otra parte, esta importancia no la comprenden los directivos de algunas instituciones, quienes le otorgan poca atención e interés a la problemática de la iniciación o exploración técnica industrial.

La cita (7: 27) hace énfasis en trabajar más el currículo para generar rendimiento y para formar con elementos nuevos de la tecnología;

*7: 27 “... Tienen que ver con las nuevas renovaciones, que tiene que ver con metodología, con currículo, tiene que ver, es importante trabajar el currículo, si nosotros no... si a nivel de colegios industriales no se maneja, no se mejora la parte curricular, creo que seguiremos entregando a la sociedad estudiantes que no van a rendir, digámoslo así, en el sector productivo porque les falta grandes elementos.”*

Esto hace que cada vez, se analice más el fenómeno curricular de las instituciones técnicas debido a que constantemente se generan nuevos descubrimientos tecnológicos y es acá donde se debe ir valorando el compromiso social, empresarial y los conocimientos que se tienen en la misión institucional.

La conceptualización acerca del currículo, en un marco referencial de la acción institucional educativa respecto a la formación de educadores en tecnología, intervendrían campos temáticos referidos, por una parte, a las relaciones existentes entre la tecnología y la filosofía, las ciencias experimentales y sociales, el arte, la estética y la técnica... Cada año en la institución se plantean temáticas que transversalizan el conocimiento técnico en las especialidades, se involucran dentro de la programación de los contenidos, sin dar cabida a la intensidad

horaria; esto hace que en ocasiones dichas temáticas queden como sueltas y con poca profundización, se da más sentido a los procesos prácticos instruccionales, que a los procesos conceptuales; uno por la tradición educativa y dos, por carecer de formación actualizada en pedagogía y en las dinámicas de las nuevas tecnologías.

## **CONOCIMIENTO**

*“El conocimiento no es estático. Hay que entenderlo como un proceso dinámico en permanente desarrollo, en evolución. Como todo conocimiento es esquemático y parcial, siempre podemos realizar un nuevo progreso en el conocimiento.” (James, 1968)*

De esta manera podemos comprender el conocimiento desde distintos momentos. Un primero el *vivencial*, que es un conocimiento cotidiano, común y corriente, sinsentido de lo relativo, no conoce dificultades, es un conocimiento espontáneo. El *reflexivo*; donde por alguna circunstancia se produce el asombro, un interrogante que detiene el fluido y feliz transcurrir de nuestra conciencia inmediata, surge un cambio de actitud sobre de qué se trata, por qué este espectáculo, nunca imaginé que pudiera pasarme esto. El *afirmativo*; acá se identifica y se define el obstáculo desconocido, clarificándolo y explicándolo. La actividad autoconsciente y reflexiva produce una cierta respuesta al problema, emite un juicio.

Siguiendo a Popper, 1974. Estas producciones de la mente humana subsisten y trascienden más allá del individuo que las produjo y adquieren cierta independencia y autonomía. Por eso no es suficiente con el reconocimiento de los objetos físicos, ni la existencia de los estados mentales del sujeto sentipensante que experimenta el mundo desde la estructura de la consciencia, sino que es necesario también reconocer la existencia del mundo del conocimiento que

trasciende al sujeto, que aunque es producto humano constituye un mundo autónomo de problemas científicos, teorías, conjeturas y refutaciones, discusiones y argumentos críticos.

De igual forma, con los datos recogidos y que se relacionan con la subcategoría conocimiento, vamos a describir unas definiciones para de esta manera, fortalecer el análisis, la discusión y la observación final. Miremos cuales son:

- Conocimientos específicos para la interacción.
- Conocimientos para las ciencias aplicadas.
- Conocimiento y desarrollo de la ciencia y la tecnología.

A continuación se hará un comentario detallado de cada una de ellas, soportándolas con los comentarios teóricos anteriores. En relación a la parte cuantitativa, se puede decir que el 70% de los datos, aciertan conque el conocimiento depende de los adelantos de la ciencia y la tecnología.

El conocimiento surge como categoría emergente por el mero hecho de hacer parte de los conceptos emitidos por los docentes que contribuyeron con este estudio. La cita (1: 10) por ejemplo, dice que la tendencia en la formación técnica es hacia unos conocimientos específicos que se utilizan en la interacción con la ciencia y la tecnología;

*1: 10 “pretende formar con conocimientos propios un área específica para interactuar”*

En complemento con la cita (1: 22) que dice que se deben acoplar a las ciencias aplicadas, igualmente estos conocimientos son faltos de rigor científico, de ahí que los desarrollos prácticos sean más acentuados que los desarrollos teóricos,

1: 22 *“Proceso por medio del cual se transmiten conocimientos a la ciencia aplicada.”*

Por lo tanto la (cita 7: 88) propone que dichos conocimientos deben equilibrarse para que tengan mayor efectividad en el campo de la producción industrial y el rendimiento empresarial.

7: 88 *“Lo más práctica posible, interactiva por un lado, pero por el otro lado con fundamentos tecnología... fundamentos teóricos muy claros y que el estudiante no sea o muy teórico o muy práctico”*

La (3: 8) plantea que el currículo debe estar basado en las tecnologías del conocimiento donde se procure pensar, organizar y sistematizar los saberes.

3: 8 *“A nivel de la educación, se deben privilegiar las tecnologías del conocimiento, por eso el currículo de tecnología debe buscar el enseñar a pensar y a organizar el conocimiento o pensamiento sistémico.”*

La epistemología procede más a las condiciones cognoscitivas (noética) que al conocimiento o pensamiento vulgar y no necesariamente debe llevar al mundo de la aplicación.

1: 29 *“Teoría que fundamenta la modalidad y la práctica donde falta rigor científico”*

Asimismo, es entender la tecnología como el conjunto de todos los conocimientos organizados con los cuales se puede desarrollar producción y comercialización, dicho comentario tiene tal relación con lo que plantean (Ruiz y Calvo, 1995) en el texto “La Sociedad del Hombre Moderno”, aducen que la tecnología se puede configurar en las técnicas industriales que tienen una base científica.

La educación técnica provee a los estudiantes de conocimientos, los que aplican en la industria para permitir un desarrollo más acorde con las tecnologías de punta y los fenómenos de productividad (ver cita 7: 99).

*7: 99 “Tanto es así que por momentos la diferencia entre ciencia y tecnología se traslapan hay momentos en que no se diferencia muy bien donde termina una ciencia y donde empieza una tecnología y todo lo contrario, entonces esos tres elementos son fundamentales para el conocimiento y para el desarrollo de la humanidad”*

En complemento a lo anterior, la cita (7: 101) dice que los tiempos se reducen demasiado en las aulas y no hay producción de conocimiento de parte de los docentes esto por una parte, y por la otra, la falta de cualificación en conocimientos modernos y en desarrollos pedagógicos.

*7: 101 “y... y no solo además de lo que tú dices Julián, otro elemento es el aspecto del tiempo porque nosotros nos toca dedicarnos a enseñar y tenemos poco tiempo para hacer ciencia si... diferente a la que uno normalmente realiza en su asignatura en la clase, con el estudiante pero de ahí a decir que podemos articular un proceso de desarrollo tecnológico o un proceso de investigación eh... con parámetros válidos yo veo muy complicado por falta de tiempo para el profesor.”*

A pesar de esto, la institución de acuerdo a sus posibilidades o condiciones, ofrece elementos que no cambiarán por muchas nuevas tecnologías que se produzcan. Para formar en estos conocimientos, siempre se necesitará, de unos fundamentos o unos procesos iniciales que son con los que se introduce este tipo de educación técnica.

El conocimiento técnico siempre será una alternativa para el avance de los desarrollos científicos, aunque pareciera que en la institución, los conocimientos que se orientan son obsoletos, ya se ha puesto en consideración que son pilar para los nuevos desarrollos tecnológicos y como son conocimientos que deben estar a la altura de los nuevos paradigmas, se hace necesario que quienes dinamizan estos procesos, estén constantemente actualizando sus saberes específicos y generales.

## **MAESTRO**

Se caracteriza por ser el actor que posibilita los conocimientos en determinado saber y de acuerdo con su cualificación, cada día procura actualizarse, modernizar sus temáticas, no sólo para hacerlas más agradables a las nuevas generaciones, sino para que estén a la vanguardia de los avances de la ciencia y la tecnología.

Entre las características señaladas como las más deseables en un docente técnico se destaca el haber sido “socializado” en la tradición de la educación técnica; es decir, el conjunto de valores, perspectivas, conocimientos y experiencias, propias de la práctica de taller en este tipo de educación y que la diferencian en forma significativa de la educación académica tradicional.

Comprender este planteamiento, es reconocer la urgente necesidad de actualización de estos actores, la cual permitiría garantizar en parte, el buen desarrollo de los procesos curriculares y así, encausar a los educandos por los nuevos caminos de las ciencias modernas relacionadas con la técnica o formación industrial.

Con relación a la información recogida, los datos muestran una serie de definiciones que enriquecen el pensamiento que los educadores tienen sobre la subcategoría maestro; éstas son:

- Permite la reflexión pedagógica y favorece el desarrollo institucional.
- Acompaña, aterriza y genera creatividad.
- Interviene en el proceso de formación técnica.

A continuación procederemos con el análisis de cada una de ellas y su posible relación que presentan con varios autores, referenciados en la conceptualización del diagnóstico. De otro lado, el 75% de la información, muestra que el maestro es el que favorece los diferentes procesos de formación técnica.

Es pues el estudiante quien acompaña la razón de ser del proceso pedagógico y aquí, se conjuga el deber ético del maestro o la responsabilidad hacia una formación integral y una buena formación cognitiva, la que les ayudará a ambos, a descubrir sentidos de su realidad.

*“El maestro tiene la obligación ética de presumir los movimientos del sujeto: orientar al niño o al adulto en función de los saberes, en cuanto éstos son el primer instrumento que les permite el acceso al mundo y sus historias” (Zambrano L. 2002).*

*3: 22 “Las prácticas pedagógicas se vuelven un punto de apoyo al aprendizaje de la ingeniería y la tecnología porque el papel del docente se convierte en un acompañamiento en el descubrimiento del conocimiento más que un “enseñar” unidireccional.”*

Entiéndase sentidos como la proyección misma que el ser humano adquiere cuando se educa, prepara o forma. A pesar de su larga experiencia, el maestro lucha y se esfuerza por sacar adelante lo que se propone, trabaja con lo que hay, se desmotiva constantemente por la poca atención que el gobierno le presta a este tipo de formación y como la tecnología tiene costos bastante altos, no se perciben nuevos alcances ni nuevos desarrollos a nivel institucional; sólo podría

decirse que la especialidad de sistemas en esta institución es la más consentida y cuenta ahora con verdaderas salas y equipos modernos, pero es solo en ese campo y, ¿será que el campo productivo ya no necesita de personal preparado para su desarrollo económico? O ¿serán solo los medios informáticos los que van a permitir la revolución y los nuevos conocimientos?

*7: 75 “las construyen con los actores que intervienen en el proceso de formación de técnicas y tecnologías.”*

*7: 56 “y las malas la racionalización que está haciendo con el personal docente para los institutos técnicos donde según los criterios normativos, no permite que hayan docentes para grados sexto, séptimo, octavo y noveno, docentes técnicos especializados digo sólo docentes de áreas académicas son los que deben atender la... el desarrollo de la tecnología en estos grados y eso quitarle muchísima importancia y muchísima calidad a la formación, al proceso de formación técnica del país y de estos colegios técnicos.”*

Es de anotar que el sector productivo está fuertemente ligado a la informática, pero hay otros sectores que necesitan redimensionarse en tecnologías de punta para un mayor desarrollo industrial y empresarial y, a esta instancia, es donde apunta la educación técnica industrial. Por tal motivo la necesidad del maestro cualificarse es inminente debido a la responsabilidad que tiene con la educación superior, con el campo laboral y con la comunidad, que a gritos anhela espacios vocacionales para sus gentes. Cualificación no solo en elementos interactivos sino en conocimientos modernos de su especialidad como también en procesos didácticos, pedagógicos, etc. Los cuales fortalecerán los aprendizajes de los futuros microempresarios de nuestra sociedad y de nuestro país.

*3: 25 “La reflexión del quehacer del maestro, está mediada por la pedagogía como ciencia auxiliar de la educación. En este sentido, la pedagogía aporta los*

*elementos claves que favorecen el desarrollo de la técnica, la tecnología y la ingeniería.”*

*7: 90 “nunca, nunca pienso yo nunca se va a poder pensar, en una clase en la cual el educador, el profesor no esté preparado por un lado...”*

*7: 93 “Porque... pues por ejemplo si yo utilizo elementos interactivos, háblese internet, computadores, etc. Pues necesariamente esto facilita la educación del estudiante, el aprendizaje del estudiante, entonces estos elementos obviamente que todos los profesores estamos obligados a utilizarlos en nuestra práctica.”*

Como conclusión podemos decir que el maestro es considerado como uno de los actores básicos del proceso, interactúa y media en los aprendizajes gráficos, teóricos y prácticos; permite además la reflexión pedagógica y el desarrollo integral de sus dirigidos; acompaña y genera creatividad en los diseños y en los proyectos institucionales. Se nota en el Centro Educativo un compromiso más arraigado de algunos docentes y la necesaria cualificación de los mismos para los intereses del perfil institucional o para corresponder a las exigencias del mercado laboral que cada día se hace más fuerte en los desarrollos de la ciencia y la tecnología.

## **ESTUDIANTE**

A partir de la información recogida, se hace necesario describir varias definiciones que ilustran el comentario que sobre estudiante hubo en los distintos momentos aplicados. Dichas definiciones son:

- Sujeto que se prepara para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Jóvenes preparados para el desarrollo industrial y empresarial.
- Actores del proceso de formación.

- Estudiante considerado como de bajo rango.

Seguidamente procederemos con la explicación de cada una de ellas, tratando de seguir el orden descrito, relacionándolas con la fundamentación teórica planteada en el diagnóstico sobre la Educación Técnica Industrial presentada en el Instituto Tecnológico Superior de Caldas. Es de anotar además, que el 55.55% de la información atinente con esta subcategoría dice que es un joven preparado para el desarrollo tecnológico industrial.

Como comentario personal, el estudiante ITEC es el sujeto primordial que se tiene para ofrecerle el conocimiento técnico, está en permanente contacto con la técnica (cita 7: 34), y su profundización se da en los grados 10º y 11º.

*7: 34 “... a uno casi que le decían haga y repita ahora yo creo que con todas las fuentes de información que hay, la idea es que se le permita crear, osea podría ser como una técnica constructivista...”*

El estudiante ITEC. Es un sujeto histórico, en proceso de formación, en búsqueda de sentido que se propone llegar a ser a través de su cualificación humana y profesional, es un ser que camina hacia la conquista de su calidad de vida y de la independencia en su diario vivir.

El estudiante ITEC. Como persona es un ser espiritual constituido como tal por una manera de subsistencia y de independencia en su ser, conserva esa independencia por la adhesión a una jerarquía de valores libremente aceptable y una conservación constante; de ese modo unifica toda su actividad en la libertad y desarrollo, además, a impulso de actos creadores, su propia vocación como persona. Este aporte es de Mariano Moreno en su libro El Hombre como Persona.

“Es un aporte a la construcción del hombre y en nuestro caso provoca situar al estudiante como persona al cual se le comprende de manera más exhaustiva si es visto en la esfera de la cultura a través de la lengua, la historia y las actitudes que asume ante los acontecimientos fundamentales de la existencia como nacer, trabajar, morir.” (Patino G. 2003)

*1: 5 “es una herramienta para el adolescente en su proyección laboral”*

En este caso es por el “quién de la persona humana” a la cual se acerca hoy más acertadamente la cultura, la ciencia y la educación. La cultura como parte esencial del hombre que le permite estar en relación-conocimiento de sí mismo, en relación con los otros hombres, con la historia, con la naturaleza para llegar a un nivel plenamente humano, ya que su fin es humanizar, desde la cultura entra y abarca la totalidad de la vida humana, científica, tecnológica y social y desde ella participa con otros paradigmas en lo global-mundial, en lo interdisciplinar-multidisciplinar, desde donde despliega su razón, su mente y su espíritu en el contexto de su proceso educativo. (Ver *Enfoque Pedagógico ITEC. 2003*).

El 77.77% de los aportes aducen que es un actor primordial en el proceso de formación, que se prepara para el desarrollo de la tecnología y dependiendo de esa preparación, labra su propio porvenir. La aplicación que le dé a ésta es para su beneficio o perjuicio (ver cita 3: 38),

*3: 38 “El hombre contemporáneo se ve en la obligación de preparar a los jóvenes y niños para este desarrollo tecnológico, en el cual juega un papel decisivo la educación, siempre y cuando sepamos entender y hacer entender la ética de los desarrollos, los efectos buenos y malos de la utilización de la tecnología.”*

Este actor, o sea el estudiante, está en la época actual muy influenciado por los Mass media, lo que provoca un cambio social en sus actividades cotidianas (cita 7: 64),

*7: 64 “Los desarrollos sociales también, por eso vemos que la juventud se disparó, la niñez se disparó, eh... incluso en buena parte la descomposición social que vive nuestro país se debe a la influencia de la medios de comunicación...”*

Complementado este influjo con la formación técnica, podría decirse que es un joven apto para aportar al desarrollo empresarial e industrial de la región y del país en general. Pero para mucha parte de la sociedad, aún es considerado como un estudiante de bajo perfil.

*7:70 “prácticamente los estudiantes salen perfectamente adecuados, capacitados, competitivos para el desarrollo industrial y empresarial del momento”.*

Asimismo las citas (1: 46, 7: 92 y 7: 101),

*1: 46 “por el bajo rango en que se tiene al bachiller técnico industrial -”*

*7: 92 “... facilitan bastante el aprendizaje por un lado de los estudiantes y por otro lado la enseñanza que realiza el profesor”*

*7: 101 “... con el estudiante pero de ahí a decir que podamos articular un proceso de desarrollo tecnológico o un proceso de investigación eh... con parámetros válidos yo veo muy complicado por falta de tiempo para el profesor.”*

En síntesis, es un joven en proyección y teniendo recursos modernos puede acceder más fácil al aprendizaje de las especialidades técnicas y, al tener los elementos necesarios disponibles, asumiría una formación de calidad, o de lo

contrario seguiría hablándose como en la descripción del diagnóstico, de un estudiante de bajo rango y con pobres competencias para la dinámica industrial del momento.

## **PROCESO EVALUATIVO**

En relación con los criterios de evaluación en la iniciación de la formación técnica industrial, pueden plantearse dos diferentes modelos conceptuales. El que preconiza el desarrollo de métodos de evaluación del estudiante por “expertos”, bajo supuestos de confiabilidad y deseabilidad de la psicología psicométrica, y el que prefiere estimular la libre opción del estudiante, bajo el supuesto de que la institución ha ofrecido una adecuada oportunidad de conocer y explorar diversas especialidades o áreas del conocimiento. Sin embargo ninguna de estas opciones resuelve el problema, de índole socio-cultural, de la jerarquía de estatus entre especialidades y la consiguiente concentración de demanda y escasez de cupos, problema de gran importancia en la selección de la especialidad.

Los procesos evaluativos en la institución, aún cuando se enuncian de manera general en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), se dan de forma muy particular con base en los estudios de fundamentación de taller, de diseño y de prácticas. Dichos aspectos son comunes en la presentación de resultados, casi se podría decir que tangibles, para la superación de los distintos niveles o cursos previstos en el Bachillerato Técnico Industrial.

De igual forma, en la industria se evalúa a los estudiantes de acuerdo con sus niveles de responsabilidad, organización, resolución de conflictos, rendimiento y perspectivas de creatividad e iniciativas en los procesos productivos, las anteriores denominadas competencias laborales tan sonadas en los nuevos procesos institucionales sobre todo en los colegios de carácter técnico.

En los nuevos planteamientos con la articulación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el MEN, es muy probable que a dichos estudiantes, cuando terminan su escolaridad técnica, los evalúe el SENA para otorgarles una certificación, la cual los avalará para tener mayor aceptación en el sector productivo.

(Gómez C. 1998), al hacer referencia a la exploración técnica y al proceso de evaluación, plantea que la insuficiencia de recursos técnicos de acuerdo con la demanda, conduce a una significativa disminución del tiempo de rotación y de la intensidad de la experiencia práctica. Ésta se realiza en grupos numerosos (varios alumnos al tiempo por máquina o herramienta...) lo cual dificulta el seguimiento y evaluación del individuo.

Cuando el tiempo y la intensidad de la rotación son insuficientes para lograr un conocimiento completo de las especialidades, se reduce la eficacia del proceso de exploración vocacional, pues ninguna puede experimentarse en forma y el conocimiento resulta superficial. Por otra parte, son pocas las especialidades en las que se hace un esfuerzo significativo para brindar al estudiante una visión más general y compleja sobre la respectiva situación laboral y profesional y sus relaciones con la educación superior.

Lo anterior demuestra que son muchas las actividades que hay que emprender en lo que respecta a los procesos evaluativos en las actividades de enseñanza en particular y a nivel general, en toda la estructura organizacional de la Educación Técnica Industrial.

Este análisis se puede valorar desde el perfil institucional y desde algunos comentarios proferidos por los docentes en su cotidianidad. Debido a que la información recogida, no contempla muchos aspectos relacionados con lo evaluativo, se hace necesario resaltarla como una subcategoría que emerge y

complementa lo observado en los criterios orientadores de las prácticas pedagógicas.

## **DIDÁCTICA DE LA TECNOLOGÍA**

Comprender la didáctica como la mediación del pedagogo en su desempeño ético con el saber y con el desenvolvimiento docente, es contar con el apoyo a las actividades y realizar las operaciones concretas que, dentro del aula escolar, se hacen necesarias para despertar en el estudiante sus capacidades prácticas y espirituales.

*“Al establecerse una intencionalidad educativa en el docente, ésta se sujeta a una posición ética, la cual explicaría porqué la educación constituye la forma exterior de referencia y, la formación, el sentido concreto de lo espiritual” (Zambrano L. 2002)*

De acuerdo con el mismo autor, los factores que median los procesos entre la educabilidad y la enseñabilidad son: las metodologías, los recursos e instrumentos intelectuales que marcarán una reflexión a priori y los tiempos de acción.

Al respecto de la formación técnica y su acercamiento con lo tecnológico, en la Institución a pesar de muchas carencias, existen variados instrumentos que permiten un conocimiento de base y posibilitan el desarrollo de las prácticas de taller, así mismo, los tiempos para el ejercicio de dichos conocimientos, son acordados con lo planeado en el enfoque curricular. Ya refiriéndonos a los procesos metodológicos, se nota una gran falencia de estilos, de aspectos conceptuales enmarcados en lo tecnológico y la misma proyección profesional de los docentes para cada especialidad instituida.

Según Zambrano, para ser un buen docente no reside exclusivamente en aquellas capacidades expresadas en el hábil manejo de los temas, sino en el tiempo que destina para la reflexión personal y las condiciones mismas para variar en los tres factores didácticos mencionados anteriormente.

Desde otra perspectiva, en (Deleuze, 1969) podemos observar que para llegar al campo de los aprendizajes es importante tener tres elementos que permitirán la estructuración del pensamiento y de la personalidad; éstos son: relación con los actos, relación con el saber y la relación con el mundo. Supuestamente, podemos decir que en el campo tecnológico, son muchas más las responsabilidades; pensar por ejemplo, los avances científicos para el bien de la comunidad y no para determinados círculos clasistas, el deterioro del ambiente, también es prioridad de la conciencia humana, por último, procurar más el bienestar de las personas, donde puedan tener mayor participación en salud, educación, recreación, etc. Este aporte puede ser una simple idea, porque de acuerdo con el comentario sobre didáctica en el I Congreso Internacional de Educación Técnica, conocimos:

*“En los procesos de aprendizaje realizados en las prácticas de taller en cada una de las especialidades técnicas se perciben altos niveles de ausencia de principios metodológicos y didácticos claros. A los obstáculos epistemológicos que tienen que ver con las dificultades para integrar la teoría y la práctica, hay que agregar los aspectos relacionados con el desconocimiento en la gran mayoría de los docentes, de los principios y fundamentos de las condiciones cognitivas para producirse el conocimiento en las diferentes especialidades de la educación técnica”.* (Rosero, 2003)

Lo anterior, demuestra que a falta de principios y fundamentos que orientan los procesos didácticos en las especialidades que hacen parte de la educación técnica, se ha recurrido a las orientaciones que otras disciplinas llevan a la práctica para orientar la enseñabilidad de su ciencia.

Desde esta misma autora, es necesario reformular los planes de estudio y utilizar métodos nuevos y adecuados que permitan superar el mero dominio cognitivo de las disciplinas; se debería facilitar el acceso a nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos y fomentarlos para propiciar la construcción de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales, en los que la creatividad exige combinar el saber teórico y práctico tradicional o local con la ciencia y la tecnología de vanguardia. De tal modo que los currículos sean flexibles para que se adapten a las circunstancias cambiantes; es decir, responder a las necesidades de un mundo en constante mutación.

En consonancia con la anterior subcategoría sobre la evaluación, la didáctica sólo se describe de manera superficial en la parte de metodología, pero se vio la necesidad de categorizarla debido a la posibilidad de fortalecer y escudriñar más sobre los procesos pedagógicos y metodológicos de la Educación Técnica Industrial. Tampoco se obtuvieron resultados relevantes relacionados con la didáctica de la tecnología en la información recogida.

## **CRITERIOS ORIENTADORES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**

*A partir de la información recogida, encontramos algunas definiciones importantes referidas a la pedagogía como:*

- *Proceso sintético de formación profesional de una ciencia auxiliar, que consiste en el aprender haciendo.*
- *Permite el desarrollo de un saber específico.*
- *Campo de formación en competencias laborales.*

*A continuación nos referiremos específicamente a cada una de estas definiciones y su análisis, se verán en el orden indicado con anterioridad. Asimismo podría*

*decirse que, 71.42% de los datos se refieren a que la pedagogía es un proceso de reflexión que nos acerca al conocimiento técnico industrial.*

*Con respecto al desarrollo pedagógico y de acuerdo con la cita (1: 32),*

*1: 32 “Proceso por medio del cual se aprende haciendo - introducción al campo de acción relacionado paralelamente con el área escogida, exploración: evaluación, habilidades, intereses; instrucción: destrezas básicas, especialización: aplicación de conocimientos, conexos para su formación integral”*

*La educación técnica consiste en aprender haciendo, su primera parte es introducción a un área seleccionada la que culmina con la formación integral de sus estudiantes, se la llama así porque forma las tres condiciones del ser; la parte mental, la parte motora y la parte espiritual. Dicho proceso se puede clasificar como: uno de exploración, otro de instrucción donde se valora en primera escala la iniciación a una determinada especialidad y, otro último, la especialización, donde se aplican definitivamente los conocimientos explorados desde que inicia su formación técnica Industrial.*

*Este proceso se compara con la cita (3: 24),*

*3: 24 “Entiendo la ingeniería como la profundización en un saber específico y asumidos ya los conceptos de tecnología y técnica es preciso señalar el papel fundamental de la pedagogía en el desarrollo de estos componentes.”*

*Dicha cita dice, que es el desarrollo de un saber específico; sustentado en la cita 7: 60 “una exploración, una rotación, una exploración vocacional, luego por unos niveles de mayor afianzamiento como es la inducción o la iniciación en unas especialidades técnicas y finalmente los énfasis específicos de formación en*

*competencias laborales específicas que es lo que quiere el gobierno actualmente.”*

*Aquí se propone una rotación y luego la iniciación de la especialidad técnica donde se tiene en cuenta la formación en competencias laborales específicas.*

*Como crítica y evaluación a esta pedagogía técnica algunos dicen que es conductista (hacer y repetir), en vez de ser una técnica constructivista donde al estudiante se le permita crear de acuerdo con sus capacidades de iniciativa e imaginación, (Ver cita 7: 34),*

*7: 34 “Pues la educación técnica, eso ya hace diecinueve años cierto normalmente uno era muy conductista, pues... a uno casi que le decían haga y repita ahora yo creo que con todas las fuentes de información que hay, la idea es que se le permita crear, osea podría ser como una técnica constructivista también, lógicamente eso a veces restringe eh... o se debe restringir por los contenidos que se tienen que trabajar en un determinado tiempo.”*

*Además, como no existen instituciones de investigación y pedagogía técnica*

*1: 44 “Por carecer de investigación y pedagogía técnica”*

*Hasta el momento no se ha explorado un método que permita una enseñanza contextualizada con los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.*

*1: 45 “Por su preparación al campo laboral se carece de instituciones de este tipo a nivel pedagógico”*

*Siendo así, y aprovechando la coyuntura, ahora va a ser más difícil programar nuevos métodos con la masificación que está sufriendo esta Institución en las*

*distintas especialidades técnicas, los espacios físicos fueron creados para un máximo de 18 estudiantes y en estos momentos hay aproximadamente 30 para cada taller; esto implica la consecución de recursos, maquinaria, herramientas y va a ser más rápido el desgaste y la depreciación de los mismos; de igual forma, por ser un colegio oficial, no tiene recursos debido a la gratuidad y, como la ley 21 ha sido desvirtuada, son ingentes los esfuerzos que se hacen y no hay eco ni resultados apremiantes.*

*La pedagogía contextualizada en términos de Zambrano Leal, está entre artefactos y disciplinas donde se trama un conjunto de acciones que buscan determinar la ubicación de los individuos, ubicación espacial ciertamente pero también histórica y cultural. (Pedagogía, educabilidad y formación de Docentes. Pág. 87)*

*1: 32 “Proceso por medio del cual se aprende haciendo - introducción al campo de acción relacionado paralelamente con el área escogida, exploración: evaluación, habilidades, intereses; instrucción: destrezas básicas, especialización: aplicación de conocimientos, anexados para su formación integral”*

*Con el dato anterior, podemos comprender la pedagogía técnica en momentos de ubicación; en la historia, nos muestra que fue creada para permitir los desarrollos tecnológico y económico, además para preparar a los ciudadanos con mano de obra calificada para la producción industrial y empresarial. Con respecto a la cultura, es posible comprender la dimensión humana e intelectual que se adquiere al hacer parte de los aprendizajes en las ciencias aplicadas y, la misma capacidad creadora a la cual se puede llegar, asimismo se hace parte de la historia humana y de la sociedad del conocimiento; en cuanto a la ubicación espacial; en esta época contemporánea es fácil notar la falta de ocupación de la juventud y con estos conocimientos impartidos, los estudiantes podrán visualizar mejor la parte ocupacional y quizás su sentido de bienestar.*

*“La relación pedagógica constituye el epicentro de lo escolar, en ella participan distintas ciencias que, desde sus mecanismos de inteligibilidad, le ofrecen al docente instrumentos para que pueda actuar y comunicarse de mejor manera con sus estudiantes.” (Idem. Pág. 87)*

En conclusión, es posible comprender los criterios orientadores como los elementos que permiten la estructuración y asimilación de los conocimientos técnicos referidos a la forma de hacer, a la manera práctica de acceder a los mismos o como en la información anterior, una especie de proceso constructivista que le permita al estudiante valorar sus capacidades de creatividad e inventiva en todos sus desarrollos manuales y mentales. Ya a nivel de institución, se ha adoptado un modelo pedagógico con tendencia social y con profundización en lo empresarial respectivamente.

## 7. CONCLUSIONES GENERALES

Los instrumentos de la información, nos permitieron algunos resultados positivos para nuestro propósito, al analizarlos, pudimos comprobar que verdaderamente el cuerpo docente carece de *formación pedagógica profesional*, se siente la necesidad de *fortalecer el currículo institucional* de acuerdo con los conocimientos que aportan las nuevas tecnologías; respecto al *campo pedagógico*, la Institución no sólo carece de recursos didácticos para las especialidades técnicas, sino también de maquinarias y herramientas modernas, por lo tanto no está a la altura de los nuevos logros productivos en la industria. Ahora bien, nos parece pertinente referirnos a la *infraestructura institucional*, de la cual pudimos comprender que, algunas especialidades no poseen buenos espacios técnicos reglamentarios para el efectivo desarrollo de las mismas.

En otro sentido, *la evaluación* a este diagnóstico, nos dice que de acuerdo con la poca participación de los educadores cuando se aplicaron los instrumentos, es posible inferir que al parecer carecen de fundamentación epistemológica relacionada con el conocimiento técnico industrial y en parte, sus procesos metodológicos o, también, su poca motivación y desinterés, generaron esa pasividad.

A nuestro parecer, de aquí se derivan las siguientes conclusiones:

❖ Con relación a los criterios orientadores en las prácticas pedagógicas, se nota un gran compromiso en el discurso, pero en la práctica se notan falencias, debido a la falta de actualización de conocimientos y de nuevas formas de orientar los saberes tecnológicos. El personal docente no cuenta con producción intelectual demostrable en su campo del saber.

Tradicionalmente se ha concebido la Educación técnica como un oficio que solo requiere un dominio instrumental y práctico y poco conocimiento en las ciencias y saberes, cuando las exigencias del mundo productivo van en sentido contrario. La sociedad del conocimiento avalada por la ciencia y la tecnología, no da tregua para que los formadores en el área técnica industrial, no se preparen y cualifiquen para afrontar los nuevos avances y los nuevos retos de la comunidad científica.

Tal como lo plantea el MEN, se deben generar condiciones para que las Instituciones técnicas y tecnológicas puedan ofrecer educación de calidad, de esta manera la formación recibida por los estudiantes técnicos y tecnológicos sea reconocida socialmente en los sectores académico, laboral e investigativo, no sólo por el dominio técnico y práctico, sino por la formación humanista y ética de sus egresados.

❖ Además, es necesario mencionar que el componente curricular, aún no tiene modificaciones pertinentes en relación con las nuevas tecnologías, esto si es visto desde el progreso científico y tecnológico en los últimos años o, del avance del conocimiento técnico, en la exploración del mundo natural y espacial. El ajuste al plan curricular, puede ser posible siempre y cuando los docentes posean una sólida preparación en las disciplinas comprendidas a su desempeño; caso tal, que puedan dar una interrelación entre lo tecnológico y lo técnico respectivamente.

Lo anterior, permitiría postular la necesidad de un sistema o circuito integrado y flexible de educación superior, organizado según ciclos propedéuticos, que permita la promoción educativa según el interés y la capacidad del estudiantes, el énfasis no se le otorga a las diferencias entre ambos tipos de educación sino a los componentes curriculares del primer ciclo de fundamentación común.

Este propósito, nos permitiría trascender el concepto de “formación académica en disciplinas”, por la certificación de la Educación técnica y tecnológica, posibilitante

de los nuevos desarrollos productivos industriales, donde se fortalecería el carácter empresarial que pregonan algunas Instituciones y el gobierno en las políticas modernas de empleabilidad.

❖ Para los procesos metodológicos, los docentes se encasillan en lo tradicional, en el transmisionismo, aún cuando los procesos técnicos tienen un gran nivel práctico, apenas se vislumbran algunas aplicaciones con las nuevas tecnologías.

Por lo tanto, se sugiere una verdadera dinámica de los procesos formativos, basados en el fortalecimiento de las Instituciones que aún quedan con programas interactivos, dinámicos especialmente de carácter técnico y tecnológico, de alta calidad en su formación básica (o fundamentación de orden conceptual, científico, metodológico, comunicativo, etc.), de tal manera que puedan ofrecer un primer ciclo o etapa de formación, que le permita a sus egresados la continuación de estudios según su capacidad e intereses y el aprendizaje y la recalificación continuos, requeridos en la sociedad moderna.

Los nuevos procesos metodológicos, ofrecerían a los estudiantes una mejor movilización por el conocimiento de la ciencia y la tecnología y despertaría en ellos mejor estructuración de su pensamiento para los aspectos de innovación, creatividad, emprendimiento, básicos para el campo productivo.

❖ Con respecto a los recursos institucionales, podemos decir que son escasos, los equipos modernos tienen un alto costo y son varias las especialidades que se deben fortalecer, todo esto debido a los avances científicos y a los nuevos conceptos que se tiene sobre técnica, ciencia y tecnología en la sociedad del conocimiento.

Algunos estudios coinciden en señalar que las Instituciones Técnicas que aún se mantiene en la oferta educativa entre ellas el ITEC, no cuentan con unos

instrumentales físicos y pedagógicos mínimos, donde se puedan desarrollar de manera óptima los proyectos con recursos de avanzada tecnología, son muchos los problemas que al respecto se presentan por carecer de ellos y en las evaluaciones institucionales, se notan resultados como de poco avance en las perspectivas de innovación y creatividad de los mismos estudiantes, no se les permite explotar su potencial, sus imaginarios debido a esta necesidad.

❖ En cuanto a la infraestructura, es una Institución que no fue diseñada para el desarrollo de un proyecto de formación tecnológico, los talleres tienen poco espacio y su distribución inadecuada, algunos carecen de buena iluminación, de seguridad, de sistemas preventivos en el caso de desastres, otros, se notan desorganizados por la cantidad de escombros que reciclan en su contorno.

Esta carencia física no se podría suplir a mediano plazo, pues además de grandes inversiones en maquinaria y equipos, en personal docente altamente calificado y en la organización de clubes de investigación en ciencias sociales y naturales, implicaría un cambio radical en la concepción vigente de reducir la Educación técnica y tecnológica a la formación para oficios semicalificados. Es por tanto que se nota una atrasada e insuficiente dotación de talleres, laboratorios, insumos, materiales, bibliotecas e infraestructura técnica y pedagógica para ofrecer una educación de calidad, tal como se muestra en la problematización inicial de este diagnóstico.

❖ En la parte administrativa, se observa que hay desconocimiento de parte de los entes gubernamentales y de otras instituciones, sobre el desarrollo de los procesos institucionales, de la gestión actual y la proyección de los egresados, de las fortalezas que a pesar de todo presentan y de los altos costos que implica formar en ciencia y tecnología.

La mayor oferta de los programas técnicos y tecnológicos se ha concentrado en las grandes ciudades, desatendiendo a las regiones con gran riqueza natural y de escaso desarrollo socio económico, en las que hay pocas oportunidades de formación del recurso humano que atienda problemas coyunturales presentados en la urbe. Se nota asimismo, un tratamiento discriminado de los organismos gubernamentales hacia estas Instituciones, plasmado en escasa financiación para sus proyectos de inversión e investigación, el establecimiento de topes salariales a sus docentes y el mantenimiento de tributos e impuestos, eliminados para otras Instituciones de Educación Superior.

❖ Con relación a la cobertura, es una Institución que genera mucha demanda, por lo tanto, se visualiza que con el exagerado acceso de estudiantes a estas disciplinas técnicas, los talleres se ven saturados de personal y no hay espacio adecuado para el desarrollo de las prácticas, de igual forma los recursos son insuficientes y por ende las herramientas, los insumos y maquinaria, están sufriendo una rápida depreciación.

❖ Nos parece de gran importancia que como la educación en general, está en un proceso de transición, es necesario poner la visión a este tipo de Formación Técnica Industrial, debido a la gran fortaleza para el campo social y laboral de los estudiantes; además, los maestros técnicos, están prácticamente cumpliendo su ciclo docente y se hace necesario un relevo generacional, donde se pueda cualificar profesionalmente al futuro formador de las nuevas generaciones en las áreas técnicas específicas.

Áreas que complementen el campo de las especialidades técnicas industriales, acordes con la demanda regional; con las nuevas posturas de la pedagogía técnica, con nuevos recursos e instrumentales didácticos y con un gran sentido de responsabilidad personal, familiar, social, cultural y ambiental.

Como último criterio proferido por el ICFES y el MEN, se exige que para que haya una verdadera calidad académico-técnica en las Instituciones de formación intermedia, deben existir: la fundamentación científica, humanística y metodológica; la adecuada dotación e infraestructura técnico-pedagógica; el alto porcentaje de profesores-investigadores de tiempo completo y con estatuto de carrera docente; la consolidación de comunidad académica; promoción de la investigación y su interacción con la docencia, procesos de auto y hetero evaluación y sometimiento a procesos de acreditación académica, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

BAUMAN, Zigmunt. *La Globalización. Consecuencias Humanas*. Buenos Aires: FCE, 1999.

BRUNNER, J. J. *Educación: Escenarios de futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información*, Editorial Desde Abajo, 2000.

BRZEZINSKI, Zbigniew. *Las débiles murallas*, 1999.

CANONGE, F. *La Educación Técnica*. Ed. Paidós, 1989.

CARTÓN M. "*La Educación y el Mundo del Trabajo*". París: OEI-UNESCO, 1985.

CASTELLS, Manuel, *the information Age...* Vol. 1.

CASTELLS, Manuel. *The Information Age. The rise of the network society*, 1996.

CORTINA, Lorenzo. *Enciclopedia de la Pedagogía*. Tomo I. Barcelona: Ed. Plaza & Janes, S.A., 1984.

CUADRÓN, A. A. *Manual de la Doctrina Social de la Iglesia*. Madrid: Ed. Biblioteca de Autores Cristianos, 1993.

DELEUZE G. *La logique du sens*, París: Puf , 1969.

DEWEY, John. *Democracia y Educación*, 1916.

DOCUMENTOS DE ÉTICA del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. *Principios y compromisos ecológicos, cartilla No 18. Manizales, 1989.*

DOCUMENTOS MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Una nueva propuesta para una nueva Educación. Sobre la Tecnología, Ciencia y Técnica*. Grupo P.E.I. Equipo de Tecnología.

GÓMEZ C. Víctor M. *“Evaluación de los Proyectos Pilotos Regionales. Convenio SENA-MEN”*. Centro de Estudios Sociales. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia, 1991.

GÓMEZ C, Víctor M. *Educación para el Trabajo*. Un estudio de la educación técnica Industrial. *Santa fe de Bogotá: Ed. Magisterio, 1998*.

GONZÁLES A, J. *Para comprender la Sociología* (Verbo Divino, Estella), 1991.

ICFES. MEN. *Cobertura, Calidad y Pertinencia*. Retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia. Serie calidad de la Educación Superior No. 3, Santa fe de Bogotá D.C: Ed. ARFO, 2002.

ICFES-TECNO Universidad Sector Productivo. *Un camino hacia la competitividad Regional*. Bogotá D. C., 1997.

JAMES W. *La idea de la verdad*, Madrid: edición Aguilar, 1968.

LADRIERE J. *“El reto de la racionalidad. La ciencia y la tecnología frente a la cultura”* París: UNESCO, 1978.

MEIRIEU, Philippe. *Franquenstein Pedagogo*. Francia: Editorial Laerter, 1996.

MORENO L, José I. *Globalización y Revolución Tecnológica*. ¿sustentabilidad o crisis global? El impacto en el sistema Educativo. U.M. Caracas Venezuela, 2000

OTERO, Oliveros F. *La Educación para el Trabajo*. Pamplona España: Ed. Universidad de Navarra, 1985.

PARK, R. E. y BURGESS, E. W. *the City*. Chicago: Chicago Univ. Press, 1967.

PÉREZ, Urías C. *Estudio Proyectivo del Trabajo de Investigación en el Departamento de tecnología*. U.P.N. Informe de Investigación. Imprenta Nacional de Colombia, 1994.

POPPER K. *Conocimiento Objetivo*. Madrid: Ed. Tecnos, 1974.

SIMONDON, G. *Du mode deexistence des objets techniques*. Tesis Doctoral SOBREVILA, Marcelo A. La Educación Técnica Argentina. *Academia Nacional de Educación*. [www.educ.ar](http://www.educ.ar), 1968.

ROBINSON, Dilia de S y PÉREZ, Doris A. de R. *Lineamientos para generar propuestas para la educación media*. MEN. Manizales: Documentos de Trabajo, 1999.

TAPSCOTT, D. *Growing up Digital*. New York: Hardback. Mcgraw-Hill, 1998.

TEDESCO, J. C. *El nuevo pacto educativo*; Madrid: Alauda-Anaya, 1995.

ZAMBRANO L. *Pedagogía, Educabilidad y Formación de Docentes*. Santiago de Cali: Nueva Biblioteca Pedagógica. 2 ed., 2002.

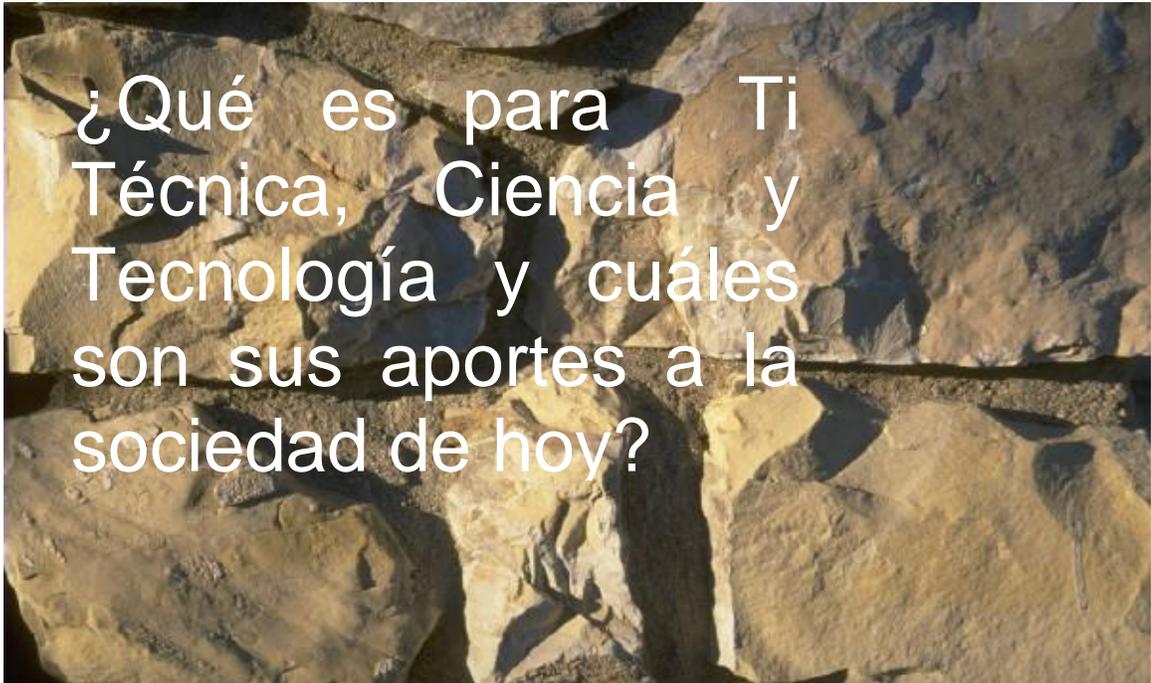




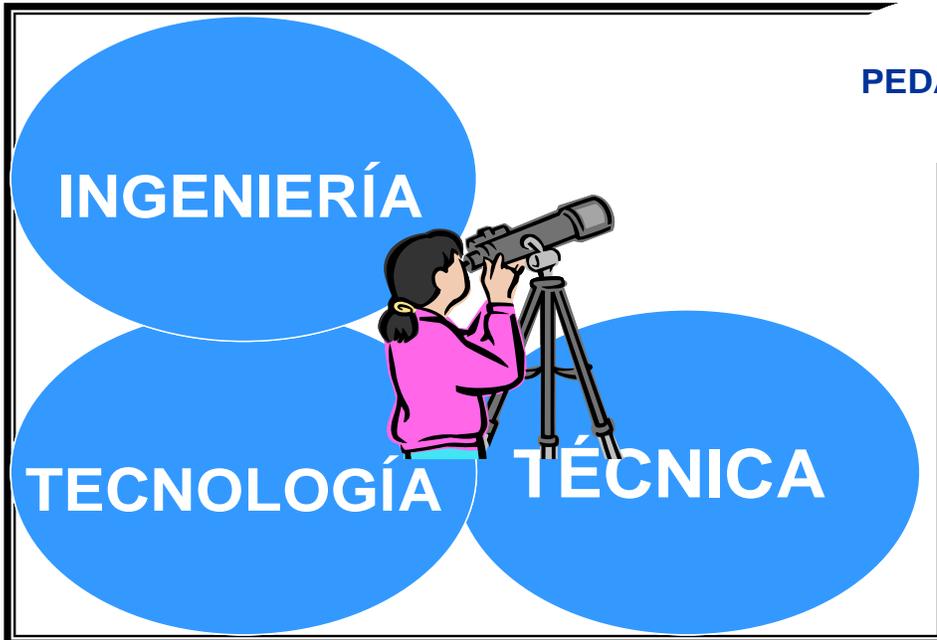


**Anexo B. Técnica: Diario de campo**

**INSTRUMENTOS: murales, caricaturas y formato de discusión**



PEDAGOGÍA



¿CÓMO  
PODRÍAS  
AJUSTARLA  
A NUESTRA  
REALIDAD?



## SOCIEDADES MODERNAS



¿SATURACIÓN?

¿PROGRESO?

¿CALIDAD  
DE VIDA?

¿QUÉ OPINAS?

**Anexo C. Técnica: Encuesta**

**INSTRUMENTO: Cuestionario a Docentes ITEC y de otras Instituciones**

Nombre: Dirección: Teléfono:  
Profesión: Tiempo de Egresado: Cargo:  
Tiempo de Servicio: Institución donde Labora:

El propósito de esta encuesta es alcanzar los elementos suficientes para conocer el estado actual de la formación técnica Industrial y el nivel de cualificación de los docentes en sus respectivas especialidades, para proyectar estudios continuados relacionados con dicha temática.

Es importante que tus respuestas sean lo más claras y precisas, de ellas depende la contribución a fortalecer este campo educativo.

¿Qué es para ti la Técnica?

---

---

---

¿Define con tu experiencia qué es un Bachillerato técnico industrial?

---

---

---

¿Cómo es el proceso metodológico en este tipo de Bachillerato?

---

---

---

¿Con qué Especialidades cuenta el Bachillerato al cual perteneces?

---

---

---

¿Cuál es la Especialidad preferida? Por qué?

---

---

---

¿Cuál es la Especialidad menos llamativa? Por qué?

---

---

---

¿Qué instituciones conoces para fundamentar o complementar este Bachillerato?

---

---

¿Qué áreas del conocimiento harán posible esta Fundamentación?

---

---

¿Permiten los desarrollos tecnológicos un verdadero desarrollo humano y social?

---

---

---

**Gracias por tu valiosa colaboración!**