

## INFORMATICA Y FORMACION PROFESIONAL

**Elaboración:**  
**GRUPO DE INFORMATICA**  
**SENA DIRECCION GENERAL**

**Redacción:**  
**SONIA CRISTINA PRIETO**

---

### Síntesis

La primera parte de este documento trata del impacto de la informática en el mundo del trabajo y sirve de contexto a las acciones del Programa Nacional de Informática y Formación Profesional del SENA. Se discuten luego los aspectos del proceso de formación profesional que se ven más directamente afectados por la incorporación de la informática y las acciones que el SENA ha emprendido como respuesta a la problemática planteada. Estas acciones se relacionan con dar una formación más generalista, que mantenga un balance entre la formación teórica y la estrictamente ocupacional, así como con la estructuración de nuevos contenidos de formación y el apoyo que se brinda a ellos con el computador. El documento termina analizando las perspectivas del uso del computador como apoyo a la formación profesional.

### INTRODUCCION

El Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, a partir de 1984 inició un proceso tendiente a incorporar la Informática en su acción de Formación Profesional, buscando hacerlo con una concepción amplia, ajustada a las necesidades del país. El presente artículo esboza las bases conceptuales y la manera como se ha involucrado esta nueva tecnología en los procesos de formación profesional como elemento de juicio y discusión, en torno a un área que requiere acciones concretas ante la creciente conciencia que al respecto han venido tomado los distintos estamentos del país.

### BASES CONCEPTUALES

Se concibe la Formación Profesional Integral en el SENA como el proceso mediante el cual la persona adquiere y desarrolla de manera permanente conocimientos, destrezas y aptitudes e identifica, genera y asume valores y actitudes para su realización humana y su participación activa en el trabajo productivo y en la toma de decisiones sociales [1].

Revolución informática y su impacto sobre el trabajo y la calificación ocupacional

No existe actividad mecánica o intelectual que no requiera alguna forma o sistema de

acu-mulación, intercambio y procesamiento de información (señales, órdenes, instrucciones, im-pulsos, datos). La necesidad de dar un mejor manejo a esta información, junto con las inno-vaciones en el campo de la electrónica que, integradas a equipos de diversa índole, hacen posible la automatización de procesos de planeación, coordinación, control, diseño y pro-ducción, generan una nueva tecnología, la de la información, también llamada Informática.

La digitalización de diferentes formas de información permite el uso de esta tecnología en diferentes áreas: la producción, al transformar los productos y los procesos productivos, desde el diseño hasta la manufactura; las oficinas, al automatizar trabajos formalizados como la contabilidad, el archivo e introducir el procesamiento de palabra; los servicios, al aumentar los autoservicios y reemplazar los servicios persona a persona y los flujos de información, gracias al desarrollo de amplias redes y bancos de información [ 2 ].

Estos cambios están produciendo transformaciones socio-económicas comparables únicamente a las que tuvieron lugar como resultado de la Revolución Industrial. La sociedad informatizada será una sociedad de altísima productividad. Esto significa menos trabajo, mayor eficacia, y 'puestos' muy diferentes de los que caracterizan la vida industrial [ 3 ].

Debido a que de las transformaciones tecnológicas mencionadas se desprenden nuevos requisitos, no sólo en términos de las nuevas especialidades generadas por la nueva tecnología sino, y sobre todo, de las especialidades tradicionales sujetas a la obsolescencia tecnológica, desde el punto de vista de los recursos humanos, es indispensable analizar el impacto que la introducción de nuevas tecnologías tiene sobre la calificación de la fuerza laboral. En este contexto, crecen las demandas por oportunidades de recalificación y la necesidad de contar con recursos suficientemente capacitados para asimilar y tomar parte en el proceso de cambio tecnológico. De aquí la importancia de considerar detenidamente el impacto de esta revolución tecnológica sobre los objetivos y los contenidos de la formación profesional. Corolario de esto es el surgimiento de nuevos requisitos educativos. A las exigencias de una educación básica sólida y menos especializada, se suma la necesidad de dar a la educación para el trabajo un nuevo carácter, que proporcione al trabajador una verdadera cultura científica y tecnológica, lo que implica la total transformación de los contenidos y los métodos de la educación y de la formación profesional.

## **INCORPORACION DE LA INFORMATICA A LA FORMACION PROFESIONAL**

### **Democratización de la Informática mediante la Formación Profesional**

Afirmaciones en el sentido de que la miniaturización y abaratamiento de los equipos informatizados contribuirán efectivamente a la democratización de la tecnología de la información son sólo parcialmente válidas. Aún haciendo caso omiso de las múltiples

restricciones que todavía marginan a un país como el nuestro de los últimos adelantos de la informática, es necesario tener en cuenta que acceso no es sinónimo de control y que no importa cuánta tecnología avanzada logremos adquirir, habremos logrado muy poco en materia de democratización si no ponemos al alcance de la población trabajadora herramientas que le permitan un verdadero control de los elementos tecnológicos que conforman los nuevos ambientes laborales [ 4 ].

El conocimiento tecnológico, el control de su elaboración y aplicación aparecen como problema central cuando se analiza el impacto social de las nuevas tecnologías desde una perspectiva democratizante. Si es éste nuestro punto de partida no podemos seguir perpetuando a través de los sistemas educativos, la oposición entre el trabajo intelectual y el trabajo manual, así como entre la formación general y la profesional, oposición que sirve como instrumento de jerarquización pues fortalece la distribución social del conocimiento entre 'los que piensan' y 'los que ejecutan' [ 5 ]. En términos prácticos, esto significa una formación profesional menos especializada, que mantenga un balance entre la formación teórica general y la estrictamente técnica-ocupacional en el contexto del acelerado progreso científico y tecnológico [ 6 ].

### **Informática en los contenidos de la Formación Profesional**

Al transformar los procesos productivos y las estructuras ocupacionales, la informática genera nuevas necesidades de capacitación de recursos humanos en lo que concierne a ocupaciones nuevas y tradicionales, en especial aquellas en las que el trabajo manual directo o las funciones rutinarias son fácilmente sustituibles por equipos informatizados de cualquier clase (computadores, máquinas de control numérico, robots, etc.).

Así pues, hay que estructurar acciones de formación de acuerdo con las exigencias del cambio tecnológico. Los nuevos currículos no deben limitarse a incorporar en los planes y programas de formación contenidos relacionados con la tecnología informática sino que deben tener en cuenta el grado en que las transformaciones tecnológicas implican mayores calificaciones y/o descalificación cognoscitiva. Por esta razón hay que diseñar acciones en las que se enfatizan las habilidades básicas comunes a la mayoría de las innovaciones tecnológicas: abstracción y formalización, análisis lógico, dominio de lenguajes especializados y comunes y utilización de un pensamiento interactivo en lugar de uno lineal.

- Acciones desarrolladas

No se conocen aún con precisión los efectos de la Informática en el medio productivo Colombiano. Es necesario, sin embargo, responder de manera inmediata a necesidades ya identificadas en el medio, incorporando, al menos provisionalmente, algunos contenidos de Informática en las especialidades aparentemente más afectadas por esta tecnología, en particular las de los sectores comercio e industria. Además de introducir al alumno en el concepto e implicaciones de esta tecnología, estos cursos deben hacerle posible alcanzar el dominio de las herramientas de la Informática directamente relacionados con su

especialidad.

Para dar una respuesta a la problemática anterior, el SENA ha diseñado el programa de formación para "Fundamentación en Informática", que tiene como objetivo formar a todos los docentes y alumnos de la Entidad, en la utilización de los conceptos, procedimientos y técnicas básicas de la tecnología Informática, de manera que el usuario pueda actualizar su quehacer en términos de tareas y operaciones más efectivas, modificar racionalmente el entorno laboral y desarrollar habilidades cognitivas que posibiliten el aprendizaje significativo y permanente.

Otra necesidad que exige respuesta inmediata por parte del SENA es formar recursos para el mantenimiento de equipos con microprocesadores incorporados (equipos informatizados). En la actualidad se adelantan acciones encaminadas a crear en el interior de la Institución una capacidad propia en este campo y se espera comenzar a impartir formación en un futuro próximo. Por otra parte, se está definiendo la participación del SENA en experiencias piloto de desarrollo de prototipos de hardware nacional conjuntamente con otras instituciones.

### **Informática en los procesos de enseñanza-aprendizaje**

Las ventajas que representa incorporar la informática, concretamente los computadores, en los procesos de enseñanza-aprendizaje son bien conocidas. Se trata de un medio que no se limita a entregar información sino que interactúa con el alumno y 'se acomoda' a sus condiciones particulares, permitiendo estructurar experiencias que hagan posible una real individualización del proceso de aprendizaje. Sin embargo, no es conveniente caer en un fácil optimismo en lo que concierne a estas aplicaciones en países como el nuestro cuyas condiciones particulares limitan no sólo el acceso de la población a esta tecnología, sino también las posibilidades de adquirir la mejor y más actualizada tecnología para fines educativos. Por otra parte, es importante hacer énfasis sobre el reducido impacto que cualquier medio, no importa su poder, tiene cuando no han sido solucionados problemas más de fondo. Así pues, hay que dimensionar el problema de las aplicaciones educativas de los computadores frente a otros problemas educativos de la institución. Por una parte, es necesario conocer a fondo las posibilidades y limitaciones de este medio y por otra, identificar los problemas pedagógicos que ameritan su utilización. Solo así se logrará aprovechar al máximo su potencial educativo.

- Acciones desarrolladas

El SENA ha llevado a cabo, con carácter exploratorio, una acción de capacitación de personal interdisciplinario (de las áreas de diseño instruccional, sistemas y del personal docente) en temas y habilidades relacionadas con la computación educativa. Se pretende no sólo facilitar la comprensión por parte de los funcionarios de las posibilidades, limitaciones e implicaciones de la computación educativa, sino generar en la Institución una capacidad propia para: formular prescripciones para producción y evaluación de material educativo apoyado por computador.

Paralelamente, desde 1986, el SENA está desarrollando una experiencia piloto en producción de software educativo que permita conocer y valorar la tecnología educacional y computacional necesaria para adelantar este tipo de aplicaciones y que sirva de base para asumir apropiadamente funciones de esta índole cuando sea necesario.

La experiencia piloto de desarrollo de software educativo se ha llevado a cabo usando la siguiente estrategia:

- Desarrollos de software educativo mediante trabajo de grupos interdisciplinarios (expertos en contenido -instructores técnicos-, expertos en tecnología educativa y expertos en computación) en cinco Regionales que contaban con los recursos humanos, técnicos y financieros.
- Desarrollos de software educativo descentralizados en cada una de las cinco Regionales, bajo la asesoría, supervisión y control del Grupo de Informática de la Dirección General. Los trabajos se llevaron a cabo en cada una de las regionales siguiendo el proceso de capacitación-acción para cada una de las fases de desarrollo de apoyos computacionales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Aplicación y calibración de un modelo sistemático para desarrollo de software educativo [ 7 ].
- Materiales educativos computarizados enfocados a solucionar problemas de aprendizaje difíciles de solucionar con otros medios instruccionales y prioritarios a nivel nacional.
- Programas de computación diseñados para equipos de computación IBM o compatibles, utilizando lenguaje Turbo Pascal y como herramientas gráficas Dr. HALO y Turbo HALO. Complementariamente, utilización del sistema autor Scenario-6 para uno de los programas.
- Evaluación de los materiales producidos por parte de expertos en contenido, expertos en tecnología educativa, expertos en computación , a lo largo del proceso y al final.
- Prueba uno a uno y prueba piloto con alumnos, de los materiales producidos.

#### **Como productos de la experiencia piloto se ha obtenido:**

- Metodología para la prescripción, evaluación, desarrollo y utilización de apoyos computacionales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, documentada y sometida a prueba.
- Grupo de educadores y expertos en computación capacitado para la prescripción,

desarrollo y evaluación de software educativo.

- Diez apoyos computacionales con los siguientes temas:

<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>APLICACION</b>	<b>TIPO SOFTWARE</b>
Mecánica Automotriz	Esquemas de los circuitos de alumbrado señalización y accesorios.	Simulador
Matemática básica	Operaciones con números decimales.	Ejercitación y práctica
	Geometría: Cálculo de área de figuras planas	Tutorial
	Conceptos y operaciones con fraccionarios	Tutorial
Matemática Financiera	Interés simple	Tutorial
	Interés compuesto	Ejercitación y práctica
	Anualidades-caso simple	Ejercitación y práctica
Electrónica	Configuración de transistores y amplificación	Simulador
	Acción de tensiones	Tutorial
	Teoría semiconductores	
Ortografía	Utilización "b" y "v".	Ejercitación y práctica

- Un paquete para facilitar la administración de la individualización denominado "Sistema de Instrucción Administrado por Computador" -SIAC-[9]. Este se encuentra en la fase de programación.

En la actualidad se están dando los primeros pasos para efectuar las pruebas con alumnos a partir de las cuales se pueda comprobar la efectividad de los apoyos desarrollados.

Finalmente y con carácter exploratorio, la entidad tiene previsto abordar la investigación sobre nuevas tecnologías de la información aplicables a la formación profesional, tales como sistemas multimediales administrados por computador, video interactivo, videotexto interactivo, teletexto, sistemas apoyados con herramientas de inteligencia artificial y sistemas de diseño y manufactura apoyados con computador.

### **Capacitación del personal**

El buen uso de esta nueva tecnología dentro de los procesos del SENA exige una transformación cualitativa de sus procesos administrativos, organizacionales y educativos y una toma de conciencia frente al fenómeno tecnológico que estamos enfrentando. Las acciones de capacitación del personal del SENA en este campo nos deben conducir a la

creación de una 'cultura laboral' que refleje en el interior de la entidad los cambios que están sucediendo o están por suceder en el medio externo.

En atención a lo dicho, se está diseñando una capacitación en servicio que no se limite a actualizar al personal en los avances tecnológicos que afectan directamente su calificación profesional. Se ha tratado de enfocarla a fortalecer y/o crear una capacidad interna que permita al SENA tomar parte activa en la formulación de políticas de desarrollo tecnológico, así como en su operacionalización.

Los esfuerzos en este campo están sustancialmente encaminados a fortalecer los recursos humanos de la Institución, que le permita reflejar los cambios generados en la vida cotidiana, el sistema productivo y especialmente nuevas alternativas educativas.

### DE CARA AL AÑO 2000

Los pasos dados hacia la incorporación de la Informática en la Formación Profesional son el inicio de una transformación grande que ha de darse en el interior del SENA, en consonancia y en soporte de los cambios que la informática está produciendo en el mundo del trabajo.

La renovación de la Formación Profesional, en respuesta a los retos de la era de la informática y con apoyo de los medios que esta provee, plantea a la entidad un gran compromiso para final de siglo. Se trata de lograr una síntesis educativa e informática que permita atender las demandas cualitativas que la sociedad plantea al SENA, en vez de simplemente reforzar con herramientas informáticas las actuales estructuras educativas.

### REFERENCIAS

- 1 SENA, Subdirección Técnico-Pedagógica (1986). Unidad Técnica. Bogotá : Autor.
- 2 Rada, J. (1982). El Impacto de la Microelectrónica y la Tecnología de la Información. Evaluación de casos en América Latina. París : UNESCO.
- 3 Nora, D. y SA, Min. (1980). La Informatización de la Sociedad. México: Fondo de Cultura Económica.
- 4 SENA, Subdirección Técnico-Pedagógica, Grupo de Informática (1986). La Democratización de la Informática a Través de la Formación Profesional. Bogotá : DAS-CREI-ESAP, Curso Internacional sobre "Informática de Gestión en la Administración Pública".
- 5 Cartón, M. (1985). La Educación y el Mundo del Trabajo. París : UNESCO.
- 6 Riquelme, G. Readaptación Profesional y Ocupacional de los Trabajadores en Contextos de Crisis. Caracas : UNESCO-OREALC, Coloquio Regional sobre la Vinculación entre la Educación y el Mundo del Trabajo.
- 7 Galvis, A.H. (1986). Ciclo para el Desarrollo de Apoyos Computacionales al Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Bogotá : SENA.