

manente en la Sede o en las oficinas regionales, mediante la creación de un concurso anual con premios para recompensar las tecnologías más innovadoras aplicables en el Tercer Mundo y mediante la preparación de una guía básica sobre tecnología apropiada;

- *información* con objeto, por una parte, de generalizar el concepto de tecnología apropiada en salud y, por otra, de proporcionar los mejores elementos a todos los niveles de decisión en el sector de salud. La información debe estar disponible en una forma que permita un intercambio de experiencias entre los países de todas las regiones, para poder sacar partido de ella;

- *estudio de las consecuencias* prácticas del empleo de tecnologías apropiadas en los países y su difusión;

- ayuda material y técnica para la *investigación* con miras a la adaptación y la innovación tecnológicas;

- *colaboración* con los países para el diagnóstico de los problemas y la elección de las soluciones, incitándoles a utilizar los recursos naturales disponibles localmente y a seguir procedimientos económicos para la elaboración y la aplicación práctica de los recursos.

En la Conferencia se expusieron los tres estudios de casos que versaron, respectivamente, sobre los programas de odontología en el Brasil, sobre la extensión de la cobertura de asistencia de salud en Costa Rica y sobre la supervisión y la identificación de los problemas y sus soluciones en Honduras.

## Programas de odontología en Brasil. Problemas y soluciones<sup>2</sup>

En materia de salud, la asistencia odontológica es una de las actividades que más dependen de la tecnología; sin embargo, a pesar del continuo avance en ese campo durante los últimos años, se comprueba que la población aún aprovecha muy poco sus beneficios. Además, si se considera que las propuestas frecuentes de recursos humanos y tecnológicos en los programas de asistencia, inspiradas en las naciones desarrolladas, elevan a costos insostenibles la realización de programas públicos, debe entenderse que para que todas las personas se beneficien a cualquier plazo, inevitablemente es preciso reformular el ejercicio actual de la odontología. En este aspecto, conviene subrayar que la organización social del trabajo odontológico, linear, monopolizadora y mercantil, acumuladora, centrada en la persona del cirujano/odontólogo como respuesta eficaz de los procesos y la calidad de los productos finales, ha hecho que el apoyo tecnológico para su mantenimiento sea muy complejo y costoso. Así pues, ante los grandes problemas de los países en desarrollo y las propias dificultades producidas por el modelo de "superioridad técnica" se ha cristalizado el beneficio en un grupo reducido de población, constituyéndose en una solución selectiva, técnica y tecnológicamente ineficaz. En cuanto a la práctica reciente, ha demostrado que el progresivo crecimiento y la consolidación de una fuerte industria en el sector, de inspiración u origen en los países más desarrollados,

<sup>2</sup> Por Sérgio Pereira, Secretaría de Educación y Cultura, Brasília, D.F., Brasil.

con intereses propios, según formas estratégicas de organización, llega a constituir una superestructura sobre el proceso que, con diversas formas de presión, reduce las opciones técnicas y limita la utilización de instrumentos rápidos de decisión correcta.

Ante esta perspectiva, una de las soluciones viables reside en la decodificación inicial de los componentes lógicos actuales: etapas y pasos, en niveles de complejidad ajustados a los recursos humanos disponibles y a las necesidades generales de una localidad, conforme a una división social del trabajo, con responsabilidades y funciones establecidas según criterios técnicos, científicos, geográficos, culturales y económicos aceptables. Esta decodificación inicial ciertamente promoverá una segunda decodificación en el plano tecnológico, capaz de propiciar una posibilidad real de reducir su complejidad para adaptarla a las tareas y personas. Por tanto, se trata de hallar recursos tecnológicos, (componentes físicos) ajustados a los procesos de asistencia (componentes lógicos).

### **Estrategias y soluciones**

El marco de esta sección lo constituye el Programa Integrado de Salud Escolar (PISE) de la Secretaría de Educación y Cultura del Distrito Federal, Brasilia, 1978-1980. Al optar por una propuesta de actividad odontológica con gran repercusión social, económicamente viable y técnicamente correcta, se evitarán los modelos tradicionales de prestación de servicios con los que se han logrado escasos resultados en la práctica. De ese modo, deberían concentrarse las iniciativas en tres corrientes fundamentales de acción: a) plena utilización de personal auxiliar de nivel intermedio y elemental; b) adopción de procesos y métodos para llevar a la práctica las prioridades, según criterios epidemiológicos y socioeconómicos, y c) simplificación tecnológica, con tecnología apropiada para la salud.

Para determinar las líneas generales de acción, un primer grupo, donde participaron especialistas en planificación sanitaria, ha preparado una declaración básica en la que se inspiraron planes operacionales ulteriores, con la colaboración de otros técnicos de salud: odontólogos, personal auxiliar, especialistas de otras materias y miembros de las comunidades donde se realizaría el programa. Por razones de exposición, será conveniente tratar aquí con más detalle la propuesta de simplificación tecnológica.

Una vez definidos en forma concreta los componentes lógicos (población prevista, prioridades, alcance colectivo, procesos, técnica y métodos, recursos humanos, organización social del trabajo) se inició el estudio de la propuesta de equipo, aparatos y otros recursos tecnológicos que posibilitasen la atención de la demanda prevista. Así, sometida a parámetros equilibrados de eficacia, viabilidad, factibilidad y aceptabilidad, se elaboraron los criterios básicos de los componentes físicos que han de ser adquiridos o elaborados para el programa. Las características primordiales que determinaron el modelo de tecnología apropiada elaborado en Brasilia fueron las siguientes: 1) fácil movilidad; 2) amplia maleabilidad; 3) baja densidad tecnológica; 4) resistencia y durabilidad; 5) bajo costo; 6) fácil mantenimiento; 7) elevadas condiciones de comodidad y estética; 8) reducción de componentes externos; 9) calidad y productividad, y 10) niveles satisfactorios de seguridad.

### *Fácil movilidad*

Vista la alta capacidad de solución del equipo de odontología, con acciones dirigidas a grupos prioritarios dispersos geográficamente, se debió optar por componentes ligeros y desmontables, de fácil movilidad, adaptables a las condiciones del transporte y traslado rápido de una localidad a otra (fotografías 1 y 2). En este último aspecto se dedicó especial atención a las posibilidades de enviarlo a otras regiones del país, tal como luego sucedió.

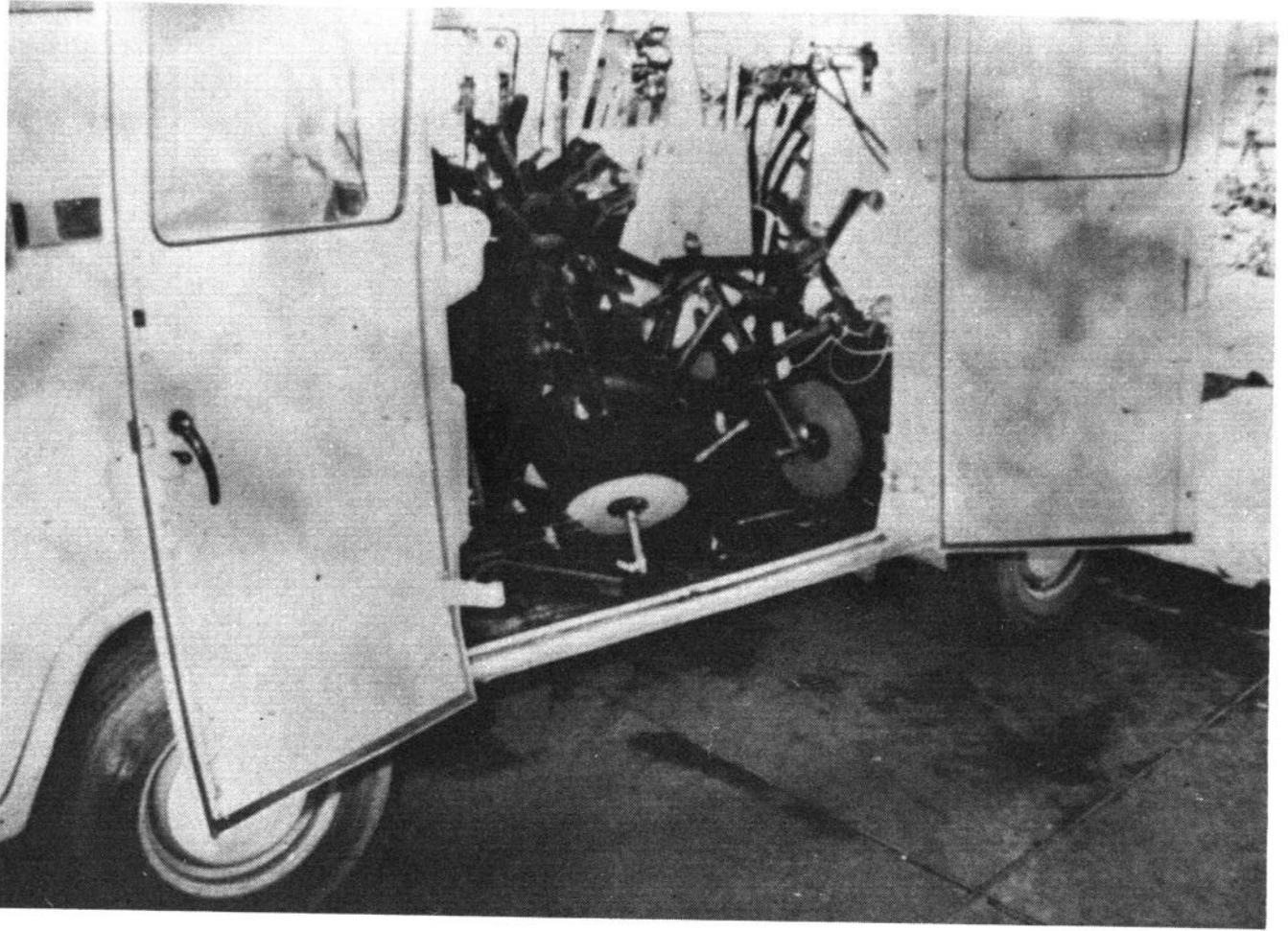
### *Amplia maleabilidad*

Debido a la diversidad de tareas y personal incorporado, así como a la variedad de las estructuras clínicas adoptadas y a las condiciones físicas imperantes, en la solicitud de equipo y aparatos se previeron diversas posibilidades de adaptación y arreglos, a fin de evitar obstáculos y limitaciones para la expansión de los servicios (fotografía 3).

### *Baja densidad tecnológica*

Se evitó al máximo la complejidad tecnológica, siempre que ello no tuviera efectos negativos secundarios en las actividades previstas. En particular, se procuró descartar el criterio erróneo de eficacia y eficiencia basadas en la "superioridad tecnológica" del equipo y aparatos complejos que, por su refinamiento y por las necesidades de energía y material para su pleno funcionamiento, podrían ocasionar incompatibilidades con problemas insuperables de naturaleza geográfica o de disponibilidad de recursos locales. Cabe destacar que se llevó a cabo una revisión de lo que se había considerado como "tecnología desactualizada" u "obsoleta y de segunda clase", con el propósito de aprovechar ciertas soluciones que, sin ser modernas, fueran adecuadas para su control y manejo por parte de personal menos especializado en los locales disponibles.

Los recursos tecnológicos se analizaron según su valor social, cultural y económico. Se inició una verdadera búsqueda tecnológica para revitalizar y perfeccionar una línea de acción correcta, determinada por el principio de salud para todos. Procediendo de esta forma, se observó que el carácter natural y la simplicidad de los materiales espontáneamente experimentados y manejados por personas sencillas, facilitaba la oportunidad de creación y la inversión de los procesos de aprendizaje sistemático, o sea del menos especializado al más especializado, de manera que se considerara la experiencia de base. En este contexto, se empleó de preferencia el material encontrado en el momento y se escogió la tecnología en el propio lugar de la acción, según los recursos disponibles y el proyecto en curso. Es decir que, en estas situaciones, se trataba de una "tecnología circunstancial" o de una "tecnología accidental". Además, con respecto a la elaboración del equipo y aparatos, al optar por la exploración de la realidad técnica y tecnológica de localidades poco desarrolladas, se establecieron propuestas realizables con máquinas sencillas, la mayor parte de las veces manuales, eliminando procesos industriales complejos basados en la



**FOTOGRAFIA 1—Clínica odontológica con 12 equipos transportados de una sola vez en vehículo tipo utilitario.**



**FOTOGRAFIA 2—La ligereza y facilidad de montaje del equipo permiten que los propios pacientes (alumnos), los odontólogos y los auxiliares puedan trasladarlo después de terminado el tratamiento en la escuela.**



**FOTOGRAFIA 3—Odontólogos y auxiliares instalan el equipo en una biblioteca escolar.**

utilización de maquinaria igualmente compleja (tornos, prensas, etc.), apenas disponibles en los grandes centros. Esta fue, probablemente, la tarea más ardua en el proceso de conceptualización de los componentes físicos y, tal vez, uno de los factores clave del éxito en la elaboración de tecnología apropiada.

### *Resistencia y durabilidad*

Considerando las condiciones adversas de operación, las dificultades de reposición inmediata y la reducción de la productividad general resultante de defectos y desgaste del equipo, aparatos, instrumentos, etc., se eligieron con especial cuidado los materiales y se previó la fabricación de piezas de repuesto, para evitar paralizaciones debidas a estos problemas.

### *Bajo costo*

Los costos elevados de construcción o adquisición y mantenimiento de los componentes físicos en el establecimiento de programas de odontología constituyen uno de los obstáculos más importantes para ampliar la cobertura de las poblaciones. Por otra parte, la idea de que lo más costoso es lo mejor, impuesta por los intereses comerciales, acaba por infundir en extensos sectores de la población un sentimiento de inferioridad e incapacidad. Para eliminar la consiguiente actitud de desconfianza ante la calidad y la eficacia de los programas de salud pública más sencillos, se formuló una estrategia de aceptación de tecnología de bajo costo. Partiendo de principios científicos pero fácilmente comprensibles sobre los que se basan los propios componentes materiales, la

discusión entre promotores y usuarios acerca de los procesos y los resultados es el factor principal para reforzar la confianza en la tecnología más sencilla y menos onerosa. Conviene destacar que la afinidad económica entre los aspectos generales de los servicios y los habitantes de una comunidad propician la aceptación por ésta de objetivos comunes, ofreciendo posibilidades de aceptación y diálogo.

#### *Facilidades de mantenimiento local*

Mediante la incorporación plena tanto de piezas de repuesto, como de materiales producidos en serie y estándar, disponibles en abundancia en la mayoría de las regiones, se prescindió de contar con una extensa red de mantenimiento para la solución de problemas inherentes a condiciones operacionales y a la intensa utilización del equipo e instrumentos. La experiencia demostró que el uso de este equipo y aparatos que no requieren mecanismos complejos de transformación, al ser producidos con herramientas comunes, también fabricadas en serie y estándar, permite casi siempre el mantenimiento local a costos reducidos.

#### *Nivel satisfactorio de comodidad y estética*

Debido al arduo trabajo que implica la elaboración de equipo y aparatos se dedicó especial atención a la observación de criterios ergonómicos precisos, basados en datos antropométricos nacionales. Se comprobó experimentalmente que el binomio comodidad de trabajo y presentación estética eran fundamentales para que la propuesta tecnológica fuera acogida por el grupo de odontología, el paciente y la comunidad (fotografías 4, 5 y 6).

#### *Reducción de componentes externos*

El predominio de componentes nacionales resultó fundamental para la completa independencia del exterior en la producción de recursos tecnológicos básicos para la salud, como reflejo de la autonomía y el dominio en cuanto a componentes físicos esenciales y de la adaptación de éstos a las características culturales del país.

#### *Niveles satisfactorios de seguridad*

Se insitió en la limitación de riesgos tanto para los pacientes, como para el grupo de trabajo durante la utilización del equipo y aparatos, con lo que se confirió seguridad al trabajo habitual de los servicios. Además, durante la producción de los recursos tecnológicos se evitaron procesos que pudiesen perjudicar el ambiente natural o causar otros accidentes por adopción de medidas incompatibles con las condiciones del modelo.

#### *Calidad y productividad de los servicios*

La propuesta tecnológica, entre otras cosas, fue adaptada para preservar la calidad técnica de las realizaciones y la productividad de los servicios, según cri-

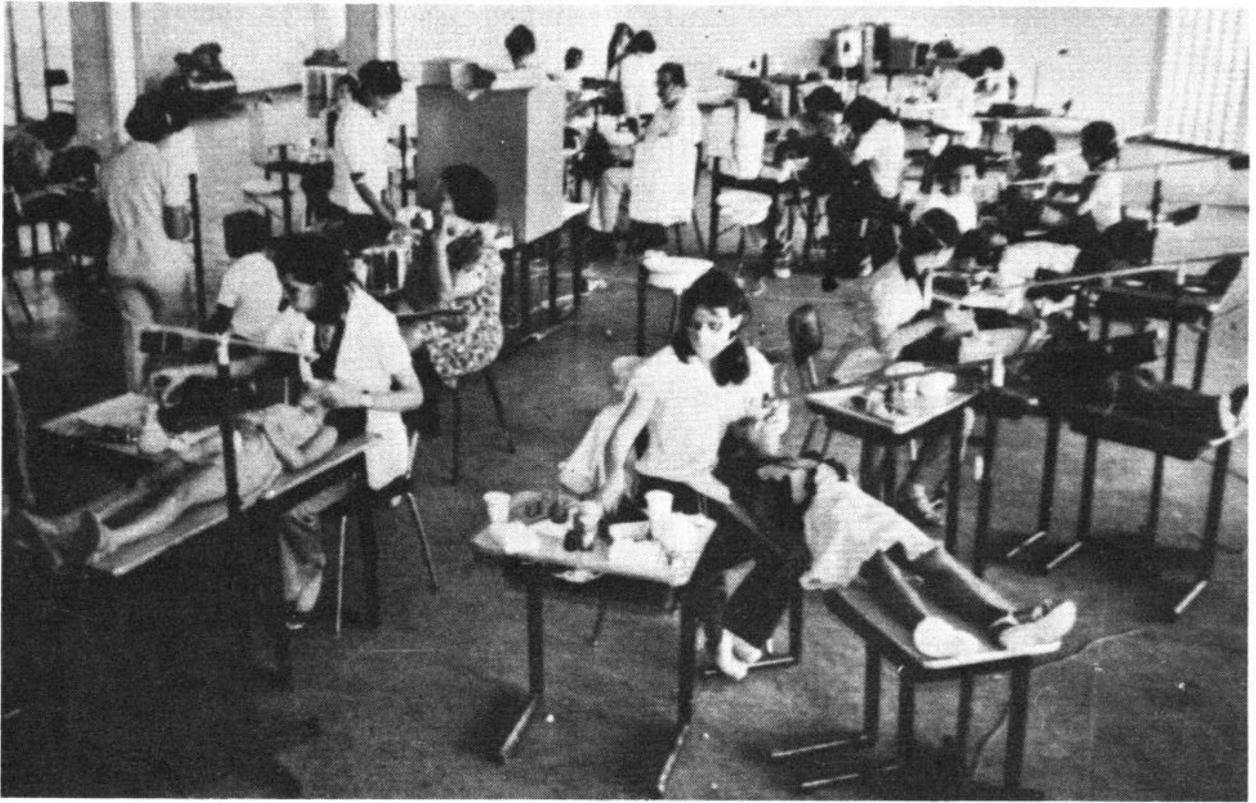


**FOTOGRAFIA 4**—Niños reciben cuidados odontológicos sobre los pupitres de su propia escuela (véanse también fotografías 5 y 6).

terios de salud pública establecidos en forma previa. Mediante la evaluación directa, la experiencia demostró que las soluciones tecnológicas más sencillas no implicaban una reducción de la eficacia y calidad de los servicios, como se solía pensar. Por el contrario, la información de otras instituciones confirma continuamente las posibilidades de incremento de la productividad, sobre la base de normas cualitativas elevadas, cuando se adoptan modelos de tecnología apropiada en programas de odontología. En estas circunstancias, cabe subrayar la existencia de un proceso constante y continuo de control, vigilancia y evaluación, con el fin de mantener una corriente de información sobre productividad y calidad de los servicios, como también de la relación que existe entre los recursos humanos y la tecnología adoptada. A tal efecto, la aplicación de mecanismos e instrumentos de acción directa e indirecta mediante la utilización de supervisores, técnicos de mantenimiento y demás personal del programa, permite una constante y eficaz observación de procesos, recursos tecnológicos y personal, así como de su rendimiento combinado (cuadro 1).

### **Viabilidad legal de la producción**

Con frecuencia, la búsqueda y la identificación de soluciones tecnológicas que conduzcan a resultados satisfactorios, completamente nuevos, se debe a razones



FOTOGRAFIAS 5 Y 6.

comerciales. Esto ocurre principalmente porque las instituciones promotoras no se interesan en la producción o carecen de medios para ella, prefiriendo el análisis, la selección y la adquisición posterior de los componentes físicos del programa, lo que suele implicar una transacción comercial supeditada a todos los procedimientos y condiciones comunes del proceso. En relación con estos aspectos, deben considerarse los puntos siguientes.

- Intereses de las industrias en cuanto a este renglón de innovaciones.

CUADRO 1—Indicadores de productividad de los programas nacionales, 1979.

Programas	Consultas por tratamiento completo	$\bar{X}$ dientes restaurados, extraídos por hora clínica	Índice de reducción	Tiempo de tratamiento (en minutos)	$\bar{X}$ tratamientos completados por odontólogo por día (4 horas)
Programa I	1,32	1,52	4	107	—
Programa II	2,11	1,92	20	72	—
Programa ISE <sup>a</sup>					
<i>Dispensarios con tecnología apropiada:</i>					
Trabajo con auxiliar	1,3	3,3	19	66	3,6
Trabajo con auxiliar de función ampliada, más voluntarios jóvenes	1,0	10,0	1,4	20	12,0

<sup>a</sup> Programa Integrado de Salud Escolar, 1979; inicial: 600 niños de seis a ocho años de edad.

- Tipos de barreras que las industrias podrían levantar, en vista de la aceptación de innovaciones por parte de las instituciones de salud.
- Posibilidades de producción en escala intermedia o de multiplicación en pequeña escala que podrían ofrecerse para asegurar el interés y la continuidad del proceso productivo.
- Modos de orientar, recompensar y salvaguardar la iniciativa creadora, ante un mercado de invenciones utilizado por las industrias para el logro de sus propios intereses.
- Riesgos causados por la transferencia de pedidos de producción a instituciones ajenas al sector.

En vista de lo anterior, se formuló una estrategia específica, cuyos rasgos principales eran: a) consolidación del registro de derechos de patente industrial, y b) apoyo logístico a los artesanos que, convertidos en microempresas y apoyándose en forma mutua mediante la cooperación y división del trabajo, garantizarían el proceso de producción, comercialización y distribución. De esta manera, en las sociedades con economía de mercado, estarían garantizadas y repetidas las normas y las disposiciones legales de producción y comercialización. Por otro lado, conviene subrayar que se tramitó una extensión internacional de las patentes para poder utilizarlas en otros países con intereses y probabilidades idénticas, como también para evitar la posible interferencia de las compañías transnacionales.

En el marco de estas consideraciones, se reflexionó sobre la posibilidad de extensión nacional del proceso a más breve plazo. Dado que algunos aparatos y piezas se podían generalizar, se optó por la centralización regional de la producción, para favorecer la continuidad. No se apoyó la propuesta de la elaboración domiciliar y artesanal de pequeña empresa (cooperativa) ni el alejamiento de los artesanos y de sus pequeños negocios anteriores. Además, las probables desventajas del modelo único pudieron superarse gracias a la flexibilidad tecnológica del proyecto, antes mencionada.

## **Transferencia de tecnología**

La transferencia de la totalidad de las conquistas científicas y tecnológicas (que por su propia estructura y perspectivas de uso implican un adiestramiento cultural y un contexto de desarrollo) a otras realidades con niveles socioeconómicos y técnico-científicos menos desarrollados, no es una tarea fácil ni siempre recomendable. Los obstáculos naturales que se oponen a esta incorporación inmediata acaban por dar resultados decepcionantes.

Mucho se ha investigado sobre la transferencia tecnológica y científica de los países más desarrollados a los menos desarrollados. Sin embargo, con otro enfoque, en este caso particular, se dedicó especial atención a la transferencia técnico-científica del personal más especializado (técnicos) al menos especializado y disponible localmente para el desarrollo de la tecnología apropiada (artesano u operario al nivel de producción domiciliar) que presentaba sus propios esquemas lógicos de asimilación y ejecución. Se observó que los mecanismos admitidos de documentación, semántica científica y tecnológica no eran adecuados; en cambio, daban lugar a interpretaciones erróneas y malgaste inicial de esfuerzos.

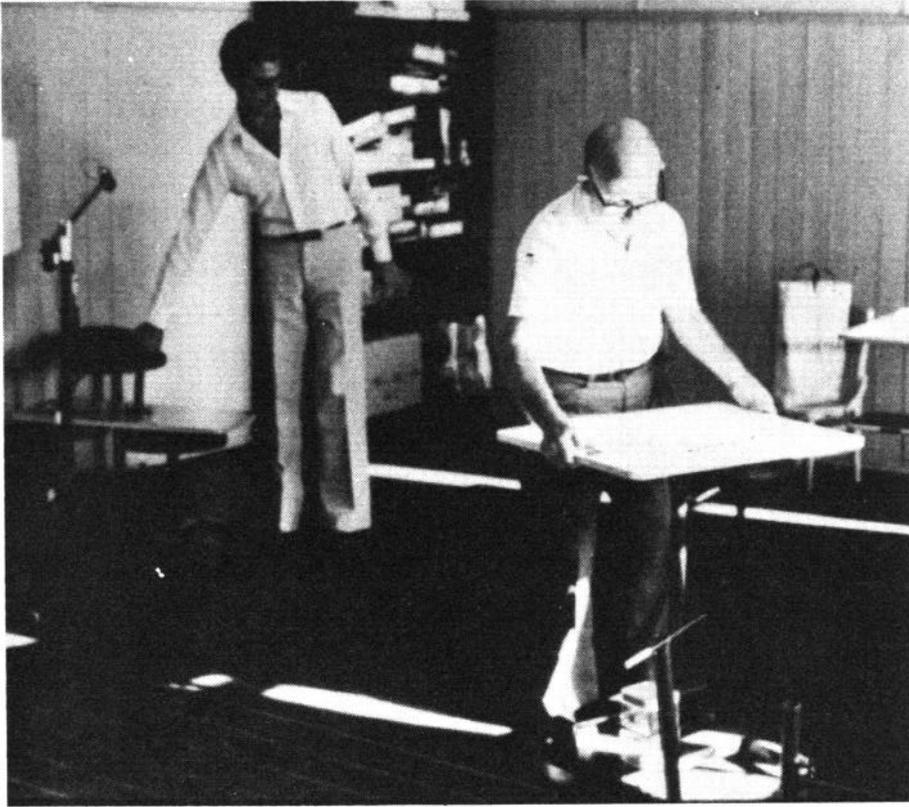
Los procedimientos conducentes a resultados de asimilación y respuestas inmediatas se concentraron en técnicas de aprendizaje directas, sencillas, utilizando diseños tridimensionales que representaban piezas muy parecidas al modelo natural y medidas por unidades no fraccionadas. Además, en la discusión sobre los materiales, el modelo, el proceso de elaboración, la plástica, los costos finales y las repercusiones sociales, se estudió a fondo la estrecha relación entre el producto y sus productores, lo que condujo a resultados nuevos e inesperados. Con todo, a pesar de los avances incorporados, este es un aspecto de la tecnología apropiada para la salud que merece un patrón especial de análisis y desarrollo.

## **Apoyo institucional**

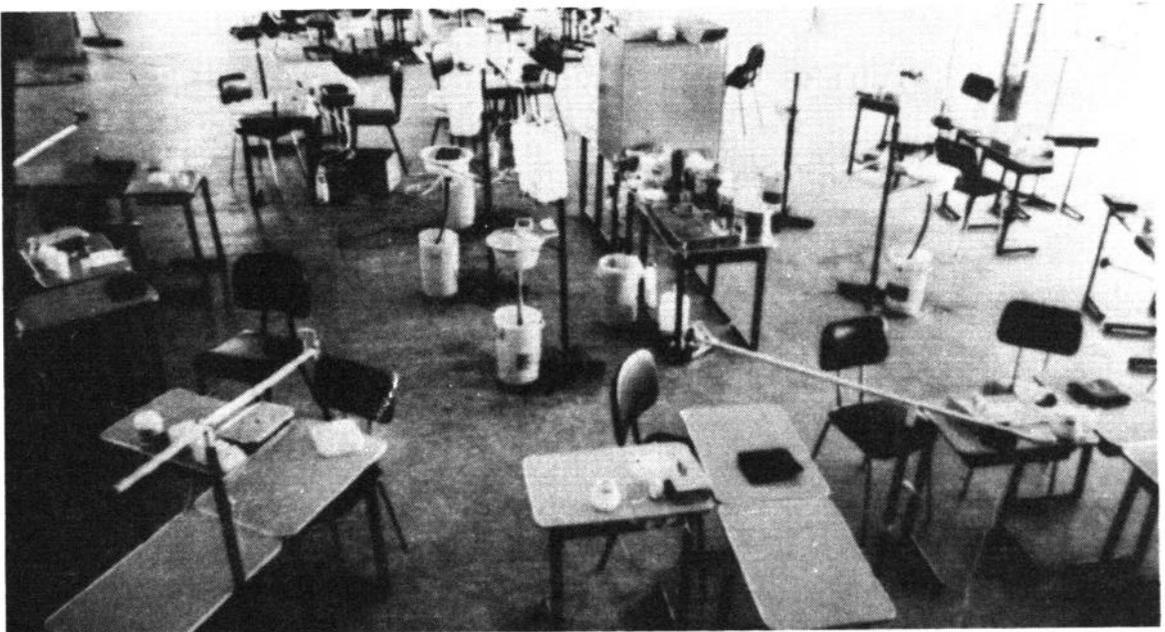
En la estrategia de difusión de programas de odontología de bajo costo, fundados en procesos eficaces y en tecnología apropiada, fueron decisivas las diversas formas de intervención y apoyo oficial en estos últimos años, a saber: en 1977, Gobierno del Distrito Federal e Instituto Nacional de Previsión Social; en 1979, Ministerio de Educación y Cultura; en 1979-1980, Secretarías Estatales de Salud y Facultades de Odontología, y en 1980, Ministerio de Salud y Ministerio de Previsión y Asistencia Social, en los documentos de la VII Conferencia Nacional de Salud y del Proyecto PREV-SALUD.

## **Conclusiones**

La escasa repercusión social de la odontología en los países en desarrollo destaca la urgente necesidad de utilizar recursos humanos y tecnología apropiada. De acuerdo con la meta de Salud para Todos en el Año 2000, en la actualidad se considera que la cuestión básica es atender satisfactoriamente a un gran número de personas, para lo cual debe utilizarse la tecnología apropiada. A este



**FOTOGRAFIAS 7 y 8—**Consultorio odontológico instalado en una sala comunal. Se utiliza un variado conjunto de recursos humanos locales y tecnología apropiada, y con el mobiliario disponible se ha conseguido una gran eficiencia a costos reducidos.



respecto, ante el sólido aporte tecnológico, científico y de personal que caracterizan en particular a la asistencia odontológica, cabe esperar que se dedique a este sector atención especial, de manera que se consiga un cuadro más satisfactorio hasta el final de este siglo. Los resultados de programas de odontología que funcionan con recursos humanos y tecnologías apropiados en los países en desarrollo, hacen resurgir en las instituciones de salud un optimismo y un nuevo horizonte, que deberán determinar la innovación necesaria para que los beneficios alcancen a todos los individuos en un plazo no muy lejano (fotografías 7 y 8).