

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979



DISCURSO INAUGURAL

Ing. Javier Jiménez Esprig  
Director de la Facultad de Ingeniería  
de la Universidad Nacional Autónoma de México

Presidente del Primer Congreso Mundial  
de Educación Continua para Ingenieros

Abril 25 de 1979.

Señores Congresistas:

Para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México es timbre de orgullo recibir en nuestro país, con motivo del I Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros, a los más distinguidos profesionales que, en 37 países de todos los continentes, dedican sus esfuerzos a la actualización y al perfeccionamiento profesionales de los ingenieros.

En nombre del Comité Organizador del Congreso y de la Facultad de Ingeniería que lo patrocina quiero manifestar nuestra gratitud por su presencia, por cuanto significa confianza en nuestra capacidad de organización y simpatía por nuestro país, que fué seleccionado para llevar a cabo este evento.

Sean bienvenidos todos, señores Congresistas.

Durante varios años ya, en todos los congresos y reuniones cuyo tema ha sido la formación de ingenieros, se ha tratado la formación permanente, o la educación continua, como uno de los puntos de discusión necesaria en un mundo rápidamente cambiante y en una profesión cuyos avances la hacen, sin duda, una de las más dinámicas por la velocidad

con que crece y se transforma su acervo de conocimientos.

Las diversas opiniones sobre su conveniencia o inoperancia; sus posibilidades y limitaciones; su eficiencia o ineficiencia; su profundidad o superficialidad; sus costos y beneficios y en fin, todos los aspectos del problema, se han puesto en mesas de estudio y han ocupado algunas sesiones en reuniones diversas.

Pero es hasta hoy cuando, por primera vez, concurrimos a una cita que tiene por único tema el análisis de la problemática de la educación continua de los ingenieros y la transmisión de experiencias que, sobre el tema, se han tenido, bajo las más diversas circunstancias, en los países más desarrollados y en los que inician su despegue; en los países de sistema capitalista y en los socialistas; en países que cuentan con grandes recursos para la educación y en aquellos donde los esfuerzos permiten tan sólo no agravar una situación educativa precaria.

Esta reunión plural nos permitirá extraer de nuestras mutuas experiencias definiciones que aclaren el camino por el que habremos de transitar en el futuro; definiciones que incluso nos permitan anticiparnos al futuro.

Por lo anterior, para los universitarios mexicanos tiene una muy alta significación el que esta reunión se dé hoy y aquí.

En primer lugar, porque la Facultad de Ingeniería, quien desde 1971 creó un Centro de Educación Continua tiene la firme convicción de que la educación formal en la licencia rura y el posgrado no es sino un estado transitorio de una actividad de educación permanente; que esta ofrece enormes posibilidades para el desarrollo profesional, como hemos podido constatar en más de 500 cursos que hemos impartido tanto para los ingenieros mexicanos como para nuestros colegas de Ecuador, Costa Rica y República Dominicana, a donde han viajado nuestros profesores, así como de Colombia que han venido a tomarlos a nuestro suelo. Hasta hoy, más de 17 000 ingenieros se han beneficiado con las actividades de nuestro Centro de Educación Continua. Sus opiniones y las de los organismos y empresas en donde laboran, han sido muy alentadoras y nos hacen suponer que nuestro camino es acertado.

Nuestro Centro de Educación Continua funciona en el Palacio de Minería, que además de ser la sede, la cuna y el símbolo de la Ingeniería Mexicana y la más importante obra del neoclásico en el continente, albergó a la primera casa de la ciencia en América: el Real Seminario de Minas. El Centro de Educación Continua cuenta ya con un alto reconocimiento, como lo acredita el hecho de que recurren a él los más importantes organismos oficiales para la organización de cursos especiales de alto interés nacional.

Este evento sucede en un momento de la historia de la Universidad y del país que lo hace para nosotros más relevante.

México es un país que lucha por organizar su presente, con la intención de afirmar su porvenir, preservando su pasado.

Herederero de dos culturas, la milenaria cultura indígena de nuestros ancestros coterráneos; injertada de la ~ cultura occidental que España nos trajo en el siglo XVI, -- nuestro pueblo ha forjado sus propias características a veces paradójicas; de serenidad: en el amor a la libertad y a la cultura y en el respeto profundo por las tradiciones, y de audacia, que a veces en forma irreflexiva lo ha lanzado a la búsqueda incesante de su identidad y de los caminos de su desarrollo.

Durante siglos, y a través de las luchas que el -- pueblo ha librado para lograr su independencia, para sacudirse los yugos internos o externos o para defenderse de las invasiones extranjeras, se ha ido labrando en el carácter nacional la decisión de ser autónomos y el ansia de superación.

Tenemos un pasado lleno de hechos notables en los que nuestros antecesores han dejado, con su esfuerzo y en muchas ocasiones con su sacrificio el campo fértil para nuestras acciones presentes y futuras.

Somos hoy un país con algo más de 65 millones de

habitantes, y con un índice de crecimiento demográfico que nos hará despertar, en el siglo XXI, dentro de tan sólo 21 años, - con más de 130 millones de compatriotas. Esto significa que, en el campo de la ingeniería, y para citar tan sólo algunos -- ejemplos, deberemos lograr lo siguiente: en vivienda, habrá - que construir más de todo lo que se encuentra edificado a la fecha, sólo para no aumentar el déficit porcentual actual; la generación de energía eléctrica deberá septuplicarse, para tener niveles de consumo aceptables; habrá que cuadruplicar la construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado y - multiplicar por 8 las obras actuales de ingeniería sanitaria.

La producción de alimentos deberá incrementarse - 5 veces, lo que significa la necesidad de incorporar 500 000 hectáreas por año a la producción, con lo que esto significa - de obras obras hidráulicas, transformación y cuidado de los suelos y uso de fertilizantes, por ejemplo.

La industria de transformación deberá evolucionar - para producir 8 veces lo que hoy produce, desarrollar tecnología propia, producir bienes de capital y colaborar con los - otros sectores económicos para crear 800 000 empleos por año.

La solución de los problemas urbanos de las grandes urbes como la que hoy los recibe; la contaminación ambiental; el transporte y su incidencia en el uso de energéticos; la multiplicación necesaria de la infraestructura y las comunicaciones eléctricas y electrónicas que se requerirán, son de una magni-

tud que exigirá esfuerzos ininterrumpidos y crecientes en la ingeniería.

A esto hay que agregar, para fortuna nuestra, los trabajos a realizar para extraer de nuestro subsuelo, pródigo en minerales e hidrocarburos, lo que debe convertirse en el promotor fundamental del desarrollo. La explotación de nuestras reservas petroleras, que por el momento ascienden a 40 000 millones de barriles y que nos colocan en el sexto lugar mundial, sólo atrás de las grandes potencias petroleras, y la recuperación necesaria en nuestro país de la tradición minera nacional, requieren de un trabajo de ingeniería de la más alta calidad. Sólo la explotación de la paleosonda de Chicontepec, señalaba hace poco el Director de Petróleos Mexicanos, exigirá instalar tantos pozos como los que hay actualmente en toda la República, y eso requiere de acero, de equipo, de técnica, en suma de ingeniería, lo mismo que requerirá el desarrollo de la petroquímica.

Es en este contexto nacional y en este momento en que concurren a esta cita los expertos mundiales en educación continua para ingenieros. Los datos anteriores dan una clara idea de lo que debemos hacer en la formación de ingenieros, que en número de 200 000 deben salir, altamente capacitados de nuestras aulas, en las próximas 2 décadas; esas cifras ofrecen también un marco de referencia del esfuerzo a realizar para que, en el transcurso de la acción, nuestros

profesionales puedan mantenerse en condiciones de llevar a cabo sus funciones con plenitud.

Si en las diversas áreas de nuestras disciplinas la obsolescencia sobreviene entre los 2 y los 8 años, trátase de la electrónica o la ingeniería civil; si consideramos que en la última década se han producido más innovaciones tecnológicas que en las cinco anteriores, y que no podemos caer en la soberbia de pensar que ya todo está creado sino que, por el contrario, el alud de conocimientos que se producirán será aún mayor, tendremos que llegar a la conclusión de que un proyecto de desarrollo nacional que no tenga en la base la formación de sus hombres y la preservación de las capacidades que adquieren es una utopía y su enunciación mera demagogia.

Estas circunstancias serían suficientes para considerarnos afortunados por realizar en México este I Congreso Mundial; pero nos satisface en mayor grado que se lleve a cabo en el año en que la Universidad Nacional Autónoma de México, la primera casa de cultura que irradió sus luces en nuestro continente y sede hoy del Congreso, celebra el cincuentenario de su autonomía.

Estas celebraciones ratifican la vocación irrenunciable de libertad de nuestra Casa en el ejercicio de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de los beneficios de la cultura. Es en un marco de libertad y creatividad donde se desarrollarán los trabajos de nuestro Congreso;

Congreso en el que se podrán analizar, sin cortapisas, todas las ponencias y del que seguramente obtendremos amplios -- beneficios, como sucede siempre que hombres racionales y generosos se reúnen para ayudarse los unos a los otros.

Durante tres días tendremos ocasión de discutir -- con expertos del mundo de universidades, gobiernos, empresas privadas o sociedades gremiales, los éxitos y los fracasos -- en la capacitación permanente de los ingenieros. En estos tres días, debemos también examinar la conveniencia de institucionalizar estas reuniones, para que el esfuerzo sea continuado y para que hoy sea sólo el inicio de una acción permanente que permita fomentar el intercambio de información, de publicaciones y de expertos, en una labor multiplicadora de beneficio general. Habremos de proponer, en su momento, la creación de un Comité Permanente del Congreso que trabaje hasta una próxima segunda reunión, en la que podamos evaluar los resultados de una estrecha colaboración internacional, entendida ésta como la concibe el doctor Ignacio Chávez, ilustre --- exRector de nuestra Universidad cuando dice "es una disposición generosa de ánimo, compartida por todos, a lo ancho del mundo, para romper las barreras nacionales, que suelen encubrir egoísmos y suficiencias, cuando no recelos; para abrir - puertas a las ideas ajenas, cualquiera que sea el país de donde vengan, con tal de que sean fundadas; para cooperar en los proyectos de los demás, con tal que sean nobles y prometido-

res; para ayudar al desenvolvimiento de las escuelas científicas que por pequeñas o recién surgidas, reclaman más apoyo; concibo esa cooperación, como un impulso de comprensión intelectual, de simpatía humana, de acercamiento universal.

Nada mejor que nuestros Congresos para propiciar un movimiento así".

Pienso que es de la mayor trascendencia la posibilidad de nuestro trabajo compartido pues, aunque estoy consciente de que la civilización no se reduce al progreso técnico, éste ha trastocado valores, de tal suerte que el papel de la cultura como un equilibrio moral se ha tornado más difícil y aún las posibilidades del bienestar menos materialista dependen cada vez más de la influencia de la tecnología.

La capacitación permanente de los ingenieros, concebidos como hombres cultos y conocedores, por lo mismo, de la influencia social de sus herramientas tecnológicas adquiere día a día mayor importancia.

En un artículo escrito en 1964 sobre el mundo en -- 1984 Abdus Salam decía: "Me gustaría vivir para pedir perdón por mis palabras, pero dentro de veinte años a partir de -- ahora, estoy seguro de ello; el mundo menos desarrollado padecerá tanta hambre, estará tan relativamente poco desarrollado y tan desesperadamente pobre como hoy en día. Y esto -- a pesar de que sabemos que el mundo tiene suficientes recur-

tos -técnicos, científicos y materiales- para poder eliminar la pobreza, la enfermedad y la muerte prematura para toda la raza humana".

Desconozco si el autor de estas palabras vive aún, y si vivirá dentro de 5 años, pero el hecho es que, desgraciadamente no tendrá que pedir perdón por lo que dijo.

Muchos países, como el nuestro pueden ser equivalentes al mundo al que se refería Salam. Aquí mismo tenemos comunidades con niveles de desarrollo muy distintas a otras y los ingenieros debemos capacitarnos para evitar que dentro de 20 años tengamos, a diferencia de Salam, que pedir perdón si perduran esas diferencias. Y no habrá justificación para que nos perdonen.

Señores Congresistas:

Esta reunión, cuya realización se debe al generoso apoyo del doctor Guillermo Soberón Acevedo, Rector de la -- Universidad Nacional Autónoma de México al copatrocinio de la Sociedad Americana para la Enseñanza de la Ingeniería, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la - Ciencia y la Cultura, la Organización Panamericana de la Salud y la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas y a la colaboración de diversos organismos y empresas públicas y privadas a quienes expreso mi agradecimiento, se inicia con los mejores auspicios, gracias a la presencia de destacados --- conferenciantes que dentro de un momento iniciarán sus trabajos.

Esperamos que nuestros visitantes se sientan en México acogidos con la cordialidad y la fraternidad que merecen. Haremos lo posible para que, además de las experiencias que en lo académico les brinde el Congreso, tengan al final una mayor vivencia de un país y de un pueblo que quiere, en el contexto de las naciones del mundo, superarse y ofrecer, si le es posible, su colaboración para que otros logren igualmente resolver sus problemas.

Muchas gracias.

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979.



LA EDUCACION MEXICANA EN EL AÑO 2000

Dr. Roger Díaz de Cossío  
Subsecretario de Cultura y Recreación  
Secretaría de Educación Pública  
México

## LA EDUCACION MEXICANA EN EL AÑO 2000

Roger Díaz de Cossío\*

### Introducción

Todos aquellos que me escuchan morirán, la mayoría de ustedes antes de que pasen sesenta años; y algunos no alcanzarán el año 2000. ¿Qué nación, qué sociedad heredarán nuestros hijos y nietos? Con detalle no sabemos; aventurar decirlo sería como si en 1920, hubiéramos predicho lo que sucedería de entonces a 1980.

En 1920:

- . Picasso deja de ser cubista, pero nadie - ni él mismo - imagina que pintará Guernica en 1937, solo 17 años después.
  
- . Einstein escribió trece años antes la teoría especial de la relatividad; faltan siete para que escriba la teoría general y 25 para que la primera bomba atómica explote.

\* Subsecretario de Cultura y Recreación  
Secretaría de Educación Pública, México

no existen antibióticos, ni televisión, ni aviación comercial, ni computadoras electrónicas de bolsillo.

muchos países de Africa y Asia son colonias de naciones europeas y nadie imagina que para 1950 la mayoría será independiente, y menos aún que la mitad de la población del mundo vivirá bajo regímenes en los cuales el Estado es el dueño de los medios de producción.

México acaba de salir de la etapa armada de la revolución. Tenemos ya el documento básico, la Constitución de 1917, pero casi ninguna de las instituciones fundamentales que habrán de fijar nuestro carácter. En 1921 se fundó la Secretaría de Educación Pública. Nadie dice, ni piensa siquiera que dentro de sesenta años tendremos tantos alumnos como población total hay ahora, casi veinte millones.

En las siguientes dos décadas, a partir de 1920, se fundan instituciones que serían decisivas: el Partido Nacional Revolucionario, las Comisiones Nacionales de Caminos y de Irrigación, el Banco de México. Se construyen los primeros kilómetros de carreteras. Pasamos, con retraso, la crisis económica mundial.

Consolidamos una cultura propia, mezcla de lo español, de lo indígena, que empezábamos a reconocer y dignificar, y de la cultura universal. Todavía no nos invadía el consumismo. Pudimos producir escritores, pintores, fotógrafos, músicos y políticos sobresalientes. No hemos superado a quienes fueron productivos en esas dos décadas: Mariano Azuela y Martín Luis Guzmán, Rivera y Orozco, Manuel Álvarez Bravo y Figueroa, Chávez y Revueltas, Vasconcelos, Calles y Cárdenas. Estos y otros grandes nos marcaron.

En el decenio de los veinte se inician la escuela rural mexicana y las misiones culturales. En 1938 se expropia el petróleo, acto de soberanía que nos permitirá alcanzar independencia económica antes de que llegue el año 2000. Los veinte y los treinta fueron edad dorada.. Eramos inocentes, vigorosos e imaginativos.

Estamos por comenzar la octava década del siglo veinte. No podemos predecir cómo será nuestro país en 60 años, si tendrá trescientos millones de habitantes o ciento cincuenta. Los invito, en cambio, a una tarea mucho más accesible y segura: pensemos cómo vamos a llegar al próximo siglo, y también cómo deberíamos arribar a él.

Algunas cosas pueden ya decirse. El México del año 2000 dependerá en gran medida de lo que hagamos nosotros ahora, de cómo encaminemos el desarrollo de las personas y de las colectividades.

El desarrollo es propio de las personas, no de las cosas. Una persona o un grupo social están desarrollados en la medida en que saben usar lo que tienen para mejorar la calidad de su vida; en que tienen capacidad de aprender para mejorarse.

Hay muchos caminos que podemos seguir de aquí al año 2000. Me propongo trazar tres escenarios educativos y culturales posibles para ese año, cuya realización dependerá de lo que ahora hagamos o dejemos de hacer. No hablaré de todos los aspectos de la sociedad sino de las tendencias educativas generales en cada escenario. En el primero extrapolaré la situación actual y la tendencia histórica; en el segundo introduciré más recursos para hacer más de lo mismo, y en el tercero redondearé el segundo proponiendo algunos cambios cualitativos.

#### 1979: el punto de partida

En 1979 el país tiene casi setenta millones de habitantes y dedica a la educación cerca del cinco por ciento de su producto interno bruto. Esto alcanza para tener a 18 millones de alumnos en el sistema educativo, de los cuales 14 están en primaria. De cien niños que ingresan a la escuela primaria, cincuenta la terminan, seis años después, como promedio nacional.

Mucho hemos avanzado después de la Revolución: con la idea de Vasconcelos, hemos encontrado esquemas que permiten hacer llegar la primaria para niños hasta comunidades remotas al través de instructores comunitarios. Un sistema nacional de libros de

texto gratuitos permite que los hijos de las familias más pobres tengan libros de texto en la escuela. Se pusieron las bases legales para ofrecer educación abierta a todos los que abandonaron la escuela primaria o secundaria antes de terminarla. El porcentaje de analfabetismo en la población mayor de 15 años se redujo de ochenta por ciento a principios de siglo a un veinte por ciento en la actualidad.

Tenemos todavía, entre los mexicanos mayores de quince años que hablan español pero no asisten a la escuela, seis millones de analfabetos, trece millones que no terminaron la primaria y siete que no terminaron la secundaria.

La población indígena del país es de siete millones distribuida entre 56 culturas principales. De estas, las seis o siete más importantes (maya, nahua, otomí, mije, mixteca, zapoteca) son vigorosas, están creciendo y representan casi 75 por ciento de la población indígena. Las demás tienen baja densidad demográfica y es casi seguro que tarde o temprano se fundan con el resto de la población y desaparezcan como culturas autónomas. De los siete millones de indígenas, millón y medio son monolingües, pues no hablan español, y setecientos mil menores de quince años no tienen escuela. En México, sin contar el español, se hablan más de 100 lenguas.

La población del país ocupa casi cien mil comunidades, de las cuales solo ochocientas son zonas urbanas (de una o más comunidades juntas) con diez mil habitantes o más. Dos mil pueblos

tienen entre mil y dos mil quinientos habitantes; ocho mil villas tienen poblaciones de quinientos a mil, y las restantes 84 mil comunidades, dispersas, remotas y muchas de ellas inaccesibles (donde por cierto están casi todas las concentraciones indígenas), no llegan a quinientos habitantes. El sesenta por ciento del analfabetismo se encuentra en estas comunidades dispersas y remotas, y sesenta por ciento de los que tienen primaria incompleta están en poblados de menos de diez mil habitantes. No hay secundarias en poblados menores de tres mil habitantes, es decir, carecen de secundarias 97 mil comunidades. Somos un país con escolaridad promedio menor de cuatro grados.

### Primer escenario

Mediante un gran esfuerzo llegaremos en dos años a tener los niños en edad escolar en diferentes modalidades de la escuela primaria, y quizás para el término de la actual administración logremos que de cien niños que entren a primaria, 75 la terminen.

A pesar de que la Constitución de 1917 señala como obligatoria la educación primaria para todos los habitantes menores de catorce años, fue sólo hasta el principio del decenio de los sesentas cuando se asignaron recursos importantes a la tarea educativa. En esa década, al principio, aumentó la proporción del gasto público dedicado a la educación. Esta proporción poco se ha modificado hasta el presente: pasamos de poco menos del cuatro a un poco más del cinco por ciento del producto interno bruto (un aumento de menos de uno por ciento del PIB por sexenio).

Si continuamos con este ritmo, hasta el año 2000, tomando en cuenta el crecimiento demográfico y el hecho que la educación genera su propia demanda, podremos dar escolaridad a los niños y jóvenes hasta alcanzar una población de primarios. Además, los recursos que existan se aplicarán en proporciones crecientes a los niveles superiores, a la clase alta y a las clases medias que prestan, y no a los marginados.

No podremos realmente hacer productivos a los 27 millones de mexicanos que no han terminado la secundaria (contando a los indígenas). Obviamente seguiremos siendo un país donde unos pocos gozan de los beneficios de la educación y la cultura. Ellos serán los únicos capaces de aplicar el conocimiento para mejorar la calidad de su propia vida.

Este escenario es inaceptable.

### Segundo escenario

Dedicar a la educación, en pocos años, cuatro o cinco, el diez por ciento del producto interno bruto. Tenemos los recursos para ello y tendremos más en las siguientes dos décadas, con la explotación del petróleo y quizá de otros recursos naturales. Invertir en educación es invertir en infraestructura, en el desarrollo real, que es el de las personas. Como dicen los chinos: no me des pescado, enséñame a pescar.

La gran incógnita en este escenario y del que sigue es cómo vamos a invertir este dinero. Aquí, sin duda podremos educar a los adultos, a los 27 millones mayores de 15 años que abandonaron la escuela o que nunca la tuvieron, y podremos dar educación primaria y secundaria a la población. Haríamos más de lo mismo pero pronto nos tropezaríamos con dos problemas:

Los modelos escolares actuales no son aplicables, tal como están, a la estructura de la población mexicana repartida en 99 mil comunidades. Podemos tener una escuela secundaria en una población de tres mil habitantes pero no darnos el lujo de tenerla en una de trescientos. Aún suponiendo un proceso acelerado de migración y de crecimiento de algunas comunidades, seguro tendremos en el año 2000 más de cuarenta o cincuenta mil comunidades.

Los adultos, mayores de quince, sobre todo los rurales, no perciben que les sea útil aprender a leer, escribir y contar, ni terminar la primaria o la secundaria. No van a mejorar gran cosa con saber los nombres de las capitales o la geografía asiática.

Este escenario puede incorporar a la población urbana, principalmente, la cual percibe de alguna manera los beneficios de la escolaridad. Aun así, hará crisis el modelo educativo fabril con base en alumnos procesados según planes de estudios esencial-

mente fijos, planes muchas veces alejados de la realidad del educando; habrá que replantear el modelo alrededor de necesidades y motivaciones reales del que estudia, niño o adulto.

### Tercer escenario

Tenemos recursos suficientes; expandimos el modelo fabril escolar lo más que se puede; nos ha hecho crisis y lo replanteamos en términos teleológicos, del ejercicio de la voluntad para alcanzar los objetivos que con plena convicción consideramos deseables.

La educación no es un fin en sí mismo; debe servir para que las personas mejoren la calidad de su vida, de la vida que les pertenece genuinamente, no de una vida quimérica, falsa, inducida por comerciales. Al través de la educación las personas deben llegar a adquirir, crear y aplicar bienes culturales.

Calidad significa la manera de ser de una persona o cosa. Calidad de la vida es entonces la manera de ser del vivir. Para mejorarla se necesitan bienes culturales: capacidad de aprender, de desarrollar la imaginación y los procesos lógicos; capacidad de recrearse; hacer, conocer y usar las cosas; tener identidad como parte de un grupo, comunidad y nación. Con la aplicación de los bienes culturales, sea ésta la apreciación de una novela o la mejora de un cultivo, se puede establecer el nexo entre educación y productividad o desarrollo económico.

Hicimos campañas de alfabetización en el pasado. Con el tiempo nos hemos percatado de que la alfabetización no sirve de gran cosa sin algo que leer. Estamos ahora empeñados en la escolaridad primaria, pero tampoco será suficiente si no vamos más allá y la transformamos en cultura aplicada. De poco servirá convertirnos en nación de primarios si no modificamos el entorno de la escolaridad para proporcionar los nexos entre los conocimientos y habilidades básicos y su aplicación para beneficio del ser humano, su manera de ser de vivir.

El hábito de la lectura se adquiere, antes de aprender a leer, en una familia donde los adultos ya leen. Una manera eficaz que se encontró para enseñar a leer a niños negros, paupérrimos, en Filadelfia, fue enseñándoles las grandes películas cómicas con los textos escritos en la película, no hablados. Algunos libros, pocos, logran que los niños aprendan a leer al pasar gradualmente de imagen sola, interesante, a imagen más texto, a sólo texto.

Casi ningún egresado de primaria, y muchos de niveles superiores, han dado el salto cualitativo que significa pasar de pequeñas lecturas en clase o fuera de ella a la lectura de libros completos y a su aplicación. Leer significa: leer libros completos y aplicarlos. Esto es en el fondo de lo que se trata este texto. Una vez que las personas adquieren la manía, hábito o vicio de leer, las hemos educado para que se eduquen. Uno de los propósitos de la educación, en todos los niveles, debe ser

que se adquiriera ese hábito, manía o vicio. Pero esto naturalmente ha de estar complementado con la existencia de libros. Hasta ahora no hay suficientes en nuestro país. Fuera de los libros de texto de primaria y secundaria, se imprimieron el año pasado solo diez u once millones de libros, menos de uno para cada seis habitantes. En toda la República Mexicana existen sólo 270 librerías, establecimientos dedicados principalmente a la venta de libros. Hay que hacer un gran esfuerzo de creación y distribución de libros. Y otro mayor para lograr que exista una atmósfera que los demande y promueva su lectura.

Creemos que el uso, disfrute y aplicación de libros completos es el mejor de los nexos entre la escolaridad y la adquisición y aplicación de bienes culturales (productividad, democracia, desarrollo material). Hay muchos libros, diversos, para todos los gustos y todos los talentos. Los hay que sirven para aprender primeros auxilios, que dicen cómo mejorar la raza de las gallinas, los cultivos y las condiciones higiénicas y de salud. Hay libros para saber de historia y de ciencia; otros son para recrearse; los hay de monitos, de poesía y de canciones. Estos y otros muchos más libros que tendremos que hacer, son los que la población mexicana debe poder leer y aplicar, tanto en las remotas y minúsculas comunidades de Durango como en las grandes ciudades. Muchos programas de inversión para desarrollo económico en pequeñas comunidades resultan estériles porque las poblaciones no poseen los bienes culturales necesarios para beneficiarse de la inversión.

Debemos reorientar la educación escolar hacia los libros, tanto para niños como para adultos. Hacia que los educandos puedan leer, disfrutar y aplicar lo contenido en los libros, en libros completos, en muchos libros.

Los libros deben ser diversos y abundantes, adecuados a cada gusto y a cada región; a cada necesidad y a cada grado de preparación. Los libros de texto gratuitos deben hacer énfasis en los últimos dos grados - después de que los niños y los adultos hayan aprendido a leer, escribir y contar - en la conveniencia de leer y aplicar otros libros aparte de los de texto, a los problemas y necesidades de la comunidad. Para esto hay que elaborar bibliografías diversas y abundantes, y distribuir las. Los maestros naturalmente las usarían y esta sería una manera de diversificar y hacer relevante la estancia en la escuela. Sería el puente obvio entre la escolaridad y los desarrollos cultural, político y económico.

Hay que establecer bibliotecas y salas de lectura - centros culturales - en las escuelas y en las comunidades, para los niños y los adultos. Libros que se usen con libertad, que se presten, que se discutan y que se apliquen. En estos lugares debe crearse una atmósfera cultural apoyada por sesiones de música, teatro, cine, radio y transparencias. Estos centros deben estar a cargo de algún miembro de la comunidad, administrados como ellos quieran. El gobierno debe estimular, fortalecer, enviar libros y apoyar en el entorno.

El desarrollo argentino de las primeras tres décadas de este siglo se debió en buena medida al uso del libro y a la unión de maestros, escuelas y comunidades al través del libro. El país estaba lleno de pequeñas salas de lectura - centros culturales - cuidadas por la comunidad, manzana o barrio; el gobierno sólo hacía llegar libros. Jorge Luis Borges estuvo una temporada encargado de difundir libros.

Radio, televisión y cine son esenciales para crear una atmósfera nacional donde se dé este proceso. La radio y la televisión no educan; inducen. Pueden inducir a que se compre algo o que se lea y aplique un libro. La radio local debe tener programas sobre libros que estén disponibles en la localidad.

El problema en las comunidades indígenas grandes es más complejo porque hay que hacer lo anterior en el idioma local, reforzando la cultura propia. El proceso apenas se ha iniciado, todavía se necesita mucho trabajo para desarrollar las lenguas escritas, pero el esquema fundamental es el mismo aunque de implantación más lenta.

En México todo este programa de aplicación de libros puede representar no más del uno por ciento del gasto educativo. Pero es el último uno por ciento, el que necesitamos para unir a la educación con el desarrollo cultural, político y económico.

Resumen

1. En 1979 tenemos una población de casi setenta millones de habitantes; invertimos menos de cinco por ciento del producto interno bruto en educación, con lo que tenemos una población escolar del orden de diez y ocho millones de alumnos, de los cuales catorce están en primaria.
2. Hay 26 millones de mexicanos mayores de 15 años que no terminaron su educación básica; 6 millones de ellos hablan español pero son analfabetos y 13 millones no terminaron la primaria.
3. Existen 7 millones de población indígena, de los cuales 1.5 millones son monolingües, y cerca de 700 mil niños no asisten a la escuela.
4. La población está distribuida en 99 mil comunidades, de las cuales 84 mil son menores de 500 habitantes y 800 mayores de diez mil.
5. De seguir en los próximos años la tendencia histórica de la inversión educativa; no podremos dar los bienes culturales mínimos a los 27 millones de mexicanos que no terminaron su educación básica.
6. Necesitamos aumentar la inversión educativa al diez por ciento del producto interno bruto, en un período no mayor

de un lustro. De otra manera no podremos hacer productivos a los mayores de 15 años. Tenemos los recursos para lograrlo y tendremos más en las próximas dos décadas.

7. Aun con los recursos suficientes, el modelo escolar actual no será capaz de expandirse y adaptarse a la estructura y distribución de la población.
8. Debemos establecer un para qué: la teleología de la educación, la cual no es un fin de sí mismo.
9. La educación debe tener como propósito final lograr que las personas y las colectividades mejoren la calidad de su vida. El desarrollo es propio de las personas y se alcanza mediante la aplicación de bienes culturales. La calidad de la vida es el modo de ser del vivir.
10. Al comienzo de los sesentas, y antes, hicimos campañas de alfabetización; advertimos que no eran suficientemente útiles si se carecía de material de lectura.
11. Ahora estamos logrando que los niños terminen la primaria y queremos que también los adultos lo hagan. Nos daremos cuenta que tampoco basta este esfuerzo para desarrollarnos si no tendemos puentes entre la escuela y la vida real.
12. Se propone que el principal puente, también responsabilidad del sistema educativo, sea un conjunto de bienes culturales

aplicados que se dé a través del libro.

13. Sólo facilitando a los mexicanos la lectura y aplicación de los libros, lograremos que usen el conocimiento, lo que adquieran en la escuela o en los sistemas abiertos, para mejorar la calidad de su vida.
14. El apoyo fundamental de este programa ha de ser un sistema de salas de lectura - centros culturales - que se establezcan en cada escuela, comunidad, barrio o manzana, a cargo de miembros de cada comunidad, en lugares que ellos mismos decidan.
15. Para implantar este programa, además de distribuir libros y escribir, editar e imprimir los que hagan falta, es imprescindible apoyar el entorno a través principalmente de los medios masivos de comunicación - cine, radio, televisión - y vincular con precisión los mensajes a la disponibilidad de libros.
16. Los libros de texto para niños y adultos deben inducir la lectura de otros libros, diversos, abundantes que puedan aplicarse para la recreación o para mejorar la productividad (y por ende la condición económica de todos) y la participación política responsable.

17. Este programa quizá represente un uno por ciento del gasto educativo: es el último uno por ciento necesario para vincular la educación al desarrollo cultural, político y económico, es la fracción del gasto que permite que este sea finalmente inversión económica y social.

Todos moriremos, pero el futuro de nuestros hijos y nietos dependerá de lo que hagamos ahora; de lo que seamos capaces de hacer para que ellos puedan, por sí mismos, mejorar la calidad de su vida.

### Agradecimientos

El autor agradece los comentarios críticos de Mónica del Villar, Javier Barros, Juan Prawda, Miguel Alonzo y, particularmente, de Emilio Rosenblueth, quien enriqueció el trabajo y le dió rigor, aunque puedan quedar todavía opiniones con las que él no esté de acuerdo.

Mexique Avril 1980

Conférence

LA MOTIVATION DANS L'EDUCATION DES ADULTES

par Bertrand SCHWARTZ

Professeur à l'Université de Paris IX-Dauphine  
Conseiller des Universités Françaises

De très nombreux livres et articles ont été publiés ces dernières années sur l'Education des Adultes. En écrire, en quelques pages seulement "un de plus", qui, bien sûr, ne doit être ni banal ni trop théorique, ni uniquement énoncé d'anecdotes ou de recettes, est d'une insurmontable difficulté. S'y ajoutent deux difficultés personnelles :

. tout d'abord j'ai eu, avec mon ex-collaboratrice Anne de Blignières, en 1978, à rédiger, au nom d'un groupe d'experts du Conseil de l'Europe, à partir de 25 études d'expériences ou de projets un rapport sur le Concept d'Education Permanente. Comment inventerai-je de nouvelles idées depuis un an ? et sinon, comment ne pas me répéter ?

. d'autre part, mes activités m'ont depuis plusieurs années, beaucoup plus porté vers la formation de personnes de faible niveau de scolarisation que vers celle des ingénieurs. Mon discours et mes exemples se référeront donc peu aux ingénieurs, mais j'espère que les lecteurs seront d'accord avec moi pour reconnaître que, si différence il y a, bien des principes sont semblables. Et ce peut être là un thème de réflexion.

La solution que j'ai adoptée consiste à reprendre les idées-forces du rapport du Conseil de l'Europe et à les éclairer par deux exemples, non tirés du rapport, que je ne décrirai évidemment que très brièvement, pour terminer par un retour à quelques réflexions théoriques.

Un des premiers constats que j'avais fait, en tant qu'éducateur d'adultes, qui n'a d'ailleurs rien d'original, est que l'adulte n'est prêt à se former que s'il espère trouver dans sa formation une réponse à ses problèmes dans sa situation, que s'il a conscience d'une possibilité de changement, d'un changement auquel il participera, et qu'il peut alors lier sa formation à ce changement. Le besoin de formation n'est pas un besoin primaire, il est inculqué, acculturé, lié à la situation sociale de la personne. Ce constat m'a amené à "questionner" les 25 expériences à partir de deux principes liés entre eux, la responsabilisation du formé, la globalisation de la formation, conditions nécessaires pour permettre au formé de "mobiliser son potentiel en assurant sa propre unité"<sup>1</sup>.

I - Quelques réflexions théoriques

A propos de la responsabilisation

Comme l'a souligné le rapport, malgré la générosité des idées énoncées avec force par de nombreux décideurs, la participation de l'adulte aux décisions concernant sa formation reste généralement très restreinte, sinon nulle (un seul choix est possible au stagiaire : suivre le cours ou quitter lorsqu'il en a assez). Il n'y a guère que dans certaines actions dites "d'éducation populaire" ou dans les formations au sein d'associations, que les personnes dans le groupe et/ou le groupe ont un véritable pouvoir sur la définition des objectifs, le choix des méthodes et l'évaluation. Cependant, dans la mesure où l'on admet l'hypothèse du lien éducation-changement, du lien éducation-action sur l'environnement, "celle-ci tenant toute dans le non-isolément, dans l'appartenance à une collectivité"<sup>1</sup> l'action collective prend toute sa force.

Le rapport étudie surtout l'action collective de type développement communautaire, en partant de l'exemple de l'ACUCES<sup>2</sup> ; ainsi :

"Une action collective est tout d'abord une action conçue à l'intention d'une collectivité spécifique, une action de masse, qui, parce que l'on attend de développer un processus social de formation, responsabilise une multitude d'acteurs sociaux. Pour ce faire, elle organise une concertation permanente des représentants élus, une analyse constante et répétée de l'expression des besoins par l'analyse de situations. En cela, elle veut renverser le rôle de l'offre qui devient réponse aux besoins exprimés.

"La participation-prise de responsabilité se situe à deux niveaux : le "groupe en formation" d'abord, mais surtout la collectivité tout entière. Et là tient toute la différence avec les actions "individuelles".

"L'organisme intervient pour animer, mais son but est de rendre les intéressés autonomes au point d'assurer leur propre prise en charge ; s'il organise l'expression des besoins, il le fait faire par des représentants de la "population", qui siègent au sein d'un comité spécialement créé à cet effet ; s'il participe à la gestion quotidienne

c'est en éclairant l'instance politique qu'est le comité ;

"Les objectifs sont collectifs : la formation méthodologique des groupes importe autant que l'acquisition individuelle des savoirs ;

"les formateurs sont issus de la collectivité, choisis par elle ; l'action collective au lieu de se limiter aux traditionnels "experts", fait appel à toutes les "personnes-ressources" possibles".<sup>1</sup>

#### A propos de la globalisation

Le rapport pose la question du pourquoi des savoirs, distinguant les savoirs-connaissances, des savoir-pouvoir agir, la globalité se déterminant à un triple niveau qui éclaire très bien cette distinction :

"- l'amorce éducative : y a-t-il demande éducative, et dans l'affirmative, de qui émane-t-elle ? d'individus que l'on "regroupe", d'un ou plusieurs groupes, d'une collectivité, d'une région ?

"- la situation de formation : la formation et ses axes privilégiés se définit-elle autour de l'"éducatif" ou du "non-éducatif" ?

"- l'issue éducative : le mode de retour au quotidien qui, s'il veut être action sur l'environnement, ne peut rester individuel, et doit devenir "collectif".<sup>1</sup>

#### II - Quelques applications pratiques -

Deux exemples d'actions collectives dans des "organisations hiérarchiques" (une entreprise privée, une administration publique).

J'utilise ces deux exemples, pour me rapprocher des problèmes étudiés à ce colloque, ceux des ingénieurs et des cadres. Si ceux-ci, en effet sont évidemment "membres" comme tout un chacun, de nombreuses collectivités (leur cité, une maison de la culture), en tant qu'ingénieurs ils n'en constituent une que par le biais de l'entreprise ou de l'administration dans laquelle ils travaillent. Les ingénieurs et les cadres d'une entreprise forment un "collectif". Là et là seulement, la globalité de la situation éducative se retrouvera pour eux aux trois niveaux : de l'amorce éducative (par la façon même dont peut être organisée l'analyse des demandes), dans la situation de formation (par la participation aux formations organisées), et dans l'issue éducative (par la possibilité de valorisation collective quotidienne de ce qui aura été appris).

Exemple 1 - Formation à la statistique des ingénieurs d'une grande entreprise<sup>3</sup>. L'entreprise comprend quelques dizaines d'usines réparties sur tout le territoire français. Dans chaque usine, quelques ingénieurs. Le Directeur Général, très convaincu de la nécessité d'une formation continue de ses cadres, choisit de faire enseigner la statistique, estimant qu'il s'agit là d'un contenu particulièrement intéressant dans la mesure où il correspond, selon lui, à un besoin à la fois professionnel et culturel ; elle est aussi nécessaire à la bonne marche de la production qu'à la compréhension de nombreux problèmes de l'environnement. Il veut alors permettre à tous les

cadres de se former.

La démarche employée est la suivante : 7 ingénieurs, 1 par région, déjà formés à la statistique travaillent ensemble pendant une année à produire un "nouveau contenu". Partant en effet d'un cours existant, ils tentent "d'appliquer" 4 toutes les théories qu'ils réapprennent ainsi, et rédigent un document qui, pour n'être que le premier livre enrichi de nouveaux exemples, en est en fait très différent.

Puis dans sa région chacun de ces 7 ingénieurs devient formateur de collègues volontaires qui, cette fois-ci, "apprennent" les théories statistiques (car eux ne les avaient pas encore apprises) réfléchissent sur les exemples qui leurs sont proposés, et en cherchent d'autres à leur tour.

La troisième phase démarre par une série d'interviews menés auprès des cadres qui n'ont pas encore été volontaires. Ils le deviennent, presque tous convaincus d'une faiblesse devenue maintenant claire et avouable. Mais ils ne sont pas les seuls à réclamer de la formation. Les Directeurs, qui ne comprennent plus les rapports qui leur sont remis en veulent aussi. Et les contremaîtres, responsables des mesures qui alimentent les études statistiques, demandent à leur tour à comprendre.

La troisième année voit une réponse massive à ces différentes demandes, et ce sont les ingénieurs formés qui, avec l'aide des premiers formateurs forment leurs collègues ou les Directeurs et les contremaîtres.

La quatrième année dessine une nouvelle orientation. Les cadres administratifs veulent, comme les autres, "leur formation", mais les contenus sont définis avec eux et se diversifient : c'est l'emploi de l'ordinateur qui commande une réflexion-formation collective sur le sens de cette technologie ; ce sont les nouvelles techniques de gestion qui induisent des demandes en formation économique. Ainsi bientôt, presque tous les cadres sont en formation, et le nombre de ceux qui, en dehors de l'entreprise, recherchent une formation personnelle, est en nette augmentation.

L'intérêt de cette expérience a été considérable, car elle a été une des premières actions collectives. Certes, il n'y avait pas de comité. Certes, au début au moins, l'amorce éducative a été le fait du seul Directeur Général. Mais la situation de formation a bien été co-gérée par les groupes eux-mêmes ; mais l'issue éducative a été immédiatement branchée sur la vie quotidienne. Et peu à peu les choses ont changé ; l'amorce éducative est devenue le fait des ingénieurs eux-mêmes (même s'il y a toujours eu "négociation" avec la Direction, négociation mais jamais refus) et un comité a bien été désigné, où siègent aux côtés de la Direction, des représentants des ingénieurs. La quasi-totalité des cadres a donc été impliquée dans cette action : est-ce parce qu'ils se sont sentis "forcés" ? peut-être ; mais, disons qu'il s'agissait d'une pression "intérieure", non d'une "menace" venant de la hiérarchie. Je crois qu'on peut honnêtement affirmer que les cadres se sont beaucoup formés et en ont été satisfaits. Leur motivation a été, dans l'ensemble, très élevée, incomparablement

plus que dans les entreprises où la Direction se contente d'offrir des cours sur catalogues.

Education-intégration ? Comment le nier ? Mais éducation, après tout, dans la mesure où elle a donné -les formés l'ont très souvent souligné- des moyens de "se défendre" contre l'arbitraire.

#### Exemple 2 - La formation du personnel d'une Préfecture Française

Une préfecture est une institution publique qui comprend à peu près 500 personnes ; elle constitue le "rouage" exécutif entre les différents ministères et la région. Elle est donc en rapport avec tous les ministères, et transmet, à toutes sortes de publics, les ordres et les instructions ministériels. Elle est dirigée par un Préfet nommé par le Gouvernement.

Les Préfectures recevant presque chaque jour des missions socio-économiques nouvelles et difficiles (il y a de plus en plus de textes de lois complexes, et des évolutions socio-économiques importantes), les personnels ne sont finalement plus adaptés, plus préparés à leurs nouveaux rôles.

Pour essayer de répondre à ces besoins nouveaux, le Ministère commence d'abord par offrir des formations traditionnelles, en "ouvrant" des cours. Il constate vite que ceux-ci sont très peu efficaces, non parce que les formés n'y vont pas (ils y sont obligés) mais, n'étant pas en état de faire le moindre lien entre ce qu'ils ont à apprendre et leur réalité, ils n'apprennent rien. Les "bonnes raisons" pour ne pas se former deviennent si nombreuses que le Ministère doit abandonner les actions de formation.

Une commission créée pour étudier ce problème décide de "lancer" une action collective. Le choix du lieu d'expérimentation se fait sur le critère de changement. Une Préfecture en a trois en perspective : délégation de signature aux directeurs et sous-directeurs, déménagement dans des locaux qui impliquent de nombreux changements de tâches, introduction de l'informatique.

L'action se déroule en cinq phases :

- 1ère phase : formulation des problèmes et des thèmes à approfondir ;
- 2ème phase : étude des problèmes ;
- 3ème phase : réalisation de 2 premiers projets pilotes ;
- 4ème phase : lancement de "tous les projets" ;
- 5ème phase : (en cours) appropriation, par la Préfecture, de l'ensemble de l'opération.

Phase 1 - Formulation des objectifs - Un comité est mis en place, constitué de 30 personnes choisies au sein du personnel, à tous les niveaux, (jusques et y compris les huissiers et les secrétaires). Ce comité comprend, d'une part, les "employeurs" (le Préfet et ses adjoints) et d'autre part des "employés", le plus souvent représentants syndicaux. S'il n'est pas absolument paritaire, ce comité a été accepté à l'unanimité par l'instance paritaire officielle de la Préfecture.

Ce comité a pour première tâche de définir ses propres objectifs et ses propres méthodes. Pour "débloquer la parole", la démarche consiste à faire

mener par deux sociologues un interview individuel de chacun des membres du comité et à en tirer un rapport exhaustif.

Ce rapport est envoyé aux 30 membres du comité qui se réunissent en séminaire résidentiel de deux journées. Après une discussion du rapport, la décision est prise d'étudier deux problèmes, celui de la communication et celui des "objectifs" individuels et collectifs.

#### Phase 2 - Etude des problèmes

Il est décidé "d'interroger" 80 personnes appartenant à 8 services. A ce moment-là, il y a déjà 120 personnes impliquées dans l'action, les 80 nouvelles, 10 intervieweurs, et le comité. Les 10 intervieweurs sont choisis au sein de la hiérarchie, jusques et y compris, ici encore, une secrétaire et un huissier.

À la suite de ces interviews, un nouveau rapport est établi avec l'appui des deux nouveaux sociologues<sup>5</sup> ; et un nouveau séminaire résidentiel réunit le comité qui pose sept problèmes faisant l'objet de projets d'action-formation ; j'en citerai un comme exemple : celui des relations "épistolaires" avec le public. Le personnel de la Préfecture se plaint de la difficulté à individualiser les réponses. Elle répond aux gens par des circulaires, par des lettres toutes faites, par des documents imprimés. Or, quand on écrit à la Préfecture, c'est qu'on a un problème spécial, particulier, personnel, sinon on n'écrit pas. Et ce problème tout personnel est justement traité de manière dépersonnalisée.

Phases 3 et 4 - Dans tous les projets, ce sont les personnels eux-mêmes qui font l'étude, les enquêtes, les interviews, les rapports. Chaque projet est dirigé par un conseil de projet, constitué à l'image du comité. Les rapports sont remis à tout le personnel impliqué. Chaque rapport comporte une part de réorganisation des tâches, et des actions de formation qui commencent bien entendu dès l'étude des tâches, et comprennent toujours une partie importante "d'expression écrite et orale" puisqu'il faut interviewer et rédiger et/ou discuter et produire des documents.

Dans le cas de l'accueil épistolaire, une étude systématique des circulaires, des réponses aux lettres est faite par le personnel lui-même qui, en groupes, élabore de nouveaux documents et de nouvelles règles de fonctionnement. Mais pour que les agents soient capables de personnaliser, il leur faut souvent apprendre à mieux comprendre les "cas", donc à mieux analyser les problèmes, et enfin à mieux connaître les "réponses possibles".

Phase 5 - Appropriation de l'action par le collectif. Il avait été décidé, dès le début, que les sociologues et moi-même nous retirerions au bout d'un délai de deux ou trois ans pour que la Préfecture prenne son destin en charge ; prendre en charge, implique deux sortes de mesures : créer une structure institutionnelle d'une part, et former des formateurs au sein-même de la Préfecture d'autre part.

C'est dans cette perspective que plus de 30 formateurs sont recrutés au sein de la Préfecture.

Le terme formateur, pose ici question, celle du sens-même de "formation". Ce problème gêne tout le personnel de la Préfecture. Un formateur dans le cas présent ne forme pas au sens traditionnel du terme. Il est à "l'écoute", il aide les groupes à transformer leurs besoins en programmes. C'est la raison pour laquelle ces formateurs peuvent et doivent être pris dans la Préfecture car ils doivent être "issus du tas".

Tous ces formateurs sont formés à raison de 3 jours par mois pendant 6 mois, non pas en leur faisant des cours, mais en les faisant réfléchir sur leur travail nouveau. Ils sont impliqués dans les projets.

On en est actuellement à la dernière phase... dernière mais qui sera, je l'espère "éternelle". Les groupes de projets et les formateurs sont en place, les sociologues vont encore à la Préfecture environ une fois par mois, moi je n'y vais plus du tout, et c'est la Préfecture qui, maintenant, fait tourner le système.

#### Retour à quelques réflexions théoriques

Je ne voudrais pas me substituer aux membres de cette collectivité pour faire à leur place l'évaluation. Je me contenterai de dire qu'à part un certain nombre de gens mécontents, essentiellement ceux, peu nombreux, qui n'ont pas été atteints encore par l'action (30 %) et quelques responsables hiérarchiques mal à l'aise (et cela se comprend dans un système où ils sont pris en "sandwich" par une base qui discute de plus en plus, et un "sommet" qui, bien qu'induisant l'action, n'a pas pour autant changé ses comportements) le personnel est "nettement" satisfait. Les organisations syndicales représentatives veulent la poursuite de l'action et s'en portent garantes, et ce fait est la meilleure défense contre l'attaque ici possiblement renouvelée d'intégration. Oui, ici encore, l'action est intégratrice, mais elle est encore éducative. Oui, ici encore, la motivation est, dans l'ensemble, élevée.

Mais je ne cherche pas un satisfecit. J'ai surtout voulu, en décrivant ces expériences, montrer la cohérence entre les principes énoncés et le déroulement des opérations.

L'analyse des besoins ne se fait pas par un questionnaire. Ce n'est pas en allant trouver des gens et en leur demandant "de quoi ils ont besoin" qu'ils répondront et le sauront. Ce n'est pas non plus en leur offrant un catalogue de cours, qui ne répond jamais à leur attente. Il faut remplacer l'analyse des besoins par l'analyse des "situations-problèmes", premier principe pour accroître la motivation des personnes.

L'évaluation ne se fait pas d'une façon externe, c'est-à-dire par des personnes extérieures. Elle se fait par les formés eux-mêmes. L'évaluation est liée à une nouvelle analyse des problèmes. Elle ne s'exprime pas en disant : ce que j'ai appris est mauvais ou bon ; mais elle se fait en termes de : qu'est-ce que j'ai envie, maintenant, d'apprendre ? quel est le nouveau problème qui se pose à moi ? quelle est ma nouvelle attente ?

La formation ne consiste pas seulement à "lire des textes" ou à apprendre des mathématiques ou une technique, elle consiste d'abord à analyser son propre travail, sa propre fonction, ses propres comportements, et son propre changement. La formation devient un second moment, celui où l'on explique ce que l'on vit et sent, où l'on transforme son "expérience" en savoirs.

Mais en faisant cette analyse, l'on aperçoit la limite de telles démarches que le rapport<sup>1</sup> du Conseil de l'Europe souligne très clairement :

"la globalité garde, pour deux raisons, quelque chose d'inachevé ; il y a projet d'action, mais celui-ci n'émane pas totalement de la collectivité. L'offre éducative cherche à recouvrir tous les paramètres de la demande sociale, sans qu'intervienne une discrimination dans la hiérarchie des problèmes ; les personnes continuent de savoir que les moyens de la résolution ne leur appartiennent pas. L'on peut dès lors s'interroger : quelles motivations majeures détermineraient les individus s'ils ne perçoivent pas, dans les propositions qui leur sont faites, les moyens d'une action efficace ? Qu'est-ce qui susciterait le passage de la passivité à la prise de conscience active ? L'incertitude pèse sur les possibles retombées de ce type de développement, sur la globalité inachevée des retours".

Et c'est pourquoi le rapport du Conseil de l'Europe, dépassant très largement cette perspective, propose de nouvelles formes de participation globalisation au sein d'espaces régionaux, de districts socio-éducatifs et culturels, districts qui rétabliraient les continuités entre toutes les institutions à vocation éducative, sociale et culturelle, entre éducation et environnement, qui rendraient l'environnement éducatif, le tout dans une perspective d'égalisation des chances (en commençant par les zones désavantagées auxquelles on apportera des ressources) et de responsabilisation (en donnant l'initiative à la base).

#### References

1. EDUCATION PERMANENTE CCE/EP (77) 8 révisé.
2. Association du Centre Universitaire de Coopération Economique et Sociale - Nancy
3. L'expérience a été menée pendant plusieurs années. Commencée il y a 12 ans environs, elle fait l'objet d'une thèse publiée par Pierre CASPAR, aux Editions "Organisation" - 1970 - "Formation des Adultes ou Transformation des Structures dans l'Entreprise".
4. Et l'on notera qu'aucun des 7 n'y était parvenu jusque là, et ce au moins pour deux raisons : il est difficile et de faire le

passage de la théorie à la pratique, et d'être le seul à utiliser des théories surtout lorsque la hiérarchie supérieure ne les connaît pas.

5. qui ont depuis cette date mené l'action. Il s'agit de Michèle Piazza et de Patrick Barrault.

6. Deux expériences déjà existent en Europe, l'une en Belgique, l'autre en Italie, avec l'appui financier de la C.E.E.

7. S'ils ne se formaient pas, ils se sentaient peut-être dépassés.

---

#### Résumé

Au cours de cet article on exposera tout d'abord quelques réflexions théoriques sur la responsabilisation du formé (en donnant une description de l'action collective) puis sur la globalisation de la formation.

On décrira ensuite deux applications pratiques en prenant comme illustration deux actions collectives, la première dans une entreprise privée, et la seconde dans une administration française. On conclura par quelques réflexions théoriques sur l'évaluation, et par l'introduction d'une nouvelle forme de participation-globalisation : le district.

LA LEGISLATION FRANCAISE  
SUR LA FORMATION CONTINUE

## S O M M A I R E

---

	<u>Page</u>
INTRODUCTION .....	1
I. DISPOSITIFS QUI ASSURENT LE FINANCEMENT DE LA FORMATION CONTINUE .....	2
1.1. LES ENTREPRISES .....	2
1.2. L'ETAT .....	8
II. L'ORGANISATION DU DEVELOPPEMENT DE LA FORMATION CONTINUE .....	11
2.1. LE DROIT A LA FORMATION .....	11
2.2. LE DROIT AU CONGE DE FORMATION .....	11
2.3. AUTRES CONGES PARTICULIERS .....	12
III. LA FORMATION CONTINUE DES INGENIEURS ET LES ACTIVITES DES ECOLES D'INGENIEURS .....	13
3.1. LES INGENIEURS ET LA FORMATION CONTINUE ..	13
3.2. LES ECOLES D'INGENIEURS ET LA FORMATION CONTINUE .....	16
3.3. OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR PAR LA FORMATION CONTINUE .....	18
CONCLUSION .....	20

LA LEGISLATION FRANCAISE  
SUR LA FORMATION CONTINUE

Gérard LEROY

Directeur de l'Ecole des  
Hautes Etudes Industrielles  
(POLYTECHNICUM DE LILLE)

Président de l'A.D.E.I.R.  
(Association des Directeurs d'Ecoles  
d'Ingénieurs de la Région Nord -  
Pas-de-Calais)

"L'éducation permanente constitue une obligation nationale. Elle a pour objet d'assurer à toutes les époques de sa vie la formation et le développement de l'homme, de lui permettre d'acquérir les connaissances et l'ensemble des aptitudes intellectuelles ou manuelles qui concourent à son épanouissement comme au progrès culturel, économique et social". Ainsi s'exprime le législateur français dans l'article I de la loi d'orientation sur l'enseignement technologique datée du 16 juillet 1971.

La formation continue qui suit la formation première est donc devenue une obligation nationale. Il ne faut pas s'étonner qu'elle ait eu un développement considérable au cours des années récentes.

Cette loi faisait suite aux accords entre les organisations de salariés et celles des chefs d'entreprises du 9 juillet 1970.

Les partenaires sociaux reconnaissent en effet l'utilité, pour tous les travailleurs, de pouvoir poursuivre leur formation, puisqu'ils ne pouvaient plus acquérir à l'école, une fois pour toute, la totalité des connaissances utiles pour le reste de leur vie et puisque l'évolution des sciences, des techniques et de l'économie les amènerait à changer d'emploi durant leurs carrières.

La loi de juillet 1971 a donc donné un élan particulier à la formation continue, mais n'a pas, pour autant, résolu définitivement tous les problèmes qui se posent. Aussi, de nouveaux accords, comme ceux du 9 juillet 1976, sont conclus et des textes législatifs nouveaux complètent les premiers comme la loi du 17 juillet 1978, relative à "la promotion individuelle au congé de formation et à la rémunération des stagiaires de formation professionnelle".

Pour tenter de présenter la législation française en matière de formation continue, nous décrirons les dispositifs qui en assurent le financement, puis ceux qui en organisent le développement. Compte tenu du thème de ce Congrès, nous terminerons par un bref aperçu sur la formation continue des ingénieurs et les activités des Ecoles d'Ingénieurs.

## I. - DISPOSITIFS QUI ASSURENT LE FINANCEMENT DE LA FORMATION CONTINUE

Le dispositif de financement de la formation continue se situe dans un cadre résolument libéral, puisqu'il vise à organiser un marché de la formation. En règle générale, le demandeur (qui peut être un individu, une entreprise, une collectivité locale ou une administration) négocie avec un organisateur de la formation pour définir le programme, le nombre d'heures, le lieu... et le prix. Plusieurs cas sont alors à considérer, car le financement est assuré par les entreprises et par l'Etat.

### 1.1.) LES ENTREPRISES

#### 1.1.1.) Taux de participation

Sont tenus à concourir au développement de la formation professionnelle continue, les employeurs occupant au minimum dix salariés, à l'exception de l'Etat, des collectivités locales et de leurs établissements publics à caractère administratif.

La participation de chaque entreprise doit être au moins égale actuellement à 1,1 % de sa masse salariale brute. La loi avait prévu un démarrage au niveau de 0,8 % en 1972 pour atteindre 2 % en 1976, mais les difficultés économiques et le niveau des besoins a conduit au taux modéré actuel.

Ce budget très important (Fig. 1) atteint 7,5 milliards de francs en 1977.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Taux obligatoire %	0,8	0,8	1	1	1	1
Taux réel %	1,35	1,49	1,63	1,62	1,62	1,74
Budget (milliards de francs)	2,8	3,7	5,0	5,8	6,5	7,5

Fig. 1

Des textes réglementaires précisent la nature des dépenses prises en compte, les types de formations retenues et les contrôles qui seront exercés.

#### 1.1.2.) Concertation entrepreneur - salariés

Les entreprises peuvent imputer sur le compte de participation à la formation continue toute action de formation au bénéfice de leurs personnels, organisée soit par l'entreprise elle-même,

soit par des établissements de formation ayant passé des conventions avec l'entreprise. En principe, l'employeur a le libre choix des formations qu'il entend financer. Mais plusieurs dispositifs correcteurs sont prévus, pour que les décisions en matière de formation soient prises en concertation étroite avec les salariés. C'est ainsi que les employeurs qui occupent plus de cinquante salariés doivent faire délibérer leur comité d'entreprise sur les projets de l'entreprise relatifs à la formation et au perfectionnement des personnels, et qu'il doit être tenu au courant de la réalisation de ces projets. L'absence de consultation du comité d'entreprise entraîne le versement d'une amende importante, égale à 0,5 % de la masse salariale.

Le rôle du comité d'entreprise est consultatif. Cependant, un accord signé en 1976 a précisé avec soin les modalités de consultation du comité d'entreprise. C'est ainsi qu'il doit y avoir au moins deux réunions du Comité, l'une avant le 15 novembre, consacrée à l'examen du bilan des actions réalisées et des orientations générales de l'entreprise en matière de plan de formation du personnel de l'entreprise, l'autre réservée à l'examen des programmes pour l'année à venir, et à la mise au point du procès verbal de la délibération. L'accord précise aussi les points sur lesquels doit porter la délibération du comité :

- les différents types de formation et les effectifs concernés répartis par catégories de personnels ;
- les moyens pédagogiques utilisés, en distinguant les formations organisées dans l'entreprise et celles organisées par des centres de formation ;
- les conditions de mise en oeuvre des formations assurées sur les lieux de travail ;
- les perspectives budgétaires correspondant aux projets de l'entreprise ;
- les moyens d'information des salariés, notamment en ce qui concerne les stages agréés par les commissions paritaires de l'emploi.

Dans le contexte français, cette disposition, qui tend à soumettre la politique de formation de l'entreprise aux critiques des syndicats est importante. Elle vise à instaurer progressivement un accord des syndicats et de l'entreprise sur un plan de formation ; cette mesure a ainsi conduit à augmenter la part des budgets de formation consacrée aux ouvriers, employés et agents de maîtrise, et donc à freiner la progression des dépenses de formation réservées aux cadres.

### 1.1.3.) Différents types de dépenses libératoires

L'employeur peut s'acquitter de l'obligation de formation de plusieurs manières bien définies :

- a) - en finançant directement des actions de formation au bénéfice de son personnel. Ces actions peuvent être organisées à l'intérieur ou en dehors de son entreprise.

- b) - en contribuant au financement de fonds d'assurance formation
- c) - en effectuant, dans la limite de 10 % de son obligation, des versements au profit d'organismes agréés
- d) - en finançant des actions de formation au bénéfice de demandeurs d'emploi sous contrat de travail, organisées dans des centres de formation conventionnés
- e) - en effectuant des versements au titre d'une taxe parafiscale affectée à la formation professionnelle dans certaines professions (Bâtiment et Travaux publics ; Réparation d'automobiles, cycles et motocycles ; Transports ; Architectes)
- f) - en versant une cotisation à une Chambre de Commerce et d'Industrie en vue de formation professionnelle
- g) - dans le cas où les dépenses n'atteignent pas le montant de la participation obligatoire, la différence doit être versée au Trésor public.

Détaillons un peu les trois premières possibilités :

a) Actions de formation en faveur de son personnel

L'entreprise peut réaliser elle-même la formation (dans ses locaux ou non) avec ses enseignants, son matériel et ses programmes préétablis.

Les dépenses prises en compte sont : salaires des enseignants et enseignés, y compris les charges sociales, fournitures et main-d'œuvre, les dépenses d'équipement en matériel spécifique à la formation et l'amortissement des locaux affectés à la formation.

Dans d'autres cas, la formation est dite externe, car elle est réalisée par un organisme extérieur, avec lequel une convention doit être conclue. L'action peut se dérouler à l'intérieur de l'entreprise ou à l'extérieur.

La convention peut être bilatérale ou multilatérale. Dans ce dernier cas, elle engage un organisme formateur avec plusieurs entreprises. La convention peut porter sur des actions de formation à réaliser dans l'année civile (annuelle) ou sur plusieurs années civiles (pluriannuelle).

Chaque convention doit contenir un certain nombre de clauses obligatoires :

- nature, objet et durée de l'action
- effectifs concernés
- prix unitaire de la formation
- montant global de la créance de l'organisme de formation
- montant des versements annuels de l'entreprise dans le cas de conventions pluriannuelles.

D'autres précisions facultatives sont parfois fournies :

- moyens pédagogiques et techniques utilisés
- conditions de prise en charge des frais de formation pédagogique des formateurs et leur rémunération
- lorsqu'elles concernent des salariés, les facilités accordées le cas échéant à ces derniers pour poursuivre les actions qu'elles prévoient, notamment les congés, aménagements ou réductions d'horaires, dont ils bénéficient
- les modalités de contrôle des connaissances et la nature de la formation dispensée
- la répartition des charges financières relatives au fonctionnement des actions et à la rémunération des auxiliaires, ainsi que, le cas échéant, à la construction et à l'équipement des centres
- les modalités de règlement amiable des difficultés auxquelles peut donner lieu l'exécution de la convention.

**b) Financement de Fonds d'Assurance Formation**

Un Fonds d'Assurance Formation a un fonctionnement basé sur le principe de l'assurance et permet à une entreprise de se libérer de sa participation en versant des cotisations qui financeront ultérieurement les frais de formation engagés par l'entreprise, tant par elle-même que par un salarié, à son initiative, dans le cadre d'un congé-formation.

Les Fonds d'Assurance Formation sont créés par convention entre employeurs et salariés : ils doivent avoir une personnalité distincte de l'entreprise et être agréés par le Premier Ministre.

Il en existe au niveau d'une entreprise, d'un secteur d'activité ou de plusieurs entreprises ayant une activité différente.

Ils permettent un regroupement des efforts de formation et apportent aux salariés une garantie supplémentaire en matière de formation à cause de leur caractère paritaire (employeurs-salariés).

Les sommes versées par une entreprise au profit d'un Fonds Assurance Formation ne sont pas limitées. Le montant des ressources ne doit cependant pas excéder de plus de 10 % le montant des sommes nécessaires au financement des interventions prévues pour l'année en cours.

**c) Organismes agréés à recevoir 10 % de la contribution**

Certains organismes peuvent être agréés, au niveau national, par le Premier Ministre, ou au niveau régional, par le Préfet de Région.

Toute entreprise peut verser jusqu'à 10 % de sa contribution à un ou plusieurs de ces organismes qui ont été agréés à cause de leur intérêt général au regard de la formation continue.

1.1.4.) Quelques résultats

Des différences sont à noter (figure 2) suivant la taille des entreprises (en 1975).

Nombre de salariés dans l'entreprise	Taux de participation financière de l'entreprise (%)	Nombre total de stagiaires	% de stagiaires ingénieurs et cadres
10 à 19	0,69	22 000	26
20 à 49	0,89	86 000	22
50 à 499	1,17	452 000	18
500 à 1999	1,49	328 000	17
2000 et plus	2,55	848 000	12

Fig. 2

En 1975, la nature des dépenses des entreprises peut se résumer ainsi (figure 3) :

	Millions de Francs
. Fonctionnement des stages organisés dans l'Entreprise..	1 222
. Equipement.....	80
. Fonctionnement des stages organisés en application de conventions.....	1 252
. Rémunération des stagiaires.....	2 438
. Versements à des Fonds d'action Formation.....	318
. Transports hébergements des stagiaires.....	159
. Versements à des organismes agréés (10 %) et taxes parafiscales.....	166
. Versement au Trésor.....	190
	<hr/>
	5 725

On ne connaît pas la part de ces dépenses qui sert à la formation professionnelle continue des ingénieurs. On connaît cependant la répartition des stagiaires par catégorie professionnelle.

La figure 4 fait ressortir que la part relative des ingénieurs et cadres a décliné régulièrement depuis 1972 pour atteindre, en 1977, 15 % des stagiaires en formation, et 14 % des heures de formation.

CATEGORIES PROFESSIONNELLES DES STAGIAIRES

	Stagiaires (%)						Heures de Formation 1977 (%)
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
Mandouvres, ouvriers spécialisés	18 %	17 %	17 %	16 %	17 %	16 %	18
ouvriers et employés qualifiés	36 %	41 %	44 %	46 %	46 %	46 %	44
agents de maîtrise, agents techniques, techniciens	27 %	25 %	24 %	23 %	23 %	23 %	24
ingénieurs et cadres	19 %	17 %	15 %	15 %	14 %	15 %	14
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
TOTAL (en millions de personnes)	1,050	1,490	1,790	1,790	1,814	1,774	101 400 millions d'heures

Fig. 4

## 1.2.) L'ETAT

En 1977, 894 000 stagiaires ont suivi des actions de formation financées par l'Etat, ce qui représente environ 206 000 000 heures de stages.

L'enveloppe financière consacrée par l'Etat à cette formation professionnelle continue, en 1977, a été de 3,5 milliards de francs, soit :

- 1,35 milliard de francs à la rémunération des stagiaires
- 0,25 milliard de francs à l'équipement des centres
- 1,9 milliard de francs au fonctionnement des stages

Les textes législatifs définissent non seulement la procédure de gestion de ces crédits, mais également la typologie des actions et du public concernés.

### 1.2.1.) Procédure de gestion des crédits

#### a) - Une concertation accrue

Selon la procédure normale en France, les crédits d'Etat sont affectés à des utilisateurs, par nature : usage de bâtiments, crédits d'entretien, d'achat de fourniture, crédits d'étude, frais de personnels, etc... La procédure mise en place par la loi de 1971 n'a pas changé cette situation, mais elle a créé des instances de coordination à deux niveaux, national et régional.

- Au niveau national, l'ensemble des crédits a été rassemblé en une enveloppe, gérée par le Secrétariat d'Etat à la formation professionnelle. Celui-ci s'appuie sur le Comité interministériel rassemblant les ministres intéressés, sur un groupe permanent de hauts fonctionnaires, ainsi que sur un Conseil National de la formation professionnelle de la promotion sociale et de l'emploi réunissant les représentants des pouvoirs publics, des organisations professionnelles et des syndicats intéressés.
- Sur les mêmes principes, ont été institués des comités régionaux et départementaux, pour conseiller les préfets à qui sont délégués une fraction des crédits, selon des modalités variables selon les ministères.

#### b) - Le recours aux conventions

Les actions nouvelles engagées depuis 1971 ont été généralement financées par la technique de conventions passées entre l'Etat, des établissements de formation et éventuellement d'autres parties. Cette technique de convention a été aussi utilisée avec les établissements dépendant directement de l'Etat, telles les universités et écoles d'ingénieurs, les lycées et les collèges. Cette procédure qui tend vers la formation d'un marché, et met en concurrence les établissements d'enseignement, n'a pas été sans créer, d'ailleurs, quelques difficultés à ces établissements habitués à la sécurité et à l'irresponsabilité des attributions de crédits par moyens.

### 1.2.2 ) Typologie des actions et des publics

Le mécanisme de la loi de 1971 réserve les crédits d'Etat aux actions qui ne peuvent avoir un financement d'entreprise, soit par leur nature, soit parce qu'il s'agit de non salariés. Si la loi de 1971 retient le terme de "stages", la loi de 1978 préfère utiliser le terme d' "actions" qui ouvre plus largement le champ de la formation.

La nouvelle loi modifie aussi l'ordre de présentation de la typologie de 1971, en considérant que l'axe directeur est la vie professionnelle d'un salarié (accès à l'emploi, promotion, licenciement) et que les autres actions peuvent s'y greffer.

Retenons :

a) Actions de préformation et de préparation à la vie professionnelle.

Elles ont pour objet de permettre à toute personne, sans qualification professionnelle et sans contrat de travail, d'atteindre le niveau nécessaire pour suivre un stage de formation professionnelle proprement dit, ou pour entrer directement dans la vie professionnelle.

b) Actions d'adaptation qui facilitent l'accès des travailleurs titulaires d'un contrat de travail, à un premier emploi ou à un nouvel emploi.

c) Actions de promotion permettant d'acquérir une qualification plus élevée.

d) Actions de prévention qui ont pour objet de réduire les risques d'inadaptation des qualifications à l'évolution des techniques et des structures des entreprises, en préparant les travailleurs, dont l'emploi est menacé, à une mutation d'activité, soit dans le cadre, soit en dehors de leur entreprise.

e) Actions de conversion

Elles doivent permettre à des travailleurs salariés, dont le contrat de travail est rompu, d'accéder à des emplois exigeant une qualification différente, ou à des travailleurs non salariés d'accéder à de nouvelles activités professionnelles.

f) Actions d'acquisition, d'entretien ou de perfectionnement des connaissances

qui débordent du cadre purement professionnel, car elles ont pour objet d'offrir aux travailleurs les moyens d'accéder à la culture, de maintenir ou de parfaire leur qualification et leur niveau culturel, ainsi que d'assumer des responsabilités accrues dans la vie associative.

Suivant les nécessités, des efforts particuliers sont fournis afin de satisfaire des publics prioritaires, tels que :

- promotion sociale
- jeunes à la recherche d'un premier emploi
- travailleurs licenciés et chômeurs
- femmes voulant retrouver un emploi
- formation des travailleurs immigrés
- handicapés.

La formation continue des ingénieurs a reçu peu de crédits nouveaux de l'Etat.

La troisième partie explicitera notamment les filières aboutissant à des diplômes.

Notons qu'en 1975, 57 000 ingénieurs et cadres ont suivi des stages financés par l'Etat, soit environ 6,4 % du nombre total des stagiaires aidés par l'Etat.

## 11. - L'ORGANISATION DU DEVELOPPEMENT DE LA FORMATION CONTINUE

### 2.1.) LE DROIT A LA FORMATION

Les accords interprofessionnels et les lois de 1971 et 1978, non seulement reconnaissent le droit individuel à la formation continue, mais encouragent le développement de la promotion individuelle et l'accès de tous les travailleurs à une formation librement choisie.

### 2.2.) LE DROIT AU CONGE DE FORMATION

Selon le code du travail, "le congé de formation a pour objet de permettre à tout travailleur, au cours de sa vie professionnelle, de suivre à son initiative et à titre individuel, des actions de formation indépendamment de sa participation aux stages compris dans le plan de formation de l'entreprise dans laquelle il exerce son activité."

"Ces actions de formation doivent permettre aux travailleurs d'accéder à un niveau supérieur de qualification, de changer d'activités ou de profession et de s'ouvrir plus largement à la culture et à la vie sociale. Elles s'accomplissent en tout ou partie pendant le temps de travail".

Tout travailleur peut donc demander à bénéficier d'un congé de formation à condition :

- qu'il ait plus de deux ans d'ancienneté dans la branche professionnelle, dont six<sup>mois</sup> dans l'entreprise (sauf pour ceux ayant changé d'emploi à la suite d'un licenciement pour motif économique)
- que le nombre des absences n'excède pas 2 % de l'effectif de l'entreprise
- qu'il n'ait pas obtenu récemment un congé de formation.

### Durée et financement de ces actions

Le congé correspond à la durée de l'action de formation pouvant, dans certains cas, excéder un an ou 1 200 heures.

L'employeur ne peut refuser la demande de congé rémunéré si le pourcentage de salariés bénéficiaires de ce congé ne dépasse pas 0,5 % (0,75 % pour le personnel d'encadrement).

Pour un stage agréé par l'Etat, le salarié recevra une rémunération variable selon la durée, qui lui sera versée soit par l'Etat seul, soit par l'Etat et l'Employeur, soit par l'Employeur seul.

Pour les stages de moins de 500 heures, maintien de la rémunération antérieure par l'employeur durant les quatre premières semaines (ou 160 heures). L'Etat verse ensuite une rémunération.

Pour les stages de 500 à 1200 heures (ou un an), l'employeur maintient la rémunération antérieure pendant les 13 premières semaines (ou 500 heures). L'Etat verse une rémunération ensuite.

Les modalités du calcul de la rémunération versée par l'Etat sont complexes, mais cette rémunération est plafonnée à trois fois le Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance.

### 2.3.) AUTRES CONGES PARTICULIERS

2.3.1.) Congé en vue de préparer et de passer certains examens aboutissant à un titre ou un diplôme homologué.

2.3.2.) Congé de formation pour les jeunes travailleurs  
ouvert aux jeunes salariés âgés de moins de vingt ans, non titulaires d'un diplôme professionnel.  
Il peut durer 200 heures par an durant les deux premières années d'activité professionnelle.

2.3.3.) Congé enseignement

Limité aux seuls ingénieurs et cadres, en 1971, il s'étend à tous les salariés depuis 1978.

Ce congé donne la possibilité à des salariés de s'absenter de leur entreprise pendant une durée d'un an en vue d'exercer des fonctions d'enseignement.

Chaque adulte peut donc, tour à tour, être formé et formateur.

Le salarié doit alors choisir un enseignement technologique relevant de sa spécialité professionnelle.

Le salarié en congé enseignement est toujours lié par contrat de travail à son employeur comme dans le cas du congé de formation.

### III. - FORMATION CONTINUE DES INGENIEURS ET ACTIVITES DES ECOLES D'INGENIEURS

---

#### 3.1.) LES INGENIEURS ET LA FORMATION CONTINUE

On ne peut pas facilement déterminer l'influence des textes législatifs sur la formation continue des ingénieurs, car ces derniers n'ont pas attendu de loi pour continuer leur formation.

Il est probable cependant que des facilités supplémentaires leur ont été accordées.

Selon les statistiques disponibles, il semble qu'il y ait une stabilité du nombre d'ingénieurs qui suivent des actions de formation continue : 56 % depuis dix ans, si l'on se réfère aux enquêtes de la Fédération des Associations et Sociétés Françaises d'Ingénieurs Diplômés (FASFID).

Il est intéressant de constater (Figure 5 - ~~page 14~~) que les matières suivies par les Ingénieurs sont d'abord la gestion, l'organisation et le management, suivis par les langues étrangères.

Le temps annuel moyen consacré à cette formation est de l'ordre de six à dix jours.

Cette même enquête de la FASFID datant de 1977 fournit une indication sur les motivations du perfectionnement. (Figure 6 - ~~page 15~~).

REPARTITION DES INGENIEURS PAR GROUPE D'AGE  
ET MATIERES ETUDIÉES

Matrices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
étudiants	102	65	70	45	73	83	45	24	32	539
de 18 ans	819	547	603	368	664	679	528	171	258	4637
de 18 à 24 ans	745	504	678	491	937	838	689	232	240	5354
de 25 à 29 ans	508	317	397	406	876	612	494	199	138	3947
de 30 à 34 ans	308	214	251	380	705	470	431	146	122	3027
de 35 à 39 ans	222	222	202	356	706	408	375	125	128	2744
de 40 à 44 ans	132	120	154	263	506	226	292	106	78	1877
de 45 à 49 ans	43	57	76	100	197	110	95	35	42	755
de 50 à 54 ans	19	19	27	22	43	18	20	5	10	183
de 55 à 59 ans	6	10	3	5	13	5	4	2	0	48
TOTAL	2802	2010	2391	2391	4647	3366	2928	1021	1016	22572

Les matières sont :

- |  |  |
|--|--|
| 1. Matières scientifiques              | 6. Langues                               |
| 2. Technologie                         | 7. Psychosociologie - Relations Humaines |
| 3. Informatique                        |  |
| 4. Economie - Finances                 | 8. Marketing                             |
| 5. Gestion - Organisation - Management | 9. Autres                                |

FIG. 5

REPARTITION DES INGENIEURS PAR MOTIVATIONS  
ET MATIERES ETUDIEES

Matières \ Motivations	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Perfectionnement dans la fonction exercée	2062	1531	1631	1272	2764	1997	1737	597	659
Changement de niveau dans la carrière	140	130	179	329	716	322	316	173	69
Changement d'orientation	124	77	152	174	317	160	159	92	66
Informations et culture générale	449	257	407	599	813	843	680	150	206
TOTAL	2775	1995	2369	2374	4610	3222	2892	1012	1000

Les matières référencées de 1 à 9 sont les mêmes que celles de la Figure 5, c'est-à-dire :

- |  |  |
|--|--|
| 1. Matières scientifiques              | 6. Langues                               |
| 2. Technologie                         | 7. Psychosociologie - Relations humaines |
| 3. Informatique                        | 8. Marketing                             |
| 4. Economie - Finances                 | 9. Autres                                |
| 5. Gestion - Organisation - Management |  |

Fig. 6

3.2.) LES ECOLES D'INGENIEURS ET LA FORMATION CONTINUE

Bien que les écoles d'ingénieurs aient, dès leur création, organisé des conférences pour les personnes extérieures, on n'a entrepris l'organisation de sessions de formation bien structurées qu'en 1956 par l'I.T.R. (Houbaix), puis l'I.S.E.M. (Lille).

Aujourd'hui, la plupart des 150 Ecoles d'ingénieurs proposent des cycles de formation inter et intra-entreprises, de courte durée (20 heures à 5 jours), destinés à des ingénieurs, mais aussi à des cadres, techniciens, agents de maîtrise, voire à des employés et ouvriers. Les sujets traités recouvrent leurs spécialités, mais aussi les sciences de base, les langues étrangères ou les sciences sociales.

Selon une publication récente d'une organisation professionnelle de la métallurgie (C.I.M.M.), on peut avoir une idée de la répartition des catégories socio-professionnelles selon les domaines de formation. (Figure 7)

Formation technique	Formation à l'Economie à la Gestion, aux relations humaines, etc...	Langues	Moyenne %
10	22,6	8,2	11,3
60,7	46,1	62,9	59,2
29,3	31,3	28,9	29,5
TOTAL (%)	100	100	100

Fig. 7

Une demi-douzaine d'écoles ont un chiffre d'affaires supérieur à 2,5 millions de francs, et une dizaine se situent entre 0,5 et 2,5 millions de francs.

Pour l'ensemble des enseignements supérieurs, les statistiques des activités sont connues. (Figure 8)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978 (Prévisions)
Chiffre d'affaires (millions de F.)	42	69,2	106,1	122,5	144,9	171,8
Nombre de participants	54 427	89 579	129 952	118 404	128 532	135 587
Nombre d'heures de participants (milliers)	5 404	7 513	11 200	13 223	14 257	15 512

Fig. 8

Il est évident que les Ecoles d'Ingénieurs n'ont pas le monopole de la formation continue des Ingénieurs, et qu'elles se sont ouvertes à d'autres publics.

### 3.3.) OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR PAR LA FORMATION CONTINUE

Le titre d'ingénieur diplômé est protégé en France par la législation, qui définit en particulier les attributions de la "Commission des Titres d'Ingénieur", dont les membres sont nommés par le Ministère des Universités.

Tous les ans, environ 10 000 diplômés d'ingénieurs sont délivrés en France. La grande majorité couronne le travail réalisé par des étudiants en formation première.

Cependant, quelques-uns sont décernés au titre de la formation continue, qui peuvent se préparer de plusieurs manières :

- a) Le Conservatoire National des Arts et Métiers (C.N.A.M.) - fondé en 1794, implanté à Paris, mais disposant de centres associés dans toute la France - organise des cours le soir et dans la journée, qui correspondent à des modules comprenant cours théoriques, travaux dirigés, et travaux pratiques. La réussite à un examen donne droit à une valeur. En fonction des valeurs obtenues, on se voit décerner des diplômes :
  - . Diplôme de Premier Cycle Technique (D.P.C.T.)
  - . Diplôme d'Etudes Supérieures Techniques (D.E.S.T.)
  - . Diplôme d'Ingénieur du C.N.A.M.
- b) Dans le prolongement de ce qui se réalise au C.N.A.M., certains établissements sont habilités à admettre par concours les titulaires du D.E.S.T., qui mettront 24 à 36 mois (avec rémunération de l'ordre de 2 500 F.) pour devenir ingénieur. Mais ici, l'enseignement relève de la formation première.
- c) Un certain nombre de grandes entreprises industrielles sont à l'origine de la création de Centre d'Etudes Supérieures Industrielles (C.E.S.I.) qui a été appuyée par l'Etat et dont le diplôme d'ingénieur est maintenant reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur.

Cet établissement forme en deux ans, à temps complet, des ingénieurs de fabrication, d'entretien, de méthodes, de contrôle et de chantier.

Pour y être admis, il faut avoir le niveau du baccalauréat et au moins cinq ans d'expérience industrielle comme agent de maîtrise, dessinateur projeteur ou technicien.
- d) Depuis 1973, l'Ecole des Techniques Industrielles et des Mines de Louail a ouvert une section complémentaire pour accueillir des diplômés (D.P.C.T. et D.E.S.T. du C.N.A.M.,

Diplôme de Technicien Supérieur, D.U.T. ou B.T.S.,  
Licence (ès sciences) qui ont une expérience industrielle  
d'une durée minimale de trois ans dans un emploi de  
technicien ou d'agent de maîtrise avec prise de respon-  
sabilité.

Les candidats admis effectueront vingt mois de formation,  
dont quatre mois de stage industriel, et pourront être  
rémunérés 2 500 F. par mois environ.

Les promotions sont actuellement de vingt.

- c) Par arrêté du 31 janvier 1974, il est possible de délivrer  
un diplôme d'ingénieur au titre de la Formation Continue,  
diplôme identique à celui délivré par l'Ecole aux élèves  
en formation première.

Les candidats doivent suivre un cycle préparatoire et un  
cycle terminal, organisés à plein temps, éventuellement en  
plusieurs périodes.

Vingt et une Ecoles ont actuellement mis en route ou  
demandé l'autorisation.

Le cycle préparatoire, de six à dix-huit mois, est destiné  
à vérifier l'aptitude des candidats et à apporter les  
compléments de connaissances nécessaires.

L'enseignement dispensé dans ce cycle se réalise généralement  
soit en présentiel, soit par correspondance, mais en regroupant de temps  
en temps les participants.

Le cycle terminal, qui dure douze à dix-huit mois, est  
ouvert aux candidats titulaires d'un diplôme de Technicien  
Supérieur justifiant d'au moins trois ans d'activité pro-  
fessionnelle dans les fonctions de technicien supérieur  
et ayant suivi le cycle préparatoire.

En 1979, le nombre de candidats susceptibles d'obtenir le  
diplôme est encore faible, puisqu'il est de l'ordre de  
cinquante.

En conclusion, nous pouvons affirmer que la législation française sur la Formation Continue a prouvé sa bonne adaptation aux besoins d'une Société développée industrielle. Les enquêtes réalisées montrent qu'elle obtient un consensus général.

Les partenaires sociaux poursuivent par la concertation, leur travail d'amélioration des textes, lorsqu'ils en sentent la nécessité.

L'existence de la Formation Continue permet de ne pas accroître le nombre d'années d'études, y compris au niveau des ingénieurs. Elle oblige également à remettre en question le contenu des programmes de la formation première. Quel de plus normal qu'il y ait de telles interactions puisque formation continue et formation première sont considérées comme deux parties d'un tout appelé Education Permanente.

Ainsi donc, en matière de formation, rien n'est acquis définitivement, mais rien n'est perdu définitivement pour chaque homme.

---

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979.



LA EXPERIENCIA DE LA FUNDACION "GOMEZ-PARDO"

José Ma. Montes, Escuela Técnica  
Superior de Ingenieros de Minas,  
de la Universidad Politécnica de  
Madrid (España)

## LA EXPERIENCIA DE LA FUNDACION "GOMEZ-PARDO"

José M<sup>a</sup> Montes, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, de la Universidad Politécnica de Madrid (España).

### 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comprensión y aceptación de su papel ante la formación permanente es probablemente uno de los retos más importantes que presenta nuestro tiempo a las instituciones de enseñanza superior. Probablemente, uno de los caminos que podrían seguir muchas de dichas instituciones para salir de un aislamiento bastante frecuente y entrar en contacto con los problemas reales de la sociedad y del mundo del trabajo, sea su entrada decidida en el campo de la formación permanente, es decir, en el campo de la formación de las personas que, al enfrentarse con los problemas de su trabajo, sienten la necesidad de una actualización de sus conocimientos; en el de la reconversión para paliar el problema del paro en ciertas profesiones; en el de la preparación del personal de las empresas para la promoción o el cambio. Se logra así el contacto directo con los problemas del mundo real, beneficiándose asimismo la propia actividad de la enseñanza tradicional, al ofrecer una enseñanza más viva y actual.

No han sido frecuentes en España las actividades sistemáticas en esta línea, y quizás sea el ejemplo más importante la labor realizada en este campo por la Fundación Gómez-Pardo, adscrita a la E.T.S. de Ingenieros de Minas de Madrid.

### 2.- ANALISIS DEL PROBLEMA

En la E.T.S. de Ingenieros de Minas de Madrid se planteó este -

problema con toda su generalidad en 1973. El análisis entonces realizado puso de manifiesto los siguientes aspectos característicos de la formación permanente en el caso específico considerado.

- 2.1.- La formación académica inicial ha de poseer un carácter básico y lo más general posible. El alumno ha de adquirir una base sólida y profunda, sobre la que ha de ejercitarse mediante una intensa gimnasia intelectual, que le capacite para enfrentarse constantemente con nuevos problemas y le haga perder el miedo a cruzar fronteras tecnológicas. El ingeniero recién graduado ha de estar mucho mejor formado que informado.
- 2.2.- El funcionamiento continuado y sistemático de una organización de formación permanente contribuye a facilitar el ajuste entre la preparación de los titulados ofrecidos y los requerimientos de los puestos de trabajo disponibles. Esto es aplicable tanto para el primer empleo como para los accesibles por promoción y rotación. Constituye así una herramienta muy potente para mejorar el acople Escuela-Empleos, formando en todo momento las personas más adecuadas para una demanda en continua evolución.
- 2.3.- Mediante la movilización de los medios adecuados, se pueden planear y llevar a cabo acciones especiales para campos críticos:
  - En áreas en que haya que elevar el nivel científico o tecnológico nacional.
  - En aquellas tecnologías en que se haya producido una evolución muy rápida, que no ha podido ser seguida con suficiente rapidez por los planes de estudios.
  - En campos nuevos, en los que debiera asegurarse una presencia sustancial de profesionales formados en la Escuela.

- 2.4.- Si se actúa de forma prolongada y sistemática, se va reuniendo información muy valiosa para el diagnóstico de los desajustes de formación académica, haciendo así posible su corrección. Esta información se obtiene precisamente en donde se han de tomar las decisiones. Desaparecen así, de raíz, las actitudes de prevención hacia diagnósticos procedentes de círculos externos a la Escuela.
- 2.5.- La formación permanente puede actuar con toda la agilidad que sea necesaria para compensar posibles rigideces administrativas que no permitan cambios suficientemente rápidos, amplios y profundos en los planes de estudios. Hay que tener siempre presente, por otra parte, que no son buenos los cambios continuos de planes de estudios académicos.
- 2.6.- Si se canaliza la formación permanente mediante un organismo dependiente de la Escuela o estrechamente conectado con ella, se establece un frente de contacto muy amplio entre dicha institución, los profesionales y las empresas.
- 2.7.- Al mismo tiempo, si se satisface la condición anterior, se facilita el trasvase de materias desde la formación permanente a la académica y, mientras se logra, se entrena profesorado, se ponen a punto programas y métodos y se crea, en suma, la experiencia docente necesaria.
- 2.8.- La formación permanente, en calidad y cantidad, que precisen los técnicos españoles puede no ser rentable para las instituciones que la dispensen. No se trata de cursos "standard", que puedan repetirse una y otra vez con asistencia nutrida y de una forma rutinaria.

Tampoco se ha de tratar, necesariamente, de optimizar un beneficio mediante una actividad en el campo de la forma -

ción permanente. El coste de una acción de formación no tiene necesariamente nada que ver con su valor para los interesados en participar en ella. En todo caso, el coste no ha de ser un factor disuasorio cuando se trata de atender una necesidad real.

- 2.9.- Por ello, el montaje de un sistema amplio y estable de formación permanente, sólo parece concebible en el marco de una institución no lucrativa, pública o privada. En caso contrario, su orientación y pervivencia dependerán de factores ajenos, tales como coyuntura o estrategia empresarial, promoción de otras actividades, etc... La formación permanente no puede ser una actividad marginal, o un subproducto de otras principales.

### 3.- POSIBILIDADES DE ORGANIZACION

Entre los Ingenieros de Minas españoles existe un consenso amplio acerca de que la formación permanente debe ser institucionalizada, organizada de modo estable y en profundidad, para poder responder satisfactoriamente a la demanda.

Esta necesidad no se ha de atender exclusivamente por la iniciativa de las instituciones que tengan a su cargo la formación permanente, sino con una aportación racional y efectiva de las empresas y de los colectivos profesionales interesados. Todos los estamentos implicados han de participar activamente en el planeamiento, organización, ejecución y valoración de las acciones de formación.

Esta actividad requiere una agilidad y una rapidez de respuesta incompatibles con las estructuras y procedimientos académicos tradicionales. Se precisa un estilo "empresa" y no "administración", sin que esto implique un juicio de valor peyorativo para esta última. Se trata de un problema de mentalidad, de estilo operativo, que ha de -

ser resuelto por las personas adecuadas en el marco adecuado.

En el análisis realizado por la E.T.S. de Ingenieros de Minas de Madrid se llegó a la conclusión de que la formación permanente ha de encuadrarse en una unidad que satisfaga las siguientes condiciones:

- 3.1.- Gozar de la máxima autonomía operativa, para asegurar la necesaria flexibilidad y rapidez de movimientos.
- 3.2.- Administrarla desde un organismo único, de modo que se den las condiciones necesarias para una buena coordinación, tanto interna como interescolar y con otras instituciones.
- 3.3.- Su gestión ha de realizarse haciendo jugar a fondo el binomio "autoridad-responsabilidad", para hacer posible la rápida puesta en juego de recursos humanos y materiales continuamente cambiantes.

#### 4.- SOLUCION ADOPTADA

Las Escuelas y la Asociación de Ingenieros de Minas de España decidieron canalizar mediante la Fundación Gómez-Pardo la organización y ejecución de las acciones de formación permanente adecuadas para el colectivo de los Ingenieros de Minas españoles, cuyas actividades profesionales cubren un campo amplísimo, tanto en el aspecto tecnológico como de gestión.

Hay que destacar aquí que el Ingeniero de Minas español, de grado superior, es un ingeniero generalista o polivalente con cuatro áreas de especialización: Minería, Metalurgia, Energía y Geología. Sus puestos de trabajo son tanto de tipo tecnológico como de gestión y dirección de empresas.

Desde el punto de vista de la Asociación se destacó mucho el hecho de que un buen sistema de formación permanente puede facilitar - notablemente la adaptación de los profesionales, tanto a los primeros empleos como a los sucesivos, a los que pueden acudir por promoción o por rotación. Dicho sistema constituye así un recurso muy potente para afianzar el prestigio de la profesión.

La Fundación Gómez-Pardo presenta las siguientes peculiaridades, muchas de las cuales constituyen claras ventajas en favor de dicha elección:

- 4.1.- Es una institución privada, no lucrativa, con personalidad jurídica, patrimonio y locales propios, inscrita en el Registro de Fundaciones Culturales Privadas, del Ministerio de Educación y Ciencia.
- 4.2.- Posee plena capacidad para realizar todo género de actos de gestión y disposición, sin más limitaciones que las establecidas por las leyes vigentes. Esto le confiere una libertad de movimientos difícilmente concebible en el marco de la Administración o de una empresa.
- 4.3.- Está estrechamente vinculada a la Escuela de Madrid, pero sin dependencia jerárquica de la propia Escuela ni del Ministerio de Educación y Ciencia. En este sentido son de aplicación unas disposiciones estatutarias muy bien estudiadas en cuanto a sus órganos de gobierno y condiciones resolutorias del legado fundacional, que impiden la intervención del Estado en el gobierno de la Fundación. La experiencia existente en este aspecto es muy considerable, ya que la Fundación data de 1869 y ha mantenido su autonomía bajo las situaciones políticas y administrativas más dispares.

En la figura 1 se esquematiza la posición orgánica de la Fundación frente al Ministerio de Educación y Ciencia.

- 4.4.- Los fines fundacionales complementan a las actividades de las escuelas de minas, de modo que se pueden atender necesidades no satisfechas adecuadamente por la Administración.
- 4.5.- Posee una gran libertad de movimientos y capacidad de respuesta, con las consiguientes ventajas en cuanto a la organización y financiación de las acciones de formación permanente.
- 4.6.- La Fundación está relacionada con la Industria y con Organismos de la Administración mediante su Consejo Asesor.
- 4.7.- Las donaciones a la Fundación tienen el carácter fiscal de gasto deducible, lo que puede ser interesante para las Empresas.

Para asegurar la debida planificación y coordinación, se constituyó la Comisión de Postgraduados en el seno de la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas, con la finalidad primordial de promover y orientar la formación permanente de sus miembros. Puede afirmarse que, en gran medida, la Fundación planea y ejecuta las acciones de formación bajo la tutela, directrices y supervisión de dicha Comisión.

## 5.- ESTUDIOS DE LA SITUACION Y PERSPECTIVAS PROFESIONALES

Entre 1973 y 1977, paralelamente con los hechos citados, la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas de España (ANIM) llevó a cabo un ambicioso proyecto. Con él se pretendía abordar de un modo riguroso y profundo la situación y las perspectivas de la profesión del Ingeniero de Minas en España.

Dicho proyecto estaba constituido por dos etapas. La primera, -

basada en una amplia encuesta , dió origen al "Estudio Socioprofesional sobre la Ingeniería de Minas en España", publicado en 1975.

Con base en dicho estudio, se llevó a cabo la segunda etapa del proyecto, consistente en un estudio prospectivo, cuyos resultados se presentaron en 1977 bajo el título "La Ingeniería de Minas en España en 1985-1990". Es curioso notar que la fecha de su publicación coincidió con la celebración del Bicentenario de la Escuela de Minas de Madrid, que es una de las más antiguas del mundo, ya que su origen se remonta a una Real Orden de Carlos III, de fecha 14 de julio de 1777.

El primer estudio permitió conocer la situación del Ingeniero de Minas español en 1975, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos. También recogía las actitudes predominantes frente a la situación y los posibles cambios de la profesión. El segundo estudio, en cambio, desarrollaba un pronóstico del ámbito futuro de la actividad profesional, los nuevos dominios y perspectivas, los cambios tecnológicos y socio-económicos y la evolución de la enseñanza y la formación.

Como síntesis de ambos estudios, ha de resultar una serie integrada de acciones concretas de cambio, encaminadas a mejorar unos factores, corregir otros o introducir nuevos factores, de modo que se asegure la mejor adaptación del Ingeniero de Minas español al medio en que ha de desenvolverse.

Uno de los campos de acción específicos es el de la formación permanente. Las decisiones tomadas en este terreno por la ANIM han estado encuadradas en los resultados y recomendaciones del proyecto.

## 6.- DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

La selección inicial de las áreas y temas que se debían tratar se realizó a partir de la información obtenida del estudio socioprofesional, antes mencionado, que se llevó a cabo por la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas entre 1974 y 1975 y de una encuesta lanza-

da por la Fundación en la misma época.

Se iniciaron las actividades en 1974 y se ha producido un rápido desarrollo, que permitirá atender plenamente la demanda hacia 1980, siendo ya muy satisfactorios los niveles alcanzados en la actualidad, tanto por el número de acciones organizadas como por su calidad y por los campos cubiertos. En la figura 2 se representa gráficamente la evolución cuantitativa de las actividades. En ella se observa que hacia 1980 se alcanzará el nivel estimado necesario para satisfacer los requerimientos del colectivo atendido.

Conviene destacar aquí que, en el estudio prospectivo realizado por la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas en 1977, se consideraba necesario que estuviera implantado y en pleno funcionamiento un sistema de formación permanente hacia 1985. Como acabamos de ver, la Fundación Gómez-Pardo va a lograr ese objetivo en 1980, con cinco años de adelanto respecto de la demanda planteada.

La mayor parte de las acciones se planifican con la antelación suficiente para incluirlas en unos programas trimestrales que se distribuyen regularmente por correo. El fichero de destinatarios es muy amplio, triplicando prácticamente el ámbito estricto de los Ingenieros de Minas españoles.

El contenido de las acciones de formación se decide a partir de la información existente acerca de la demanda o de necesidades concretas que se plantean, teniendo siempre presente si el tema que se vaya a tratar no se encuentra ya suficientemente atendido por otras instituciones, sobre todo en las áreas básicas y gestión. En la figura 3 se representa la distribución actual por grandes áreas, comparada con la que se considera deseable a corto plazo.

La Fundación promueve el intercambio con otras profesiones más o menos afines. Se procura que en sus acciones de formación se facilite una dialéctica constructiva entre personas de diversas procedencias, profesiones y actividades, que resulta extraordinariamente enriquecedora para todos los participantes.

La Fundación es ya muy conocida en el dominio de la formación permanente. Muchas empresas e instituciones, además de la ANIM, solicitan su colaboración para promover y organizar acciones de formación.

Superadas las dificultades iniciales, parece asegurado un desarrollo estable, que permitirá atender la creciente demanda del colectivo atendido.

Esta experiencia de una entidad privada estrechamente vinculada a una institución universitaria a la que complementa, puede que no sea original, pero es seguro que está demostrando su eficacia y empezando a dar unos frutos esperanzadores.

POSICION ORGANICA DE LA FUNDACION GOMEZ-PARDO

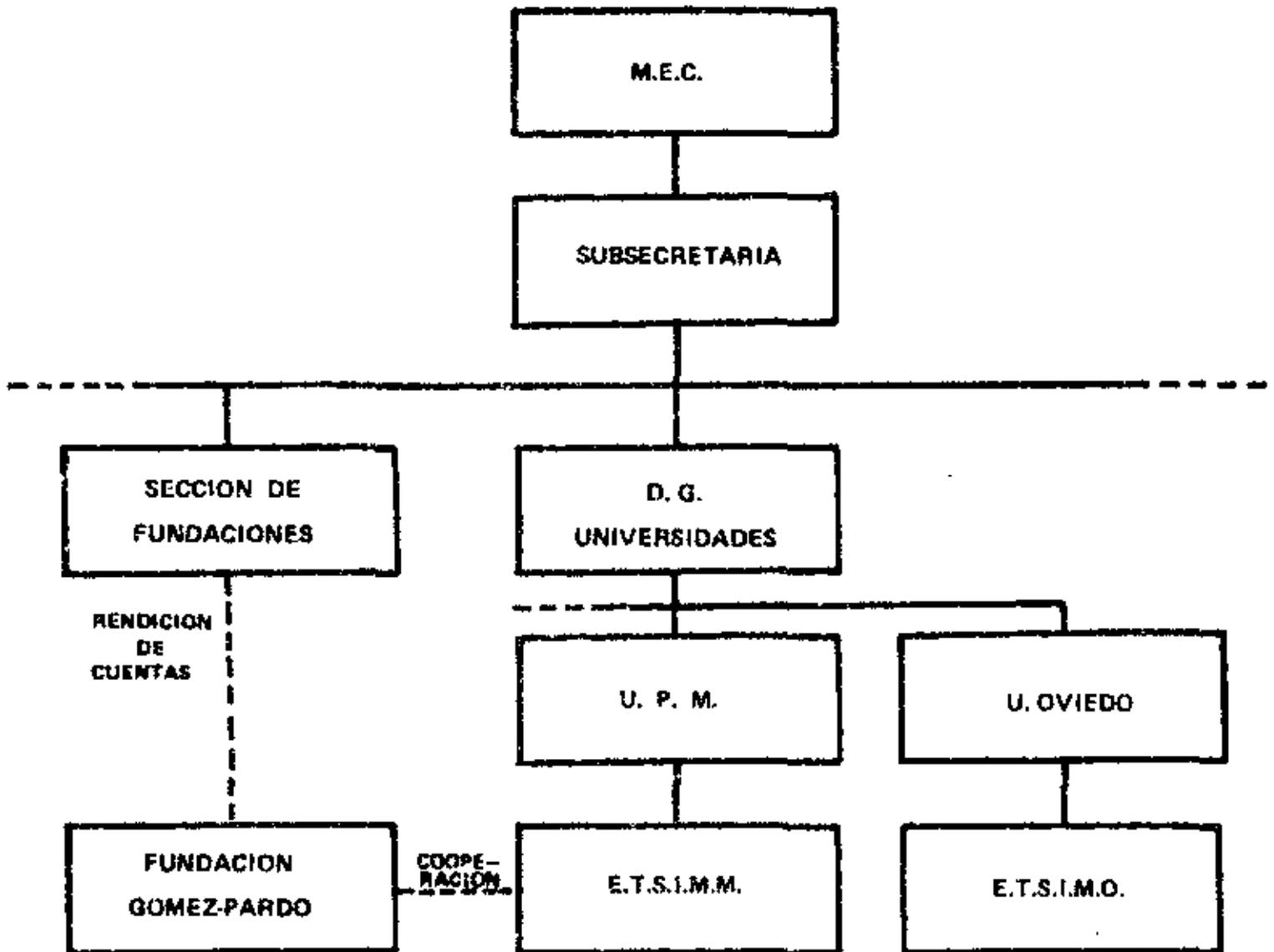


Fig. 1

FUNDACION GOMEZ-PARDO  
DESARROLLO DE LA FORMACION PERMANENTE

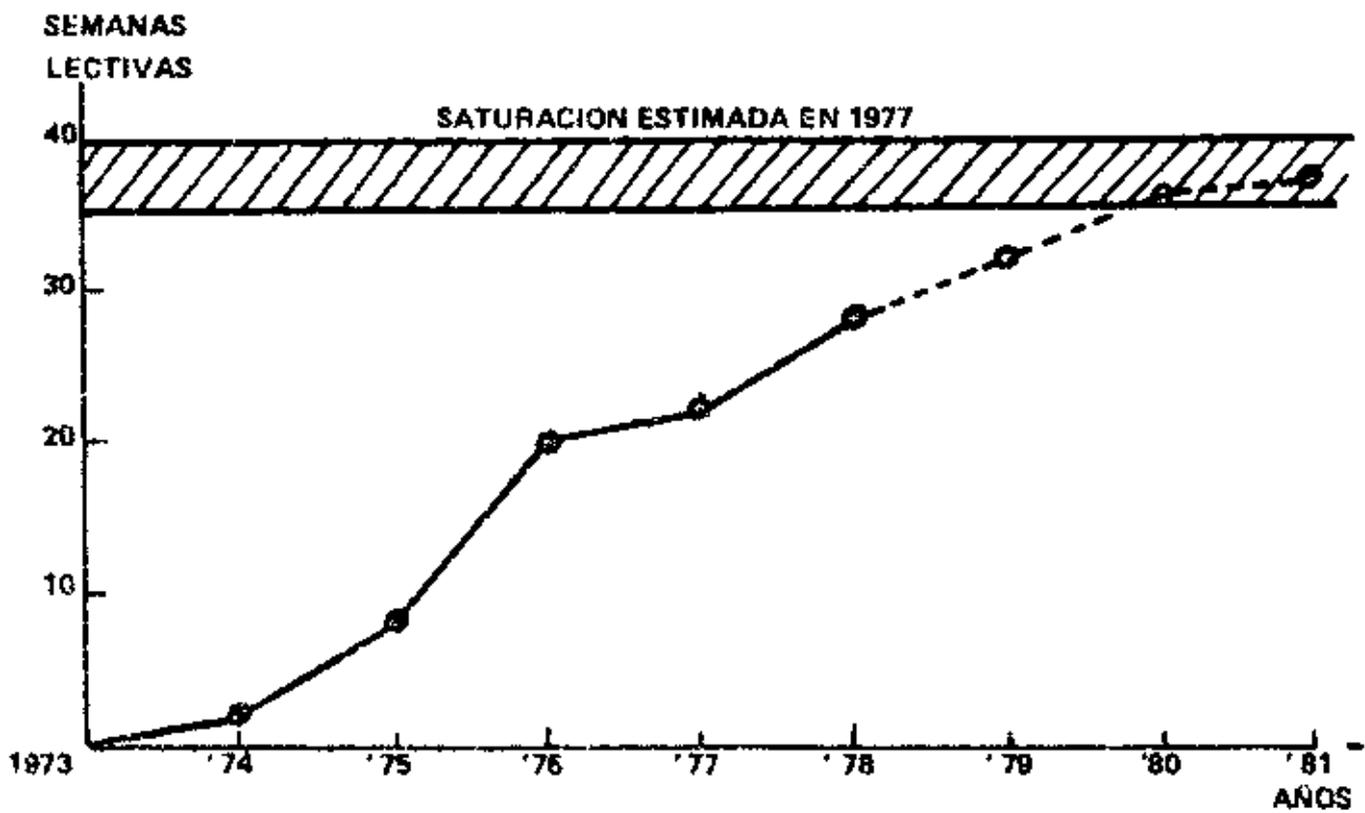


Fig. 2

FUNDACION GOMEZ-PARDO  
FORMACION PERMANENTE  
DISTRIBUCION POR AREAS

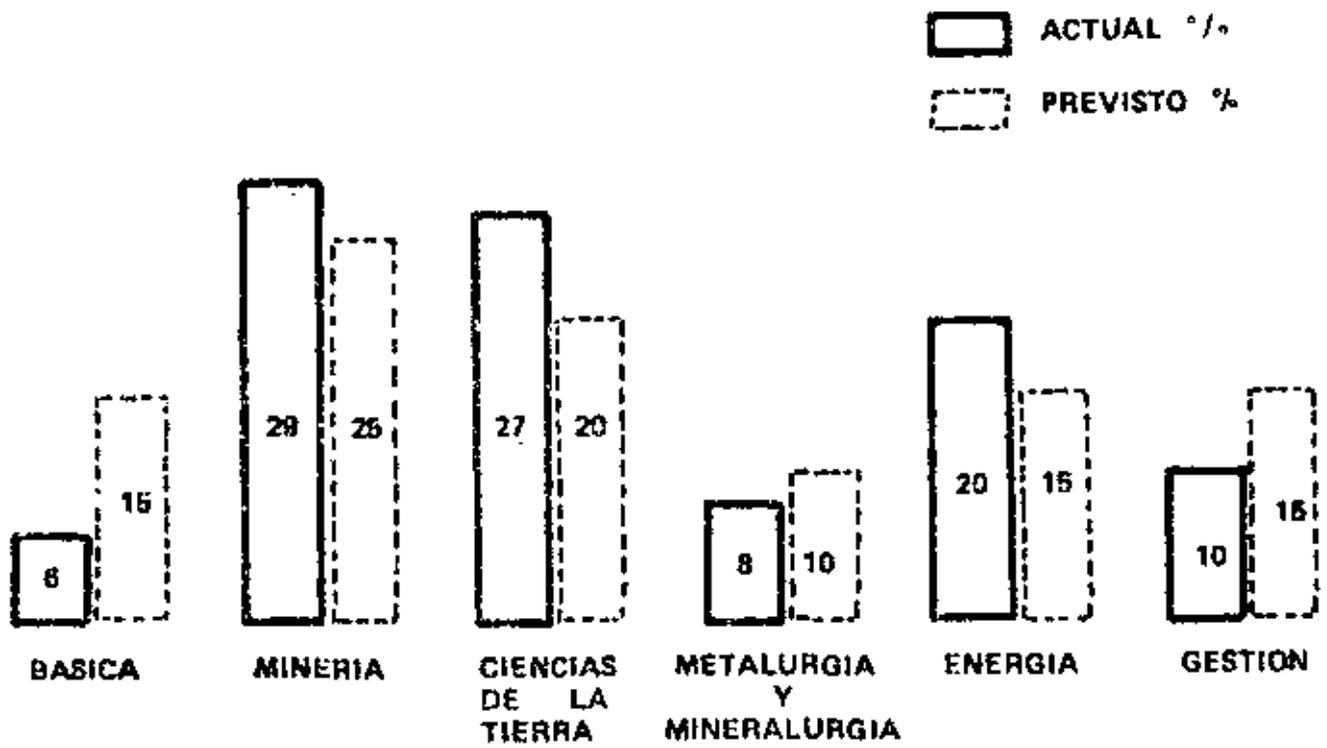


Fig. 3

## CONCLUSIONES DEL I CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

México, abril 27 de 1979.

EL PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS fué convocado con el fin de reunir expertos de todo el mundo para analizar y estudiar la problemática de la obsolescencia de conocimientos en todos los campos del saber humano especialmente en el área de la ingeniería, que la sociedad moderna enfrenta, como resultado del vertiginoso desarrollo de la ciencia y la tecnología y de los profundos cambios sociales que de éste se derivan.

Los sistemas educativos se corresponden con el estado de desarrollo de las distintas sociedades. La historia del desarrollo humano se ha manifestado a través de grandes transformaciones socio-económicas que han determinado, en cierto modo, el "estilo de vida" de los países desarrollados y han incidido en el de los países en vías de desarrollo.

Nos encontramos en el umbral de profundas transformaciones que habrán de configurar nuevas y más complejas estructuras sociales y de desarrollo, las cuales, necesariamente, requerirán de otros enfoques para adecuar los sistemas educativos actuales a las necesidades futuras.

En este escenario el papel de la Educación Continua para Ingenieros se hace cada vez más importante y por lo tanto demanda la atención de los diversos sectores en los que estos profesionales intervienen.

Al llegar al término de este Congreso es necesario reflexionar acerca de los resultados obtenidos. Evidentemente, deberá transcurrir algún tiempo para que puedan ser analizados y evaluados con precisión a fin de que en el futuro próximo se establezcan políticas, estrategias y acciones que conduzcan al desarrollo continuo e integral de recursos humanos en cada País.

Sin embargo, es nuestra impresión que, de este primer esfuerzo, han surgido inquietudes que demandan una acción continuada, conjunta y coordinada de los distintos países del mundo y de las instituciones internacionales para que se satisfagan las necesidades de Educación Continua en esta época de cambio permanente.

En el transcurso de las deliberaciones del congreso y en el análisis de los diferentes trabajos presentados ha quedado claro que las necesidades de la Educación Continua para Ingenieros varían de acuerdo con las características generales y regionales de cada país, su organización política, social y estado de desarrollo. Los métodos de análisis de necesidades, técnicas de promoción, aspectos financieros, requerimientos de personal y evaluación de programas deben ser establecidos en cada caso particular. Sin embargo, debe reconocerse que es necesario establecer lineamientos generales que puedan ser aplicados en el desarrollo de programas de educación continua. Tales lineamientos podrían ser establecidos después de realizar los estudios correspondientes, con la participación de instituciones de carácter internacional, como por ejemplo la UNESCO.

En la planeación de la Educación Continua para Ingenieros deben conciliarse los intereses de 3 elementos: las instituciones responsables de la realización de programas, las instituciones beneficiarias de los programas y los programas y los participantes.

Las asociaciones profesionales profundamente interesadas en el campo de acción de sus agremiados deben organizar directamente o a través de instituciones educativas programas de educación continua para sus miembros.

Las técnicas de promoción deben basarse en investigaciones del mercado para detectar las necesidades sectoriales del país, particularmente del gobierno y de la industria. En todo caso, se debe procurar que los recursos de Educación Continua beneficien al mayor número posible de participantes. Esto puede lograrse mediante la regionalización de los programas.

La Educación Continua para la actualización del personal de la industria debe ser responsabilidad de la empresa, la que debe de realizar la promoción y evaluación de los programas, y, reconocer, mediante estímulos apropiados los beneficios que para la misma representa el mejoramiento tecnológico y científico de su personal.

Las legislaciones nacionales deben prever los mecanismos que permitan el financiamiento de los programas de Educación Continua que se lleven a cabo en las instituciones educativas y la obligatoriedad de las empresas en la capacitación de su personal técnico.

En vista de las consideraciones anteriores y ante la necesidad de garantizar la continuidad de los esfuerzos conjuntos iniciados en esta reunión, se considera conveniente el establecimiento de un Comité Permanente del Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros.

Para la formación de este Comité se propone que el Comité Organizador del Primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros se constituya en Comité Ad-hoc, cuyas funciones deberán ser la promoción internacional para la designación de la sede del SEGUNDO CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS, que deberá celebrarse en 1983, que promueva y motive la realización de reuniones regionales previa a la próxima reunión mundial; que realice encues

tas internacionales para determinar sede, fecha y temario; y que lleve a cabo los trabajos tendientes a la constitución legal del Comité Permanente.

La continuidad de las actividades iniciadas en este Congreso y de las que se realicen en el futuro, así como la implantación de sus conclusiones - solo podrá realizarse mediante la asociación intitucionalizada, regional y mundial, de los organismos nacionales, publicos y xpivados, interesados en la educación continua en ingeniería.

Se propone que los países participantes en este Congreso, inicien actividades tendientes a lograr este propósito.

Finalmente, el Comité Organizador de este Primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros, agradece a todos los participantes su asistencia y colaboración en las distintas actividades del Congreso, y hace voto porque las expectativas individuales hayan sido plenamente satisfechas.

Muchas gracias

Thank You very much

Dr. Pedro Martínez Pereda  
Coordinador General

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

MEXICO D. F. - Abril 25-27-1979

\*\*\*\*\*



"EDUCACION CONTINUA EN INGENIERIA SANITARIA  
PARA LA SALUD MUNDIAL"

\*\*\*\*\*

Edmundo Elmore  
Presidente  
Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria  
y Ambiental - AIDIS  
Lima - PERU

"EDUCACION CONTINUA EN INGENIERIA SANITARIA  
PARA LA SALUD MUNDIAL"

México D. F., México, 27 de Abril 1979

Ing. Edmundo Elmore

I. EL PROBLEMA

La evolución de las sociedades, combinada con el incesante incremento de la población y con los nuevos y hondos problemas que una profunda revolución técnica y social trae aparejados, crean interacciones del hombre y el ambiente cuya consideración es cada vez más apremiante.

Las necesidades de vivienda, de adecuada disponibilidad de agua de consumo; la deterioración constante y progresiva de los recursos hidrológicos; la contaminación atmosférica; la eliminación de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos; el control de los vectores, etc., son apenas algunos de los más agudos problemas que la ingeniería ambiental busca solucionar.

Los profesionales que a través de principios científicos y técnicas especializadas tratan de resolver estos problemas sufren una tensión constante, producto de la renovación acelerada de conocimientos y técnicas. La obsolescencia es una amenaza permanente.

Por otro lado, la creciente necesidad de personal profesional, técnico y auxiliar, debidamente capacitado es cada día más intensa y, a la vez específica. El difícil acceso a nuevos conocimientos y técnicas y su deficiente difusión entre los profesionales en ejercicio, y la enorme demanda de nuevos profesionales, son dos debilidades que amenazan el éxito de los programas de mejoramiento del ambiente.

Las agencias de crédito internacional han incrementado extraordinariamente los recursos financieros para esos programas. Esos recursos, sin embargo, no se están utilizando completamente o con la eficiencia deseable. En muchas ocasiones, las agencias de crédito han expresado que el problema actual no es tanto la falta de recursos financieros como la falta de proyectos y programas bien organizados. En otras palabras, son los recursos humanos que elaboran y desarrollan esos proyectos y programas, los que están en falla. La situación que confronta el personal de ingeniería sanitaria es, pues, clara y precisa. Comprende:

- a) Formación de nuevos profesionales en número adecuado a las necesidades y realidades de los países, o sea, educación.
- b) Perfeccionamiento y capacitación continua de personal para funciones específicas, o sea, adiestramiento.

- c) Estudio y análisis de condiciones o procesos dentro de las realidades de cada país o región para descubrir, perfeccionar y adoptar los medios de control y los instrumentos y métodos de trabajo, o sea, investigación.

Estas tres grandes áreas, en realidad, quedarían englobadas en el término genérico de educación y constituyen el campo de acción donde ha de realizarse el máximo esfuerzo para contar con los recursos humanos adecuadamente preparados, necesarios e indispensables al desarrollo de los programas.

## II. POLITICA GENERAL

En las Reuniones XIV y XV del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud se aprobaron importantes resoluciones en virtud de las cuales se establecía la función de la OPS/OMS en lo relativo al programa de educación en ingeniería sanitaria.

Así, en su XIV Reunión, en septiembre de 1963, Washington, D.C., el Consejo Directivo decidió, en su Resolución IX.6:

"Encomendar al Director que continúe y amplíe la colaboración prestada a los países en la preparación y adiestramiento de personal profesional y auxiliar necesario para ejecutar y mantener los programas de abastecimiento de agua, y que coopere con los países en la obtención de asistencia internacional para el desarrollo y fortalecimiento de las escuelas de ingeniería de los países americanos".

En su XV Reunión, celebrada en México, D.F., en agosto-septiembre de 1964, el Consejo Directivo aprobó la Resolución XXI.4, en la que se reiteraba:

"Encomendar al Director que continúe el programa de colaboración de la Organización en materia de investigaciones, educación y adiestramiento, y fortalecimiento de las escuelas de ingeniería como un medio para acelerar la labor relativa a los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado".

En ambas resoluciones se insiste en dos principios: a) el de la asistencia directa a las escuelas de ingeniería y, b) el del desarrollo de los programas de investigación, educación y adiestramiento como medios de fomentar el progreso en el campo del saneamiento del medio.

De esta forma se estableció un principio orientado para el programa: interesar a la universidad en participar activamente en la formación y perfeccionamiento del personal necesario para los programas nacionales y en las investigaciones que conyuyen a su mejor desarrollo. Esta función comprendería también, el análisis y previsión de las necesidades presentes y futuras y la búsqueda activa de los recursos a ser utilizados. En cada área de trabajo se consideraría específicamente lo siguiente:

### Educación

Su campo de acción se relaciona con la formación de los profesionales y técnicos. La política de la Organización Panamericana de la Salud sería concentrar su colaboración en reforzar y mejorar las instituciones existentes.

### Adiestramiento

Este sector del programa abarcaría el grupo de actividades que saliendo del marco de los "currícula" normales de la universidad tienen su impacto en la capacitación, perfeccionamiento o refrescamiento del personal en ejercicio.

El principio de educación continua ha de efectivizarse haciendo accesible al personal las oportunidades para su perfeccionamiento e información mediante la estructuración, en la universidad, centros de enseñanza y organismos operativos, de programas de actividades educacionales en forma organizada, continua y permanente.

### Investigación

El desarrollo de las labores de investigación, no importando lo modesto de la escala, es punto esencial de la política del programa. En realidad, las entidades universitarias y operativas en América Latina, tienen que aumentar su capacidad de hacer investigación - haciendo investigación. En consecuencia, es el proceso de investigación más que el resultado mismo de la investigación el que hay que difundir y apoyar. Las labores de investigación requieren talentos especiales y la política será el estimular directamente a los investigadores a través de asistencia técnica y pequeñas donaciones para gastos locales.

## II. PLAN DE ACCION

El programa tiene por objeto vitalizar la acción de la ingeniería sanitaria en la Región mediante el fortalecimiento de las actividades de educación, adiestramiento e investigación en la universidades, centros de enseñanza y organismos operativos. Sus realizaciones se efectuarían principalmente a través de los siguientes mecanismos de acción:

1. Promoción del programa a ser efectuado por el personal de campo de la Organización, con atención especial de los ingenieros de área y de país.
2. Establecimiento en el Continente de una red de universidades e instituciones cooperadoras a través de acuerdos para desarrollar programas de educación, adiestramiento e investigación.
3. Impulso a la comunicación e intercambio de información, resultados de investigaciones, manuales técnicos, publicaciones, correspondencia y profesorado entre las entidades que conforman la red operacional del programa.
4. Impulso a la creación en las universidades y organismos operativos de centros de educación continua y de información.
5. Cooperación técnica con las universidades por medio de personal consultor permanente o de consultores a corto plazo, con la finalidad de: a) analizar y revisar programas y planes de estudio, b) preparar proyectos de mejoramiento de programas de educación para presentación al Programa para el Desarrollo de Naciones Unidas, al Banco Interamericano de Desarrollo, fundaciones y otras agencias, c) asesorar en la instalación de laboratorios y otras facilidades, d) asesorar en la preparación y desarrollo de proyectos de investigación.

6. Provisión de becas de estudio al profesorado nacional para perfeccionamiento en el extranjero.

7. Provisión de cantidades limitadas de materiales, equipos, suministros, libros y publicaciones, de acuerdo con las normas de la Organización.

8. Publicaciones en forma de libros de los manuales técnicos que por su calidad e interés merezcan difusión continental.

9. Reforzamiento y expansión de la actividad de educación continua fomentando la participación de un número cada vez más grande de agencias nacionales e internacionales.

10. Apoyo a los proyectos de investigación de manera tal que éstos obedezcan a cuatro grandes directivas: a) concreción muy precisa de la investigación en términos de objetivos, tiempo, costo, asistencia, equipo y suministros, b) costo pequeño, c) máxima participación nacional, d) resultados en corto plazo.

#### IV. ENTIDADES COOPERADORAS Y RECURSOS

El programa se caracteriza por su flexibilidad de operación para desarrollar un amplio espectro de actividades que, en conjunto, contemplan variadas situaciones e intereses. Esta cualidad permite con extrema facilidad la cooperación de organismos nacionales e internacionales y la canalización adecuada de recursos que pueden provenir de diferentes fuentes.

Cuando se emplea la palabra recursos no se limita el vocablo a solamente los recursos financieros. Estos, con ser tan importantes, no constituyen sino una parte de los recursos que pueden ser movilizados por las instituciones para apoyar la actividad y cooperar con el programa.

##### 1. Universidades

En el esquema del programa, las universidades constituyen el elemento fundamental. La participación de la universidad debe ser llevada al máximo. Los recursos de la universidad, tanto de instalaciones, laboratorios, profesorado, personal, económicos, como los de impresión, difusión, bibliotecas, etc., deben ser utilizados constante e intensamente.

##### 2. Organización Panamericana de la Salud

La OPS es la entidad coordinadora del programa a nivel internacional y pone a disposición de él, además de aportes financieros, su capacidad técnica, y sus recursos administrativo-operativos.

##### 3. Entidades Nacionales

La cooperación de las entidades nacionales al desarrollo del programa es una de las metas que se persiguen y sin la cual la actividad universitaria sería una tarea académica fría y alejada del medio social. Tanto los organismos oficiales, como las instituciones científicas y de enseñanza y la empresa privada, pueden y deben ser agencias cooperadoras que participen, en momentos oportunos, en el planeamiento, organización y ejecución de las actividades del programa.

#### 4. Entidades Internacionales

Las instituciones internacionales de crédito, como el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, el EXIMBANK, así como la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), del Gobierno de los Estados Unidos, y otras, que tan considerables inversiones han efectuado en el campo de saneamiento ambiental (agua, alcantarillado, vivienda, servicios públicos, control de cuencas, etc.), son organismos que pueden convertirse en entidades cooperadoras del programa.

Su interés natural radica en que las cuantiosas inversiones que estas agencias han destinado al mejoramiento del medio ambiente se tienen que plasmar en obras y sistemas y éstos y aquellas han de ser planeados, construídos, operados y administrados. La capacitación del personal que, en diferentes niveles, ha de intervenir en estas etapas, es probablemente uno de los factores más importantes en determinar el exitoso desarrollo de esos programas, o su demora o deficiente manejo.

La OPS podría coadyuvar en la estructuración de común acuerdo, con estas agencias internacionales y a través del programa, de las actividades de educación o adiestramiento en aquellos sectores en que estas agencias tienen particular interés.

#### 5. Fundaciones

Estas instituciones podrían también ser entidades cooperadoras mediante convenios con la Organización Panamericana de la Salud. La ayuda a la educación constituye un campo muy importante de las actividades de las Fundaciones y el programa ofrece las bases para una positiva labor en ese sentido.

### V. REALIZACIONES

El programa empezó en forma realmente efectiva en 1963. En ese año existían solamente cinco cursos de posgrado en América Latina\*, a saber: Escuela de Salud Pública de la Universidad de Sao Paulo, en Sao Paulo, Brasil; Facultad de Ingeniería de la Universidad Federal de Minas Gerais, en Belo Horizonte, Brasil; Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en Buenos Aires, Argentina; División de Estudios Superiores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, en México, D.F., México; Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en Monterrey, México.

En ese mismo año se condujeron cuatro cursos cortos intensivos que adiestraron a 142 personas, con la colaboración de 27 profesores nacionales y la cooperación de la OPS manifestada en 7 consultores a corto plazo y 2 funcionarios de su personal de planta.

En el período 1963-77 se crearon ocho nuevos cursos de posgrado en América Latina: Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala; Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá, Colombia; Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, en Caracas, Venezuela; Facultad de Ingeniería de la Universidad Federal de Paraíba, en Campina Grande, Brasil; Escuela de Ingeniería de Sao Carlos

\* Cursos de posgrado en Ingeniería Sanitaria, se entiende.

de la Universidad de Sao Paulo, en Sao Carlos, Brasil; Fundación Oswaldo Cruz del Instituto Castelo Branco, en Río de Janeiro, Brasil; Facultad de Ingeniería Civil de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, en Quito, Ecuador y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán en Mérida, México.

Considerando el elevado costo que en personal docente, sales de clase, laboratorios, biblioteca, etc, presupone la conformación de un curso de posgrado, es de resaltar el notable aumento de esos cursos en un período de 14 años, período en el cual se triplicó el número de cursos de posgrado en el Continente. La OPS cooperó con cada una de las universidades mencionadas en la creación de sus respectivos cursos. El período 1963-77 vió la constitución paulatina de una red de universidades y centros de enseñanza, que alcanza en la actualidad a 48 instituciones.

En lo que respecta a las actividades de educación continua, en el año 1976, se condujeron 131 cursos intensivos y 21 seminarios y simposios, con un total de 6,454 personas adiestradas, habiendo colaborado 867 profesores nacionales. La OPS cooperó con 79 consultores a corto plazo y con 74 funcionarios de su personal de planta.

Durante el período 1963-76, se han realizado 1,041 cursos, 136 seminarios y simposios, habiéndose adiestrado a 37,749 personas. Colaboraron 7,334 profesores nacionales y la OPS cooperó con 762 consultores a corto plazo y 804 de sus funcionarios.

En lo que se relaciona con el Plan Decenal de Salud (década de los 70), la meta fijada fue la de adiestrar 30,000 personas trabajando en los servicios ambientales de los países. Durante los seis primeros años de esta década (1971-76), el programa, en cooperación con la red de universidades e instituciones cooperadoras, adiestró 26,443 personas en 693 cursos cortos y 102 seminarios y simposios. Los profesores nacionales movilizados fueron 4,878 y la OPS cooperó con 462 consultores a corto plazo y 563 funcionarios. Es de esperar, pues, que la meta del Plan Decenal de las Américas puede con confianza ser alcanzada y aún superada.

En lo que se refiere a investigaciones en ingeniería sanitaria se han desarrollado 112 proyectos de investigación en el período 1963-77.

La simple enumeración de las cifras citadas arriba no puede menos que llevar a la conclusión de que el programa ha sido acogido vigorosamente por los países e incorporado de modo regular e intensivo dentro de las actividades de sus programas de salud ambiental.

Se debe destacar la importante participación del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, CEPIS, y de sus profesionales en el desarrollo del programa.

Sería largo de reseñar las diferentes actividades desarrolladas en el período, que alargarían demasiado este trabajo. Sin embargo, no puede dejar de mencionarse la producción de literatura técnica, especialmente en español y portugués, que el programa catalizó, habiéndose publicado más de 500 manuales teórico-prácticos que han tenido amplia circulación, anotándose que muchos de ellos han sido solicitados desde países de todos los Continentes.

## VI. PERSPECTIVAS FUTURAS

La problemática de los recursos humanos necesarios para los servicios ambientales de los países, y la de su formación, capacitación y adiestramiento, no puede ser enfocada solamente a través de los programas de adiestramiento académico. Un rol preponderante, quizás más importante que el académico, le toca a lo que se llama aquí adiestramiento institucional.

Se entiende por el nombre genérico de adiestramiento institucional, los programas de adiestramiento que las instituciones operativas (ejm: Empresa de Acueductos y Alcantarillados de Bogotá) crean en su propio seno para beneficio de su propio personal. La institución, al crear su programa de adiestramiento, tiene, a la vez, que crear la estructura por la cual se planea conducir y evaluar las actividades de adiestramiento. Estos programas de adiestramiento institucional tienen, por naturaleza, que ser necesariamente multifacéticos, cubriendo la gama que va desde los ejecutivos hasta los obreros. El adiestramiento en masa, en cantidades sin precedentes, ha de constituir en adelante una preocupación esencial del programa.

El panorama de los recursos humanos del futuro, en lo que se relaciona a programas y servicios ambientales, ha de alcanzar proporciones que demandan esfuerzos sin precedentes para enfrentarlos con siquiera medianas perspectivas de éxito. Se tiene que aceptar el hecho de que, dada la vastedad del problema, no existen que se conozcan, ni aún en los países más desarrollados, esfuerzos concienzudos para apreciar en profundidad y tiempo, la situación de los recursos humanos necesarios para los programas ambientales. Son obstáculos para el desarrollo de esa información, entre muchos otros, la desvinculación de los organismos responsables de los programas, la falta de estadísticas centralizadas, la falta de definición o comprensión de las funciones profesionales y paraprofesionales, la necesidad de adecuada interpretación ocupacional en términos de disciplinas versus programas categóricos. Se necesita realizar marcada labor para identificar y medir factores de oferta.

La Organización Panamericana de la Salud se encuentra apreciando la cantidad aproximada de personas que, en todos los niveles, trabajan en el campo de agua y alcantarillados y las primeras cifras resultantes de esas primeras apreciaciones son reveladoras de la magnitud del problema. Por extrapolación de informes recibidos de 7 países, se estima que cerca de 250,000 personas trabajan en el campo de abastecimiento de agua y alcantarillado, incluyendo ingenieros, empleados, contadores, mecánicos, obreros, etc. Se cree que el 50% de este personal requiere de alguna clase de adiestramiento y capacitación.

Los servicios ambientales se distinguen porque ofrecen una interesante paradoja: ellos son universales (es decir, existen en todas partes del globo) y a la vez tienen un carácter extraordinariamente local. El servicio de agua potable de Brasilia no atiende el problema de Buenos Aires, atiende el de Brasilia. El Servicio de Limpieza Urbana de Quito, no sirve a la comunidad de Guatemala, sirve a la comunidad de Quito. La Comisión para el Desarrollo de la Cuenca del Río Santa Lucía, en Uruguay, no atiende los asuntos de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca, en Colombia. Cada conglomerado social organizado en villa, pueblo, ciudad o metrópoli tiene forzosamente que atender en forma

adecuada su propio problema. Aún en los casos de más autoritario centralismo administrativo, el servicio mismo es, especialmente en todo lo relacionado con la operación y mantenimiento del servicio, actividad puramente local.

Si se acepta esta premisa como axiomática, se desprende que la estructura administrativa y funciones de los servicios ambientales poseen característica en las que se combinan conceptos y prácticas generales y realidades y modos locales.

Por otra parte, como ya se ha expresado, la vastedad del campo que los servicios ambientales cubren es tan grande, que dentro de él una extensísima gama de profesionales desempeñan importantes papeles, entre ellos: químicos, físicos, biólogos, hidrólogos, meteorólogos, oceanógrafos, ingenieros, ecologistas, médicos, abogados, economistas matemáticos, etc. Todos ellos colaboran desempeñando funciones técnicas, legales o administrativas relacionados con programas de prevención y control, con la concepción, diseño y construcción de instalaciones para la protección del ambiente, con el planeamiento, implantación y dirección de programas de servicios generales y específicos, con la conducción de proyectos de investigación, con encuestas, monitoreo y con la enseñanza a todos los niveles educacionales.

Estas personas, con tan diferentes trasfondos culturales, cubren por supuesto, una variadísima gama de funciones y responsabilidades que se pueden agrupar en los siguientes niveles:

- Nivel Profesional: Responsable esencialmente por labores de estudio, planeamiento, investigación, dirección, enseñanza, etc. Sólo en lo que se refiere a ingenieros sanitarios se necesitarán en 1990, cerca de 10,000 profesionales. Las metas del Plan Decenal de Salud son las de aumentar a 2,000 el número de ingenieros sanitarios en programas de salud pública y a 5,000 en abastecimiento de agua y alcantarillado.

- Nivel Técnico: Procedente de escuelas vocacionales o con adiestramiento especializado a través de programas regulares comprenden mecánicos, electricistas, inspectores sanitarios, capataces, maestros de obra, técnicos de rayos X, etc. Sólo en el campo de inspectores sanitarios, las metas de la Reunión de Santiago fija en aumentar en la década a 4,000 el número de inspectores sanitarios. El número total de técnicos en todos los servicios ambientales posiblemente llegue a 200,000.

- Nivel Auxiliar: Sin adiestramiento formal y sin requisitos de instrucción. Pueden considerarse los operarios, obreros, vigilantes, etc., que de un modo u otro participan en los programas o servicios ambientales. Con toda honestidad, no se sabe cuántas centenas de miles se agrupan en esta categoría. Ni los países más desarrollados del mundo tienen estadísticas al respecto.

- Nivel Ejecutivo: Se ha querido destacarlo especialmente dada su gran importancia. Quizás es la piedra fundamental de los programas. Hay autoridades que creen que, en este particular estado de desarrollo de los países de América, la falta de personal adecuado en las funciones administrativas y gerenciales constituye un obstáculo más serio al desarrollo que la falta de ingenieros. Por otra parte, las técnicas gerenciales modernas descansan en lo que se conoce como análisis operacional, análisis de sistemas, programación lineal y dinámica, etc. La gerencia científica es casi íntegramente una operación de ingeniería. El ingeniero debe, de modo natural, "sentirse en su casa" en la actividad gerencial.

Las entidades nacionales a quienes toca la responsabilidad de: a) manejar los servicios ambientales, y b) tomar iniciativas de acción en relación a los problemas de recursos humanos, deben tener en consideración los siguientes factores que afectan las modalidades de capacitación y adiestramiento institucional:

- El adiestramiento se ha de desarrollar a todos los niveles: desde el nivel ejecutivo hasta el nivel auxiliar.

- Operativamente, el personal se beneficia de un proceso real, aunque no creado ni organizado conscientemente, de adiestramiento en servicio. Se aprende haciendo las cosas y observando hacer las cosas.

- Los programas y servicios ambientales deberían tener programas de adiestramiento interno, el que proveería de actividades educacionales específicamente diseñadas para los diferentes niveles de personal.

- Las actividades de adiestramiento externo, es decir aquellas organizadas por iniciativa de otras entidades que operan en la sociedad, son oportunidades que no pueden ser desaprovechadas. Entre ellas se pueden citar las de organización de seminarios, cursos cortos, etc.

- Los programas regulares de estudio de las instituciones de enseñanza tienen mucho valor, especialmente en lo que se relaciona con la formación del elemento profesional.

- Los centros de capacitación y adiestramiento nacionales (a diverso nivel) deben ser aprovechados al máximo posible.

- Los centros internacionales juegan un papel invaluable en cuanto: a) estandarizan metodologías, procedimientos y medios de enseñanza, y b) apoyan vigorosamente el reforzamiento de las instituciones nacionales de adiestramiento interno y externo.

#### VII. ACCIONES A TOMAR

En una relación sucinta, se indican las acciones principales que los siguientes sectores podrían desarrollar simultáneamente:

- Organismos oficiales responsables por programas o servicios ambientales: Su rol principal consistiría en la apreciación de las necesidades de personal en relación con los objetivos de los programas y la institución de los programas intensos de adiestramiento.

- Universidad: Como el ente de la sociedad encargado de la conservación y transmisión del conocimiento, pueden activamente colaborar mediante:

Ofrecimiento de cursos regulares  
Actividades de educación continua  
Servicios de ingeniería y de laboratorio  
Investigación, contratos de adiestramiento  
Seminarios, etc.

La universidad no debe esperar a que la llamen a colaborar en los programas de adiestramiento. Debe ofrecer programas de adiestramiento.

- Escuelas vocacionales: A semejanza de las universidades, pero teniendo en mente los niveles técnico y auxiliar, estas escuelas pueden colaborar valiosísimamente en los programas de adiestramiento.

- Asociaciones profesionales: Estas asociaciones, profundamente interesadas en los problemas del campo de acción de sus asociados pueden influenciar grandemente en la política y en la práctica de los programas de adiestramiento. El ejemplo de la Asociación Brasileira de Ingeniería Sanitaria, de ACODAL en Colombia y de muchas otras asociaciones profesionales nacionales es digno de ser resaltado.

- Empresa privada: Este sector debe ser movilizado mucho más en América Latina para que participe activamente en los programas de adiestramiento. La capacidad creadora de la empresa privada debe contribuir en la ayuda a los programas de adiestramiento, especialmente a través de las fundaciones filantrópicas.

#### VIII. ROL DE LA ORGANIZACION PARANAMERICANA DE LA SALUD

El deber fundamental de la OPS es el de fomentar y cooperar activamente con los países para la creación o reforzamiento de los programas de adiestramiento académico e institucional. Esto se puede hacer mediante una serie de acciones que comprenden: asistencia técnica directa; organización de actividades educacionales; seminarios, simposios, grupos de estudio, etc.; creación de centros regionales de asistencia técnica; creación de centros regionales de capacitación y adiestramiento; encuestas y estudios a nivel continental o regional de situaciones especiales; financiación de programas; publicación de literatura técnica; canalización de inversiones de las instituciones de crédito internacional.

En estas acciones de apoyo de la OPS, sus Divisiones de Salud Ambiental y de Desarrollo de Recursos Humanos tienen que cooperar estrechamente. Sería responsabilidad primaria de la División de Salud Ambiental fijar la política y estrategia de adiestramiento, establecer las prioridades respectivas con respecto a los sectores ambientales a ser apoyados, poner a disposición de los programas de adiestramiento sus centros técnicos: CEPIS y ECO\* y, en esencia, determinar la amplitud, ritmo y vigor de los programas de adiestramiento institucional.

La División de Desarrollo de Recursos Humanos e Investigación colaboraría activamente con su programa especializado, el AMRO-6400, y con sus áreas operativas: planeamiento, desarrollo institucional, tecnología educacional e investigación y con sus centros y programas especializados: CLATES\*\*, BIREME\*\*\*, Programa de Libros de Textos y los programas especializados "Education and Training of Paramedical Personnel" del Caribe y, naturalmente, la Oficina de Becas de la División.

#### IX. RECOMENDACIONES

El panorama general descrito permite llegar a las siguientes recomendaciones fundamentales:

##### Adiestramiento Académico

I. Los estudios prospectivos de ingeniería ambiental indican que la tendencia futura se materializará en un incremento de programas interdisciplinarios

\* Centro de Ecología Humana. Está ubicado en México D.F., MEXICO.

\*\* Centro Latino Americano de Tecnología Educativa para la Salud. Río de Janeiro, BRASIL.

\*\*\* Biblioteca Regional de Medicina, Sao Paulo. BRASIL.

en los estudios de pregrado y posgrado en ingeniería y ciencias del ambiente.

2. Los programas de educación continua en áreas generales y específicas de la ingeniería y ciencias del ambiente constituyen un medio ideal de adiestramiento y perfeccionamiento profesional de posgrado. Ellos deben utilizarse al máximo por todas las instituciones interesadas en la preservación y desarrollo de la calidad del ambiente, pero especialmente por la comunidad universitaria.

3. Deben fomentarse estudios de doctorado en ingeniería y ciencias del ambiente en América Latina, que lleven aparejadas actividades de investigación y procesos de transferencia de tecnología. Esto ayudará a establecer grados de excelencia necesarios para transformar las condiciones desfavorables existentes en el medio ambiente de los países en desarrollo.

#### Adiestramiento Institucional

1. El adiestramiento del personal de los diferentes servicios ambientales de los países es condición "sine qua non" para optimizar su eficiencia y rendimiento. Ello constituye un problema de adiestramiento en masa que obliga a considerar que los programas de adiestramiento institucional deben ser encarados en bases de sector.

2. Se debe propiciar la creación de programas nacionales de adiestramiento dentro de los servicios ambientales empezando por el sector de agua y alcantarillado.

3. Tales programas deben apoyarse en todos los recursos que ofrece la estructura social y educacional de los países, a efectos de evitar duplicaciones innecesarias y, a la vez, aprovechar al máximo las oportunidades de usar esos recursos para beneficio de los programas.

NOTA. - Las listas pormenorizadas en cursos cortos, simposios, seminarios, etc., han sido reproducidas directamente de los informes anuales del Director de la Organización Panamericana de la Salud correspondientes al período 1963-1976.

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979.



ASPECTOS OPERATIVOS DEL ADIESTRAMIENTO APLICADOS  
EN MEXICO PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS  
HUMANOS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO

Francisco A. Ulloa Guízar

ASPECTOS OPERATIVOS DEL ADIESTRAMIENTO APLICADOS EN MEXICO PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Francisco A. Ulloa Guzár \*

Resumen

La concepción moderna de la Educación abre el camino para una Educación Profesional en forma continua. El Adiestramiento puede ser considerado un tipo de Educación Continua en la medida en que busque el desarrollo permanente e integral de los recursos humanos.

Sin embargo, el problema radica en determinar aquella metodología que permita una planeación dinámica a la vez que una implementación efectiva. La Teoría General de Sistemas puede contribuir en gran medida al logro de este propósito y llegar así a resultados positivos.

El Plan Nacional de Adiestramiento ha implantado un enfoque sistémico para el Sector Agua Potable y Alcantarillado de México y los aspectos operativos resultantes permite explicar su implementación.

\* Coordinador General del Plan Nacional de Adiestramiento para el Subsector APA: Dirección General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), México, D. F., México.

.....

Agradecemos la gentil invitación que nos han hecho por medio de la Dirección General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas de México, para participar en este primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros.

Nuestra ponencia está compuesta de dos partes medulares; en la primera trataremos de ubicar, en forma muy general, la Educación Continua y particularmente el Adiestramiento, dentro de la concepción moderna de la Educación; y en la segunda, hablaremos de las experiencias que hemos obtenido en el Plan Nacional de Adiestramiento utilizando el enfoque sistémico - en la implementación de un sistema de Adiestramiento para el Subsector Agua Potable y Alcantarillado de México.

La Ingeniería como ciencia, arte, diversidad, unidad, teoría y práctica, tiene como objetivo último conocer, transformar y controlar energía y materia en un espacio y tiempo determinado para el beneficio del hombre y contribuir, así a su desarrollo. De aquí que el profesional en la Ingeniería es aquel que tiene la capacidad del individuo práctico de aplicar y la del teórico de pensar sobre su materia y avanzar, logrando así integrar la ciencia con la administración y la práctica en una estructura orgánica y funcional aplicada a una área particular de trabajo y apoyado en un conocimiento cla

sificado, un vocabulario común, unas normas reconocidas y un código ético para su actuación profesional; todo ello con el fin de contribuir al progreso tecnológico y poner dicha tecnología al servicio de la sociedad.

Es precisamente la Educación, entendida como proceso dual teórico-práctico que permite aprender a desarrollarse para maximizar los resultados, el medio más importante para la creación de dicho profesional. De lo anterior se deducen los dos componentes de toda educación: la enseñanza y el aprendizaje. Con la primera se transmiten los conocimientos y con la segunda se instruye en la práctica. Con ambas se dá un cambio relativamente permanente en el comportamiento permitiendo resolver, en mejor forma, los problemas que surgen en la interacción con un determinado medio ambiente.

Si bien esta concepción no es la única, puesto que por ejemplo un enfoque tradicionalista defenderá un tipo de educación más escolástica, si es la que más se apega a las necesidades del mundo actual ya que se convierte no sólo en instrumento de asimilación de conocimientos sino también de desarrollo social.

Dicha concepción moderna de la educación parte de dos postulados básicos: Primero, la educación se justifica en la medida en que esté relacio-

nada íntima activa y permanentemente con la realidad; Segundo, el desarrollo de la educación, está determinado por el grado de aplicación de principios y procedimientos científicos.<sup>2</sup>

Estos postulados permiten comprender el por qué del interés del sistema educativo actual en crear profesionales en todas las áreas y a todos los niveles, así como de poder ubicar cualquiera de los niveles educativos dentro de tres parámetros a saber: la " extensión ", la " especialización " y la " profundidad " cuyas funciones correspondientes son: preparar, aplicar y avanzar en el conocimiento. La extensión se da principalmente en la educación básica, media y media superior; la especialización en la superior ( licenciatura ); y la profundidad en el postgrado y en la investigación. Sin embargo, la auténtica " educación profesional " va más allá de una educación escolarizada: " Desde los primeros años de la vida de un individuo - afirma George Geiger- hasta los últimos ( . . . ) , puede ( y debe ) aplicarse un enfoque " profesional " que utilice todos los recursos posibles para conseguir que los hombres ( se desarrollen plenamente y ) para aumentar ( así ) las posibilidades de ganarse la vida, de modo que la profesión - llegue a ser algo más que un instrumento indiferente y descuidado. "<sup>3</sup>

La concepción de una educación profesional permanente justifica el creciente interés, a partir de la segunda mitad del siglo veinte, por una - -

Educación Continua que, ubicada primordialmente en el parámetro de la " extensión " y por lo tanto con la función de educar para el " saber hacer ", tenga como objetivo, ya no solo proporcionar un nuevo entrenamiento al trabajador o al empleado para un mejor desempeño de sus labores, sino el desarrollo integral de los recursos humanos; entendiendo este desarrollo como el " despliegue completo de la capacidad de los individuos para auto-transformarse en forma continua y contribuir al desenvolvimiento global de su sociedad, a fin de asegurar el máximo bienestar de sus miembros " <sup>4</sup>.

Es en este marco teórico general donde podemos entender con claridad el papel específico del Adiestramiento como un tipo de Educación Continua a nivel profesional que contribuye al desarrollo integral de los recursos humanos.

Sin embargo, dentro del mismo concepto de adiestramiento podemos encontrar diferencias tanto de tipo como de calidad que determinarán la inclusión del adiestramiento como una forma de Educación Continua.

En cuanto a los tipos de adiestramiento encontramos el correctivo y el preventivo; el primero se da cuando la necesidad de adiestrar se vuelve indispensable al detectarse fallas en el recurso humano que restan efectividad y aumentan los costos o cuando se realizan cambios de personal

en determinadas áreas, el segundo se dá en forma permanente como parte integral de las políticas de la organización y es entendida como elemento fundamental en el desarrollo de los recursos humanos.

Por otro lado, podemos encontrar dos niveles de calidad en el adiestramiento que llamaremos: satisfaciente y óptimo. El nivel satisfaciente solo pretende adiestrar " lo mejor que se pueda" en base a necesidades inmediatas. En cambio, el nivel óptimo busca maximizar resultados a corto, mediano y largo plazo.

Solo un adiestramiento "óptimo - preventivo" justifica cabalmente su ubicación de la Educación Continua.

Si esto es cierto a nivel teórico, en la práctica nos encontramos que muchos, de los objetivos de una Educación Continua se pierden al tratar de implementarlos debido, principalmente, a la falta de una metodología programática que pueda analizar la totalidad, las partes y las interacciones de los recursos humanos para poder planificar a nivel estratégico y operativo su desarrollo integral.

La Teoría General de Sistemas cumple con los requerimientos anotados arriba permitiendo una mayor coordinación entre lo planeado y lo realiza

do. Los Ingenieros José Deković y Jorge Triviño, Consultores Internacionales del PNA; han profundizado, en este mismo foro, en la adaptación de esta teoría a las necesidades del Sector Agua Potable y Alcantarillado de México, poniendo énfasis en la metodología resultante, estrategia y conceptos básicos, así como en el sistema de planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos de dicho sector, por lo que huelga ahondar sobre ello. 5, 6.

Nosotros nos centraremos en el caso del Plan Nacional de Adiestramiento como un ejemplo de Educación Continua utilizando el enfoque sistémico en el desarrollo de los recursos humanos del Sector APA.

El PNA es un Sistema Continuo de Adiestramiento y representa el núcleo inicial en la institucionalización de un sistema de planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sistema Sector APA. En términos sistémicos y al igual que estos dos últimos ( Sistema Sector APA y Sistema Continuo ), el PNA está constituido por Subsistemas descritos en forma de: insumos, restricciones externas, restricciones internas, procesador, control y evaluación.<sup>7</sup> A su vez, consta de una serie de " Funcciones Sistémicas " que son las " Interacciones del Procesador o del Control " y " Funciones Organizacionales " que son el " Conjunto de Acciones con objetivos comunes o procedimientos similares, que cumplen el ejercicio de un propósito ".

Como núcleo inicial en la institucionalización del " Sistema Continuo ", el PNA contiene las funciones sistémicas de éste que son: La Programática, de Recursos, Organizativa y Administrativa, Tecnológica, de Desarrollo y Evaluativa. Por su parte, las funciones organizacionales se transcriben en 17 Planes Específicos que son los instrumentos conexos con cada subsistema determinados en el PNA, para los cuales se han definido recursos y tiempo, con el fin de lograr sus objetivos y metas. Dichos Planes son:

- Plan 1 Planificación, programación y presupuesto.
- Plan 2 Determinación y establecimiento de la infraestructura financiera-administrativa.
- Plan 3 Desarrollo de los cursos.
- Plan 4 Elaboración de censos de recursos humanos del Sector APA.
- Plan 5 Elaboración de censos de las características básicas de los sistemas APA.
- Plan 6 Preparación de cursos Básicos.
- Plan 7 Preparación de manuales básicos.
- Plan 8 Adjudicación de becas.
- Plan 9 Institucionalización de Centros Regionales.
- Plan 10 Contratación de consultores a corto plazo.
- Plan 11 Documentos del PNA.
- Plan 12 Evaluación del PNA.

Plan 13 Cooperación técnica del PNA a los Sistemas de APA.

Plan 14 Estadísticas del PNA.

Plan 15 Retroalimentación del Sector APA.

Plan 16 Preparación del material didáctico de los cursos.

Plan 17 Desarrollo informático del PNA.

Para la consecución de las metas del PNA, se ha considerado trabajar en etapas funcionales que constan de una fase previa, una preparatoria, una de implementación y una de evaluación. Actualmente nos encontramos en la Primera Etapa y cada uno de los 17 Planes Específicos se localiza en una determinada fase dependiendo de su importancia y de las condiciones para su realización.

Para el cumplimiento de cada Plan en sus diferentes fases, se requiere del apoyo de otras funciones organizacionales, cosa que se lleva a cabo por medio de las interconexiones con otros Planes.

Para cada Plan se establecen fines específicos, se determinan los medios para alcanzarlos, se asignan recursos, se diseña la estructura organizativa-administrativa requerida y se elaboran los programas y procedimientos necesarios para su realización y control.

El Plan de Desarrollo de Cursos nos servirá como modelo para explicar, en forma somera, la implementación del enfoque sistémico en el PNA:

Una de las macro funciones del PNA es la de Desarrollo que implica, como producto, el de impartir cursos. La meta para la Primera Etapa, es dictar 37 cursos en diferentes áreas y niveles. <sup>8</sup>

De las interacciones requeridas entre los insumos necesarios para lograr dicho fin se desprende la macroprogramación general de los cursos y, posteriormente, la microprogramación por cada curso, ambas con programas y subprogramas semestrales y anuales específicos. En la primera ( la macroprogramación ), se selecciona estratégicamente la cantidad de cursos, el calendario, el número de participantes, el presupuesto general y la distribución de cursos por Centros Regionales, todo ello dependiendo de las funciones del Sistema Sector APA ( Administración, Control, Financiera, Mantenimiento y Operación, Normalización, Planificación, Comercial y Construcción ), sus niveles ( Central, Regional ó Local ) y su grado de importancia ( Básicas o Complementarias ); en la segunda ( Microprogramación ) se determina el calendario de cada curso por ciclos, el presupuesto particular y las acciones previas durante y posteriores a los cursos.

Un ejemplo de lo dicho anteriormente es, a nivel de microprogramación, la

" Lista de Comprobación del Cumplimiento de Acciones y Actividades de Curso "

que consta de 19 hojas que contienen las 70 actividades y acciones requeridas antes, durante y después de un curso para su organización, coordinación y control. Esto último se lleva a cabo mediante 38 formas que proporcionan el registro completo de información sobre los cursos, desde la programación de actividades hasta el informe final.

Para mantener un control efectivo en la implementación, se han diseñado metodologías tanto para el Plan en su totalidad como para los programas, subprogramas, actividades y tareas en donde se especifican: la clave y el nombre, el objetivo, los resultados esperados, período, responsables, realizaciones, estimaciones del grado de avances, implementación, restricciones, recomendaciones, insumos y costos, duración programada y realizada, descripciones y diagramación. Esto, además de permitir determinar las interacciones tanto internas como externas del Plan 3, posibilita las evaluaciones periódicas y final.

Las interacciones del Plan 3 con otros planes está determinado por las funciones sistémicas y organizacionales mencionadas anteriormente en relación con la fase previa, preparatoria, de implementación o evaluativa en que se encuentren la totalidad de los planes.

Podemos concluir diciendo que la experiencia obtenida por el FNA utilizando

el enfoque sistémico para la planificación y desarrollo de un Sistema de Adiestramiento ha sido útil y enriquecedor en muchos sentidos. Sin embargo, el grado de desarrollo de dicho sistema, el nivel de formulación de la planificación estrategia y operativa así como la deficiencia de la estructura organizacional, todo ello aunado a las restricciones externas del PNA, han retrasado la consecución de las metas propuestas para la Primera Etapa.

De ahí la necesidad del PNA de :

1. Revisar el diseño del Sistema de Adiestramiento a la luz de un Sistema Continuo. Completar la formulación de la planificación estratégica.
3. Evaluar y ajustar la planificación operativa.
4. Determinar la estructura organizacional consecuente.
5. Estudiar su viabilidad y factibilidad, tomar las decisiones pertinentes y llevar a efecto las interacciones entre los cuatro elementos anteriores.

El esfuerzo a realizar en el futuro próximo así como la eficiencia y efectividad en el logro de las metas señaladas, deben ser incrementadas ya que así lo exige el propio crecimiento del Sector APA y su creciente necesidad de contar con un Recurso Humano desarrollado.

## N O T A S :

1. SAMAME Boggio, Mario. La revolución por la educación. Perú. Editorial Gráfica Laboral. 1969. P. 61
2. LEE, Gordon. C. Educación e ideales democráticos. Buenos Aires. Editorial Paidós. 1969 P. 133.
3. GEIGER George: " An experimentalist approach to aducation " . En Modern philosophies and education , 54 th Yearbook. Chicago, 1955. National Society for the Study of Education. Parte I pp 153.154. Citado por Gardon Lee. ap. cit. p. 200.
4. OPS/OMS. " IV Reunión Especial de ministros de Salud de las Américas ". Informe final y documento de referencia. Documento oficial No. 155. OPS/OMS. Washington, D.C. EUA. P. 20
5. OPS/OMS ( J.E. Triviño - J. Deković ), " Conceptos básicos y estrategias para el desarrollo continuo e integral de los recursos humanos - del Sector Agua Potable y Alcantarillado ". Organización Panamericana de la Salud Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Documento presentado en el Primer Congreso -

Mundial de Educación Continua para Ingenieros. Proyecto México 2100 PW. México, D. F., México. ( 25 al 27 abril, 1979 )

6. OPS/OMS ( José Deković T. -J.E. Triviño M. ), " Sistema de planificación y de desarrollo continuo a integral de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado ". Organización Panamericana de la Salud Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Documento presentado en el Primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros. Proyecto México 2100 PW. México, D. F., México. ( 25 al 27, abril, 1979 )

7. OPS/OMS ( José Deković T. - J. E. Triviño M. ) " Sistema de planificación . . . " op. cit.

8. OPS/OMS ( J. E. Triviño M. José Deković T. ). " Conceptos básicos . . . " op. cit.

#### OTROS DOCUMENTOS CONSULTADOS

1. SUBSECTOR APA - OPS/OMS ( Hernando Correal C. - J. Deković T. -J.E. Triviño M. - O. Bahamonde -M. Moreno -G.A. Ordoñez ), "Plan básico de acción para institucionalizar el desarrollo integral del Subsector

Agua Potable y Alcantarillado de México. " ( PBA-78 preliminar ). México, D. F., México. ( Febrero, 1978 )

2. SUBSECTOR APA - OPS/OMS ( José Deković T. -J.E. Triviño ) -  
 " Planes, programas, subprogramas y actividades del Plan Nacional de Adies-  
 tramiento para el Subsector Agua Potable y Alcantarillado México, D. F., -  
 ( Junio, 1977 ). Documento de implementación del PNA ( Nivel operativo ).  
 Contiene 17 planes.

3. SRH - OPES/OMS ( Hernando Correal C. -J.E. Triviño ) " Plan de  
 Adiestramiento -Sector de Agua Potable y Alcantarillado de México ". Se-  
 cretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección General de Agua Potable y Al-  
 cantarillado, Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable  
 y Alcantarillado \* México, D. F., México. Proyecto 2100. OPS/OMS ( Mar-  
 zo, 1976 )

\* Actualmente Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas.

4. SUBSECTOR APA - OPS/OMS ( José Deković T. -J.E. Triviño M.  
 -H. Correal C. ), "Sistema de Adiestramiento ". Plan Nacional de Adies-  
 tramiento, Subsector Agua Potable y Alcantarillado de México. Anexo 53 -  
 del PBA-78 preliminar. México, D. F., México. ( Noviembre, 1977 )

MEXICO, D. F., ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION

CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979



CONCEPTOS BASICOS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO  
CONTINUO E INTEGRAL DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL  
SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Políticas y Estrategias del Sector Agua Potable y  
Alcantarillado de México.

Jorge E. Triviño M. \*

José Deković T. \*

\* Consultor residente del Proyecto México-2100PW de la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

## C O N T E N I D O

Página

Resumen	i.
I. Introducción	1
La Educación y el Desarrollo	1
La Educación el Medio Ambiente	2
II. Conceptos Básicos para la Planificación, Programación y Ejecución del Adiestramiento.	3
III. Desarrollo de los Recursos Humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado de México.	5
IV. Implementación del Proceso de Desarrollo Continuo de los Recursos Humanos del Sector.	10
V. Organización, Propósitos, Objetivos y Metas del Plan Nacional de Adiestramiento (PNA).	11
VI. Metodología para la Preparación de Cursos Básicos.	12
Fijación de Objetivos Educativos.	13
Contenido del Curso.	14
Evaluación.	15
VII. Conclusiones.	17
VIII. Referencias y Bibliografía.	19

## R E S U M E N

Se plantea el problema de la carencia de recursos humanos con conocimientos actualizados y experiencia suficiente para colaborar en el desarrollo del país en general y del Sector Agua Potable, en particular.

Se destaca la importancia de dicho Sector en relación con la salud de la población y su influencia en el desarrollo socio-económico de la comunidad, así como la necesidad de abordar la problemática del adiestramiento en estrecho conocimiento de los problemas y requerimientos sectoriales, enfocando su estudio y análisis en forma integral para contar con bases teórico-prácticas para la formulación de planes y programas de capacitación identificados plenamente con los problemas y soluciones inherentes a los servicios prestados a la comunidad.

Se establece un marco de referencia para la planificación programática y operativa del desarrollo continuo de los recursos humanos, que permite estudiar y fijar estrategias, objetivos, metas, metodologías y planes, así como reconocer y diseñar mecanismos de interacción entre las actividades de adiestramiento y las identificadas en el Sector.

Se hace énfasis en la importancia del adiestramiento programático y en la modulación de su contenido, así como en la necesidad de establecer una vinculación efectiva entre el Sector y las universidades para beneficio mutuo y la obtención de mejores resultados.

Especial atención se da al establecimiento de estrategias que permitan canalizar rápidamente los conocimientos hacia los niveles inferiores de la organización social del Sector.

Finalmente se presentan los principios conceptuales y la metodología utilizada para la formulación del contenido y evaluación de los cursos básicos del Plan Nacional de Adiestramiento.

CONCEPTOS BASICOS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO  
CONTINUO E INTEGRAL DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL  
SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Políticas y Estrategias del Sector Agua Potable y Alcantarillado de  
México

Jorge E. Triviño M.\*

José Deković T. \*

I. Introducción

La Educación y el Desarrollo.

1. El acelerado progreso de la ciencia y la tecnología mundial - en las dos últimas décadas, está ocasionando el problema, cada vez más acentuado, de una rápida obsolescencia de conocimientos en todos los campos del saber humano, especialmente en el área de la Ingeniería. Este fenómeno, por su importancia para el desarrollo, exige que los países - investiguen y establezcan nuevos sistemas para educar y adiestrar sus - recursos humanos de una manera más eficaz y eficiente. Uno de estos -- sistemas de uso cada vez mayor para la actualización de conocimientos, es el de la educación continua.

2. Es indudable que la tecnología es uno de los factores determi- nantes en todo proceso de desarrollo. Para alcanzar resultados positi- vos en su desempeño profesional, el Ingeniero debe emplear métodos cien- tíficos de análisis y de síntesis así como aplicar tecnología moderna -

---

\* Consultor residente del Proyecto México-2100PW de la Organización Pa- namericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

por cuanto la creatividad, base para el desarrollo y la autorealización del hombre, está unida con el análisis científico y la toma de decisiones para acometer la solución de problemas de toda índole, desarrollar los recursos naturales y producir obras y servicios. Solamente un sistema efectivo de adiestramiento y educación y una sólida infraestructura científica, pueden proveer el recurso humano necesario y adecuado para el desarrollo institucionalizado e integral de un país.

### La Educación y el Medio Ambiente.

3. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>1</sup>, en los países en vías de desarrollo se comprende cada vez más, la estrecha interdependencia entre el avance socio-económico y el aumento del nivel de salud de la población y, por lo tanto, se concede un alto grado de importancia a los planes de mejoramiento de la higiene del medio y de protección de la ecología, dentro de los cuales se destaca primordialmente el relacionado con el suministro de agua potable para el consumo humano en cantidad y calidad, y la conveniente y adecuada disposición de las excretas, como infraestructura básica para mejorar el nivel de vida, proteger la salud y apoyar el desarrollo.

4. La experiencia ha demostrado que para poder planificar, organizar y desarrollar programas efectivos de intervención, se requiere tener una concepción clara de todos y cada uno de los problemas que se presentan en el medio ambiente, y de sus relaciones con el bienestar del hombre. Por la gran variedad de los problemas y por el carácter multidisciplinario de las tecnologías que intervienen en su solución, es necesario abordarlos, desde el punto de vista sectorial e intersectorial, en conjunto e integralmente y no en forma fragmentaria o aislada, como en general y con frecuencia se aboca su estudio y análisis.

5. Específicamente y en relación con la planificación de la educación y el adiestramiento del Ingeniero y de los demás profesionales, técnicos y auxiliares que componen el cuerpo social del Sector Agua Po-

table y Alcantarillado, se considera básico y necesario el conocimiento amplio y profundo de la situación actual y futura del Sector en todos - sus campos de acción, comenzando por la formulación de planes, la elabo- ración de estudios y proyectos, el financiamiento, continuando con la - construcción, operación y mantenimiento de las obras, la recuperación - de las inversiones, la administración de los servicios, etc., así como la identificación de las múltiples interrelaciones e interacciones den- tro y fuera del Sector. (Figura 1)..

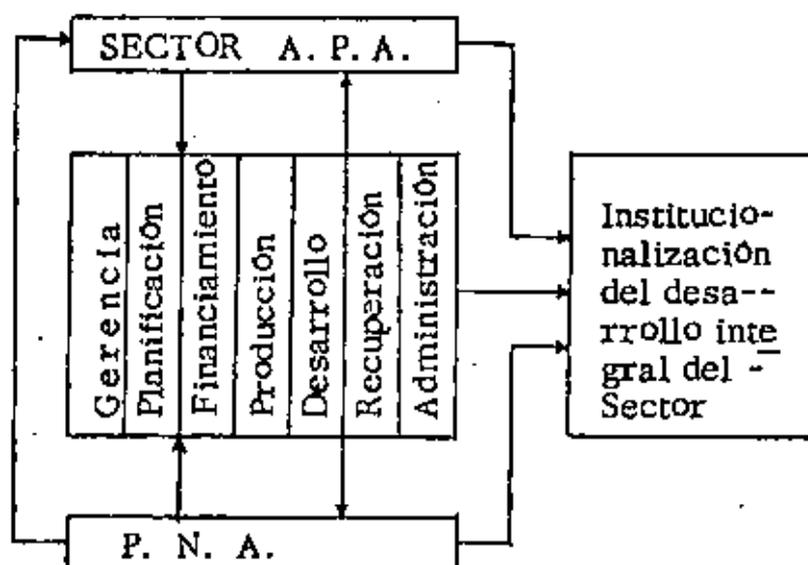


Figura 1 - Base Programática del adiestramiento

## II. Conceptos Básicos para la Planificación, Programación y Ejecución del adiestramiento.

6. El análisis de la problemática sectorial y diseño de las posibles soluciones, permitirán fundamentar, de manera adecuada, la planificación tanto programática como de gestión del desarrollo continuo de los recursos humanos, y respaldar así el actual y futuro desenvolvimiento del Sector.

7. El paso siguiente a la percepción de los problemas y el conocimiento de las relaciones causales, será el establecimiento de los cri

terios y estrategias que se consideren más significativos para su aplicación los cuales, a su vez, permitirán seleccionar las modalidades adecuadas de intervención, la formulación de hipótesis y la selección de la tecnología, todos ellos elementos fundamentales para la planificación del programa y la formulación de un plan específico y detallado de desarrollo de recursos humanos.

8. En la fase siguiente se planifica la gestión, mediante el establecimiento de planes de funcionamiento específicos, (operativos) los cuales comprenderán los componentes básicos del adiestramiento - conceptualizados en forma integral o institucional - para alcanzar los propósitos, objetivos y metas formulados en la fase de planificación del programa. Considerando el adiestramiento como un proceso compuesto por una serie de subprocesos que parten de lo general y conjetural (nivel macro) hacia lo específico y determinado (nivel micro), se elaboran los programas y subprogramas (para cada uno de los planes de funcionamiento identificados), en los cuales se detallan los objetivos, metas y resultados esperados, y se hace la formulación y diseño de las metodologías y procedimientos debidamente ordenados y racionalizados, que se utilizarán, tanto para la ejecución de los planes como para su control y evaluación. Es importante destacar aquí la necesidad de identificar claramente los directos responsables de los programas, así como los recursos que se van a utilizar. Dada la importancia y complejidad del proceso de desarrollo de los recursos humanos, es recomendable llegar a nivel de descripción de actividades e inclusive de tareas, si se considera necesario, para garantizar la efectividad de las acciones. Una metodología que permite el estudio y diseño adecuado de las fases anteriores está en la aplicación del análisis de Sistemas. (Figura 2).

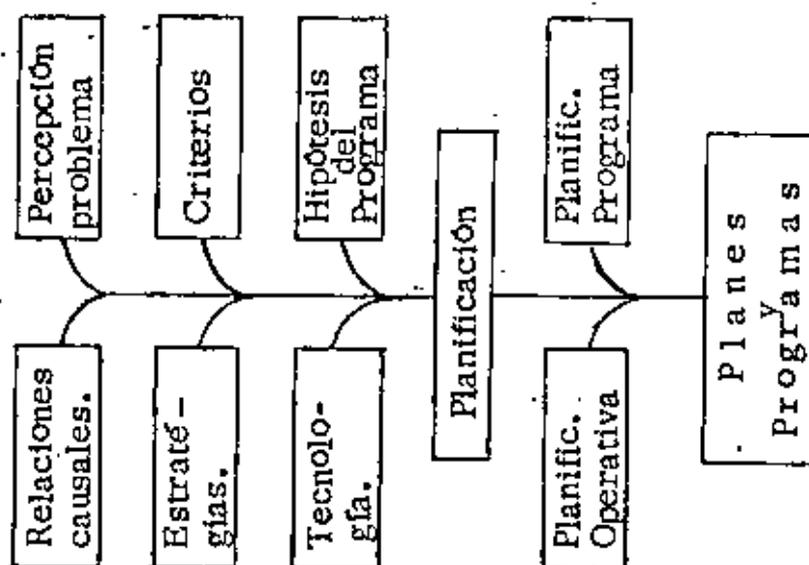


Figura 2 - Conceptos básicos para la planificación del adiestramiento

### III. Desarrollo de los Recursos Humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado - de México.

#### Estrategias.

9. Con base en los conceptos anteriores, mediante la aplicación del enfoque sistémico<sup>2</sup> y con miras a la estructuración del "Plan Básico de Acción para Institucionalizar el Desarrollo Integral del Sector APA de México"<sup>3</sup>, se formuló el denominado "Plan Nacional de Adiestramiento para el Sector Agua Potable y Alcantarillado de México" (PNA)<sup>4</sup>, en plena ejecución en 1979.

10. Se ha comprobado que cuando existe personal debidamente preparado en todos los niveles estructurales de una organización, ésta alcanza fácilmente sus objetivos. El PNA se ha considerado como un subsistema básico para el desarrollo del Sector APA, por cuanto la eficiencia y eficacia con que se cumplan los servicios entregados a la comunidad, dependen en gran parte del grado de desarrollo de quienes los diseñan, -- construyen y operen.

11. Se ha utilizado la misma metodología<sup>2</sup> de análisis y síntesis, tanto en el estudio de la problemática del Sector APA como en la planificación e implementación del PNA, con el objeto de facilitar la identificación de las debidas interrelaciones, desde el punto de vista práctico y sistémico, y establecer la adecuada coordinación de las acciones tendientes a la obtención de los objetivos que les son comunes, tales como: autosuficiencia económica y administrativo de los Sistemas APA, cantidad, calidad, cobertura y continuidad del servicio de agua, protección de la salud, desarrollo socioeconómico, y otros de igual importancia.

12. Se han conceptualizado con la misma base estructural de agrupación, las actividades que se desarrollan en el Sector APA (planificación, financiamiento, administración, operación y mantenimiento, normalización, control, servicios comerciales y construcción)<sup>4</sup> y la programación de cada uno de los Planes del PNA<sup>5,6</sup> especialmente aquellos relacionados con los cursos básicos (Plan 6), el material didáctico (Plan 16), y los Manuales básicos (Plan 7), tomando también en consideración el grado de descentralización (central, regional y local) y la trascendencia de aquellas dentro del nivel en que se ejercen (básica o complementaria)<sup>4</sup>.

13. La metodología anterior, permitió establecer, entre el Sector APA y el Subsistema PNA, una unidad de criterios para formular estrategias, objetivos, metas, metodologías y planes, así como para reconocer y diseñar los mecanismos de interacción entre las actividades (presentes y futuras) del Sector APA y el desarrollo permanente de sus recursos humanos. Esto implica por lo tanto, considerar el adiestramiento como un proceso acelerado y continuo de acciones tendientes a mantener actualizados los conocimientos del personal (profesional, técnico y auxiliar) lo cual se logra mediante la institucionalización del PNA, como parte integral del Sistema APA.

14. Como resultado de las interrelaciones establecidas y para be-

beneficio de ambas partes, los cambios que se presenten en el Sector generarán modificaciones y ajustes en el proceso de adiestramiento, y recíprocamente, la enseñanza de los avances tecnológicos, la actualización de conocimientos del personal, la investigación y el intercambio de experiencias, estimularán progresos y cambios en los programas y en las actividades del Sector APA. Este proceso de retroalimentación establece un continuo y permanente ajuste dinámico entre las componentes del Sector APA (Sistemas)<sup>3</sup> y el subsistema de adiestramiento<sup>2</sup>, haciendo que éste último, alcance niveles más prácticos, útiles y efectivos, y en la mayoría de los casos, sea originador del cambio.

15. Una de las características primordiales del desarrollo de los recursos humanos del Sector APA, se basa en el adiestramiento programático del personal por medio de cursos modulares con un alto contenido práctico. Para lograr éste objetivo, se utilizan en alto porcentaje como profesores, a los profesionales y técnicos más destacados del propio Sector y de la industria, a quienes se les capacita en las metodologías didácticas y en los aspectos teórico-práctico de nuevas tecnologías, para facilitar la comunicación y el intercambio de experiencias entre el profesor y el alumno. Así mismo, la participación del maestro universitario en la presentación de los temas, permite la transferencia de conocimientos y el contacto más estrecho de los centros docentes y de investigación, con los problemas y soluciones reales del Sector, dándosele así una dimensión práctica a la teoría.

16. La conceptualización anterior junto con los criterios básicos de eficacia, tiempo y costo, se tomaron en cuenta para el establecimiento de las estrategias, orden de prioridad y otros factores concurrentes necesarios para la formulación del Plan de Adiestramiento<sup>4</sup> el cual, como se dijo anteriormente, utilizó como unidad estructural para el diseño de los planes y programas, la agrupación por "Sistemas" de todas las actividades que se desarrollan en el Sector APA, (Planificación, financiamiento, producción, recuperación, gerencia y auditoría, administración y desarrollo) de acuerdo al nivel orgánico en que se realizan (con

tral, regional y local).<sup>3</sup>

17. Indudablemente el adiestramiento debe cubrir todos los niveles de personal del Sector (obreros, auxiliares, técnicos, profesionales, supervisores, jefes y directores), e inclusive extrapolar su acción hacia la misma comunidad que recibe el servicio de agua potable y alcantarillado. La solución es a largo plazo, especialmente cuando se trata de países grandes como es el caso México, con miles de comunidades por atender y con una presión de demanda creciente de servicios. Se requiere establecer entonces, un orden de prioridades y mecanismos ágiles que permitan un efecto multiplicador rápido del adiestramiento y una fácil y adecuada penetración de los conocimientos en la componente social de la organización. Por estas razones principalmente, confirmadas por los resultados prácticos obtenidos, se consideró estratégica y técnicamente viable iniciar el adiestramiento, en una primera fase, por el grupo superior de la pirámide de personal del Sector APA compuesto por los niveles organizacionales de mandos medios, directivos y asesores. Este personal una vez adiestrado, se convertirá en un eficiente canalizador de conocimientos para el recurso humano bajo su mando o supervisión, utilizando para tal fin, su propia preparación y experiencia y los medios didácticos desarrollados en el PNA tales como conferencias, ayudas audiovisuales, prácticas de laboratorio, gabinete y campo, y principalmente mediante el uso de los Manuales básicos. (Plan 7).

18. Consecuentemente, uno de los programas más importantes dentro de la planificación del adiestramiento y de alta prioridad para el desarrollo institucional del Sector APA es el relacionado con la elaboración de Manuales Básicos de procedimiento y operación.<sup>4</sup> Tales documentos -- representan la instrumentación normalizada de las acciones en una forma ordenada, racional y universal, y el basamento adecuado para que se desarrolle organizadamente el proceso técnico, administrativo y financiero del Sector Agua Potable y Alcantarillado. Además, los manuales básicos, que deben cubrir todas las áreas de actividad del suprasistema Agua Potable y Alcantarillado, se utilizarán como medio para adiestrar

al personal subalterno, a través de su implantación, uso y evaluación, y para retroalimentar el sistema de adiestramiento con valiosas experiencias que permitan mantener un equilibrio dinámico entre éste y el Sector APA.

19. Dado el carácter modular y el establecimiento de objetivos y resultados esperados específicos en cada uno de los cursos básicos y, a fin de mantener una alta calidad técnica en el programa y en los conocimientos transmitidos, es necesario que el grupo de participantes a cada evento sea lo más homogéneo posible en lo relacionado con su preparación universitaria, actividades que desempeña, experiencia adquirida y conocimientos básicos. Aquel objetivo se obtiene fácilmente, si se dispone simultáneamente de un censo de recursos humanos del sector y se conocen las características básicas de los servicios de APA, información mínima para planificar con la debida anticipación, el programa de adiestramiento para cada individuo, de acuerdo a las necesidades de los sistemas y de los niveles regional y central del Sector.

20. El rápido proceso evolutivo de la ciencia y la tecnología, y el desarrollo acelerado que requiere dársele a los programas de agua potable y alcantarillado para cumplir las metas sanitarias propuestas por los ministros de salud de las Américas (1972) y con el reciente acuerdo de los países en la reunión de Mar del Plata, para el decenio del agua potable y el saneamiento (1981 - 1990), implica considerar la educación y el adiestramiento de los recursos humanos del Sector APA, como un proceso continuo e integral de mutuo beneficio y sin solución de continuidad, para la obtención de los objetivos finales de ambas partes y especialmente de cambios en el comportamiento humano. En consecuencia, y desde el punto de vista estratégico y operativo, se requiere la institucionalización del adiestramiento mediante la creación de una unidad permanente a nivel central con funciones normativas y de planificación, -- que permitan extender su campo de acción a todo el país por conducto de centros regionales de carácter netamente operativo.

IV. Implementación del Proceso de Desarrollo Continuo de los Recursos Humanos del Sector. 5, 6

21. La integración de los conceptos filosóficos con el enfoque pragmático e integral del adiestramiento se cristaliza a través de la formulación y desarrollo de una serie de planes específicos conexos e interrelacionados entre sí, los cuales conforman, en conjunto, el Sistema de Adiestramiento, el que a su vez, hace parte integral del subsistema Agua Potable y Alcantarillado del país. Esta metodología de estudio y solución del problema difiere sustancialmente de la forma rutinaria, tradicional e inconexa de acometer en los países, los programas de adiestramiento profesional y técnico.

22. La planificación de la gestión requiere por lo tanto del establecimiento de un proceso sistematizado de implementación, lo cual se logra mediante la aplicación de una metodología que comprenda las fases de macro y microprogramación. Del estudio y análisis de los objetivos y metas del Plan Básico,<sup>3</sup> se identifican y establecen planes específicos que permitan su cumplimiento y obtención a través del desarrollo armónico y ordenado de las acciones. Es por lo tanto indispensable formular los correspondientes programas, subprogramas y actividades para cada uno de los planes específicos, si se quiere obtener eficacia y eficiencia en la etapa operativa de la planificación. Esta metodología permite tipificar las componentes de la microprogramación en términos de objetivos, metas a corto, mediano y largo plazo, resultados esperados, realizaciones, avances obtenidos, identificación de restricciones, insumos requeridos, recursos, etc., así como establecer rendimientos, orden de prioridad, niveles de responsabilidad, identificación de costos, interacciones y otros elementos fundamentales para el desarrollo del Plan Básico. En el caso de México, se ha utilizado el enfoque sistémico<sup>2</sup> como metodología para la implementación general y específica del Plan Nacional de Adiestramiento.

V. Organización, Propósitos, Objetivos y Metas  
del Plan Nacional de Adiestramiento,  
(PNA)<sup>4</sup>

23. En su organización, el PNA está adscrito y depende directamente de la Dirección General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, y atiende las necesidades del desarrollo de los recursos humanos del Sector APA.

24. Su propósito es el de planificar y ejecutar un programa intensivo de perfeccionamiento, adiestramiento y capacitación de los recursos humanos a fin de satisfacer, en el mayor grado posible, la demanda del Sector y su problemática, así como institucionalizar la función de adiestramiento, propósito primordial del Plan, para el establecimiento de una infraestructura técnico-administrativa futura, que garantice la continuidad y extensión de la cobertura de este servicio en todo el país. Además, el PNA podrá asesorar al Sector en todo lo relativo a las funciones que le han sido asignadas.

25. Los principales objetivos son:

- a. Mejorar la formación técnico-administrativa de los recursos humanos del Sector A.P.A.
- b. Contribuir a la autosuficiencia económica y técnica del Sector mediante el adiestramiento.
- c. Difundir modalidades de diseño, construcción, administración y operación y mantenimiento de los sistemas para mejorar la prestación de los servicios en el Sector.
- d. Disponer de personal capacitado para mantener las condiciones necesarias de calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costo en el suministro de agua potable.
- e. Transmitir técnicas y experiencias de comprobada utilidad y desarrollar nuevos procedimientos para reducir costos y mejorar la eficiencia.

cia de los Sistemas.

f. Respalda con personal debidamente capacitado y organizado, el mejoramiento y aplicación de los programas de financiamiento de obras del sector.

26. Las metas de la primera etapa del PNA (duración tres años) son las siguientes:

a. Desarrollar una metodología para estimar el número de personas a nivel directivo que trabajan en el Sector, y sus funciones.

b. Determinar el número de Sistemas APA y sus dimensiones en términos de población servida.

c. Identificar las características básicas de los Sistemas APA.

d. Establecer cinco centros regionales permanentes de adiestramiento.

e. Establecer la organización necesaria para preparar treinta manuales básicos de procedimientos y operación, editarlos y distribuirlos.

f. Dictar 37 cursos básicos diferentes para cubrir las siete funciones previstas en el PNA, los que se repetirán (en número variables de veces) totalizando 274 cursos.

g. Adiestrar así a un total de 3,289 participantes lo que equivale a 9,069 participantes - curso, procedentes de las oficinas centrales y regionales del Sector, así como de los sistemas de agua potable y alcantarillado de las poblaciones.

27. La implementación del PNA se encuentra prevista en 17 planes específicos, los cuales incluyen sus correspondientes programas, subprogramas y actividades y es presentada en forma detallada en otro trabajo.<sup>5</sup>

#### VI. Metodología para la Preparación de Cursos Básicos.

28. Sin embargo, y a manera de ejemplo, se mencionarán a continuación los procedimientos empleados para la preparación de los cursos

básicos (Plan 6), por conformar éstos la espina dorsal del adiestramiento. En primer lugar y con base en los conceptos enunciados en el párrafo 12, se identificaron inicialmente 37 cursos básicos para los cuales se elaboraron selectivamente los programas generales de cada uno de ellos, fundamentados en los objetivos que se deseaban obtener con su presentación, y relacionados con la problemática actual del Sector. Aparentemente ésta definición parece simple, pero en la realidad es una labor bastante difícil por la complejidad de criterios y el cuidado que se debe tener en la selección de los objetivos y metas educacionales que sean concordantes con los del Sector APA.

29. Para la preparación de los programas de cada uno de los cursos básicos, se diseñó y aplicó una metodología que permite modular su contenido en forma ordenada, lógica y racional. Se presenta a continuación un resumen de la misma:

#### Fijación de Objetivos Educativos.

En primer término, se define el objetivo general del curso<sup>7</sup> el cual debe describir clara y concretamente el resultado previsto que se desea obtener con la presentación del curso (y no ser simplemente un resumen del programa). Mediante dicho objetivo educacional, se establece lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer al final del período de adiestramiento, en el desempeño de sus actuales funciones. Por lo tanto, se requiere conocer previamente y analizar: los servicios específicos que se prestan a las comunidades, las necesidades críticas del subsector, las demandas y recursos de la institución, y la tecnología adecuada para la solución de los problemas. En esta fase se debe tener muy en cuenta el principio de que, la educación es un proceso cuya principal meta es producir básicamente cambios en el comportamiento humano y por lo tanto, el estudiante deberá recibir un adiestramiento programado y por etapas, a fin de obtener, en el transcurso de un período dado, el cambio esperado.

30. Mayor cuidado y énfasis se requiere en el siguiente paso re-

lacionado con la formulación de los objetivos educativos de cada tema y subtema. Por ser éstos de carácter específico y corresponder a una actividad de aprendizaje estipulada, deben caracterizarse en cuanto a su importancia, exactitud, logística y, si posible, grado de medición del resultado. Esto permitirá una enseñanza integral, sintetizada en su desarrollo, con una presentación ordenada y completa del tema, y evitará en lo posible, puntos de repetición y detalles no esenciales, que el participante debió aprender durante sus estudios universitarios, y en el ejercicio profesional.

Para facilitar lo anterior, y como base para la preparación del programa del curso, se diseña un diagrama de programación del macrocontenido del sistema en consideración, con especificación de los subsistemas relacionados con el tema del curso, a fin de facilitar la identificación de las áreas objeto del programa, así como las interrelaciones e interacciones correspondientes, tanto dentro del proceso educacional como en la problemática del sistema sectorial y sus objetivos.

### Contenido del Curso.

31. La siguiente fase corresponde a la preparación del contenido de cada tema y subtema, así como a la fijación de la intensidad horaria para su desarrollo. Esta fase requiere de un cuidadoso análisis de los objetivos educativos establecidos, a fin de que su descripción, permita obtener los resultados previstos.

Como premisas de orden pedagógico y práctico para la formulación del contenido, se considera importante tener en cuenta las siguientes:

- . El estudiante debe adquirir experiencia manual e intelectual.
- . Debe ser capaz de aprender y pensar independientemente y de aprender de su propia experiencia.
- . Debe adquirir una adecuada competencia profesional a través de la práctica.

El programa debe describir en forma resumida, pero clara y precisa, una

serie de conocimientos, técnicas, metodologías, actividades, realizaciones prácticas, observaciones, experiencias, y otros aspectos de igual importancia para el Sector, todo tendiente a obtener un proceso activo de enseñanza y aprendizaje perfectamente integrado, de tal manera que se puedan cumplir a cabalidad los objetivos establecidos para el curso, y los cambios en el comportamiento humano deseados.

Especial importancia se confiere al contenido práctico del curso y a la incorporación de nuevas tecnologías que sean aplicables en forma inmediata o a corto plazo en el Subsector, y que permitan aumentar rápidamente el grado de eficiencia y eficacia de los servicios y de los recursos humanos.

32. En perfecta armonía con los objetivos y el programa, se seleccionan los profesores y el sistema de comunicación maestro-alumno de tal manera que, se logre una participación activa y cooperativa del estudiante durante el curso, para asegurar en lo posible la mayor efectividad del adiestramiento. Este se complementa con la preparación de un material didáctico apropiado, selecta bibliografía y textos de referencia y la realización de prácticas de gabinete y de campo debidamente estructuradas y ejecutadas para la transmisión de conocimiento y habilidades, a fin de capacitar al participante para el buen desempeño de sus actividades y para la consecución posterior del efecto multiplicador del adiestramiento. Requisito indispensable para la obtención de los objetivos educacionales, además de los enunciados anteriormente, es la homogeneidad de los participantes en relación con sus conocimientos universitarios básicos, la experiencia adquirida y el tipo de tareas que desarrollan en la actualidad.

### Evaluación.

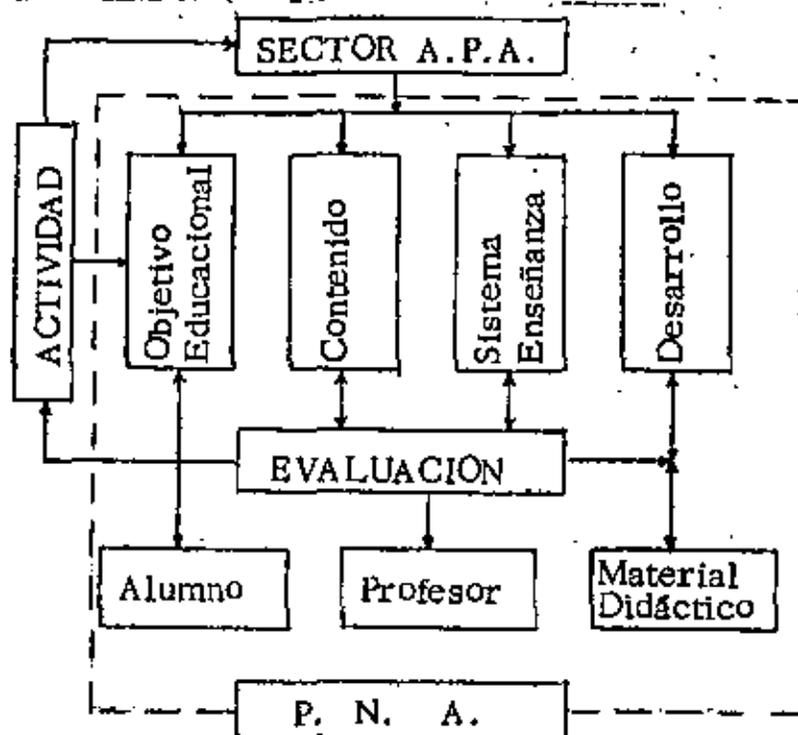
33. Partiendo del principio de que todo sistema es susceptible de mejorarse, y de que la planificación tanto programática como operativa, no puede reproducir con absoluta exactitud toda la gama de posibilidades y oportunidades de ampliar los objetivos del programa, de identifi-

car todas las dificultades y restricciones con que se tropiezarán durante y después del adiestramiento y, de que el ambiente del programa es dinámico y sus cambios alterarán con el tiempo la validez de las hipótesis del programa, se considera conveniente, desde el punto de vista metodológico, cerrar el sistema de preparación de cursos básicos, mediante la incorporación de un proceso de evaluación con la consiguiente retroalimentación al mismo.

Por tanto, se establecen y desarrollan criterios, normas y procedimientos de comparación con el objeto de medir, en una primera etapa, la extensión en calidad y cantidad, hasta la cual se han obtenido todos y cada uno de los objetivos educacionales previstos en la formulación del curso. Dicha evaluación se relaciona en primera instancia con: el programa del curso, los participantes, los profesores, el material didáctico producido, los conocimientos y prácticas transmitidos y las técnicas de enseñanza utilizadas.

Posteriormente y en un mediano plazo, se evaluará la componente operativa del adiestramiento realizado con respecto a los resultados obtenidos, tanto en el aspecto aplicativo como de realizaciones, en la solución de los problemas del Subsector. La retroalimentación generada, fundamentará la toma de decisiones para el mejoramiento, ampliación o modificación de los programas de los cursos básicos, y para la estructuración de nuevos módulos, si las circunstancias así lo exigen y ameritan. (Figura 3)

Figura 3-



Metodología para la preparación de cursos básicos

## VII. C O N C L U S I O N E S

1. Cada país debe desarrollar su propia infraestructura para el adiestramiento y la investigación, de acuerdo a las necesidades más importantes para su desarrollo integral y sectorial.
- 2.- Teniendo en cuenta la rapidéz con que se presentan los cambios tecnológicos y la obsolescencia de los conocimientos, cada país en general y cada Sector en particular debe hacer uso cada vez más intenso del desarrollo de sus recursos humanos por medio de la educación continua, por ser este un sistema dinámico que obtiene rápido equilibrio de acuerdo a los cambios que se ocasionen en el Sector.
3. Las actividades de adiestramiento deben ser desarrolladas -- por unidades propias del Sector con la colaboración de instituciones -- universitarias y privadas.
4. El adiestramiento de personal es un proceso continuo y por -- lo tanto debe institucionalizarse dentro del Sector, creandose la uni-- dad técnico-administrativa correspondiente, debidamente estructurada y -- financiada. Esto permitirá contar a corto plazo, con personal adecuada-- mente adiestrado y estimulado, para obtener mayor eficiencia y creativi-- dad en el trabajo.
5. Todo el personal debe participar del proceso de adiestramien-- to con lo cual el Sector asegurará una alta productividad y un mejor uso del recurso humano, además de contribuir a la autorrealización del indi-- viduo.
6. Para obtener resultados positivos del adiestramiento, debe -- existir una estrecha interrelación de éste con el Sector hacia el cual se orienta, de tal manera que el recurso humano adiestrado se utilice --

básicamente para el cumplimiento de los objetivos y metas del Sistema.

7. La programación del adiestramiento debe basarse en la agrupación de las actividades desarrolladas en el Sector, a fin de que el recurso humano se capacite para la solución de los problemas reales de éste, y en la planificación de su futuro desarrollo.

8. Para acelerar la difusión amplia y adecuada de conocimientos y prácticas, así como para la implantación sistemática de los mismos, se considera importante planificar el adiestramiento a partir del personal de mandos medios y superior, a fin de obtener una multiplicación del proceso de adiestramiento, rapidez en la transmisión de conocimientos, y economías importantes en tiempo y costos para el Sector.

9. Debe establecerse, para beneficio mutuo, un sistema de intercambio de profesionales del Sector y profesores universitarios de tal manera de que, los primeros adquieran conocimientos pedagógicos y de investigación y, los segundos estén más frecuentemente en contacto con la problemática sectorial y del país.

10. La formación de adiestradores dentro del personal del Sector, tanto a nivel central como regional, permitirá la realización simultánea del adiestramiento en los niveles inferiores de las pirámides organizacional del Sector, hasta su total cubrimiento.

11. La preparación de cursos básicos para el adiestramiento de personal del Sector, requiere, para la obtención de resultados positivos en el cambio del comportamiento humano y en la eficiencia y eficacia de la transmisión y aplicación de conocimientos, de una metodología adecuada que permita la fijación de objetivos educacionales claros y precisos y la evaluación de resultados para mantener el proceso de adiestramiento en un continuo ajuste dinámico en un todo de acuerdo a los cambios y necesidades sectoriales y a los avances tecnológicos.

## VIII. Referencias y Bibliografía

1. OMS (Morris Schaeffer), "Administración de programas de higiene - del medio-Aplicación de la teoría de los Sistemas". Cuadernos de Salud Pública N° 59. Organización Mundial de la Salud, Ginebra.- (1975).
2. OPS/OMS (J. Deković T.-J.E. Triviño M.), "Sistema de Planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado". Documento presentado en el -- Primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros (25 -27 abril 1979). Proyecto México-2100PW, México, D.F.
3. SUBSECTOR APA\*-OPS/OMS\*\*(Hernando Correal C.-J. Deković T.-J.E. - Triviño M.-O. Bahamonde-M.Moreno-G.A. Ordoñez). "Plan Básico de - Acción para Institucionalizar el Desarrollo Integral del Subsector Agua Potable y Alcantarillado de México". (PBA-78 preliminar).Méxi co, D.F., México (Febrero, 1978).
4. SRH-OPS/OMS (Hernando Correal C.-J.E. Triviño M.), "Plan de Adies- tramiento-Sector de Agua Potable y Alcantarillado de México". Se- cretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección General de Agua Pota- ble y Alcantarillado, Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado. México, D.F., México (Marzo, 1976)
5. PNA (Francisco A. Ulloa Guizar), "Aspectos operativos del adies- tramiento aplicados en México para el desarrollo de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado: el caso del - - Plan Nacional de Adiestramiento". Plan para el Sector APA: Direc- ción General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcan- tarillado, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas - (SAHOP), Documento presentado en el Primer Congreso Mundial de -- Educación Continua para Ingenieros, México, D.F., México (25 al - 27 de Abril, 1979).
6. SAHOP-OPS/OMS (J.E. Triviño M.-J. Deković T.), Planes y Programas

para la implementación del Plan Nacional de Adiestramiento. (marzo 1977). Proyecto México-2100PW, México, D.F.

7. OMS (J. Guilbert) Educational Handbook for Health personnel. - - Publication N° 35, Geneva 1977.

NOTA: Los autores agradecen muy cordialmente la colaboración de las Señoritas Marcia López Aguilar y Alma Rosa Ramírez López en los servicios de mecanografía del presente documento.

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

25 al 27 Abril, 1979.



SISTEMA DE PLANIFICACION Y DE DESARROLLO  
CONTINUO E INTEGRAL DE LOS RECURSOS  
HUMANOS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO

José Deković T.  
Jorge E. Triviño M.

## R E S U M E N

Se presenta un aspecto específico de la experiencia lograda en el Sector Agua Potable y Alcantarillado de México, referida al diseño y aplicación de una metodología basada en la filosofía y consideraciones de la ingeniería de sistemas.

Se esquematiza el estado del arte en la planificación y el desarrollo de los recursos humanos en los Sectores APA de los países Latinoamericanos y se expresan determinadas consideraciones sobre la necesidad de estrategias para su eventual institucionalización.

Lo esencial de la presentación estriba en la exposición de concepciones referentes a justificación, definiciones, propósitos, objetivos, funciones, subsistemas, etc., del " Sistema de planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector APA - Sistema Continuo ".

Se incluye una sintética tipificación de los elementos de sus macro-componentes e indican las ventajas del método propuesto. Se proponen estrategias para institucionalizar el empleo del Sistema Continuo conjuntamente con varias conclusiones.

En las referencias y bibliografía se señalan trabajos de índole sistémica desarrollados básicamente para el Sector APA de México.

## CONTENIDO

	<u>Páginas</u>
Resumen	
1. Generalidades .. .. .	1
Estado del arte en la planificación y el desarrollo integral de los recursos humanos en el Sector APA .. .. .	1
Necesidad de estrategias para institucionalizar el desarrollo continuo de los recursos humanos en el Sector APA .. .. .	2
Necesidad de contar con un sistema de adiestramiento .. .. .	2
2. Metodología de Enfoque Sistémico para el Sector APA .. .. .	4
Justificación .. .. .	4
Conceptuación y metodología .. .. .	5
Sistema Sector APA .. .. .	11
3. Sistema de planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector APA, Sistema Continuo .. .. .	12
Definición, propósitos, objetivos y funciones del Sistema Continuo ..	12
Subsistema del Sistema Continuo .. .. .	16
Tipificación de los elementos de las macrocomponentes del Sistema Continuo .. .. .	16
Ventajas en el empleo del Sistema Continuo .. .. .	20
4. Estrategia para institucionalizar el empleo del Sistema Continuo ..	22
5. Conclusiones .. .. .	23
6. Referencias y Bibliografía .. .. .	24

# SISTEMA DE PLANIFICACION Y DE DESARROLLO CONTINUO E INTEGRAL, DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Diseño y aplicación de una metodología ad hoc de la Ingeniería de sistemas  
Aspectos de la experiencia en el Sector Agua Potable y Alcantarillado de México

José Deković T. \*

Jorge E. Triviño M. \*

## 1. Generalidades

Estado del arte en la planificación y el desarrollo integral de los recursos humanos en Sectores Agua Potable y Alcantarillado

1. Para satisfacer las necesidades de adiestramiento del personal de los Sectores APA de los países americanos, durante los últimos 30 años se han venido llevando a cabo cursos generales y especializados de duración variables. También se comprueba que en los Sectores indicados se han aplicado en mayor o menor grado, esfuerzos de lo que anteriormente se llamaba asistencia técnica de agencias nacionales e internacionales de gran calidad; al apoyo internacional actualmente se le conceptúa como cooperación técnica. Sin embargo, el análisis del grado de desarrollo institucional alcanzado en los Sectores indicados señala que éste es, en términos generales, aún muy bajo para atender las necesidades actuales y aquellas futuras previsibles referidas a servicios de agua y alcantarillado para proporcionarlo a las poblaciones correspondientes.

Se suscita entonces <sup>la</sup> pregunta siguiente: ¿Cuál es el origen de la situación actual que se aprecia para los Sectores APA? La razón no siempre puede atribuirse a la falta del recurso financiero puesto que en aquellos casos en que este recurso se encuentra disponible también se presenta la situación aludida.

\* Consultor residente del Proyecto México 2100 PW de la Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana; Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

Una respuesta plausible se puede encontrar si al desarrollo de los recursos humanos se le conceptúa como un proceso inexorable y necesariamente continuo e integral. En el caso del Sector APA de México su problemática se enfoca y atiende según la tesis anterior.<sup>1</sup>

### Necesidad de estrategias para institucionalizar el desarrollo de los recursos humanos en el Sector APA

---

2. La transitoriedad del recurso humano en las estaciones de trabajo que le son asignadas en el sector APA establece la necesidad de disponer de estrategias viables políticamente y factibles técnico-administrativamente en dos planos complementarios para el desarrollo continuo e integral de los recursos humanos, uno; de planificación estratégica y, otro, de planificación y programación operativa. Consideraciones específicas sobre los dos tipos de planificación están contenidas en las Referencias 2, 3 y 4 y conforman la infraestructura de ese trabajo.

Otra estrategia consiste en el diseño y aplicación de una metodología ad hoc de la Ingeniería de sistemas para el desarrollo de los recursos humanos en un Sector APA.

Lo que se plantea más adelante considera y se basa en aspectos de la experiencia específicamente lograda en el Sector APA de México.<sup>7, 15</sup>

### Necesidad de contar con un sistema de adiestramiento continuo

3. La magnitud y especialización del Sector APA así como lo intrincado de las múltiples relaciones entre sus variadas componentes señalan que no es fácil el realizar el perfeccionamiento; adiestramiento y capacitación de su

personal. Por esta razón la problemática del desarrollo de los recursos humanos del Sector APA no puede ser resuelta dictando algunos esporádicos cursos o seminarios ni puede ser atendida de manera permanente recurriendo a los servicios de centros de educación superior.

La necesidad perentoria de disponer de servicios de agua y alcantarillado justifica el disponer de un ente que asegure institucionalmente y garantice técnicamente la continuidad de contar con servicios especializados y adecuados para el desarrollo de los recursos humanos del Sector.

Los antecedentes históricos de la situación de los Sectores APA aunado a las siempre crecientes necesidades debidas al crecimiento demográfico establecen sin margen de dudas la conveniencia y justificación de disponer de un sistema continuo para el desarrollo de los recursos humanos del Sector APA.

## 2. Metodología de enfoque sistémico para el Sector Agua Potable y Alcantarillado

---

### Justificación de la Metodología

4. Enfoques y regulaciones oficiales establecen que, en general, el Sector APA de un país abarca aspectos de organización política; geográfica y estructural en los niveles central; regional y local; existiendo, además; según sea el caso; orientaciones de mayor o menor énfasis hacia la desconcentración y descentralización administrativa.

Las necesidades globales y específicas del Sector APA se identifican mediante la elaboración de un estudio de diagnóstico de situación.

El enfoque que aquí se propone es útil principalmente cuando se requiere tener una comprensión completa y profunda del comportamiento de grandes conjuntos de hombres y de otros recursos, es decir; de actividades ligadas por un propósito común.

Este es precisamente el caso de Sector APA el que está integrado por categorías programáticas ( planes, programas y proyectos), organizativas; administrativas y tecnológicas cada uno compuesto por una enorme y variada gama de elementos disímiles interrelacionados entre sí de diversas maneras ( humanos, materiales; financieros; técnicos; etc. ) y obrando todos hacia la consecución de un gran objetivo común; cual es brindar los servicios de agua y alcantarillado en los asentamientos humanos actuales y futuros. Al aplicar el enfoque sistémico a dicho Sector este no se presentará como una colección ( quizás algo inconexa) de esfuerzos, recurso, procesos, tecnologías, materiales, etc. , sino que se le podrá apreciar y analizar como

un todo armónico en el cual se podrán identificar con mayor claridad aquellos aspectos que requieran reforzamiento o cambios. Además, la conceptualización mediante sistemas posibilita al Sector la eventual aplicación de tecnologías avanzadas de optimización a través de modelos matemáticos, en aquellas áreas que se consideran necesarias.

Por tanto, para lograr el definido propósito de institucionalizar el desarrollo integral del Sector APA se justifica la aplicación a éste, en sus diversos niveles y estructuras, de la metodología de ingeniería de sistemas ( enfoque sistémico ) por las evidentes ventajas que se advierten en su uso. Al mismo Sector APA se le describe como un sistema propiamente tal.

#### Conceptuación y metodología del Enfoque Sistémico

5. La Teoría General de Sistemas se adaptó a las necesidades advertidas en el Sector APA y el enfoque sistémico resultante contiene la metodología que aquí se proporciona .<sup>5,6</sup>

Por " sistémico " se entiende lo relativo a una conceptualización que emplea un " enfoque de sistemas; " reservando el término " sistemático " para lo ordenado; rutinizado o racionalizado. En atención a que los vocablos " Sistema " y Subsistema " son relativos en lo que sigue se empleará de preferencia solo el primero.

El enfoque sistémico consiste fundamentalmente en una conceptualización de la totalidad; y no solamente de las partes; en considerar los componentes de un todo atendiendo, además; la adecuada identificación ; valoración y complejidad propia de las interrelaciones existentes entre éstos.

En esencia, el enfoque que se presenta consiste en describir a un Sistema dado integrado según el agrupamiento conexo de los siguientes siete " bloques " o " macrocomponentes " básicos y comunes: Insumos; Restricciones Externas; Restricciones Internas; Procesador; Control; Productos; Evaluación de la representación gráfica de un Sistema tipo con la interacción/sus macrocomponentes se proporciona en el diagrama adjunto, aplicado al Sistema Continuo. Los elementos definidos para cada bloque se organizan según los criterios indicados en dicho diagrama .<sup>7</sup>

La metodología señalada es de carácter general y se puede aplicar a concepciones estrictamente sistémicas y a otras pseudosistémicas. A continuación se analiza cada una de las macrocomponentes básicas en la modalidad y términos empleados para la descripción del Sistema Continuo en el Capítulo 3.

5.1 Insumos. Definición: " Macrocomponente que nutre al Sistema aportándole un conjunto de elementos-insumos ( ingredientes ) suministrando a éste la materia prima necesaria sobre la cual opera el Procesador, generando los elementos - productos " .

5.2 Restricciones Externas. Definición: " Macrocomponente donde se incorporan aquellos elementos exógenos al Sistema y que tienen una grave connotación negativa o positiva de deficiencia; insuficiencia , Inexistencia, necesidad, etc. o de catalización, aceleración, etc. , y que afectan desde afuera al Sistema modificándolo ya sea entorpeciendo, facilitando; dificultando,

frenando o acelerando el flujo y acceso oportuno de los elementos-insumos al Procesador, para su ulterior transformación en elementos-productos".

Estas restricciones también califican los elementos - insumos desde puntos de vista de su adecuación y oportunidad. Estas restricciones son exteriores y periféricas al Sistema mismo y existen presentes en el ambiente a nivel del Sistema Sector APA y otros sistemas de orden superior.

5.3 Restricciones Internas. Definición: " Macrocomponente localizada dentro del mismo ambiente del Sistema y cuyos elementos tienen una definida y grave connotación negativa o positiva que <sup>acondicionan</sup> frenando o acelerando internamente las interacciones dentro del Procesador en términos de tasa de ocurrencia, aceleración, flujo, acceso, estado de equilibrio, etc".

En este orden de ideas, en el Procesador se analiza el efecto de las interacciones de sus elementos.

5.4 Procesador: Definición: " Macrocomponente ubicada dentro del ambiente del Sistema donde se llevan a efecto las interacciones entre los elementos que lo integran ".

Al procesador se le puede considerar como al ejercicio de las interacciones; dentro de éste se cumplen las " funciones sistémicas " típicas del Sistema.

5.4.1 Función Sistémica. Definición: " Interacción definida del Procesador o del Control ".

Para el Sistema es preciso preparar una lista de sus principales funciones sistémicas con las correspondientes definiciones.

5.4.2 Función organizacional. Definición: " Conjunto de acciones con objetivos comunes o procedimientos similares, que cumplen el ejercicio de

un propósito ". En la Referencia 3 se señala una lista con las funciones organizacionales consideradas de mayor relevancia para el Sistema Sector APA.

5.5 Control. Definición: " Macrocomponente ubicada dentro del ambiente del Sistema y donde se llevan a efecto principalmente las decisiones sobre las interacciones que operarán entre los elementos del Procesador".

Las decisiones se adoptan en términos de tipo, modo y rango con el definido objeto de generar los elementos-productos del Sistema. El Control actúa conexas y estrechamente coordinado con el Procesador, al cual dirige en un plan similar al modo de actuar de un cerebro biológico.

5.5 Productos. Definición: " Macrocomponente donde se identifican y registran los resultados finales generados por el Procesador, como un conjunto de elementos- productos, mediante su propio trabajo de transformación de los elementos - insumos ".

Se admite que engloba los propósitos y objetivos asignados al Sistema. Es corriente que los elementos-productos constituyan elementos-insumos para otros Sistemas o Subsistemas; en muchos casos estos pueden pasar a ser elementos insumos para el mismo Sistema mediante la acción retroalimentadora de la Evaluación.

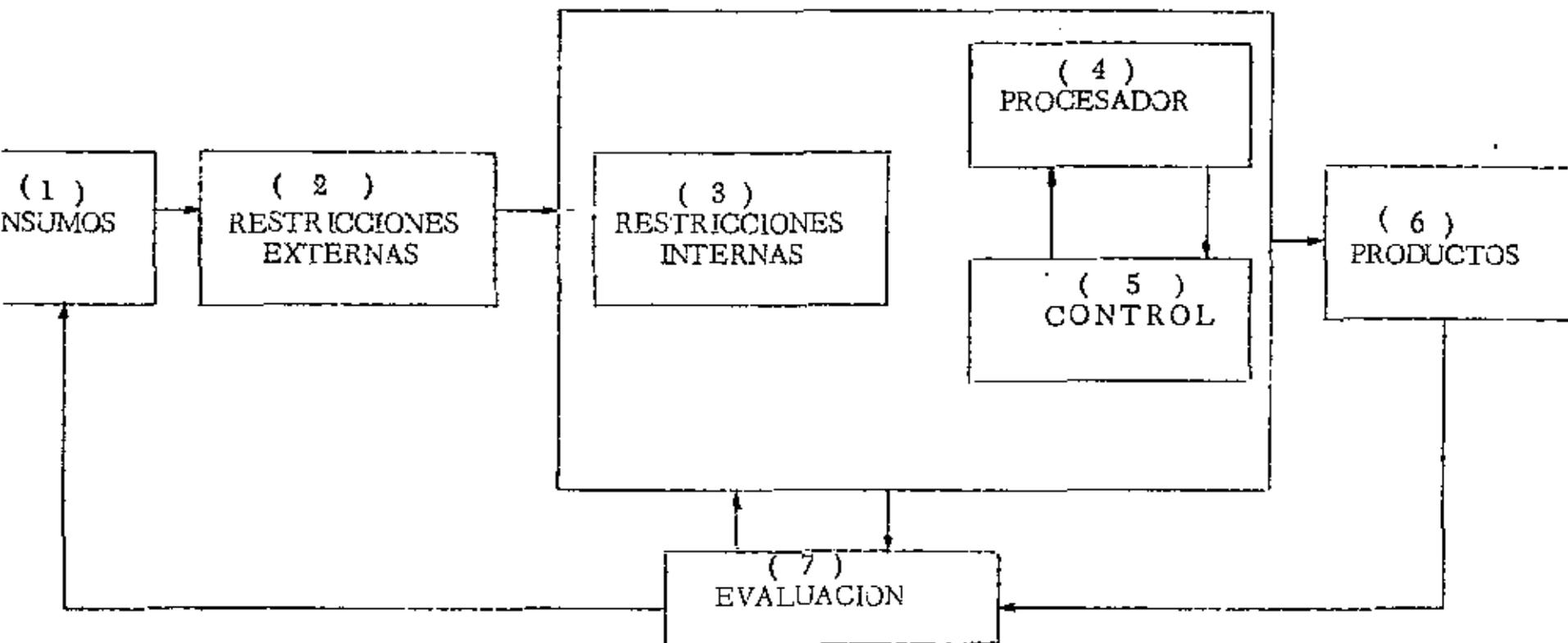
5.7 Evaluación. Definición: " Macrocomponente que posibilita realizar la valoración analítica, periférica y conjunta que regula el desarrollo de la gestión global del Sistema en función de su compatibilidad con el ambiente del Sistema Sector APA ".

La evaluación aporta al Sistema su característica básica y típica para ser

considerado como tal, es decir, provee la base para una retroalimentación ( feedback) que garantice al Sistema, después de un lapso prudente de operación, el logro de un estado de equilibrio ( cuasi homeostático ) en su funcionamiento integral.

DIAGRAMA DE BLOQUES CON LAS MACROCOMPONENTES DEL SISTEMA DE PLANIFICACION Y DE DESARROLLO CONTINUO E INTEGRAL DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

( S I S T E M A C O N T I N U O )



Los elementos definidos para las macrocomponentes se organizan según las agrupaciones siguientes:

(1), (2), (3), (4) y (5)

- Planes y programas
- Recursos
- Organización y administración
- Tecnología

(7)

- Programática
- Operativa
- Estado de equilibrio dinámico del Sistema

(6)

- Inmediatos ( directos )
- A corto plazo
- A mediano plazo
- A largo plazo

### Sistema Sector Agua Potable y Alcantarillado

6. Al aplicar el enfoque sistémico a la descripción del Sector APA se tiene como resultado a lo que se denomina el Sistema Sector APA, al cual se le puede considerar estructurado y en estrecha y activa interacción con varios Subsistemas en los niveles central, regional y local del país. Los " productos " de unos servirán de " insumos " a otros Subsistemas del Sector APA o a otros Sistemas exógenos a éste.<sup>1</sup>

Uno de los logros importantes planteados aquí es la identificación de los siete principales Sistemas del Sector APA y del pilar que soporta e institucionaliza su desarrollo, vale decir, el " Sistema de planificación y de desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector Agua Potable y alcantarillado, cuya descripción resumida se bosqueja en el Capítulo 3. Los Sistemas considerados como principales dentro del Sistema Sector APA son los siguientes:

- Sistema de Planificación<sup>8</sup>
- Sistema de Producción<sup>9</sup>
- Sistema Comercial ( o de Recuperación )<sup>10</sup>
- Sistema Financiero<sup>11</sup>
- Sistema Administrativo<sup>12</sup>
- Sistema de Gerencia y Auditoría<sup>13</sup>
- Sistema de Desarrollo<sup>14</sup>

Todos estos Sistemas ya están diseñados de manera preliminar para el caso del Sector APA de México.

3. Sistema de planificación y de desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado - Sistema Continuo

---

Generalidades

7. Lo esencial de la presentación de este capítulo estriba en una sucinta exposición de concepciones referentes a justificación, definiciones, propósitos, objetivos, funciones y subsistemas del " Sistema de planificación y desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector APA - Sistema Continuo ". Se incluye una sintética tipificación de los elementos de sus macrocomponentes e indican las ventajas del método propuesto. En las referencias y bibliografía se señalan trabajos de índole sistémica desarrollados básicamente para el Sector APA de México; es útil y pertinente indicar que en la Referencia 15 se identifica al Sistema Continuo completo del Subsector APA de México.

Definición

8. El Sistema Continuo constituye el fundamento esencial y soporte necesario orientado a posibilitar el logro de un adecuado funcionamiento así como el desarrollo continuo e integral de los recursos humanos en los niveles central, regional y local ( Sistema APA ) del Sector APA y está compatibilizado, estructurado, organizado, administrado y coordinado para atender de manera adecuada las necesidades identificadas en éste. Comprende el conjunto de elementos tecnológicos, organizativos y administrativos interactuantes responsables de lograr; de manera eficaz y eficiente, la planificación y desarrollo continuo e integral de la totalidad o parcialidad de los recursos humanos del Sector APA para hacer viable y factible el cumplimiento de las políticas y metas determinadas en las formulaciones programáticas de los

de los principales Sistemas determinados en el Sector APA y que se indican en el numeral 6.

En estricto rigor, el Sistema Continuo constituye un Subsistema fundamental del Sistema de Planificación conexo con el Sistema de Desarrollo.

### Propósitos

9. Las especializadas funciones del Sistema Continuo están conceptualizadas, diseñadas y orientadas a proporcionar un apoyo institucionalizado eficaz, eficiente y económico mediante definidas acciones y actividades contenidas en "enfoques y formulaciones programáticas multi e interdisciplinarias".

Estas son aplicadas en todos los renglones y aspectos conexos al proceso de la planificación y desarrollo continuo de los recursos humanos requeridos para lograr el cumplimiento de las metas y objetivos definidas en los planes, programas y proyectos del Sistema Sector APA.

### Objetivos

10. Para satisfacer las necesidades identificadas con el diagnóstico actualizado del Sector APA en lo relativo a la problemática del desarrollo de sus recursos humanos, se definen los objetivos del Sistema Continuo, cuantificados o no, en términos compatibles con los elementos-productos generados por sus propios Subsistemas, mediante el cumplimiento coordinado, dinámico y equilibrado de las funciones sistémicas de éstos; según las prioridades programáticas del Sector y con empleo de técnicas especializadas de perfeccionamiento, adiestramiento y capacitación de los recursos humanos, según sea el caso.

Los principales objetivos del Sistema Continuo son los siguientes: Contar con

censos actualizados de los recursos humanos del Sector con los respectivos perfiles docentes a fin de poder orientar su desarrollo; disponer de metodologías y formulaciones programáticas estratégicas y operativas; lograr una adecuada infraestructura organizacional dotada de todos los recursos necesarios para poder cumplir con el propósito y objetivos del Sistema; desarrollar cursos y seminarios nacionales que contribuyan a paliar las necesidades del Sector y a acelerar e institucionalizar su desarrollo; tener censos actualizados de los características básicas de los Sistemas APA; adiestrar en el exterior a funcionarios del Sector APA a fin de confirmar o actualizar la tecnología disponible para emplearle en el Sector; disponer de manuales, fascículos e instructivos básicos técnico-administrativos; contar con un Sistema de Información con estadísticas que posibiliten la toma de decisiones en el ámbito de los recursos humanos; proveer cooperación técnica en su especialidad al Sector APA y a los Sistemas APA; etc.

#### Funciones del Sistema Continuo

11. Las funciones de cada Sistema del Suprasistema Sector APA tienen un mayor o menor grado de acentuación en aspectos de decisión, coordinación y ejecución, según sea el nivel en el cual se cumplan ( central, regional o local ). Con base en esto - y en las consideraciones de los numerales 5.4.1 y 13.6 - las funciones del Sistema Continuo se determinan en términos tales que posibiliten atender y satisfacer las necesidades identificadas del Sector APA ( relativas a su recurso humano; tecnología; etc. ). Así, es posible establecer que las principales funciones de este Sistema se pueden agrupar en las seis macrofunciones siguientes:

- 11.1 Función Programática: ● Planificación ( preparación de planes de trabajo ); ● Programación ( preparación de programas de trabajo y sus presupuestos), ● Otras.
- 11.2 Función Recursos: ● Dotar al Sistema Continuo oportuna y adecuadamente con la totalidad de los recursos necesarios ( oficinas, aulas de clases, personal, profesores, expertos, fondos, materiales, equipos, mobiliarios; tecnología; etc. ), ● Otras.
- 11.3 Función Organizativa y Administrativa: ● Organización ( definir la estructuración orgánica; archivos convencional e informático; etc. ), ● Administración ( manejar y desarrollar su propio personal; preparar y actualizar los censos de recursos humanos y de las características técnicas de los Sistemas APA del Sector APA; Administración financiera; elaboración y manejo de estadísticas; comunicar y promover las acciones del Sistema Continuo; etc. ), ● Otras.
- 11.4 Función Tecnológica: ● Conceptuación de cursos y seminarios básicos ( elaboración de programas), ● Elaboración del material didáctico para los cursos y seminarios; ● Conceptuación de manuales y fascículos básicos para el Sector APA ( definir estructuras y contenidos); ● Conceptuación de la cooperación técnica en adiestramiento y capacitación al Sector APA y a los Sistemas APA ( definir metodologías y modalidades), ● Otras.
- 11.5 Función Desarrollo: ● Desarrollar los cursos y seminarios básicos, ● Preparar los manuales y fascículos básicos, ● Proporcionar la cooperación técnica al Sector APA y a los Sistemas APA, ● Otras.
- 11.6 Función Evaluativa: ● Evaluar el funcionamiento del Sistema Continuo ( aspectos programáticos; operativos y estado de equilibrio dinámico).

### Subsistemas del Sistema Continuo

12. Como principales Subsistemas del Sistema Continuo se pueden señalar a los siguientes: Planificación estratégica; Programación operativa; Archivo convencional; Estructuración organizativa ( central y regional ); Administración; Financiero y Presupuestario; Manejo del recurso humano; Comunicación y promoción ; Relaciones humanas; Desarrollo del recurso humano del Sistema Continuo; Preparación y ajustes de cursos básicos y seminarios; Desarrollo de cursos y seminarios; Preparación y ajustes de manuales e instructivos básicos; Adjudicación de becas; Cooperación técnica del Sistema Continuo a los Sistemas APA; Estadístico; Censo del recurso humano del Sector APA ( centralizado a nivel nacional; regionalizado ); Desarrollo e implementación del Sistema Continuo a futuro con retroalimentación y ajustes del Sector APA; Archivo informático; Evaluación del funcionamiento del Sistema Continuo.

A cada Subsistema se le conceptúa y define aplicándole la metodología en estudio.

### Tipificación de los elementos de las macrocomponentes del Sistema Continuo

13. Uno de los problemas cruciales en el enfoque sistémico que se propone, lo constituye el proceso de la identificación de los elementos que pertenecen a cada uno de las siete macrocomponentes del Sistema continuo con el definido propósito de poder establecer las interacciones necesarias. Para esto se requieren de dos condiciones de experticia complementarias: una; de un acendrado conocimiento de la problemática de los recursos humanos del Sector APA y de su eventual desarrollo; y, otra, de un cabal dominio en el empleo de la metodología del enfoque sistémico. 15

El proceso indicado permite realizar un inventario de los elementos sistémicos, y en la medida el factor de creatividad útil haga sus efectos, este puede crecer. O sea, el inventario es acumulativo y lo que es muy importante, el trabajo anterior no se pierde; se enriquece. A continuación se proporciona una breve tipificación de algunos de los elementos de mayor relevancia para cada una de los macrocomponentes, quedando claro que, por razones de espacio, no están agrupados según la clasificación del diagrama del Sistema Continuo.

13.1 Insumos: ● Plan de desarrollo del Sector APA, ● Plan de desarrollo del Sistema Continuo ( documento básico-nivel estratégico), ● Plan de implementación del Sistema Continuo ( nivel operativo ), ● Programas generales de adiestramiento de los Sistemas APA , ● Censo de los recursos humanos del Sector APA , ● Recursos humanos del Sistema Continuo, ● Cooperación técnica nacional e internacional, ● Recursos económicos , ● Organización del Sistema Continuo y sus Subsistemas, ● Apoyo Administrativo, ● Tecnología de adiestramiento, ● Otros.

13.2 Restricciones Externas: Adecuación y oportunidad de:  
● Diagnóstico de situación de los recursos humanos, ● Plan de desarrollo del Sector APA, ● Planes de adiestramiento de los Sistemas APA,  
● Personal adiestrado en los Sistemas APA, ● Cooperación técnica,  
● Económicos, ● Materiales y equipos, ● Censos de recursos humanos y de características técnicas de los Sistemas APA, ● Estructura organizacional de los Sistemas del Sector APA, ● Demanda insuficiente de los servicios del Sistema Continuo, ● Política de selección y reclutamiento de participantes a cursos, ● Manejo externo de los fondos asignados al

Sistema Continuo; ● Normas técnicas y coordinación dentro del Sector APA

13.3 Restricciones Internas: Efectos de las Interacciones en: ● Plan de desarrollo del Sistema continuo, ● Planes de desarrollo de los Subsistemas, ● Manejo de personal, ● Personal adiestrado, ● Disponibilidad del material didáctico de los cursos, ● Disponibilidad de manuales básicos, ● Estructura organizacional (formal e informal), ● Relaciones Humanas, ● Censo de recursos humanos y de las características técnicas de los Sistemas APA del Sector APA, ● Manejo interno de los fondos, ● Métodos de organización, ● Estadísticas, ● Técnicas de adiestramiento, ● Otros.

13.4 Procesador. Interacciones en el diseño e implementación operativa de políticas y estrategias para el desarrollo de proyectos específicos:

● Planificación, programación y presupuesto, ● Documentos básicos del Sistema Continuo, ● Documentos de implementación del Sistema Continuo, ● Microprogramación de actividades, ● Programa general de adiestramiento para los Sistemas APA, ● Manejo de recursos presupuestarios, humanos, informáticos, materiales equipos, vehículos, útiles, libros, etc., ● Infraestructura financiero-administrativa, ● Preparación de cursos básicos (programas de cursos, material didáctico de los cursos), ● Desarrollo de cursos, ● Censos de recursos humanos del Sector APA, ● Censos de las características básicas de los Sistemas APA; ● Adjudicación de becas, ● Manuales básicos, ● Consultores de corto plazo; ● Documentos y publicaciones del Sistema Continuo, ● Estadísticas del Sistema Continuo, ● Cooperación técnica a los Sistemas APA; ● Desarrollo Informático; ● Promoción de los servicios del Sistema Continuo; ● Innovaciones tecnológicas de adiestramiento,

13.5 Control. Decisiones sobre interacciones en: ● Planes y programas del Sistema Continuo, ● Compatibilización de metas y objetivos de planes y programas, ● Análisis funcional de la organización del Sistema Continuo y sus subsistemas, ● Dirección y conducción de la gestión del Sistema Continuo, ● Registros en archivo del Sistema Continuo, ● Análisis de estadísticas, ● Tecnología de adiestramiento

13.6 Productos. Resultados que <sup>pretende</sup> se/ lograr para el Sector APA:

● Metas de planificación, programación y presupuesto; ● Infraestructura organizacional, ● Infraestructura financiero-administrativa, ● Cursos básicos para los niveles determinados, ● Desarrollo de los cursos, ● Censos de recursos humanos, ● Censos de características básicas de los Sistemas APA, ● Adjudicación de becas, ● Manuales básicos técnico-normativos "definitivos", ● Institucionalizar centros regionales, ● Documentos del Sistema Continuo, ● Cooperación técnica del PNA a los Sistemas de APA, ● Estadísticas, ● Identificación de necesidades técnico-administrativas en cuanto al desarrollo de recursos humanos, ● Manejo informático con todos los sistemas del Sector APA, ● Implantar una política de promoción para el personal adiestrado del Subsector, ● Diagnóstico actualizado de situación de los recursos humanos del Sector APA, ● Documentos básicos actualizados del Sistema Continuo, ● Consolidar la infraestructura organizacional, ● Infraestructura financiero-administrativa plenamente desarrollada, ● Cursos básicos completos para los niveles definidos ● Censos completos de recursos humanos, ● Censos completos de características básicas de los Sistemas APA, ● Manuales básicos técnico-administrativos definitivos, ● Plan básico de acción para continuar el desarrollo de los

recursos humanos, o Continuar desarrollando cursos básicos, seminarios, etc.

- Banco de datos informáticos de los recursos humanos del Subsector APA,
- Banco de datos informáticos de las características básicas de los Sistemas APA;
- Desarrollo de manuales técnico-administrativos muy especializados para el Sector APA,
- Asistencia técnica continua para el desarrollo de los recursos humanos de los Sistemas APA,
- Boletín estadístico;
- Otros.

13.7 Evaluación. Valoración periférica de la gestión global del Sistema continuo en función de su compatibilidad con el ambiente del Sector APA:

- Estructura de la evaluación del Sistema Continuo,
- Evaluación y ajustes periódicos de los planes y programas del Sistema Continuo;
- Recomendaciones para la acción,
- Evaluaciones del funcionamiento del Sistema Continuo, (objetivos, metas y resultados);
- Evaluación estructural de la organización del Sistema Continuo,
- Análisis de los aspectos promocionales del Sistema Continuo,
- Análisis de la cooperación técnica del Sistema Continuo a los Sistemas APA,
- Recomendaciones para la acción,
- Evaluación, retroalimentación, ajustes y compatibilización de necesidades del Sector APA y la gestión del Sistema,
- Reorientación de planes y programas.

#### Ventajas en el empleo del Sistema Continuo

14. Permite analizar y explicar como un todo orgánico la estructuración organizacional del Sistema Continuo desde diversos enfoques y con diversos grados de detalle; según sea el nivel de observación en consideración; y el conjunto de interacciones de éste con el Sector APA.

15. Facilita el proceso de conocer e investigar un todo complejo, como lo es el Sistema Continuo, según definidos criterios conceptuales de agrupación o clasificación en sistemas, subsistemas, etc.
16. Facilita el proceso de la comunicación entre las personas en los diversos niveles y actividades del Sistema Continuo ya que se proporciona una terminología clara y sencilla.
17. Posibilita el escrutinio completo de los procesos, acciones y actividades del Sistema Continuo con una determinada identificación de los diversos elementos y variables sistémicas que entran en juego intra e Inter Sistemas en el marco de referencia que es el propio Sector APA; facilitando la coordinación de esfuerzos; recursos y acciones.
18. Permite realizar el inventario acumulativo de los elementos que componen cada particular Subsistema y establecer inequívocamente las correspondientes interacciones comparando esto con lo que existe actualmente en proceso dentro del Sistema Continuo, con el propósito de mejorarlas o establecerlas si no existen. De esta manera se establecen los fundamentos para sistematizar, sobre acciones metodológicas de rutina, el estudio de las interacciones entre los elementos del Sistema Continuo y aquellas pertinentes del Sector APA.
19. Facilita la asignación de responsabilidades en todos los niveles del Sistema Continuo para implementar la desconcentración y descentralización de éste ( en caso de necesidad ).

4. Estrategias para institucionalizar el empleo del Sistema Continuo

20. Con fundamento en las concepciones logradas en el Sector APA de México se considera vital la formulación de las estrategias siguientes:

- Primera - Diseño del Sistema Continuo ( para el caso particular )<sup>15</sup>
- Segunda - Formulación de la planificación estratégica<sup>4</sup>
- Tercera - Formulación de la planificación operativa<sup>3</sup>  
( orientada a la implementación )
- Cuarta - Definición de la estructura organizacional del Sistema Continuo

5. Conclusiones

21. La institucionalización del proceso de desarrollo continuo e integral del Sector APA y de sus recursos humanos sugiere el empleo de la metodología del "análisis de sistemas" en los términos ya indicados.

22. Con relación al empleo del enfoque sistémico expuesto se considera útil lo siguiente: Constituir grupos de trabajo para cada uno de los Sistemas y Subsistemas definidos para el Sector APA y el Sistema Continuo. Adiestrar en técnicas del "enfoque sistémico" a la totalidad de los miembros de los grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo deberá abocarse a realizar un cuidadoso diseño y revisión del Sistema bajo su responsabilidad a fin de definirlo y completarlo con los ajustes que se consideren necesarios. Identificar, codificar, describir y valorar el conjunto de variables interactuantes del Sistema Continuo determinando y completando, en primera aproximación, el inventario acumulativo de las variables de éste con el propósito de iniciar el análisis detallado de sus propias interacciones y aquellas otras de los Sistemas del Sector APA.

23. Con base en el análisis pormenorizado de las interacciones de los elementos del Sistema Continuo se requiere de formulaciones programáticas de carácter estratégico y operativo que permitan su implementación parcial y global.

## 6. Referencias y bibliografía

1. SUBSECTOR APA \* - OPS/OMS \*\* ( Hernando Correal C. - J. Deković T.; - J. E. Triviño M. - O. Bahamonde- M. Moreno - G. A. Ordoñez ), " Plan básico de acción para institucionalizar el desarrollo integral del Subsector Agua Potable y Alcantarillado de México " ( PBA-78 preliminar). México, D.F., México. ( Febrero; 1978 )
2. OPS/OMS ( J. E. Triviño M. - J. Deković T. ), " Conceptos básicos y estrategias para el desarrollo continuo e integral de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado " ; Documento presentado en el Primer Congreso Mundial de Centros de Educación Continua para Ingenieros Proyecto México 2100 PW. México, D.F., México, ( 25 al 27 abril ; 1979 )
3. PNA ( Francisco A. Lilloa Guizar ), " Aspectos operativos del adiestramiento aplicados en México para el desarrollo de los recursos humanos del Sector Agua Potable y Alcantarillado: el caso del Plan Nacional de Adiestramiento. " Plan para el Sector APA: Dirección General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP); Documento presentado en el Primer Congreso Mundial de Educación Continua para Ingenieros. México; D.F., México, (25, al 27 de abril, 1979 )
4. SRH-OPS/OMS ( Hernando Correal C. - J.E. Triviño M. ), " Plan de Adiestramiento-Sector de Agua Potable y Alcantarillado de México ". Secretaría de Recursos Hídricos. Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado. México; D.F.; México. ( Marzo; 1976 )
5. OMS( Morris Schaeffer ); " Administración de programas de higiene del medio-Aplicación de la teoría de los Sistemas". Cuadernos de Salud Pública No. 59. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. ( 1975 )
6. SUBSECTOR APA - OPS/OMS ( Gonzalo A. Ordoñez - H. Correal C.-J. Deković T. - J.E. Triviño M ), " Aspectos generales de la Teoría de Sistemas " . Subsector Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 42 del PBA-78 preliminar. México, D.F., México. ( Noviembre; 1977 )

---

\* Subsector APA ( Dirección General de Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado - Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado - Dirección General de Aprovechamiento de Aguas Salinas). Subsecretaría de Bienes Inmuebles y Obras Urbanas de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas ( SAHOP ). Gobierno de México

\*\* Organización Panamericana de la Salud; Oficina Sanitaria Panamericana; Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.( Proyecto México 2100 )

7. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( José Deković T. - H. Correal C. - J. E. Triviño M. - G. A. Ordoñez ); " El Enfoque Sistémico adaptado al Subsector agua potable y alcantarillado " Anexo 43 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México. ( Noviembre; 1977 )
8. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( Hernando Correal C- J. Deković T. - J. E. Triviño M - O. Bahamonde - M. Moreno ); " Sistema de Planificación " Subsector Agua Potable y Alcantarillado " Anexo 46 del PBA-78 preliminar. México; D. F., México. ( Noviembre; 1977 )
9. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( Jorge E. Triviño M- H. Correal C. - J. Deković T. - O. Bahamonde M. Moreno ), " Sistema de Producción " Subsector Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 48 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México. ( Noviembre 7; 1977 )
10. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( José Deković T. - J. E. Triviño M. - H. Correal C. - O. Bahamonde - M. Moreno ); " Sistema Comercial " Subsector Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 47 del PBA-78 preliminar. México, D.F.; México ( Noviembre, 7, 1977 )
11. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( Jorge E. Triviño M.; - H. Correal C. - J. Deković T. - O. Bahamonde M. Moreno ); " Sistema Financiero " Subsector de Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 50 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México. ( Noviembre; 1977 )
12. SUBSECTOR APA - OPS/OMS ( Jorge E. Triviño M. - J. Deković T. - H. Correal C. - O. Bahamonde - M. Moreno ), Sistema Administrativo " Subsector Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 49 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México. ( Noviembre; 1977 )
13. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( Hernando Correal C. - J. Deković T. J. E. Triviño M. - O. Bahamonde M. Moreno ); " Sistema de Gerencia y Auditoría " Subsector agua potable y alcantarillado. Anexo 51 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México; ( Noviembre; 1977 )
14. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( José Deković T. - J. E. Triviño - H. Correal - O. Bahamonde - M. Moreno ); " Sistema de Desarrollo " Subsector Agua Potable y Alcantarillado. Anexo 42 del PBA-78 preliminar. México; D.F.; México. ( Noviembre; 1977 )
15. SUBSECTOR APA- OPS/OMS ( José Deković T. - J. E. Triviño M. - H. Correal C. ); " Sistema de Adiestramiento " Plan Nacional de Adiestramiento. Subsector Agua Potable y Alcantarillado de México. Anexo 53 del PBA-78 preliminar. México, D.F.; México. ( Noviembre 7, 1977 )

Nota : Los autores agradecen muy cordialmente a la Srta. Marcia López Aguilar la mecanografía del manuscrito

## PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

## PROGRAMA TECNICO

(Todas las sesiones tendrán lugar en el Hotel Camino Real)

DIA	HORA	LUGAR	CLAVE	
MARTES 24	9.00 am	REGISTRO DE PARTICIPANTES	Lobby Tamayo	
	a		Hotel Camino Real	
	8.00 pm			
	1.30 pm.	TALLERES	Salones Camelias y Arco Iris.	
	7.00 pm			
a				
9.00 pm	COCKTAIL DE INAUGURACION	Salón Molino del Rey		
MIÉRCOLES 25	8.00 am	REGISTRO DE ULTIMA HORA	Lobby Tamayo	
	a		Hotel Camino Real	
	9.00 am			
	9.00 am	INAUGURACION DEL CONGRESO Y DE LA EXPOSICION	Salón Chapultepec	
	10.00 am	PRIMERA SESION PLENARIA "La Super Revolución Industrial" Alvin Toffler (E.U.A.)	Salón Chapultepec	M-I
	11.00 am	RECESO		
	11.30 am	SESION DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS	Salón Chapultepec	
	1.00 pm	ALMUERZO	Salón Molino del Rey	
	2.30 pm	SEGUNDA SESION PLENARIA "La Motivación en la Educación para Adultos" Bertrand Schwartz (FRANCIA)	Salón Chapultepec	M-II
	4.00 pm	RECESO		
4.30 pm	TERCERA SESION PLENARIA "La Educación Mexicana en el año 2000" Roger Díaz de Cossío (MEXICO)	Salón Chapultepec		
9.00 pm	BALLET FOLKLORICO	Palacio de Bellas Artes		
JUEVES	8.30 am	SESION GRUPO I "Programas de Sociedades Profesionales"	Salón Jardín	J-I
		SESION GRUPO II "Programas Universitarios"	Salón Chapultepec	J-II

	SESION GRUPO III "Programas de Industria y Gobierno"	Salón Camelias y Arco Iris	J-III
10.00 am	RECESO		
10.30 am	CONTINUACION DE LAS SESIONES		
12.30 pm	ALMUERZO	Salón Molino del Rey	
2.30 pm	Sesión GRUPO A	Salón Chapultepec	
	Sesión GRUPO B	Salón Jardín	
	Sesión GRUPO C	Salón Arco Iris	
	Sesión GRUPO D	Salón Camelias	
	Sesión GRUPO E	Salón Taxco	
3.30 pm	RECESO		
4.30 pm	CONTINUACION DE LAS SESIONES		
<hr/>			
8.30 am	Sesión GRUPO I	Salón Chapultepec	V-I
	Sesión GRUPO II	Salón Jardín	V-II
	Sesión GRUPO III	Salón Camelias y Arco Iris	V-III
10.30 am	RECESO		
11.30 am	CONTINUACION DE LAS SESIONES		
12.30 pm	ALMUERZO	Salón Molino del Rey	
2.30 pm	CUARTA SESION PLENARIA "La Legislación de la Educación Continúa en Francia" Gerard Le Roy (FRANCIA)	Salón Chapultepec	V-IV
	"Desarrollo de un Análisis Nacional de Necesidades" Samuel B. Gould (E.U.A.)		
4.30 pm	PANEL DE DISCUSION	Salón Chapultepec	
5.00 pm	SESION DE CLAUSURA	Salón Chapultepec	
9.00 pm	CENA DE CLAUSURA	Palacio de Minería	

JUEVES - ABRIL 26, 1979

GRUPO I (J-I)

PROGRAMAS DE  
SOCIEDADES PROFESIONALES

"Un Programa Nacional"  
Pertti Forsstrom  
Lasse Kivikko  
FINLANDIA

"El Plan Sueco para Ingenieros  
Civiles"  
Bertil Haard  
Sveriges Civilingenjorsforbund  
SUECIA

"Adiestramiento Técnico"  
Jean Jonas Adou  
COSTA DE MARFIL

"Las Sociedades Profesionales y la  
Educación Continua en la India"  
A. Bhattacharyya  
Director del Instituto Tecnológico de la  
India  
INDIA

GRUPO II (J-II)

PROGRAMAS UNIVERSITARIOS

"Algunas Experiencias en Educación  
Continua para Ingenieros en América Latina"  
Pedro Martínez Pereda  
Centro de Educación Continua  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional Autónoma de México  
MEXICO

"Relación Universidad-Industria para un  
Programa Exitoso"  
P. J. R. D'Authreau  
Universidad de Surrey  
REINO UNIDO

"El Modelo de la Universidad de Wisconsin"  
John P. Klus  
Extensión Universitaria de la Universidad de  
Wisconsin  
E.U.A.

"La Educación Continua en los Países  
Socialistas"  
J. Tymowski  
POLONIA

"La Experiencia de la Fundación  
Gómez Pardo"  
José María Montes Villalón  
Subdirector de la Escuela Técnica  
Superior de Ingenieros de Minas  
ESPAÑA

GRUPO III (J-III)

PROGRAMAS DE  
INDUSTRIA Y GOBIERNO

"Un Acercamiento de la Industria al  
Adiestramiento Individualizado de la  
Educación Continua para Ingenieros"  
Frank B. Donaldson  
NL Bariod  
E.U.A.

"Procesos de Niveles de Entrada de General  
Electric para un Acercamiento entre  
Actividades Académicas e Industriales"  
Lindon E. Saline  
E.U.A.

"La Educación Continua en Programas  
Agrícolas"  
Antonio Murrieta Necochea  
Director de Delegaciones Estatales  
Secretaría de Comercio  
MEXICO

"La Educación Continua en la Compañía  
SIEMENS"  
Ernst Golling  
Director de Educación en Ingeniería  
Siemens A.G.  
ALEMANIA

"Obstáculos Socio-Políticos al  
Desarrollo Tecnológico de  
Latinoamérica: su Impacto en la  
Actualización Profesional"  
Marcos Kaplan  
Universidad Nacional Autónoma  
de México  
MEXICO

VIERNES - ABRIL 27, 1979

GRUPO I (V-1)

"La Importancia de la Educación  
Continua para Inspectores"

A.F. Rashed y M.A. Metwally  
Universidad de Alejandría  
EGIPTO

"Evaluación de la Efectividad del  
Programa Bilateral"

Tailandia-Japón  
Prasit Prapinmongkolkarn  
Universidad de Chulalongkorn  
TAILANDIA

"La Educación Arropiada para  
Ingenieros Nigerianos"

Swaminathan Madhu  
Instituto Rochester de Tecnología  
E.U.A.

"Ingeniería Sanitaria para la Salud  
Mundial"

Edmundo Elmore  
Presidente de la Asociación Interamericana  
de Ingeniería Sanitaria y Ambiental  
PERU

"Aspectos operativos del Adiestramiento aplicados  
en México para el desarrollo de los recursos huma  
nos del Sector Agua Potable y Alcantarillado"

Francisco A. Ulloa Guizar  
SAHOP  
MEXICO.

Nota: En caso de que alguno de los trabajos no  
se presente, por causas ajenas al Comité  
Organizador, se sustituirá por uno de los  
trabajos adicionales para discusión.

GRUPO II (V-II)

"Gerentes-Ingenieros en Europa"

Robert Norman  
Universidad de Bath,  
REINO UNIDO.

"Un Programa de Licenciatura  
Diseñado para Aprendizaje  
Permanente".

E.T. Cranch  
Presidente del Instituto Politécnico  
Worcester,  
E.U.A.

"La Educación Continua en la  
Secretaría de Asentamientos Humanos  
y Obras Públicas de México"

Francisco Beltrán  
Secretaría de Asentamientos Humanos  
y Obras Públicas.  
MEXICO

"Un Programa de Adiestramiento  
Conjunto en Videotape"

James Rogers  
Universidad de Case Western Reserve  
E.U.A.

GRUPO III (V-III)

"Programa de Ingeniería Energética  
en URSS"  
Victor Bepalov  
Instituto de Ingeniería Energética de  
Moscú  
U.R.S.S.

"Un programa para Control de  
Educación y Adiestramiento en Grandes  
Complejos Industriales"  
S.A.K. El Sheshe  
A.G. Handy y  
S.E. Aidarous  
EGIPTO

"El Uso de la Energía y el Papel de la  
Educación Continua"  
Marc Pelegrin  
Director de ENSAE  
FRANCIA

"El Autodesarrollo en la Agricultura a  
Través del Aprendizaje Permanente"  
John Holden  
Escuela para Graduados, United States  
Department of Agriculture (USDA)  
E.U.A.

"Sistema de Planificación y de Desarrollo  
Continuo e Integral de los Recursos Humanos  
del Sector Agua Potable y Alcantarillado"  
José Deković T.  
Jorge E. Triviño M.  
Organización Panamericana de la Salud  
MEXICO

## PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

## MODERADORES Y SECRETARIOS

Miércoles - abril 25 de 1979.

1. CEREMONIA DE INAUGURACION (Salón Chapultepec, 9.00 a 10.00 a.m.)  
Maestro de Ceremonias: Sr. Sergio de Alba.
2. PRIMERA SESION PLENARIA (Salón Chapultepec, 10.00 a.m. a 1.00 p.m.)  
Moderador: Ing. Javier Jiménez Espriú  
Secretario: Ing. Fernando Echeagaray Moreno
3. SEGUNDA SESION PLENARIA (Salón Chapultepec, 2.30 a 4.30 p.m.)  
Moderador: Dr. Alfonso Henríquez de Brito  
Secretario: Ing. Rogerio Zubieta
4. TERCERA SESION PLENARIA (Salón Chapultepec, 4.30 a 6.00 p.m.)  
Moderador: Dr. José A. Nieto Ramírez  
Secretario: Dr. José González Santaló

Jueves - abril 26 de 1979.

5. GRUPO I: Programa de Sociedades Profesionales (Salón Jardín, 8.30 a.m. 12.30 p.m.)  
Moderador: Vladimir Yackovlev (Venezuela)  
Secretario: Ing. José Aguilar Alcerreca
6. GRUPO II: Programas Universitarios (Salón Chapultepec, 8.30 a.m. a 12.30 p.m.)  
Moderador: Klatko Kostrencic (Yugoslavia)  
Secretario: Ing. Luis Noriega Giral

7. GRUPO III: Programas de Industria y Gobierno (Salón Camelia y Arco Iris,  
8.30 a.m. a 12.30 p.m.)

Moderador: Joseph M. Biedenbach (EUA)  
Secretario: Ing. Jorge Triviño Morales

8. GRUPO "A" Métodos de Análisis de Necesidades (Salón Chapultepec, 2.30 a.m.  
a 6.00 p.m.)

Moderador: Myron Chin (Trinidad)  
Secretario: Ing. Oscar Larrea

9. GRUPO "B" Técnicas de Promoción (Salón Jardín, 2.30 a 6.00 p.m.)

Moderador: Sabah Al-Nassari (Iraq)  
Secretario: Ing. Gabino Gracia

10. GRUPO "C" Costos (Salón Arco Iris, 2.30 a 6.00 p.m.)

Moderador: Richard Kenyon (EUA)  
Secretario: Ing. Enrique Calderón Jiménez

11. GRUPO "D" Requerimientos de personal (Salón Camelias, 2.30 a 6.00 p.m.)

Moderador: Moti Lal Jain (India)  
Secretario: Ing. Rogerio Zubieta

12. GRUPO "E" Evaluación (Salón Taxco, 2.30 a 6.00 p.m.)

Moderador: A.M. Zahoorul Huq (Bangladesh)  
Secretario: Actuario Cuauhtémoc Valdés

Viernes - abril 27 de 1979.

13. GRUPO I: (Salón Chapultepec, 8.30 a.m. a 12.30 p.m.)

Moderador: Johann L. Atrops (Alemania Occidental)  
Secretario: Dr. Oscar González Cuevas

14. GRUPO II: (Salón Jardín, 8.30 a.m. a 12.30 p.m.)  
Moderador: W. Wuerger (U.S.A.)  
Secretario: Ing. Benjamín Varela Orihuela
15. GRUPO III: (Salón Camelias y Arco Iris, 8.30 a.m. a 12.30 p.m.)  
Moderador: M. Maqusi (Jordania)  
Secretario Ing. Juan Vargas
16. CUARTA SESION PLENARIA (Salón Chapultepec, 2.30 a 5.00 p.m.)  
Moderador: G. Etienne (Haiti)  
Secretario: Ing. Antonio Abaunza de la Escosura  
Secretario: Dr. Ubaldo Bonilla Domínguez
17. SESION DE CLAUSURA (Salón Chapultepec, 5.00 p.m.)  
Maestro de Ceremonias:

## PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

## ORGANIZACION DEL CONGRESO

SECRETARIA

Srta. Ana Adeath (COC)  
 Sra. Bertha Monterrubio  
 Sra. Patricia Macías  
 Sra. Araceli Agassini  
 Sra. Guadalupe García  
 Sra. Guadalupe Chávez (CEC)  
 Otra secretaria del (COC)  
 Srta. Laura Sánchez N. (COC)

- Lista de participantes
- Entrega de constancias
- Mecanografiado de los informes parciales
- Mecanografiado del informe final consolidado
- Mecanografiado de las ordenes del día
- Venta de boletos para la cena
- Entrega de boletos para el Ballet
- Asuntos varios

REGISTRO

Srta. Laura Sánchez (COC)  
 Otro personal del (COC) registradoras y cajeras.

- Preparación de lista de pre-inscritos
- Preparación de lista de los inscritos
- Entrega de documentos

TESORERIA

Sra. Ana Laura Pulido (COC)  
 Sra. Patricia Macías

- Manejo de la caja chica
- Control del pago de los inscritos
- Depósitos de las sumas recaudadas en las cuentas Bancarias del Congreso.

EVENTOS SOCIALES

Una coordinadora (COC)

- Control de los eventos sociales de acuerdo a lo programado (coctel, comidas, café, cena, Ballet).
- Control del número de participantes para efectuar pagos al Hotel Camino Real.

## DESARROLLO DE LAS SESIONES

Ing. Enrique Calderón J. (CEC)  
Ing. Héctor Ramírez (CEC)

Control del cumplimiento de lo programado (moderador, secretario, ponentes, tiempo, arreglos salones, etc.)

## TRANSPORTACION

Sr. Ricardo Cortés (CEC)  
Ing. Jorge Canseco (CEC)

- Control del transporte que ofrece la Agencia de Viajes
- Control del transporte del C.O.
- Facilidades de estacionamiento
- Transporte de equipo y material

## INFORMES

Comité de Redacción  
Ing. Edmundo Izurieta (CEC)

- Coordinación con los moderadores y secretarios sobre el contenido del informe.
- Recabar de los secretarios los informes parciales.
- Proporcionar facilidades de secretaría para el mecanografiado de los informes.
- Elaboración del informe final.

## EXPOSICION

Ing. Sergio Aguilar  
Ing. Luis Zarza  
Ing. Jorge Canseco (CEC)

- Presentación de la lista definitiva de expositores.
- Instalación de los stands (mamparas, letreros generales, instalación eléctrica, etc.)
- Almacenaje del material y equipo antes y después de la exposición
- Desmantelamiento de la exposición, controlando los materiales sobrantes.
- Vigilancia de la exposición.

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

COMITE DE REDACCION

- Ing. Edmundo Elmore
- Ing. Manuel Viejo Zubicaray
- Ing. Edmundo Izurieta R.
- Dr. Pedro Martínez Pereda
- Dr. Ubaldo Bonilla Domínguez
- Ing. Rogerio Zubieta

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION  
CONTINUA PARA INGENIEROS

CONTROL DE TRANSPARENCIAS

SLIDE CONTROL

Nombre del Conferenciante \_\_\_\_\_  
Name of Speaker

Sesión \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_  
Day Hour

Salón \_\_\_\_\_  
Room

Equipo necesario \_\_\_\_\_  
Equipment needed

Recibí \_\_\_\_\_  
Received

Recibí \_\_\_\_\_  
Received Conferenciante - Speaker

PRIMER CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

FUNCIONES DEL SECRETARIO DE SESIONES

1. Colaborar con el "Moderador en iniciar la sesión a la hora programada.
2. Reemplazar al "Moderador" en caso de emergencia.
3. Colaborar con el "Moderador" en la preparación del material previo requerido en la sesión, tal como curriculum vitae de los ponentes, organización del presidium, programación de la sesión de trabajo, etc.
4. Colaborar con el "Moderador" en la conducción del período de preguntas y respuestas, en el sentido de preparar una lista de las personas que piden hacer uso de la palabra.
5. Preparar una breve acta o informe de la reunión haciendo constar la identificación de la sesión de trabajo, asuntos más importantes que se presentaron, principalmente en el período de preguntas y respuestas.
6. El informe mencionado en el numeral anterior deberá incluir claramente los comentarios, conclusiones y recomendaciones hechas durante el período de discusión, documento que debe ser entregado en la Secretaría del Congreso a más tardar dos horas después de terminada la sesión, con el propósito de integrar el informe final del Congreso.
7. Para la preparación del informe, el interesado contará con los servicios mecanográficos en la Secretaría del Congreso.

LISTA DE APORTACION ECONOMICA AL PRIMER CONGRESO  
MUNDIAL DE EDUCACION CONTINUA PARA INGENIEROS

MEXICO

GRUPO MEXICANO DE DESARROLLO, S.A. DE C.V.  
DIRECTOR GENERAL: ING. JOSE LUIS BALLESTEROS F.  
CULIACAN No. 108, 7o. PISO,  
COL. CONDESA,

CIA. CONTRATISTA NACIONAL, S.A.  
DIRECTOR GENERAL ING. ENRIQUE LONA VALENZUELA  
PERIFERICO SUR No. 6501  
MEXICO, D.F.

CIA. PERFORADORA MEXICO, S.A.  
DIRECTOR GENERAL SR. JORGE S. LARREA  
AV. INSURGENTES SUR No. 432, PISO 7  
MEXICO 7, D.F.

CONSTRUCCIONES BELTHER, S. de R.L. de C.V.  
PRESIDENTE: ING. MIGUEL BELTRAN SALDAÑA  
AV. PASEO DE LA REFORMA No. 2625  
MEXICO 10, D.F.

CONSTRUCCIONES PROTEXA, S.A. de C.V.  
DIRECTOR GENERAL SR. FERNANDO LOBO  
CAMPOS ELISIOS No. 169, 5° PISO  
COL. POLANCO  
MEXICO 5, D.F.

CONSTRUCCIONES URBANAS DE MEXICO, S.A.  
GERENTE GENERAL ING. VICTOR MANUEL GAMBA  
RIO MIXCOAC No. 234  
MEXICO, D.F.

CONSTRUCCIONES ESTRELLA, S.A.  
GERENTE GRAL. ING. JORGE M. CRAVIOTO  
RIO MIXCOAC OTE. No. 30  
(VALERIO TRUJANO No. 30  
MEXICO 12, D.F.

MEXICO

GUTSA CONSTRUCCIONES, S.A. de C.V.  
DIRECTOR GENERAL ING. ANTONIO GUTIERREZ CORTINA  
AV. REVOLUCION No. 1387  
MEXICO 20, D.F.

INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES HIDRAULICAS, S.A.  
DIRECTOR GENERAL LIC. LUIS RIVAS RINCON G.  
KM. 11.5 CARR. MEXICO-LAREDO  
STA. CLARA, EDO. DE MEXICO

INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS, S.A.  
DIRECTOR GENERAL ING. BERNARDO QUINTANA ARRIJOJA  
MINERIA No. 145, COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D.F.

INGENIEROS Y CONTRATISTAS, S.A.  
DIRECTOR GENERAL: ING. ALBERTO FRANCO SARMIENTO  
DARWIN No. 102, 3er. PISO  
MEXICO 5, D.F.

INMOBILIARIA SICARTSA, S.A.  
GERENTE GRAL.: SR. JOSE CANSI AZAR  
YUCATAN No. 15, 11° PISO  
MEXICO 7, D.F.

LANDA Y RUBIO, S.A. de C.V.  
GERENTE GRAL. ING. MANUEL LANDA MEINHARD  
LONDRES No. 85, DESP. 503  
MEXICO 6, D.F.

PERFORACIONES MARINAS DEL GOLFO, S.A.  
PRESIDENTE: ING. JORGE ESCALANTE VILLAMIL  
CULIACAN No. 123, 14° piso  
MEXICO 11, D.F.

PERFORADORA CENTRAL, S.A. de C.V.  
GERENTE GENERAL: ING. PATRICIO ALVAREZ MORFIN C.  
IGNACIO RAMIREZ No. 20 PISO 3  
MEXICO 1, D.F.

SOLUM, S.A.  
GERENTE GENERAL ING. RAUL LOPEZ ROLDAN  
MINERIA No. 145  
MEXICO 18, D.F.

MEXICO

CEMENTACIONES ESTIMULACIONES Y PRUEBAS, S.A. de C.V.  
DIRECTOR GENERAL SR. ROBERT ALAN POPE  
BAHIA DE SAN HIPOLITO No. 56 DESP. 302  
MEXICO 17, D.F.

CAMINOS Y URBANIZACIONES, S.A.  
Director Genral Ing. Guillermo Aguilar Alvarez  
Lucerna No. 78, 5° piso  
MEXICO 6, D.F.

CONSTRUCTORA TAB, S.A.  
GERENTE GRAL. ING. GUILLERMO IBARRONDO  
AV. INSURGENTES SUR No. 1991-A 11° PISO  
MEXICO 20, D.F.

CONSTRUCTORA Y PERFORADORA LATINA, S.A.  
GERENTE GRAL.: LIC. EDUARDO DOMINGUEZ MENESES  
REFORMA No. 243, 7° PISO  
MEXICO 5, D.F.

CYESA, CONSTRUCCIONES Y ESTUDIOS, S.A.  
DIRECTOR DE PRODUCCION:  
ING. JOSE SAN MIGUEL RINCON  
REFORMA No. 51- 4° PISO  
MEXICO 1, D.F.

DESARROLLO DE RECURSOS NATURALES, S.A.  
DIRECTOR DE FINANZAS:  
ING. RAUL HARO LOPEZ  
MINERIA No. 145, COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D.F.

TECNOHOGAR, S.A.  
DIRECTOR GENERAL: C.P. EDUARDO L. MILES  
PASEO DE LA REFORMA No. 122, 13° PISO  
MEXICO 6, D.F.

CONSTRUCTORA URBANISTICA, S.A.  
DIRECTOR GENERAL:  
ING. JORGE NAME SIERRA  
AV. INSURGENTES SUR No. 1722, DESP. 904 y 905  
MEXICO, D.F.

MEXICO

PRECONCRETO, S.A.  
DIRECTOR GENERAL: ARQ. ANTONIO LARREA PEON  
BLVD, ADOLFO LOPEZ MATEOS No. 202, 5° PISO  
MEXICO 18, D.F.

PYASA, INGENIEROS CIVILES, S.A.  
GERENTE GENERAL:  
ING. FRANCISCO PEREZ GIL S.  
INSURGENTES SUR No. 1877-403  
MEXICO 20, D.F.

SISTEMAS PREESFORZADOS, S.A.  
ING. LUIS FONT GIMENO , GERENTE GRAL.  
SAN LORENZO No. 187  
MEXICO 12, D.F.

TELECONSTRUCTORA, S.A.  
DIRECTOR GENERAL ING. ARMANDO PONCE  
RIO PANUCO No. 38, 5° PISO  
MEXICO 5, D.F.

TELEMONTAJE, S.A. DE C.V.  
DIRECTOR GENERAL: ING. E. SKLADA GERHARD DREUER  
VICTORIA No. 25, ESQ. CALLE CUATRO  
FRACC. ALCE BLANCO  
NAUCALPAN, MEXICO.

TEXACO, S.A.  
DIRECTOR GENERAL: SR. RICHARD C. FITZGERALD  
INSURGENTES SUR No. 1776,  
MEXICO 20, D.F.

TRITURADOS BASALTICOS Y DERIVADOS, S.A.  
GERENTE GENRAL: C.P. DAVID PEÑALOZA SANDOVAL  
KM. 18.5, CARR. FEDERAL, MEXICO-PUEBLA-LOS REYES  
ESTADO DE MEXICO

UNIVERSIDAD DE CONSTRUCCIONES, S.A.  
GERENTE GRAL.: ING. JORGE PEREZ HOLDER  
CALIFORNIA No. 119,  
COL. INSURGENTES SAN BORJA,  
MEXICO 12, D.F.

MEXICO

VIDRIOS Y ENVASES, S.A.  
DIRECTOR GRAL. SR. TOMAS B. FERNANDEZ  
AV. INDUSTRIA No. 82  
COL. MOCTEZUMA  
MEXICO 9, D.F.

ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A.  
DIRECTOR GENERAL. LIC. JORGE LEIPEN GARAY  
AV. JUAREZ No. 90  
MEXICO 1, D.F.

BUTLER, INDUSTRIA METALICA INTEGRADA, S.A. DE C.V.  
DIRECTOR GENERAL: ING. JOSE ANTONIO PURON LAZCANO  
AV. CONSTITUYENTES No. 800,  
MEXICO 10, D.F.

ACEROS NACIONALES, S.A.  
DIRECTOR GRAL. ING. DANIEL CABRERO RAMIREZ  
AV. HIDALGO No. 132  
TALNEPANTLA, MEXICO.

C.A.A., S.A.  
ADMINISTRADOR UNICO:  
SR. CARLOS ALEMAN ARJONA  
BRUSELAS No. 10, 3er. PISO  
MEXICO 6, D.F.

BUFETE INDUSTRIAL DISEÑOS Y PROYECTOS, S.A.  
PRESIDENTE: ING. RAFAEL PARDO GRANDISON  
TOLSTOI No. 22,  
MEXICO 5, D.F.

CIMBRACRET, S.A.  
GERENTE GRAL.: ARQ. VALENTIN SERRANO MAASS  
AV. ARMAS NTE. No. 100  
PUENTE DE VIGAS, TLALNEPANTLA, MEX.

CIA. MEXICANA AEROFOTO, S.A.  
GERENTE GRAL.: ING. CARLOS MARTINEZ MOLINA  
11 DE ABRIL No. 338, COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D.F.

MEXICO

CONSTRUCTORA Y PROMOTORA NACIONAL, S.A. DE C.V.  
GERENTE GRAL.: ARQ. JORGE DIAZ BAYONA  
INSURGENTES SUR No. 1877, PISO 9  
MEXICO 20, D.F.

GUERRA, S.A.  
GERENTE GRAL.: ING. ALFREDO GUERRA GUAJARDO  
PASEO DE LA REFORMA No. 369-5  
MEXICO 5, D.F.

PREESFORZADOS NACIONALES, S.A.  
GERENTE GRAL.: ING. JESUS VILLANUEVA MACIAS  
AV. INSURGENTES SUR No. 1877, DESP. 103  
MEXICO 20, D.F.

ROBERTSON MEXICANA, S.A.  
GERENTE GENERAL: ARQ. JOSE FCO. BARRERA  
SAN FRANCISCO No. 400, 5° PISO  
COL. DEL VALLE  
MEXICO 12, D.F.

TECNICOS ESPECIALISTAS EN CONSTRUCCION, S.A.  
PRESIDENTE: ING. JOAQUIN AGUERREVERE  
BUCARELI No. 108-116,  
MEXICO 1, D.F.

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PETROLEOS MEXICANOS

BANCO DE COMERCIO, S.A.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ALEMANIA:

JOHANN LUDWING ATROPS  
PROFESSOR DR. ING.  
CENTER TECHNOLOGY IN THE TROPICS  
RACHHOCHSCHULEKOLN  
REITWEG 1 - 5000 KOELN 21  
WEST GERMANY

PETER ESDERTS  
GTZ DIR. ING.  
GERMAN AGENCY FOR TECHNICAL COOPERATION  
P. B. 5180, D-6236 ESCHBORN 1, FRG.  
WEST GERMANY

ERNEST COLLING  
DOCTOR  
SIEMENS AG  
ZEPPELIN STRASSE 10 - D-85520 ERLANGEN  
WEST GERMANY

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ARGENTINA:

MARCELO A. SOBREVILA  
PROFESOR  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE INGENIERIA - DEPARTAMENTO ELECTROTECNIA  
PASEO COLON 850 (SUBSUELO)  
BUENOS AIRES, ARGENTINA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

AUSTRALIA:

ALAND G. COOK  
HEAD, DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
WESTERN AUSTRALIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
HAYMAN ROAD, SOUTH BENTLEY  
WESTERN AUSTRALIA - 6102  
AUSTRALIA

PETER DRANSFIELD  
DOCTOR  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
UNIVERSITY OF WYOMING  
LARAMIE, WYOMING 82081  
CLAYTON, VIC. 3168

ERIC M. ALURENSEN  
PROFESSOR  
MONASH UNIVERSITY  
DEPT. OF CIVIL ENGINEERING  
CLAYTON, VIC. 3168  
AUSTRALIA

IAN. M. MAC DONALD  
MANAGING DIRECTOR  
MAC DONALD CONSULTING  
109A AUBWAN ST. - SWTHERLAND 2232  
N. S. W. AUSTRALIA

W. J. SPENCER  
CAULFIELD INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
900 DANDENONG ROAD - CAULFIELD EAST  
VIC 3145 - AUSTRALIA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

BELGICA:

FELIX BUCKENS  
PROFESSOR  
CATHOLIC UNIVERSITY OF LOUVAIN  
CLOS DE LA HAGUETTE 1348 LOUVAIN  
LA-NEUVE BELGIUM

JULIEN SPILLEMAECKERS  
's HERENBAAH 250 BELGIQUE

J. M. STREYDIO  
DEAN FACULTY OF ENGINEERING  
CATHOLIC UNIVERSITY OF LOUVAIN  
1 RUE, ARCHIMEDE - 1348 LOUVAIN  
LA-NEUVE - BELGIUM

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

CANADA:

GEORGE G. ARMITAGE  
MANAGER CANADIAN REGION  
I. E. E. E.  
7061 YONGE ST.  
THORNHILL, ONT. L3T 2A6  
CANADA

MAURICE BOISVERT  
CONSEIL DES UNIVERSITES QUEBEC  
2700 BV. LAURIER STE.  
FOY, QUEBEC,  
CANADA

MICHEL DAGENAI  
ASSISTANT SECRETARY  
ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC  
2075 UNIVERSITY - SUITE 1100  
MONTREAL - QUE.  
CANADA H3A 1K8

DORMER ELLIS  
ASSOC. PROFESSOR DEPT. OF ADULT EDUCATION  
ONTARIO INSTITUTE FOR STUDIES IN EDUCATION  
O. U. S. E. 252 BLOOR STREET WEST  
TORONTO, ONTARIO  
CANADA

LUCIEN GENDREON  
DIRECTEUR DE L'EDUCATION PERMANENTE  
ECOLE POLYTECHNIQUE  
CASE POSTALE 6079, SUCCURSALE "A"  
MONTREAL, QUEBEC H3C 3A7  
CANADA

A. L. DUFF MAC DONELL  
CENTRE FOR CONTINUING EDUCATION  
THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA  
VANCOUVER, B. C. V6T 1W5  
CANADA

CANADA :

REMI TOUGAS  
DIRECTEUR DES ETUDES  
ECOLE POLYTECHNIQUE  
C. P. 6079, SUGCURSALE "A"  
MONTREAL, QUE H3C 3A7  
CANADA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

COSTA RICA:

JAIME LUIS HERRERA SANTIESTEBAN  
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
APARTADO 10032 - COSTA RICA

ROGER LORENZO BARBOZA  
COLEGIO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS  
APARTADO 2346  
SAN JOSE - COSTA RICA

LUIS FERNANDO RAMIREZ ARGUEDAS  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
APARTADO 2346  
SAN JOSE, COSTA RICA

CARLOS HERNAN SECURA RODRIGUEZ  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
APARTADO 2346  
SAN JOSE, COSTA RICA

BAYARDO SELVA ARAUZ  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
APARTADO 2346  
SAN JOSE, COSTA RICA

RAFAEL SEQUERIA RAMIREZ  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
APARTADO 2346  
SAN JOSE, COSTA RICA

FERNANDO SOLIS FONSECA  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA  
APARTADO 2346  
SAN JOSE, COSTA RICA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

DINAMARCA:

NIELSEN HAKON  
DIEU - M. SC.  
BYGN DIEU - 2800 LYNGBY  
DINAMARCA

BJARNE BO JORGENSEN  
DIEU - HEAD OF RESEARH & DEVELOPM.  
DTH. BUILDING 208 - 2800 LYNGBY  
DINAMARCA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ECUADOR:

LUIS ANDA TORRES  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO DEL ECUADOR  
CASILLA 334  
AMBATO, ECUADOR

RODRIGO DAVILA CARRION  
UNIVERSIDAD LAICA "VICENTE ROCAFUERTE" DE GUAYAQUIL  
AVENIDA DE LAS AMERICA  
GUAYAQUIL, ECUADOR

RODRIGO MONCAYO NUÑEZ  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL  
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
CASILLA 334  
AMBATO, ECUADOR

VICTOR HUGO OLALLA PROAÑO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
QUITO, ECUADOR

ALEJANDRO SEGOVIA GALLEGOS  
ESCUELA POLITECNICA  
CASILLA 3753  
QUITO, ECUADOR

CARLOS ROBERTO VEGA CABEZAS  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR  
12 DE OCTUBRE Y VEINTIMILLA  
APARTADO 2184  
QUITO, ECUADOR

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

EGIPTO:

MOHAMMAD MAQUSI  
ELECTRICAL ENGINEERING DEPT.  
UNIVERSITY OF JORDAN  
AMMAN, JORDAN  
EGIPTO

MOHY SALLALY  
PROFESSOR DR.  
FACULTY OF ENGINEERING  
CAIRO UNIVERSITY  
GUIZA, CAIRO

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ESPAÑA:

JOSE MARIA MONTES VILLALON  
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA DE MINAS  
RIOS ROSAS, 21  
MADRID 3, ESPAÑA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ESTADOS UNIDOS:

HAROLD I. ABRAMSON  
STAFF DIRECTOR EDUCATIONAL SERVICES  
AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS  
45 EAST 47th. STREET  
NEW YORK, N. Y. 10017  
U. S. A.

JAY ABRAMOWITZ  
CHAIRMAN DEPT. OF ENGR.  
INDIANA-PURDUE UNIVERSITY  
2101 COLISEUM BUILD E  
FT. WAYNE INDIANA 468D5  
U. S. A.

W. SAM ADAMS  
UNIVERSITY OF WISCONSIN  
OSHKOSH, WIS 54901  
U. S. A.

MERTON R. BARRY  
DIR. INTERNATIONAL ENGINEERING PROGRAMS  
COLLEGE OF ENGINEERING  
THE UNIVERSITY OF WISCONSIN  
1402 UNIVERSITY AVENUE  
MADISON, WIS 52706  
U. S. A.

JAMES R. BARTON:  
BRIGHAN YOUNG UNIVERSITY  
PROVO, UTAH 84602  
U. S. A.

EUGENE C. BENBOW  
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.  
P. O. BOX 9533  
RAEIGH, NC. 27611  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

JOSEPH M. BIENDENBACH  
DIRECTOR, CONTINUING EDUCATION FOR ENGINEERS  
UNIVERSITY OF SOUTH CAROLINA  
COLLEGE OF ENGINEERING  
COLUMBIA, S.C. 29208  
U. S. A.

HOWARD B. BRADLEY  
MOBIL OIL CORPORATION  
150 E. 42nd. STREET  
NEW YORK, N. Y. 10017  
U. S. A.

CONRAD T. BURRIS  
DEAN, SCHOOL OF ENGINEERING MANHATTAN COLLEGE  
4213 MANHATTAN COLLEGE PARKWAY  
BRONX, N. Y. 10471  
U. S. A.

JOHN A. CANTWELL  
SANDIA LABORATORIES  
7709 HENDRIX, NE  
ALBUQUERQUE, NM 87110  
U. S. A.

SAHIB S. CHEHL  
PROFESSOR & CHAIRMAN  
SOUTHERN UNIVERSITY  
P. O. BOX 10152  
MECH. ENGR. DEPT. S. U.  
BATON ROUGE, LA 70813  
U. S. A.

C. V. CHELAPATI  
CALIFORNIA STATE UNIVERSITY LONG BEACH  
1250 BELLFLOWER BLVD.  
LONG BEACH, CA 90840  
U. S. A.

B. J. CLARK  
LIBROS MCGRAW-HILL DE MEXICO  
APARTADO POSTAL No. 5-237  
MEXICO 5, D. F.  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

WILLIAM E. CLAUSEN  
ASSOCIATE PROFESSOR  
OHIO STATE UNIVERSITY  
155 W WOODRUFF AVE.  
COLUMBUS, OHIO 43210  
U. S. A.

EDWARD P. COLEMAN  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
10556 STRATHMORE DRIVE  
LOS ANGELES, CA 90024  
U. S. A.

WILLIAM B. COTTINGHAM  
PRESIDENT  
GENERAL MOTORS INSTITUTE  
1700 WEST THIRD AVENUE  
FLINT, MICH 48502  
U. S. A.

EDMUNTO T. CRANCH  
WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE  
WORCESTER, MA 01609  
U. S. A.

GENE D'AMOUR  
PROGRAM MANAGER  
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION  
SEOR, W -618  
WASHINGTON, D. C. 2550  
U. S. A.

GEORGE DEPUY  
DIRECTOR, TECHNOLOGY DIVISION  
SCHOOL OF GENERAL STUDIES  
SUNY-BINGHAMTON  
BINGHAMTON, N. Y. 13901  
U. S. A.

DONALD L. DEAN  
DEAN OF ENGINEERING  
ILLINOIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
ARMOUR COLEGE OF ENGINEERING  
10 W. 32nd STREET  
CHICAGO, ILL. 60616  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

WALLACE D. DECKER  
ASSISTANT DEPUTY DIRECTOR  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
LAURENCE LIVERMORE LABORATORY  
P. O. BOX 808 L-1  
LIVERMORE, CA 94550  
U. S. A.

DON LOUIS DEKKER  
ASSOC. PROF. OF MECH. ENGR.  
ROSE HULMAN INSTITUTE OF TECH  
5500 EAST WABASH AVE.  
TERRE HAUTE, INDIANA 47803  
U. S. A.

F. B. DONALSON  
TRAINING COORDINATOR  
NL BAROID  
P. O. BOX 1675  
HOUSTON, TX 77001  
U. S. A.

SAMUEL S. DUBIN  
PENN STATE UNIVERSITY  
215 GRANGE BUILDING  
UNIVERSITY PARK, PA 16802  
U. S. A.

JOHN T. FITCH  
A. M. C. E. E.  
GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
ATLANTA, GA. 30332  
U. S. A.

F. C. FITCHEN  
DEAN OF ENGINEERING  
UNIVERSITY OF BRIDGEPORT  
BRIDGEPORT, CT 06602  
U. S. A.

EDWARD A. FRIEDMAN  
DEAN OF THE COLLEGE  
STEVENS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
CASTLE PONT STATION  
HOBOKEN, NJ 07030  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

B. E. GILLILAND  
ASSISTANT TO THE DEAN OF ENGINEERING  
CLEMSON UNIVERSITY  
COLLEGE OF ENGINEERING  
CLEMSON, SC 29631  
U. S. A.

DONALD D. GLOWER  
DEAN, COLLEGE OF ENGINEERING  
THE OHIO STATE UNIVERSITY  
NEIL AVENUE, COLUMBUS, OH 43210  
U. S. A.

NARENDRA S. GOEL  
PROFESSOR & DIRECTOR  
DEPT. OF SYSTEMS SCIENCE  
STATE UNIVERSITY OF NEW YORK  
BINGHAMTON, N. Y. 13901  
U. S. A.

SAUL Ph. D. GORDON  
PRESIDENT  
CENTOR FOR PROFESSIONAL ADVANCEMENT  
P. O. BOX H - EAST BRUNSWICK  
NEW JERSEY 08816  
U. S. A.

SAMUEL B. GOULD  
CHANCELLOR EMERITUS  
STATE UNIVERSITY OF NEW YORK  
H822 OCEAN BLVD.  
SHRASETA, FLORIDA 33581  
U. S. A.

STANLEY M.P.E. GREENWALD  
EXECUTIVE SECRETARY  
N. Y. STATE EDUCATION DEPARTMENT  
STATE BOARD FOR ENGINEERING & LAND SURVEYING  
99 WASHINGTON AVENUE  
ALBANY, N. Y. 12230  
U. S. A.

GEORGE F. W. HAUCK  
ASSOC. PROFESSOR  
UNIVERSITY OF MISSOURI  
UMC/UMKC ENGINEERING  
112 E. 48th STREET  
KANSAS CITY, MO 64110 U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

CHARLES E. HELLER  
ADMINISTRATOR, CREDIT PROGRAMS  
DIVISION OF CONTINUING EDUCATION  
UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS/AMHERST  
AMHERST, MA 01103  
U. S. A.

JOHN B. HOLDEN  
DIRECTOR, GRADUATE SCHOOL, U.S.  
DEPT. AGRICULTURE  
ROOM 1025, SOUTH BLDG.  
14th AND INDEPENDENCE AVE. N. W.  
WASHINGTON, D. C. 20250  
U. S. A.

CARL P. HOUSTON  
ASSOCIATE DEAN  
UNIVERSITY OF HOUSTON  
3801 CULLEN BLVD.  
COLLEGE OF TECHNOLOGY  
UNIVERSITY OF HOUSTON  
HOUSTON, TX 77004  
U. S. A.

ALFRED C. INGERSOLL, P. E.  
DIRECTOR, CONTINUING EDUCATION IN  
ENGINEERING AND MATHEMATICS  
UNIVERSITY EXTENSIO  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
6266 BOELTER HALL, UCLA  
LOS ANGELES, CA 90024  
U. S. A.

PATRICIA IRMEN  
ASSISTANT MANAGER, CONTINUING EDUCATION  
AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS  
345 EAST 45th STREET  
NEW YORK NY 10017  
U. S. A.

JUDY A. JONES  
PROGRAM COORDINATOR  
UNIVERSITY OF WISCONSIN EXTENSION  
DEPT. OF ENGRG. & APPLIED SCIENCE  
432 NORTH LAKE STREET  
MADISON, WIS 53706

ESTADOS UNIDOS:

SAEED KADIVAR  
STANFORD UNIVERSITY  
STANFORD, CALIF 94305  
U. S. A.

RICHARD A. KENYON, P. E.  
DEAN COLLEGE OF ENGINEERING  
ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
ONE LOMB MEMORIAL DR.  
ROCHESTER, N. Y. 14623  
U. S. A.

JOHN P. KLUS  
CHAIRMAN, DEPT. OF ENGRG. & APPLIED SCIENCE  
UNIVERSITY OF WI-EXTENTION  
432 NORTH LAKE STREET  
MADISON, WIS 53706  
U. S. A.

WILLIAM H. KNIGHT, P. E.  
DIRECTOR, ENGINEERING EXTENSION SERVICE  
WASHINGTON STATE UNIVERSITY  
COLLEGE OF ENGINEERING  
PULLMAN, WASHINGTON 99164  
U. S. A.

GEORGE P. KRAUT  
PROFESSOR  
DELAWARE TECH & COMON COLLEGE  
400 CHRISTIANE-STANTON RD.  
NEWARK, DE 19702  
U. S. A.

ALEXANDER KUGUSHEV  
PUBLISHER  
LIFETIME LEARNING PUBLICATIONS  
10 DAVIS DR.  
BELMONT, CAL 94002  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

R. A. MABRY  
DIRECTOR, DIV. OF CONTINUING EDUCATION  
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY  
P.O. BOX 5125  
RALEIGH, NC 27650  
U. S. A.

SWAMINATHAN MADHU  
DIRECTOR OF GRADUATE PROGRAMS (ENGG)  
ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
1 LOMB MEMORIAL DRIVE  
ROCHESTER, N. Y. 14623  
U. S. A.

J. E. MANSFIELD  
GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY  
WASHINGTON, D. C. 20052  
U. S. A.

KURT M. MARSHEK  
ASSOCIATE PROFESSOR  
UNIVERSITY OF HOUSTON  
CULLEN COLLEGE OF ENGINEERING  
HOUSTON, TX 77004  
U. S. A.

T. BENJAMIN MASSEY  
CHANCELLOR  
UNIVERSITY OF MARYLAND  
UNIV. BLVD. AT ADELPHI RD.  
COLLEGE PARK, MD 20742  
U. S. A.

EMIL L. MARTINEC  
ASSISTANT DIVISION DIRECTOR  
ARGONNE NATIONAL LABORATORY  
9700 S. CASS AVE.  
ARGONNE, ILL 60439  
U. S. A.

EILEEN M. MATZ  
DIRECTOR  
MICROCAMPUS  
UNIVERSITY OF ARIZONA  
206 CIVIL INGR. BLDG. # 72  
TUCSON, AZ 85713  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

VERNON E. McBRYDE  
ASSOCIATE DEAN & ENGINEERING  
UNIVERSITY OF ARKANSAS  
COLLEGE OF ENGINEERING  
FAYETTEVILLE, AR 72701  
U. S. A.

H. E. McCALLICK, DEAN  
UNIVERSITY OF HOUSTON  
COLLEGE OF TECHNOLOGY  
4800 CALHOUN,  
HOUSTON, TX 77004  
U. S. A.

ROBERT E. McCORD  
ASSISTANT DEAN FOR CONTINUING EDUCATION  
THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY  
102 HAMMOND BLDG.  
UNIVERSITY PARK, PA 16802  
U. S. A.

WOODRUFF MILLER  
BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY  
368 N CLYDE BLDG.  
PROVO, UTAH 84601  
U. S. A.

TOM R. MINCER  
ASSISTANT DIRECTOR SHORT COURSES AND CONFERENCE  
UCLA  
6266 BOELTER HALL  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
LOS ANGELES CA 90024  
U. S. A.

ALBERTO J. MORRIS  
PRESIDENT  
GENESYS SYSTEMS, INC.  
1180 EAST MEADOW DRIVE  
PALO ALTO, CA 94303  
U. S. A.

A. P. MOSER  
PROF. & HEAD MECHANICAL ENGRG.  
UTAH STATE UNIVERSITY  
UMC 41, LOGAN UTAH  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

JACK MUNUSHIAN  
UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA  
1930 MANHATTAN BEACH BLV.  
APT. 111  
REDONDO BEACH, CA 90278  
U. S. A.

JOHN E. MYERS  
DEAN, COLLEGE OF ENGINEERING  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
SANTA BARBARA, CA 93106  
U. S. A.

JOHN E. NEWCOMB, JR.  
ASSOCIATE DIRECTOR  
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
BUILDING # 9 ROOM 221  
77 MASSACHUSETTS AVENUE  
CENTER FOR ADVANCED ENGINEERING STUDY  
CAMBRIDGE, MASS 02139  
U. S. A.

RAYMOND J. PAGE  
DIRECTOR, CONTINUING ENGINEERING EDUCATION  
GENERAL MOTORS INSTITUTE  
1700 W THIRD AVE.  
FLINT, MICHIGAN 48502  
U. S. A.

A. V. FERIS PRABHU  
IBM GENERAL TECHNOLOGY DIVISION  
ESSEX JUNCTION, VT 05452  
U. S. A.

DAVID R. REYES GUERRA, EXECUTIVE DIRECTOR  
ENGINEERS' COUNCIL FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT  
345 E 47th STREET  
NEW YORK, NY 10017  
U. S. A.

ANTHONY L. RIGAS  
DIRECTOR ENGR. CONT. ED.  
UNIVERSITY OF IDAHO  
COLLEGE OF ENGR.  
MOSCOW, IDAHO 83843  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

JAMES L. ROGERS  
DIRECTOR, INSTRUCTIONAL TV NETWORK  
CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY  
8 BAKER BLDG.  
CLEVELAND, OHIO 44106  
U. S. A.

LINDON E. SALINE  
MGR. PROFESSIONAL DEVELOPMENT OPERATION  
GENERAL ELECTRIC COMPANY  
P. O. BOX 368  
CROTON-ON-HUDSON, N. Y. 10520  
U. S. A.

W. M. "BILL" SCRUGGS, JR.  
DIRECTOR  
FLO INSTITUTE FOR CONTINUING EDUCATION  
P.O. BOX 13521  
GRINESVILLE FL 32604  
U. S. A.

CHARLES J. SENER  
DIRECTOR  
BELL SYSTEM CENTER FOR TECHNICAL EDUCATION  
6200 ROUTE 53  
LESLE, ILL 60532  
U. S. A.

LEONARD SMITH  
DIRECTOR  
CENTER FOR PROFESSIONAL ADVANCEMENT  
P.O. BOX H EAST  
BRUNSWICK, N. J. 08816  
U. S. A.

MARION L. SMITH  
ASSOCIATE DEAN  
COLLEGE OF ENGINEERING OHIO STATE UNIVERSITU  
2070 NEIL AVENUE  
COLUMBUS, OHIO 43210

WILLIAM A. SNOW  
DIRECTOR  
ROCKWELL INTERNATIONAL  
2230 E. IMPERIAL HWY  
EL SEGUNDO, CA 90245  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

W.L. SOMERVELL. JR.  
DIRECTOR ENGINEERING RENEWALL & GROWTH  
COLARADO STATE UNIVERSITY  
CHRISTMAN FIELD, BLDG. 1000  
FORT COLLINS, COLORADO 80523  
U. S. A.

MARIO SPITALERI  
ASIATIC PETROLEUM CORPORATION  
ONE ROCKEFELLER PLAZA  
N. Y. 10020

GEORGE H.P.E. STARR  
GENERAL ENGINEER  
BONNEVILLE POWER ADM.  
P.O. BOX 3621  
PORTLAND, OREGON 97208  
U. S. A.

HERBERT J. STEIN  
ACTING DEAN, COLLEGE OF ENGINEERING  
UNIVERSITY OF ILLINOIS-CHICAGO  
P.O. BOX 4348  
CHICAGO, ILL 60680  
U. S. A.

R. LYNN THOMAS  
CONFERENCE COORDINATOR  
UNIVERSITY OF IDAHO  
CONTINUING EDUCATION  
MOSCOW, IDAHO 83843  
U. S. A.

ALVIN TOFFLER  
c/o ELAINE WALLACE - W COSTON LEIGHT, INC.  
77 WEST WASHINGTON ST.  
CHICAGO, ILL 60602  
U. S. A.

CHARLES R. VAIL  
ASSOCIATE DEAN  
GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
COLLEGE OF ENGINEERING  
ALTANTA, GEORGIA 30332  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS:

PEDRO VALVERDE  
INGENIERO ELECTRICISTA  
A. M. O. S.  
20489 LITTLE VALLEY RD. N. E.  
POULS BO, WASHINGTON 98370  
U. S. A.

CHARLES VERVALIN  
HYDROCARBON PROCESSING MAGAZINE  
P.O. BOX 2608  
HOUSTON, TX 77001  
U. S. A.

JIM VONDRELL  
DIRECTOR, NON-DEGREE EXTENSION PROGRAMS  
UNIVERSITY OF CINCINNATI  
M.L. # 146  
CINCINNATI, OHIO 45221  
U. S. A.

WALTER E. VREELAND  
SUPVR. CONT. ED.  
BELL TELEPHONE LABS  
HOLMED, N. J. 07733  
RM 4G222  
U. S. A.

JOHN F. WILHELM  
DIRECTOR EDUCATIONAL SERVICES  
INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS  
345 EAST 47th. STREET  
NEW YORK, N. Y. 10017  
U. S. A.

CARLD R. WISCHMEYER  
DIRECTOR OF EDUCATION  
BELL LABORATORIES  
HOLMDEL, N.J. 07733  
U. S. A.

ESTADOS UNIDOS :

LARRY C. WITTE  
PROFESSOR  
UNIVERSITY OF HOUSTON  
CULLEN COLLEGE OF ENGINEERING  
HOUSTON, TX 77004  
U. S. A.

WILLIAM W. WUERGER  
ASSOC. PROF. ASSOC. CHAIRMAN  
UNIVERSITY OF WI-EXTENSION  
DEPT. OF ENGRG. & APPLIED SCIENCE  
432 NORTH LAKE  
MADISON, WIS 53706  
U. S. A.

PETER C. ZANETTI  
PRESIDENT  
TECHONVATE ING.  
910 S. W. 12 AVENUE  
POMPAND BEACH, FLA 33060  
U. S. A.

MYRON TRIBUS  
DIRECTOR, CENTER FOR ADVANCED ENGINEERING STUDY  
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
77 MASSACHUSETTS AVENUE 9-215  
CAMBRIDGE, MA. 02139  
U. S. A.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAIS.

FILIPINAS :

OSCAR B. MAPUA  
PRESIDENT  
MAPUA INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
MURALLA, INTRAMUROS  
MANILA, PHILIPPINES

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

FINLANDIA:

PERTTI FORSSTROM  
MANAGING DIRECTOR  
INSKO CONTINUING ENGINEERING  
TOOLANKATU 4 - 00100 HELSINKI 10  
FINLAND

LASSE KIVIKKO  
PLANNING DIRECTOR  
INSKO CONTINUING ENGINEERING  
TOOLONKATU 4 - 00100 HELSINKI  
FINLAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

---

FRANCIA:

PIERRE LE GOFF  
PROFESSOR  
CENTRE DE PERFECTIONNEMENT DES INDUSTRIES CHIMIQUES  
1, RUE GRANDVILLE - 54042  
NANCY CEDEX - FRANCE

MARC PELEGRIN  
4 AVENUE DU COLONEL ROCHE  
31400 TOULOUSE, FRANCE

BERTRAND SCHWARTZ  
UNIVERSITE DE PARIS - IX DAUPHINE  
PLACE DE LATTRE DE TASSIGNY  
75016 PARIS, FRANCE

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

HOLANDA:

H.P.A.W. BERKELAAR  
HER MAJESTY'S INSPECTOR OF SUPERIOR TECHNICAL  
MINISTRY OF EDUCATION  
BURG. VAN KARNEBEEKLAAN 14  
2585 BB DEN HAAG- NETHERLAND

KARL HEINRICH SCHINDELMEIER  
SIEMES AG  
POSTFACH 3240/8520 ERLANGEN  
DEUTSCHLAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

HONDURAS:

MARIO RAFAEL ALVARADO CHAVARRIA  
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE HONDURAS  
APARTADO POSTAL No. 794  
TEGUCIGALPA, D. C.  
HONDURAS

EDGARDO SEVILLA IDAQUEZ  
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE HONDURAS  
APARTADO POSTAL No. 794  
TEGUCIGALPA, D. C.  
HONDURAS

MARIO VALLEJO MEJIA  
SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
2º PISO MINISTERIOS SALUD PUBLICA  
TEGUCIGALPA, D. C.  
HONDURAS

OSCAR RENE VASQUEZ CHAVARRIA  
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE HONDURAS  
APARTADO POSTAL No. 794  
TEGUCIGALPA, D. C.  
HONDURAS

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

HUNGRIA:

ESTUAN GERENDAS  
D. SEC. TECHN VICERECTOR  
TECHNICAL UNIVERSITY BUDAPEST  
1111 BUDAPEST, HUNGRY

B. HEIL  
ASSITANT PROF.  
UNIVERSITY OF CHEM  
ENGINEERING 8201  
VESZPREM-SHONHERZ, Z.u.8,  
HUNGRY

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

INGLATERRA:

CARLOS BREBBIA  
UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON  
HIGHFIELD, SOUTHAMPTON, SO9 5NH  
ENGLAND

MAURICE McSWEENEY  
UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON  
HIGHFIELD, SOUTHAMPTON, SO9 5NH  
ENGLAND

TERRENCE LESLIE ROBINS  
ASSISTANT SECRETARY (QUALIFICATIONS)  
INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS  
NORTHGETE AVENUE, BURY ST. EDMUNDS, SUFFOLK  
ENGLAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

MEXICO:

ROGELIO ALVAREZ BACA  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV. CIEN METROS No. 152

JORGE ARGANIS DIAZ LEAL  
TUNEL, S. A. DE C. V.  
MIENRIA No. 145  
COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D. F.

CARLOS ARIAS BUERBA  
BECHTEL OVERSEAS  
REFORMA No. 281 - 2º PISO

ARMIDA ASENJO ORONoz  
HOSPITAL DE JESUS  
GLADIOLAS No. 112  
CIUDAD JARDIN  
MEXICO 21, D. F.

EDUARDO AUCES LOPEZ  
UNIVERSIDAD DE MONTERREY  
VASCONCELOS OTE. 110  
COL. DE VALLE,  
NUEVO LEON, MONTERREY

JOSE JAVIER BALLESTROS SILVA  
INSTITUTO TECNOLOGICO REGIONAL DE MORELIA  
AV. TECNOLOGICO No. 1500  
MORELIA, MICH

RUBEN BAROCIO RAMIREZ  
I.C.A.T.E.C., S. A. CONSULTORES  
GONZALEZ DE COSSIO No. 24  
MEXICO 12, D. F.

MEXICO:

ENRIQUE CALDERON JIMENEZ  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
PALACIO DE MINERIA  
MEXICO 1, D. F.

JUAN DE DIOS CALVA SAENZ  
PETROLEOS MEXICANOS  
DEPTO. DE CAPACITACION A PERSONAL PROFESIONAL  
BAHIA DE BALLENAS No. 5  
COL. ANAHUAC  
MEXICO 17, D. F.

EDUARDO CAMPERO L  
UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DEPTO. DE INGENIERIA  
AV. SAN PABLO S/N  
AZCAPOTZALCO  
MEXICO 16, D. F.

GUILLERMO RAMON CAMPILLO GARCIA  
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
AV. MADERO PTE. No. 414  
PACHUCA, HGO.

JORGE J. CANSECO LOPEZ  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
PALACIO DE MINERIA  
MEXICO 1, D. F.

CONSTANTINO CARRERA  
UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DEPTO. DE ELECTRONICA  
AV. SAN PABLO S/N  
AZCAPOTZALCO  
MEXICO 16, D. F.

WILFRIDO CARRILLO RIVERA  
CENTRO DE EDUCACION PERMANENTE DEL INF  
PROL. DE CARPIO Y LAURO AGUIRRE  
CASCO STO. TOMAS  
MEXICO, D. F.

MEXICO:

MANUEL CASTELLANOS UTRILLA  
DIRECCION GNERAL DE DRAGADO  
BAJA CALIFORNIA No. 255 EDIF. A - 7º PISO  
MEXICO, D. F.

FRANCISCO JAVIER CERON ANAYA  
CEMENTOS APASCO, S. A.  
BUENAVISTA No. 3 - 4º PISO  
MEXICO, D. F.

ERNESTO COLOMA PASTOR  
DIRECCION GENERAL DE DRAGADO  
BAJA CALIFORNIA No. 255 EDIF. A - 7º PISO  
MEXICO, D. F.

ELSA SUSANA CRUZ REYNOSO  
ESCUELA SUPERIOR DE ING. QUIM. E INDS. EXTRAC. I.P.N.  
UNIDAD PROFESIONAL DE ZACATENCO  
EDIF. No. 3  
MEXICO 14, D. F.

JORGE HUMBERTO DE ALBA CASTAÑEDA  
I.C.A.T.E.C. S, A. CONSULTORES  
GONZALEZ DE COSSIO No. 24  
COL. DEL VALLE  
MEXICO 12, D. F.

RAMON DE L. PEÑA  
INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
APARTADO POSTAL No. 2163/ SUC. CORREOS "J"  
MONTERREY, N.L.

FRANCISCO LAZARO DE LUNA SANMIGUEL  
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
AV. BARRANQUILLA S/N  
COL. GUADALUPE  
MONCLOVA, COAH.

RAUL DIAZ GOMEZ  
INSTITUTO DE CAPACITACION DE LA INEUSTRIA DE LA CONSTRUCCION  
COLIMA No. 254  
COL. ROMA  
MEXICO 7, D. F.

MEXICO:

FERNANDO ESPINOZA VELASCO  
MINERA CARBONIFERA RIO ESCONDIDO, S. A.  
MARIANO ESCOBEDO # 375 PISO 13  
COL. POLANCO  
MEXICO 5, D. F.

FERNANDO ECHEAGARAY MORENO  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV DE LOS CIEN METROS No. 152  
COL. INDUSTRIAL VALLEJO  
MEXICO 17, D. F.

GREGORIO FARIAS LONGORIA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MONTERREY, N.L.

ENRIQUE FARJEAT PARAMO  
MINERA CARBONIFERA RIO ESCONDIDO, S. A.  
MARIANO ESCOBEDO No. 375 - 13<sup>a</sup> PISO  
MEXICO 5, D. F.

FERNANDO FAVELA LOZOYA  
TUNEL, S. A. DE C. V.  
MINERIA No. 145- EDIF. "D" 2<sup>a</sup> PISO  
COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D. F.

DAVID FERNANDEZ CAMARGO  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MONTERREY, N.L.

CANDELARIO FUENTES CENTURION  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV. CIEN METROS No. 152  
COL. INDUSTRIAL  
MEXICO 17, D. F.

MEXICO:

RAYMUNDO GARCIA MOLINA  
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
PLANTA NUCLEAR "LAGUNA VERDE"  
VERACRUZ, VER.

DAVID GOMEZ RUIZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNAM Y ASOCIACION DE INGENIEROS DE MINAS DE MEXICO  
BAJA CALIFORNIA 200  
MEXICO 7, D. F.

OSCAR GONZALEZ CUEVAS  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
BLVD. M. AVILA CAMACHO No. 90  
NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO. DE MEXICO

LUIS FELIPE GONZALEZ ROBLES  
CENTRO PARA EL ESTUDIO DE MEDIOS Y PROCEDIMIENTOS AVANZADOS DE LA  
EDUCACION (CEMPAE)  
AV. INSURGENTES SUR No. 1480 14<sup>º</sup> y 15<sup>º</sup> PISO  
MEXICO, D. F.

JOSE PEDRO GONZALEZ RODRIGUEZ  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV. CIEN METROS No. 152  
COL. INDUSTRIAL  
MEXICO 16, D. F.

ALEJANDRO GRAF LOPEZ  
PRECONCRETO, S. A.  
CALLE DOS No. 4  
SAN PEDRO DE LOS PINOS  
MEXICO 19, D. F.

ARMANDO GUTIERREZ PEREZ  
DIRECCION GENERAL DE DRAGADO  
BAJA CALIFORNIA No. 255 EDIF. "A" 7<sup>º</sup> PISO  
MEXICO 7, D. F.

ADAN GUTIERREZ VILLAR  
PETROLEOS MEXICANOS  
DEPARTAMENTO DE CAPACITACION A PERSONAL PROFESIONAL  
BAHIA DE BALLENAS No. 51  
COL. ANAHUAC  
MEXICO 17, D. F.

MEXICO:

VICTOR M. HARDY MONDRAGON  
MINERA CARBONIFERA RIO ESCONDIDO, S. A.  
LOPEZ MATEOS Y TEPIC  
PIEDRAS NEGRAS, COAH.

JOSE LUIS HERMIDA ESCOBEDO  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL DE ZACATENCO  
MEXICO 14, D. F.

JORGE HERNANDEZ SOULAYRAC  
UNIVERSIDAD LA SALLE  
ESCUELA DE INGENIERIA  
BENJAMIN FRANKLIN No. 47  
COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D. F.

EDMUNDO IZURIETA R.  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
PALACIO DE MINERIA  
MEXICO 1, D. F.

MARCOS KAPLAN  
COORDINACION DE HUMANIDADES  
UNAM.  
TORRE 2 DE HUMANIDADES PISO 14<sup>a</sup>  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MEXICO 20, D. F.

ALBERTO LARA HERMIDA  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV. CIEN METROS No. 152  
MEXICO 16, D. F.

JAIME LUNA TRAIL  
SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS  
CONSTITUYENTES No. 947  
MEXICO 18, D. F.

JORGE MANDOKI WEITZNER  
CELANESE MEXICANA, S. A.  
AV. REVOLUCION No. 1425  
MEXICO 0. D. F.

MEXICO:

MARIO FRANCISCO MARES MONTAÑO  
CELANESE MEXICANA, S. A.  
AV. REVOLUCION No. 1425  
MEXICO 20, D. F.

LINO MARQUEZ VITE  
CENTRO DE EDUCACION PERMANENTE DEL IPN  
PROL. DE CARPIO Y LAURO AGUIRE  
CASCO STO. TOMAS  
MEXICO 14, D. F.

PEDRO MARTINEZ PEREDA  
UNAM.  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MEXICO 20, D. F.

GASPAR M. MEJIA SANCHEZ  
FACTULAD DE INGENIERIA QUIMICA  
UNIVERSIDAD DE YUCATAN  
AV. JUAREZ No. 421  
COL. INDUSTRIAL  
MERIDA, YUC.

JUAN RAMON MORALES GOMEZ  
UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA  
DIVISION DE CIENCIAS BASICA  
AV. SAN PABLO S/N  
ATZCAPOTZALCO  
MEXICO 16, D. F.

ERIC MORENO MEJIA  
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y OBRAS PUBLICAS  
XOLA Y UNIVERSIDAD  
MEXICO, D. F.

ANTONIO MURRIETA NECOECHEA  
SECRETARIA DE COMERCIO  
AV. CUAUHEMOC No. 80 - 5º PISO  
MEXICO, D. F.

MEXICO:

JOSE ANTONIO NIETO RAMIREZ  
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MEXICO 20, D. F.

JOSE MANUEL NORIEGA GONZALEZ  
CELANESE MEXICANA? S. A.  
AV. REVOLUCION NO. 1425  
MEXICO 20, D. F.

MARCOS OSORIO SANCHEZ  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
PALACIO DE MINERIA  
MEXICO 1, D. F.

JOSE RAFAEL OVIEDO GALINDO  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
AV. DE LOS CIEN METROS No. 152  
COL. IND. VALLEJO  
MEXICO 16, D. F.

RICARDO PACHECO DIAZ  
GAMESA, S. A.  
AV. REPUBLICA MEXICANA No. 225 NTE.  
MEXICO, D. F.

FERNANDO JAVIER PEREZ JIMENEZ  
GAMESA, S. A.  
AV. REPUBLICA MEXICANA No. 225 NTE  
MEXICO, D. F.

JOSE PIÑA GARZA  
ICATEC, S. A. CONSULTORES  
GONZALEZ DE COSSIO No. 24  
MEXICO 12, D. F.

MEXICO:

OCTAVIO PORRAS RUIZ  
UNIVERSIDAD LA SALLE  
ESCUELA DE INGENIERIA  
BENJAMIN FRANKLIN No. 47  
MEXICO 18, D. F.

HECTOR RAMIREZ ALARID  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
MEXICO 1, D. F.

VALENTE RAMIREZ ALVAREZ  
DIRECCION GENERAL DE DRAGADO  
BAJA CALIFORNIA No. 255 EDIF "A" 7º PISO  
MEXICO 7, D. F.

ARACELI REYES GUERRERO  
SECCION DE GRADUADOS E INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
DE LA UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERIA Y  
CIENCIAS SOCIALES  
CALLE THE No. 950  
COL. GRANJAS MEXICO,  
MEXICO 8, D. F.

MANUEL FAUSTINO RICO BERNAL  
ENEP. ZARAGOZA UNAM  
CALZ. I. ZARAGOZA ESQ. J. C. BONILLA  
MEXICO, D. F.

MARCIO RIVAS SOLIS  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL DE ZACATENCO  
MEXICO 14, D. F.

ALEJANDRO RIVAS VIDAL  
TECHNOGAR, S. A.  
PASEO DE LA REFORMA No. 134 - 6º PISO  
MEXICO 6, D. F.

MANUEL SAENZ DE MIERA Y CAMINO  
DIRECCION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL  
SAN ANTONIO ABAD No. 124  
MEXICO 8, D. F.

MEXICO:

LUIS ANTONIO SIAÑEZ GUTIERREZ  
ICATEC, S. A. CONSULTORES  
GONZALEZ DE COSSIO No. 24  
MEXICO 12, D. F.

CARLOS SUAREZ SALAZAR  
EDIFICACIONES, S.S., S. A.  
PUBLA No. 398 - 7<sup>a</sup> PISO  
MEXICO 7, D. F.

MAXIMINO TORRES SILVA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI  
DR. MANUEL NAVA No. 8  
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

JOSE ANTONIO UGALDE ZEPEDA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO  
CERRO DE LAS CAMPANAS  
QUERETARO, QRO.

JUAN VARGAS SIERRA .  
ENEP-CUAUTITLAN  
UNAM.  
CUAUTITLAN IZCALLI  
EDO. DE MEXICO

SERGIO ENRIQUE VAZQUEZ SALOMON  
SERVICIOS CENTRALES DE INSTRUMENTACION Y LABORATORIOS, S. C.  
JOSE MA. OLLOQUI NO. 16-1C  
COL. DEL VALLE  
MEXICO 12, D. F.

MANUEL VIEJO ZUBICARAY  
ENEP-CUAUTITLAN  
UNAM  
CUAUTITLAN EZCALLI  
EDO. DE MEXICO

MEXICO:

ERNESTO ZAMUDIO GONZALEZ  
DIRECCION GENERAL DE DRAGADO  
BAJA CALIFORNIA No. 255 - EDIF. "A" 7<sup>a</sup> PISO  
MEXICO 7, D. F.

LORENZO VICTOR ZATARAIN MARTINEZ  
CELANESE MEXICANA, S. A.  
AV. REVOLUCION No. 1425  
MEXICO 20, D. F.

MARIO RAFAEL ALVARADO CHAVARRIA  
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE HONDURAS  
APARTADO POSTAL No. 794  
TEGUCIGALPA, HONDURAS

ADALBERTO LOPEZ LOPEZ  
ENEP- ACATLAN  
ACATLAN, PUE.

VICTOR PALENCIA GOMEZ  
ENEP-ACATLAN  
ACATLAN, PUE.

RODOLFO PONCE RAMIREZ  
BANCO NACIONAL DE MEXICO  
MEXICO, D. F.

AGUSTIN VALERA NEGRETE  
ENEP ACATLAN  
ACATLAN, PUE.

SERGIO ROBLES GIL M.  
HYLSA  
APARTADO POSTAL No. 996  
MONTERREY, N.L.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

NUEVA ZELANDIA:

ROBERT GEORGE NORMAN  
ASSISTAN COMMISSIONER OF WORKS  
MINISTRY OF WORKS & DEUPT  
P.O. BOX 12-041  
WELLINGTON, NEW ZEALAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

PERU:

CARLOS CARVO BALTAZAR  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CENTRO DEL PERU  
APARTADO No. 138,  
HUANGAYO, PERU

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

POLONIA:

JANUSZ TYMOWSKI  
ul Ai NIEPODLEGLOS(I)  
002-555 WARSZAWA

BOLESTAW WOJCIECHOWICZ , PROFESSOR AND RECTOR  
POZNAN TECHNICAL UNIVERSITY  
pl SKLOOOWSUIET-CURIE 5 - 60-965  
POZNAN-POLAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

PUERTO RICO:

AGUSTIN MUJICA VAZQUEZ  
COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES DE PUERTO RICO  
CALLE SKERRET, URB. ROOSVELT  
HATO REY, PUERTO RICO

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

SUDAFRICA:

ALAN RICHARD KEMP  
UNIVERSITY OF THE WITWATERSRAND  
14 WEXFORD AVENUE,  
WESTCLIFF, JOHANNESBURG 2139  
SOUTH AFRICA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

SUECIA:

LARS-INGVAR NILSSON, CIVIL ENGINEER  
VBB/SWECO  
VBB - SANDGARDSC 23 - 5- 352  
VAXJOE, SWEDEN

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

TANZANIA:

STEFAN SVRCEK  
UNIVERSITY OF SAR ES SALAAM  
FACULTY OF ENGINEERING  
P.O. BOX 35-131  
SAR ES SALAAM, TANZANIA

KLAUS-PETER STORMER  
M. SC. (ENG.)  
UNIVERSITY OF DAR ES SALAAM  
FACULTY OF ENGINEERING  
P.O. BOX 35-131  
DAR ES SALAAM, TANZANIA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

THAILANDIA:

W.P.J. BRANDON  
DIRECTOR OF SPECIAL PROGRAMS  
ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
P.O. BOX 2754  
BANGKOK, THAILAND

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

TRINIDAD WEST INDIES:

MYRON CHIN W.  
SENIOR LECTURER  
UNIVERSITY OF THE WEST INDIES  
FACULTY OF ENGINEERING  
STA. AUGUSTINE, TRINIDAD, W.I.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

VENEZUELA:

OSMAN VILORIA AÑEZ  
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR  
APARTADO POSTAL 17441  
EL CONDE, VENEZUELA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

YUGOSLAVIA:

ZLATKO KOSTRENCIC  
GRADJEWINSKI INSTITUT  
OOUR FAKULTET GRANDJEWINSKIN ZNONOSTI  
ZAGREB, YUGOSLAVIA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

CHILE:

JOSE DEKOVIC T.  
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
APARTADO POSTAL No. 105-34  
(OPS/OMS),  
A. MELGAR 33 PISO 7º  
MEXICO 5, D. F.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

COSTA RICA:

ANA LILIA RETANA AZOFEIFA  
INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA  
APARTADO POSTAL No. 159  
CARTAGO, COSTA RICA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ECUADOR:

CARLOS QUIROZ \*  
BANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
AV. 10 DE AGOSTO Y BRICEÑO  
QUITO, ECUADOR

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ESTADOS UNIDOS:

A. BERG CLARENCE  
UNIVERSITY OF MINNESOTA  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY,  
107 LIND HALL, 207 CHURCH ST.SE  
MINNEAPOLIS, MN 55245 U.S.A.

WILLIAM C. KIELING  
UNIVERSITY OF WASHINGTON  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGR.  
SEATTLE, EASHINGTON 98195  
U.S. .A.

GLEN L. MARTIN  
SAN DIEGO STATE UNIVERSITY  
SAN DIEGO CA 92182  
U. S. A.

JOSEPH J. MARTIN  
UNIVERSITY OF MICHIGAN  
SUITE 400, DUPONT CIRCLE  
WASHINGTON, D. C. 20036  
U. S. A.

E. MORRIS NICHELSON  
UNIVERSITY OF MINNESOTA  
320 AERO ENGINEERING,  
110 UNION STREET SE.  
MINNEAPOLIS MN 55455  
U.S.A.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

ESPAÑA:

ARREDONDO

FULLADA

MIRANDA

NIETO

RUIZ

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

FRANCIA:

RENE, EUGENE GIRARD  
682, AVE. DE LAS GRANJAS  
MEXICO 16, D. F.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

HOLANDA:

JEAN-PIERRE DE LORIOU  
SHELL INTERNATIONALE PETROLUM MIJ. B. V.  
30 CAREL VAN BYLANDRILAN, THE HAGUE  
HOLANDA

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

MEXICO:

LIC. HECTOR ALVAREZ DEL CASTILLO  
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM  
CIUDAD UNIVERSITARIA  
MEXICO 20, D. F.

HECTOR ARCE PAZ  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN  
ACATLAN, PUE.

HECTOR CARRILLO TILVIAN  
CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A.  
AV. MELCHOR OCAMPO No. 171  
MEXICO, D. F.

CESAR ESTRADA SOLIS  
CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A.  
AV. MELCHOR OCAMPO No. 171  
MEXICO, D. F.

ADRIAN GARCIA COSTES  
GUERRA, S. A.  
GENERAL MENDEZ No. 19  
TACUBAYA  
MEXICO 18, D. F.

IGNACIO GONZALEZ GOMEZ  
CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A.  
AV. MELCHOR OCAMPO No. 171  
MEXICO, D. F.

SERGIO GRAJALES PEREYRA  
BANCO NACIONAL DE MEXICO  
MEXICO, D. F.

GENARO HERNANDEZ ZAPATA  
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA  
VITO ALESSIO ROBLES No. 3º

GASTON MENDOZA GAMEZ  
DEPARTAMENTO DEL DISTRIO FEDERAL  
SAN ANTONIO ABAD No. 231 - 7º PISO  
MEXICO 8, D. F.

AURELIO MORALES TORRES  
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
MELCHOR OCAMPO No. 469 - 7º PISO  
MEXICO, D. F.

IGNACIO PALOMAR PIÑA  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN  
ACATLAN, PUE.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

PUERTO RICO:

JOSE CUSTODIO  
PUERTO RICO

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

VENEZUELA:

JOSE ANDRES RODRIGUEZ SILVA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
AV. UNIVERSIDAD PUERTO LA CRUZ  
VENEZUELA.

MEXICO:

ING. JOSE ALFREDO AGUIRRE RODRIGUEZ  
CENTRO SAHOP "SINALOA"

ANGEL DE LA CAMPA BAEZ  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

FRANCISCO CHAVEZ BARAJAS  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

JUAN JESUS ENZASTIGA VARGAS  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

EDGAR ARAUJO BELLO  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

RAUL MARTINEZ CRUZ  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

SALOMON ELNECAVE KORISH  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

EDMUNDO GUILLEN NAJERA  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

ERNESTO MIRELES  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

VIRGILIO ARMANDO CORNU CABRERO  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

CARLOS A. MORAN MOGUEL  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

MEXICO:

MARCELINO LIZARDI ROMERO  
DIR. GRAL. DE MAQUINARIA Y TRANS.  
S.A.H.O.P.

DAVID REVA PALTCHI  
CENTRO SAHOP "OAXACA"

APOLINAR ESQUIVEL MUÑOZ  
CENTRO SAHOP "OAXACA"

AGUSTIN BARRGAN VILLAVICENCIO  
CENTRO SAHOP "OAXACA"

ING. EMMANUEL ALCERREGA COLUNGA  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING PEDRO VELASCO CASTAÑEDA  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING. INOCENCIO RODRIGUEZ GONZALEZ  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING. JESUS DIAZ BARRIGA CHAVEZ  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING. JAVIER AGUILAR RUIZ  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING. JAIME QUINTERO RAMOS  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS EN COOPERACION  
S.A.H.O.P.

ING. MIGUEL ANGEL CORZO  
AREA DEL C. SECRETARIO  
S.A.H.O.P.

LISTA DE PARTICIPANTES POR PAISES.

MEXICO:

GABRIEL GARCIA ALTAMIRANO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

CARLOS KING REVELO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S. A. H.O.P.

JOSE MENDOZA MARQUEZ  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

GABRIEL MORENO PECERO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

GONZALO MARTINEZ CONTRERAS  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

RAUL OLGUIN RAMIREZ  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

JAIME RUIZ CARRANZA  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

CLAUDIO MERRIFIELD CASTRO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

MARIO TENA BERNAL  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

MEXICO:

JOSE ANTONIO RANGEL LIÑAN  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN  
ACATLAN, PUE

ALBERTO SOSA DIAZ  
CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A.  
TLALOC No. 90 - 4º PISO  
MEXICO, D. F.

JORGE SOTA GARCIA  
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA  
VITO ALESSIO ROBLES No. 380  
MEXICO, D. F.

JORGE EDUARDO TREVIÑO MORALES  
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
REFORMA No. 51 PISO 18  
MEXICO, D. F.

ROGERIO ZUBIETA CARDENAS  
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA  
TACUBA No. 5  
PALACIO DE MINERIA  
MEXICO 1, D. F.

SERGIO AGUILAR LEAL  
COMITE ORGANIZADOR

JAVIER JIEMENZ ESPRIU  
COMITE ORGANIZADOR

RAFAEL CAMPERO CALDERON  
DIRECCION GNERAL DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.  
MEXICO, D. F.

AGAPITO CRUZ GALINDO GARZA  
DIR. GRAL. DE SERCIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

AMILCAR GALINDO SOLORZANO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

MEXICO:

ING. MANUEL AGUIRRE BRAVO  
CENTRO SAHOP "TLAXCALA"

JAVIER OLGUIN VILLEGAS  
CENTRO SAHOP "TLAXCALA"

ESTEBAN RODRIGUEZ CUACHAYO  
CENTRO SAHOP "TLAXCALA"

ING. CESAR A. ALTAMIRANO Y CASTILLA  
DIR. GRAL. DE CONSERVACION DE OBRAS PUBLICAS  
S.A.H.O.P.

ING. FEDERICO URIBE JASSO  
DIR. GRAL. DE CONSERVACION DE OBRAS PUBLICAS  
S.A.H.O.P.

ING. GUILLERMO VILLEGAS ARNAVA  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS FEDERALES  
S.A.H.O.P.

ING. ALFONSO OLIVERA BUSTAMANTE  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS FEDERALES  
S.A.H.O.P.

ING. MANUEL RODRIGUEZ ZAMORA  
DIR. GRAL. DE CARRETERA FEDERALES  
S.A.H.O.P.

ING. JUAN MANUEL GARCIA CHAVEZ  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS FEDERALES  
S.A.H.O.P.

ING. RICARDO OLIVERA BUSTAMANTE  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS FEDERALES  
S.A.H.O.P.

MEXICO:

JORGE SILVA MIDENCES  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

JUAN OROZCO Y OROZCO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TENCICOS  
S.A.H.O.P.

MIGUEL DE JESUS QUINTERO N.  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

FRANCISCO RUZ VILLAMIL  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

CARLOS SERRATO ALVARADO  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S. A.H. O.P.

ERNESTO DE LA TORRE BALLINA  
DIR. GRAL. DE SERVICIOS TECNICOS  
S.A.H.O.P.

LIC. EVA ESTELA HUERTA FLORES  
DIR. GRAL. DE CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
S.A.H.O.P.

LIC. JOSE MA. REYES REYES  
DIR. GRAL. DE CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
S.A.H.O.P.

ING. FRANCISCO ULLOA GUIZAR  
DIR. GRAL. DE CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
S.A.H.O.P.

ING. FRANCISCO CONDE NIEVA  
CENTRO SAHOP "TLAXCALA"

ING. VICTOR MANUEL ANDRADE G.  
CENTRO SAHOP "TLAXCALA"

MEXICO :

ING. VICTOR LOPEZ  
DIR. GRAL. DE CAMINOS RURALES  
S.A.H.O.P.

ING. GUILLERMO RUÍZ PEDROSO  
DIR. GRAL. DE CAMINOS RURALES  
S.A.H.O.P.

ING. RUBEN BALTAZAR TAVERA  
DIR. GRAL. DE CAMINOS RURALES  
S.A.H.O.P.

ING RAUL SALAS RICO  
DIR. GRAL. DE CAMINOS RURALES.  
S.A.H.O.P.

ING. SERGIO MATURINO  
SUBSECRETARIA  
S.A.H.O.P.

ING. LUIS ZARZA  
SUBSECRETARIA  
S.A.H.O.P.

ING. FRANCISCO A. BELTRAN I.  
SUBSECRETARIA  
S.A.H.O.P.

MARTHA PATRICIA SEGURA  
SUBSECRETARIA  
S.A.H.O.P.

ARQ. ERNESTO MURRIETA  
DIR. GRAL. DE TECNOLOGIAS PARA LA DIFUSION  
S.A.H.O.P.

ARQ. BERNARDO MAGALLANES  
DIR. GRAL. DE TENOLOGIAS PARA LA DIFUSION

ING. JUAN JOSE DI MATTEO CAMOIRANO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA

MEXICO:

ING. ERNESTO SUAREZ SPORT  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

ING. CAUPOLICAN MUÑOZ GAMBOA  
FACULTA DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

M. EN I. MARCIAL PORTILLA ROBERTSON  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

ING. EDUARDO RAMIREZ SANCHEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

ING. WILBART ARCILA RODRIGUEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

DR. YVAN HOUBAERT IRMEN  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 10

ING. DAVID CANO SAUCEDO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UANM. OF. No. 10

MEXICO:

M. EN C. ANASTASIO MONTIEL MAYORGA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 10

ING. RENE LARA SANCHEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

LIC. MA. ELENA TALAVERA Y P.  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 10

ING. ALEJANDRO GUZMAN AGUIRRE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 11

ING. VICTOR M. LOPEZ ABURTO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 11

ING. ROBOAM LEON SANCHEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 11

ING. HERIBERTO OLGUIN ROMO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UANM. OF. No. 11

ING. JORGE FEDERICO PANIAGUA PALLINAS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 12

MEXICO :

ING. GUILLERMO PEREZ ZUÑIGA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 12

ING. J. JESUS VEGA JIMENEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 12

ING. GRACIELA PAREDES CORRAL  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 12

ING. FRANCISCO CANOVAS CORRAL  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UANM. Of. No. 13

ING. ERNESTO R. MENDOZA SANCHEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 13

ING. PEDRO LLANO MARTINEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNAM OF. No. 13

ING. ERNESTO MURGULA VACA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 13

MEXICO :

ING. LUIS PALOMINO RIVERA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 13

ING. ALOFONSO SANCHEZ ROSALES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 13

ING. GUSTAVO ARGIL CARRILES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM OF. No. 13

ING. SERGIO PEREZ TREJO VILLELA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 13

ING. CONSTANCIO RODRIGUEZ CABELLO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 13

ING. FLAVIO FARRAN RIQUELME  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION PROFESIONAL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA  
UNAM. OF. No. 13