

LA ENSEÑANZA DE ADMINISTRACION Y GERENCIA EN LAS ESCUELAS DE INGENIERIA SANITARIA ¹

Ing. Edmundo Elmore ²

Los problemas de administración y gerencia en el abastecimiento de agua potable alcanzan caracteres de gravedad en América Latina, a lo que se agrega la falta de conocimiento de las técnicas que ayudarían a resolver esos problemas. Se propone la incorporación de la enseñanza de estas materias en el programa de estudios de las escuelas de posgrado de ingeniería sanitaria.

Introducción

La notable expansión observada en los programas de ingeniería sanitaria, especialmente los relacionados con agua potable y alcantarillado, desde la firma de la Carta de Punta del Este por los Gobiernos de América, en 1961, obedece a tres factores principales y determinantes: a) la necesidad real de este tipo de programas como base fundamental de cualquier programa de desarrollo económico y social; b) la conjugación de circunstancias especiales, tales como la existencia del Banco Mundial y del Banco de Importación y Exportación y la creación del programa de Alianza para el Progreso y el Banco Interamericano de Desarrollo, que pusieron a disposición de los Gobiernos capital "externo" en un volumen operacional sin precedentes, y c) la movilización de recursos nacionales para tratar de dar cumplimiento a las metas señaladas en la Carta.

Apenas se iniciaron las operaciones de planificación de los programas nacionales de abastecimiento de agua y alcantarillado, se tomó conciencia inmediata de la dificultad de acopiar los datos necesarios que permitieran la presentación de proyectos integrales

a los organismos de crédito y ayuda externos.

Si en el aspecto técnico es cierto que esta dificultad se manifestó ostensiblemente, ello, sin embargo, no constituyó el principal obstáculo para que los préstamos se canalizaran rápidamente y se aplicaran a la construcción de las obras.

Las estructuras administrativas de las empresas de agua potable de América Latina se revelaron como totalmente obsoletas e inadecuadas ante la necesidad de encarar, con criterio moderno y racional, el desafío que les planteaban las nuevas condiciones financieras y de estructura institucional exigidas por los organismos de crédito.

En esencia, el nuevo criterio, propiciado tanto por las instituciones de crédito internacional como por los organismos de asistencia técnica, es el de que las empresas de agua y alcantarillado traten de alcanzar su autofinanciación.

No se va en esta ocasión a glosar sobre las ventajas o inconvenientes que esta filosofía presenta. Cabe, eso sí, decir que es muy posible que, bien aplicada con sentido común y determinación, sea la única política que tiene un futuro promisor en el Continente.

El requisito de las instituciones de crédito, ahora prácticamente aceptado en todos los niveles gubernamentales de que las empresas de agua potable y alcantarillado demonstra-

¹ Trabajo presentado en el II Congreso Nacional de Saneamiento Ambiental, celebrado en Mendoza, Argentina, del 13 al 19 de octubre de 1968.

² Asesor de la OPS en Educación, Adiestramiento e Investigación en Ingeniería Sanitaria.

ran que su estructura interna les permitía administrar las operaciones a su cargo, de acuerdo al nuevo criterio de autofinanciamiento, demostró de modo fehaciente la necesidad de un total remozamiento de estas estructuras.

Tal como ya se ha manifestado (1), "El logro de una distribución equitativa de los costos de los servicios a través de las tarifas justas y sujetas a una filosofía definida y el logro de otras metas que resultan posibles por el autofinanciamiento, deben ser conducidas dentro de los criterios de ordenamiento y economía, de manera de lograr su aplicación en la forma más racionalizada para alcanzar el crecimiento con el menor gasto, el menor esfuerzo y la menor fricción humana. Al hablar de la aplicación de la filosofía del autofinanciamiento y del desarrollo es necesario hablar sobre administración, puesto que esta constituye el vehículo a través del cual se cumplen las metas, se logra la aplicación de los recursos técnicos y financieros y se materializan las aspiraciones de los habitantes y sus dirigentes".

No se debe dejar de poner de relieve que existe ya en Latinoamérica un poderoso movimiento para mejorar la estructura orgánica de los servicios de agua y alcantarillado, a fin de lograr una administración más eficiente de los mismos.

La administración moderna

No se puede decir, en verdad, que la administración de empresas haya sido solamente una creación del siglo XX. El proceso administrativo ha existido en todas las épocas de la historia. Cabe destacar dos civilizaciones que poseyeron, en sus más altas estructuras políticas, gran talento administrativo: la romana y la incaica.

Sí se puede afirmar, sin embargo, que en este siglo se ha ahondado *científicamente* en los procesos administrativos, iluminándolos mediante la aplicación de rigurosos análisis. Entre estos se pueden citar los profundos estudios llevados a cabo sobre

las relaciones de causa-efecto y aquellos realizados sobre el efecto mutuo de las acciones que tienden a buscar soluciones totales en el esquema integral de un problema. La técnica de los modelos matemáticos normativos ha jugado un gran papel en este sentido.

El objeto central de toda administración es el de lograr los objetivos que se hayan fijado. La administración moderna se distingue porque estos objetivos se alcanzan mediante la intensificación al máximo de la productividad. "La gerencia, dentro de esta condición, tiene la responsabilidad específica de aumentar la productividad para lograr una mejor calidad, una mayor producción de bienes, un servicio continuo y eficiente y todo ello al menor costo posible" (1).

La administración moderna canaliza y racionaliza la aplicación de la tecnología a fin de facilitar el desarrollo y gobierno de las funciones operativas que han de conducir al logro de los objetivos. A lo largo de este complicado proceso, aparecen elementos de planificación, organización, coordinación, delegación de autoridad, distribución del trabajo, asignación de funciones, selección y adiestramiento del personal, evaluación, proyecciones financieras, presupuesto, etc. Es decir, es todo un sistema en el que el *ejecutivo* realiza su gran labor coordinadora y conductora. El ejecutivo (llamémoslo "gerente") cuyo deber es ser efectivo (efectuar y ejecutar son, después de todo, casi sinónimos) tiene, ante todo, que *hacer que las cosas precisas y correctas se hagan y que se hagan bien*. Para eso, precisamente, es el conductor y operador de la maquinaria administrativa.

La administración de los servicios de agua potable

La empresa de agua potable tiene como objetivo fundamental el de proveer agua al consumidor en cantidad suficiente, de buena calidad y en condiciones de adecuada presión. Cabe apuntar aquí, sin embargo, algunas de las características de este recurso hídrico que hacen que su manejo sea de gran complejidad (2).

a) El agua no se da en forma regular ni en el tiempo ni en el espacio. Se distribuye regionalmente en forma muy desigual y obliga a mantener un sistema de mediciones sobre varios factores a lo largo de extensos períodos de tiempo.

b) Esa irregularidad se manifiesta sobre períodos anuales, estacionales, mensuales, diarios y horarios y las diferencias entre los extremos mínimos y máximos es generalmente muy grande.

c) Las fuentes hídricas están *localizadas* geográficamente; por consiguiente, su radio de influencia está relativamente limitado por los costos de transporte o transferencia del agua a los centros de consumo.

Un autor, Haroldo Jezler, ha señalado algunas interesantes paradojas que se presentan en la utilización del agua por una comunidad. Compara el abastecimiento de agua a un servicio de entrega a domicilio de un determinado producto o mercancía de acuerdo con una serie de requisitos (3).

Por todos estos y otros muchos factores, la empresa de agua potable se ve fatalmente abocada a resolver serios problemas técnicos que exigen el concurso de expertos en varias disciplinas. La técnica sola no basta, sino que requiere de la buena administración para alcanzar el objetivo supremo del buen servicio a la comunidad.

La empresa de agua produce, distribuye y vende agua. A lo largo de esta proyección lineal existen muchos componentes técnico-administrativos que se relacionan entre sí y que se reflejan en los costos de producción y distribución, de acuerdo con el siguiente esquema (4):

- A. Costo de producción: captación y recolección, tratamiento y purificación, conducción y bombeo.
- B. Costo de distribución: gastos de distribución, cobranza y registro, gastos administrativos, gastos financieros.

Se puede advertir, al más ligero examen, que para atender a estas interrelaciones mostradas muy escuetamente, la empresa de agua potable ha de tener una estructura orgánica que facilite, precisamente a través de estas interrelaciones, la puesta del bien

producido a disposición y satisfacción del usuario.

Es necesario tener en cuenta que no existe un modelo único que pueda aplicarse en todos los países o en cualquier localidad con los mismos resultados. No obstante, se puntualiza que existen grandes líneas generales que pueden servir de guía en la armazón estructural de las empresas de agua. Más que departamentos, se indicarán a continuación funciones o áreas que deben tenerse en cuenta: producción, distribución, proyectos y construcción, finanzas y presupuesto, contabilidad, facturación y cobranza, personal, suministros y almacenes, transportes, planificación y asesoría jurídica y relaciones públicas.

Estas son en mayor o menor medida, las áreas-problema que constituyen la médula técnico-administrativa de una empresa de agua.

Aspectos gerenciales en los servicios de agua potable

Es reconocido (5) que toda administración está compuesta por la combinación de tres factores fundamentales: el humano (el primero y más importante), el estructural y el económico. De la armoniosa coordinación de estos factores dependerá el buen o mal funcionamiento del cuerpo administrativo.

El factor humano es, sin duda alguna, el más delicado y, a la vez, el esencial en toda empresa. El factor humano se presenta en las empresas en tres fases esenciales: a) el factor humano como director y líder de la empresa (gerencia); b) como elemento operador de la misma (personal), y c) como el sujeto, motivo y fin de los actos administrativos (relaciones humanas o relaciones públicas) (5).

Ya se ha dicho que es característica esencial del buen ejecutivo o gerente la habilidad para hacer que las cosas precisas y correctas se hagan bien y económicamente, sin tener que hacerlas él mismo.

Son atribuciones del gerente las de dirigir y supervigilar la planificación de la empresa y de los proyectos, estructurar la organización adecuada para llevarlos a cabo, conservar dicha organización funcionando eficazmente y, al mismo tiempo, lograr los objetivos de la misma (dentro de los límites programados de personal, tiempo y materiales), elaborar el presupuesto y atender a los planes financieros.

El gerente no debe perderse en la especialización. Es el elemento que dentro de la empresa, más que ningún otro, debe tener la "visión de conjunto".

Y por último, debe ser dinámico, poseer la capacidad de tomar decisiones, y tener gran habilidad para juzgar a las personas y para analizar y evaluar.

Hasta ahora se ha hablado del gerente y del ejecutivo como si fueran sinónimos, lo cual no es del todo exacto.

Un ejecutivo de una organización moderna es cualquier trabajador intelectual si, en virtud de su posición o conocimientos, es responsable de una contribución que afecta materialmente la capacidad de la organización para realizar y obtener resultados (6): la capacidad de un negocio para traer al mercado un producto o para lograr una mayor participación de un mercado dado; la capacidad de un hospital para proveer camas a sus pacientes; la capacidad de una empresa de abastecimiento de agua para dar servicio domiciliario a una mayor cantidad de usuarios, y otros ejemplos. Debe tomar decisiones; no puede únicamente recibir órdenes. En virtud de sus conocimientos y condición, debe estar mejor equipado que cualquier otro para tomar las debidas y correctas decisiones. Mientras tenga la responsabilidad del trabajo, las metas, las normas, los hombres y, en definitiva, todo aquello que conduzca a la materialización de su contribución tienen que estar bajo su comando.

Ahora bien, la mayoría de los gerentes son ejecutivos, pero no todos. Por otro lado,

muchos miembros de la organización, fuera del gerente, pueden ser ejecutivos. En más, un fenómeno que distingue a la sociedad moderna es la aparición, cada vez en mayor número, de los ejecutivos de segundo, tercer o cuarto escalón. Y esto es debido a que las organizaciones necesitan *ambas cosas*: "gerentes" y "contribuyentes individuales" en posiciones de responsabilidad, decisión y autoridad.

No es la eficiencia sola el patrón de medida para valorar un ejecutivo. El ejecutivo tiene que ser más que eficiente, tiene que ser efectivo. La diferencia entre eficiencia y efectividad reside en esto: eficiencia es la habilidad de *hacer las cosas bien*, precisa y correctamente, mientras que efectividad es la habilidad de lograr que las *cosas precisas y correctas* sean hechas. Para dar un ejemplo, usando el concepto de los opuestos, es descorazonante que un departamento de ingeniería produzca rápidamente diseños intachables para un producto totalmente erróneo o para un servicio que no sirve. ¿De qué sirve un sistema de agua bien diseñado, con una buena planta de tratamiento, si los abonados al servicio, es decir los usuarios, no alcanzan ni el 20% de la población que se va a servir?

Materias sobre administración y gerencia

El ejecutivo no sólo nace, sino que se hace. ¿Cómo pueden formarse un ejecutivo o un gerente? Por una combinación de "absorción" de conocimientos de administración y gerencia con la práctica empresarial.

La universidad tiene un gran papel que jugar al respecto, impartiendo enseñanza en este campo de administración y gerencia, no sólo a través de las escuelas de administración de negocios, sino a través de *todas* sus facultades.

Es facilísimo encontrar en ingeniería sanitaria el caso del ingeniero recién graduado que es nombrado administrador de un servicio de agua potable. Este técnico, muchas

veces eminente en el diseño, se ve confrontado por un cúmulo enorme de problemas administrativos y gerenciales sobre los cuales *tiene* que tomar decisiones. Para mantener su posición tiene que aprender a ser gerente. ¿Puede defenderse este sistema de aprendizaje?

Se evitaran muchas equivocaciones y errores gravísimos, a veces en proyecciones a nivel nacional, si se enseñaran en las escuelas de ingeniería sanitaria las técnicas de administración y gerencia de empresas de agua.

Un programa de materias sobre administración y gerencia en ingeniería sanitaria debería estar orientado en un 90% hacia las empresas de agua, pero con conocimientos de orden general que pudieran aplicarse a cualquier programa de ingeniería sanitaria.

El curso de Administración y Gerencia se debería concebir como de un semestre de duración mínima y en el que se cubrirían las siguientes materias principales:

<i>Materias</i>	<i>Horas</i>
Introducción a la administración	1
Principios administrativos y gerenciales	3
Estructura orgánica	3
Matemáticas financieras	4
Principios de financiación	4
Contabilidad	4
Presupuesto	2
Tarifas	15
Política de medidores	2
Facturación y recaudación	3
Especificaciones y contratos	3
Compras y suministros	2
Administración de personal	2
Relaciones públicas y humanas	2
Total	50

Este programa básico tendría en consideración el desarrollo de ejercicios y problemas (laboratorio) y un examen analítico de historia de casos.

Conclusión

Todas las escuelas de posgrado en ingeniería sanitaria deberían incorporar a su plan de estudios un curso dedicado a impartir enseñanza sobre administración y gerencia. Tal curso debería incidir, especialmente, y con el mayor énfasis posible, en las empresas de agua y alcantarillado.

Resumen

Las posibilidades de utilizar capital "externo" en cantidades considerables, como consecuencia del establecimiento del programa de la Alianza para el Progreso y del Banco Interamericano de Desarrollo, pusieron de manifiesto el hecho de que las estructuras administrativas de los servicios de abastecimiento de agua en América Latina no eran adecuadas para desempeñar sus funciones en la forma debida.

Para lograr el autofinanciamiento de los servicios de abastecimiento de agua—objetivo de suma importancia que conviene lograr—se requieren buenos conocimientos teóricos y prácticos de técnicas administrativas y de dirección. El administrador y cada uno de sus colaboradores en los diversos niveles de la estructura del servicio de abastecimiento de agua han de ser, ante todo, eficaces y eficientes.

Se nace buen ejecutivo, pero también es posible formarlo. Las universidades deben desempeñar una función esencial contribuyendo a preparar, mediante la enseñanza, administradores de servicios de abastecimiento de agua. Se propone que se incluya en el plan de estudios de las escuelas superiores de ingeniería sanitaria un programa para un curso de un semestre sobre administración y dirección de dichos servicios, con el fin de atender a las necesidades a este respecto. □

REFERENCIAS

- (1) Espinosa, Mario. "Administración de servicios públicos de abastecimiento de agua". *Acodal (Bogotá)* XI (38), 1968.
- (2) Dorfman, Adolfo. "La ingeniería sanitaria en el aprovechamiento múltiple de los recursos hidráulicos". *Bol Ofic Sanit Panamer* 65 (6): 509-520, 1968.
- (3) Jezler, Haroldo. "Asistencia técnica de la

- OPS en materia de abastecimiento de agua". *Bol Ofic Sanit Panamer* 58(5): 424-427, 1965.
- (4) Villalta, Eladio, "Contabilidad". Simposio Regional sobre Administración de Servicios de Agua y Alcantarillado, San Salvador, El Salvador, noviembre de 1966.
- (5) Castillo, José del. "Administración y gerencia como materias del plan de estudios de las escuelas de ingeniería sanitaria". Seminario Regional de Enseñanza de la Ingeniería Sanitaria en América Latina. Quito, Ecuador, julio de 1968.
- (6) Drucker, Peter E. *The Effective Executive*. New York, N.Y.: Harper and Row, 1967.

Teaching of Administration and Management in Schools of Sanitary Engineering (Summary)

The opportunities for utilization of "external" capital in considerable amounts, as a consequence of the creation of the Alliance for Progress program and the Inter-American Development Bank, brought to light the fact that the administrative structures of water utilities in Latin America were inadequate to properly fulfill their functions.

Selffinancing water utilities—a most important goal to achieve—requires good understanding and practices of administrative and managerial techniques. The manager and his

individual contributors within the several levels of the water utility structure have to be, above all, effective, and at the same time efficient.

Good executives are born and are made. The Universities should play a fundamental role in helping to develop, through teaching, water supply managers. A semester course program on Administration and Management, oriented to water supply administration and managerial needs, is proposed to be incorporated in the curricula of graduate schools of sanitary engineering.

Ensino de Administração e Gerência em Escolas de Engenharia Sanitária (Resumo)

A possibilidade de utilizar capital externo, em quantias consideráveis, em consequência da criação do programa da Aliança para o Progresso e do Banco Interamericano de Desenvolvimento trouxe à luz o fato de que as estruturas administrativas dos serviços de abastecimento de água na América Latina eram inadequadas para desempenhar satisfatoriamente suas funções.

O autofinanciamento dos serviços de água—meta de suma importância—requer o conhecimento adequado e a adoção de práticas de administração e gerência corretas. O gerente

e seus colaboradores nos vários níveis da estrutura do serviço de abastecimento de água devem ser, antes de tudo, competentes e eficientes.

Os bons administradores nascem e são feitos. As universidades devem desempenhar papel fundamental na formação, através do ensino, de gerentes de serviço de abastecimento de água. Propõe-se incorporar nos currículos das escolas de engenharia sanitária um curso de seis meses sobre administração e gerência para atender as necessidades dos serviços de abastecimento de água.

Enseignement de l'administration et de la gestion dans les écoles de génie sanitaire (Résumé)

Les possibilités offertes pour l'utilisation de capital "extérieur" en montants importants par suite de la mise sur pied du programme de l'Alliance pour le progrès et de la création de la Banque interaméricaine de développement ont mis en lumière le fait que les structures administratives des services d'adduction d'eau en Amérique latine sont insuffisantes pour remplir normalement leurs fonctions.

Les services d'adduction d'eau autofinancés—objectif le plus important à réaliser—exigent une bonne compréhension et une utilisation efficace des méthodes administratives et de gestion. Le directeur et ses différents collabora-

teurs des divers niveaux de la structure des services d'adduction d'eau doivent être, avant tout, efficaces et en même temps compétents.

De bons dirigeants sont nés et sont produits. Les universités devraient jouer un rôle primordial en aidant à former, par l'enseignement, du personnel de direction pour les services d'approvisionnement en eau. Il est proposé de faire figurer au programme d'études des instituts universitaires de génie sanitaire un cours d'une durée d'un semestre sur l'administration et la gestion orienté vers les besoins en cadres des services d'adduction d'eau.