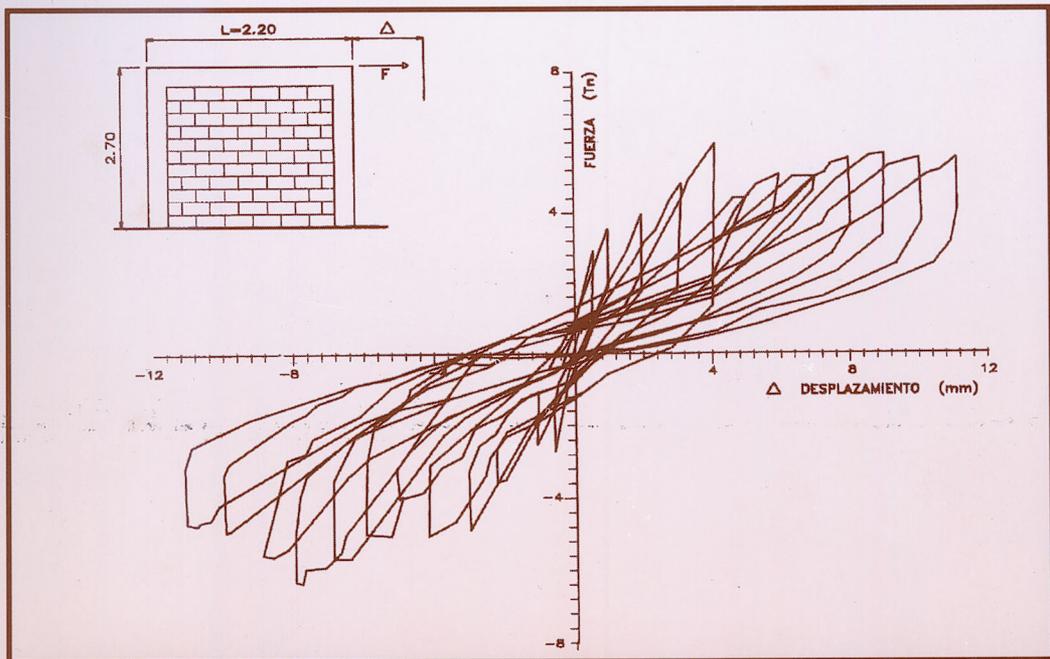


Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica
ENERO/JUNIO 1995 VOLUMEN 5 N° 1



UN CURSO DE COMUNICACIONES PARA INGENIEROS: NECESIDAD, CARACTERÍSTICAS Y CONSECUENCIAS

Dr. Wilbert Ezequiel Solano Rojas

RESUMEN

En este artículo son analizadas las razones, o necesidades, que hicieron necesario incluir el curso de comunicaciones en Ingeniería en el currículum de Bachillerato de la Escuela de Ingeniería Mecánica, de la Facultad de Ingeniería, en la Universidad de Costa Rica, a partir del Segundo Ciclo Lectivo de 1995. Se explican también las características metodológicas y prácticas del curso. También se describen las importantes consecuencias positivas que se considera que tendrá el curso para el ingeniero y para el ejercicio de su profesión, en un mundo donde la globalización económica conduce a demandar del ingeniero capacidades adicionales a las propiamente basadas en las ciencias de la ingeniería.

SUMMARY

In this article the reasoning for the inclusion of a course in communications in the Bachelor's programme of the Mechanical Engineering School is analyzed. The Mechanical Engineering School is part of the Engineering Faculty at the University of Costa Rica. The article also explains the methodological characteristics and practical work included in the course. Also described are the important positive consequences that it is believed the course will have for the engineers, in order that he may exercise his profession in a world where the economic globalization will demand additional capacities of the Engineer apart from those based only on the engineering sciences.

1.- INTRODUCCIÓN

El curso de comunicaciones para ingenieros tiene como objetivo general el dar a este profesional las destrezas necesarias para comunicarse con eficiencia, especialmente con industriales, empresarios, dirigentes estatales y gestores de políticas científicas y tecnológicas, personal técnico, y público en general, mediante proyectos, avances, resúmenes ejecutivos, informes, etc., por medio del dominio de las técnicas de comunicación oral, visual y escrita.

El curso tiene como fundamento, además de una sólida justificación conceptual, una experiencia de más de seis años del autor en este campo, tiempo durante el cual se ha

ofrecido un curso precursor (Investigación Dirigida I) en el último semestre del Plan de Estudios de Licenciatura en Ingeniería Mecánica, para elaborar el anteproyecto de tesis. También un curso de Extensión Docente (para ingenieros graduados) titulado "Técnicas para una Comunicación Eficaz, Oral y Escrita".

El curso, además de desarrollar los conocimientos, aptitudes y destrezas necesarios para comunicaciones relacionadas con el ejercicio de la ingeniería, en forma oral, visual y por escrito, ofrece una formación básica en el manejo de los programas (software) de presentación, especialmente en PowerPoint y una introducción a la tecnología de multimedia y al uso de la Red Internet.

* Profesor en la Escuela de Ingeniería Mecánica, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. Doctor, Catedrático.

Se entrena también a los estudiantes en los fundamentos, técnicos y conceptuales de la tecnología multimedios, mediante el aprendizaje y uso de programas de presentación, por ejemplo: "PowerPoint", que se está convirtiendo en un estándar a nivel internacional, especialmente para presentación de ponencias en congresos.

En el artículo se describen, en su orden, las necesidades, las características y las consecuencias del curso, entre las que se encuentra, como la principal, lograr un refuerzo sinérgico en la formación del ingeniero y, así, elevar su autoestima y autoconfianza.

2.- NECESIDAD DE UN CURSO DE COMUNICACIONES PARA INGENIEROS

Más allá del sólido dominio de los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relacionados con la profesión, además del actualmente indispensable conocimiento, y adecuado manejo de las computadoras, de algún conocimiento de las llamadas humanidades, los ingenieros requieren ahora de una cantidad adicional de destrezas que les incrementen sus capacidades, de forma sinérgica, en un mundo profesional cada vez más competitivo.

Estas destrezas necesarias incluyen, o deben incluir, habilidades de comunicación escrita y verbal, tener buenos conocimientos de inglés, un conocimiento básico de la economía y algún dominio de las técnicas administrativas, sus herramientas y sus principios.

La opinión generalizada es que la capacidad de los universitarios recién graduados es buena, pero que éstos carecen de la mayoría de esas destrezas adicionales que mencionamos.

Por esa razón, hoy en día existe un acuerdo unánime sobre la necesidad de enfatizar y mejorar las destrezas comunicativas del profesional o de aquellos que pronto lo serán.

Además de una sólida y amplia formación en el campo correspondiente, los programas de enseñanza, de grado, educación continua y posgrado se están expandiendo, para incluir un mayor contacto con una variedad de temas no técnicos (humanidades, economía y sociología).

La educación en estas áreas es necesaria para mejorar, globalmente, las destrezas comunicativas del profesional, así como también su habilidad para comprender y adaptarse a las condiciones rápidamente cambiantes que caracterizan el mundo del trabajo hoy día.

Como dijimos, se ha hecho mucho énfasis, al analizar las perspectivas de la enseñanza de la ingeniería en los países más avanzados del mundo, en la necesidad de mejorar las destrezas de comunicación del estudiante y del profesional graduado, mediante un fuerte entrenamiento en esas destrezas y con base en un amplio dominio de la lengua materna, tal como se señala en TADMOR et al (1987:115).

Se ha recomendado, por ejemplo, la necesidad de presentaciones orales en al menos un curso cada año y, al menos, un curso con requisitos substanciales de escritura y de investigación literaria.

Por ejemplo, en el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Técnica de Nueva Escocia (CANADÁ), se ofrece, hace algunos años, un curso de comunicación para ingenieros, como puede verse en AMYOTTE (1991:436-438).

El curso que proponemos coincide con el ya citado propuesto por el Profesor Paul AMYOTTE ("A Communication Course for Engineers"), en la Revista "Engineering Education". Sin embargo, nuestra propuesta metodológica es innovadora, por el método de crítica y autocrítica del texto y por la evaluación, e incluye aspectos que cuando el Profesor Amyotte hizo su propuesta no se

habían convertido en parte de la cultura del estudiante de ingeniería e ingeniero de hoy: me refiero a la tecnología multimedios.

Entre los cursos similares, que ofrece la Purdue University School of Engineering (Indianapolis, USA), se encuentran, por ejemplo, los siguientes:

- 1.- "Technical Report Writing",
- 2.- "Written Communication in Science and Industry",
- 3.- "Correspondence in Business and Industry",
- 4.- "Visual Elements of Technical Documents",
- 5.- "Communication in Engineering Practice",
- 6.- "Fundamentals of Speech Communication",
- 7.- "Introduction to Interpersonal Communication",
- 8.- "Business and Professional Communication",
- 9.- "Speech Communication of Technical Information",
- 10.- "Interview and Discussion for Business and Professions".

Los nombres de esos cursos hacen evidente la necesidad que existe, y que además se llena o satisface en esos países, de complementar la formación de los profesionales en el campo de la COMUNICACIÓN.

Es sobre esas bases que se ha propuesto, creado, y se impartirá, a partir de agosto de 1995, este curso de comunicaciones para ingenieros que, por esas razones, esperamos que llene adecuadamente una necesidad.

3.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL CURSO

El curso, llamado "Comunicaciones en Ingeniería Mecánica" se ofrece al nivel de IV año, octavo ciclo, de la carrera de Bachillerato en ingeniería mecánica.

Es un curso de 6 horas semanales, 3 horas de teoría y 3 horas de práctica, y tiene un valor académico de tres (3) créditos. Actualmente no tiene ni requisitos ni correquisitos.

El curso instruye al estudiante de ingeniería en las principales técnicas y prácticas de comunicación que debe enfrentar como profesional, dándole los elementos teóricos necesarios, los cuales se refuerzan mediante, al menos, seis ejercicios que incluyen presentaciones orales y escritas.

4.- OBJETIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El objetivo general del curso es: Ofrecer los conceptos fundamentales y dar entrenamiento al estudiante en métodos eficaces de síntesis y transmisión, por escrito y oralmente, de todo tipo de información, en el contexto de la práctica profesional del Ingeniero Mecánico.

Los objetivos específicos del curso son los siguientes:

- a.- Capacitar para el ejercicio de una crítica clara, metódica, sistemática y eficaz sobre los documentos escritos y las presentaciones orales que el ingeniero deba elaborar.
- b.- Lograr que la capacidad autocrítica eleve la calidad de todo documento y presentación, que sean de uso constante y necesario en la práctica de la profesión.
- c.- Capacitar para discernir la relación entre el lenguaje a utilizar (neutro, coloquial, objetivo o subjetivo, etc.) y el propósito final del documento o presentación (informar, describir, ilustrar, convencer o conquistar la atención de un lector).

d.- Aprender a estructurar, mediante el análisis crítico, un texto o presentación oral, de acuerdo con los OBJETIVOS de COMUNICACIÓN que se propone LOGRAR.

e.- Comprender que un TEXTO, o una PRESENTACIÓN ORAL, deben trabajarse con seriedad y sin desgano, desde la primera versión (en la cual se aclara el mismo Escritor u Orador) hasta la última versión: un documento o presentación bien estructurado y bien escrito o esquematizado, para lograr el objetivo de COMUNICACIÓN con el Lector o Auditor.

f.- Comprender que un texto o una presentación que sean claros, y que cumplan los objetivos de comunicación, solo pueden ser el fruto de un trabajo adecuado.

Al respecto, se dice que un buen texto o una presentación oral son el resultado de un 90% de "sudor", es decir trabajo, y un 10% de "inspiración".

g.- Obtener las herramientas metodológicas que permitan al estudiante hacer, con honestidad, un inventario de sus ventajas (aciertos a desarrollar y mejorar) y desventajas (errores más comunes a corregir), tanto en la expresión escrita como oral.

h.- Comprender que la aceptación de la crítica, en este caso de la crítica a sus comunicaciones verbales o escritas, es vital para corregir los errores.

i.- Hacer la autocrítica del "texto" sin sentir menoscabo en su autoestima o dignidad, fomentando un ambiente de respeto y trabajo adecuado.

j.- Comprender que la autocrítica permite superar dificultades y bloqueos y mejorar cualitativamente el desempeño profesional y personal.

k.- Desarrollar, sobre la base de los objetivos anteriores, un refuerzo positivo y una afirmación de la propia estima personal.

l.- Aprender a localizar los instrumentos o la información que permitan al participante autoaprender a COMUNICARSE POR ESCRITO O VERBALMENTE, cada vez con mayor eficiencia y satisfacción personal, como un refuerzo de la autoestima.

m.- Conocer cuáles son los errores más frecuentes en la comunicación, así como los medios que permiten corregirlos (diccionario, prácticas de corrección ortográfica y de acentos o puntuación, análisis de las ideas contenidas en un texto, análisis lógico de un texto, etc.)

n.- Conocer la estructura y objetivos de las "comunicaciones" usuales en el ejercicio de la ingeniería.

o.- Aprender a elaborar una presentación, desde su planeamiento hasta el acabado final, utilizando "software" de presentaciones tal como PowerPoint, HyperCard.

p.- Aprender los elementos básicos, teóricos y prácticos, de la tecnología multimedia.

5.- EJES TEMÁTICOS DEL CURSO DE COMUNICACIONES

El temario básico del curso es el siguiente:

a.- El paradigma de la comunicación eficiente. Algunos estilos de comunicación usados por los profesionales universitarios, sus características y su eficiencia: "autista", "narcisista", "solidario".

b.- Propuesta de un método: la "crítica y autocrítica del texto" para profesionales. Fundamentos epistemológicos, lógicos, psicológicos, metodológicos y prácticos.

c.- El lenguaje como instrumento privilegiado para el logro de objetivos de comunicación humana y, especialmente, profesional. Características de su uso correcto: puntuación, acentuación, ortografía, redacción.

d.- Características específicas del lenguaje usado para el logro de objetivos de comunicación diferentes, en diferentes comunicaciones usuales de profesionales.

e.- La "artesanía" de las comunicaciones: definición del objetivo, preparación de esquema provisional, asignación de tiempo y espacio, métodos de recolección de la información pertinente, primera redacción, crítica y autocrítica del "texto", uso de "check-list" para cada comunicación usual, reelaboración final del "texto" y definición de la presentación: técnicas de edición en su sentido más amplio.

f.- Elaboración de un análisis de las "fortalezas" y de las "debilidades" (aspectos de personalidad y errores recurrentes) en el estilo personal de comunicación y en el uso del lenguaje.

g.- Trazado de una estrategia personalizada de corrección de deficiencias y errores en la comunicación oral y escrita.

h.- Preparación y presentación, por escrito u oralmente, de información técnica, presentación de entrevistas, reportes a organizaciones profesionales, etc.

i.- Conducción de discusiones y nociones básicas de negociación en entornos profesionales.

j.- La tecnología multimedios y los diferentes programas de presentaciones: características, ventajas y desventajas, condiciones para su uso y recomendaciones prácticas de manejo.

6.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se utiliza la metodología participativa, dado que se aclaran y describen conceptos a partir de las propias percepciones de los participantes y que, para evaluar su adquisición precisa y las dificultades prácticas

de aplicación, se desarrollan constantemente actividades prácticas.

El curso es básicamente un curso de transmisión de técnicas de crítica de los propios textos, para mejorar los objetivos de comunicación, el desempeño profesional y mejorar el concepto de sí mismo y la autoestima fundada sobre metas realistas de superación personal.

Los participantes deben, durante el curso, elaborar varios documentos escritos y hacer varias presentaciones, por medio de programas de presentación actualmente en uso (PowerPoint, HyperCard, etc.). Es una metodología de APRENDER-HACIENDO.

Cómo ejercicio de reafirmación de conceptos, el mismo grupo determinará, con apoyo en la formación conceptual y luego del trabajo en común y con la conducción del Profesor, cuáles son las preguntas que, para el grupo, constituyen una guía de preparación o evaluación de un documento escrito o de una presentación oral (elaboración de "check-list" personalizadas y adaptadas al medio profesional propio).

Lo que haremos será ver la misma realidad, la de las comunicaciones, con una visión renovada, diferente, positiva, estimulante.

7.- USO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO LECTIVO

Los temas se distribuirán, en las dieciséis semanas que dura un curso semestral en la Universidad de Costa Rica, de la siguiente forma:

Tema N°1	Semana 1, Semana 2
Tema N°2	Semana 3, Semana 4
Tema N°3	Semana 5,
Tema N°4	Semana 6
Tema N°5	Semana 7, Semana 8
Tema N°6	Semana 9, Semana 10
Tema N°7	Semana 11, Semana 12
Tema N°8	Semana 13
Tema N°9	Semana 14

Tema N°10 Semana 15, Semana 16

8.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Al final de cada tema se hace una evaluación individual, mediante un trabajo elaborado por cada participante.

Además, cada participante evaluará el trabajo de cada uno de los demás compañeros, usando una "matriz" de evaluación (check-list), según las siguientes variables:

- 1.- Se definió bien el objetivo de la comunicación ?
- 2.- Se logró el objetivo de la comunicación ?
- 3.- Se utilizó adecuadamente la información ?
- 4.- Se usó la forma de documento más adecuada ? Por qué ?
- 5.- Se utilizó correctamente el lenguaje ?
- 6.- Que errores de estilo de documento se encuentran ?
- 7.- Que errores de lenguaje se encuentran ?
- 8.- Retroalimentación: Qué sugerencias de forma y de lenguaje se harían ?

Esto implica que los estudiantes deberán aportar al curso, además de la bibliografía básica, al menos dos cajas de disquetes, para repartir cada tarea a evaluar entre todos los compañeros.

Esa evaluación la imprimirán y se discutirá en clase, en aquellos aspectos en que no haya consenso entre los evaluadores. Así el grupo otorgará una evaluación a cada tarea y esto permitirá una síntesis construida sobre bases reales: el dominio práctico, por parte de los estudiantes, del tema.

Debe considerarse que la evaluación es típicamente formativa: se integra como un

refuerzo de los conceptos del curso y produce un "extraordinario" entrenamiento a los participantes en el método de "crítica y autocrítica del texto".

9.- LIBROS, DOCUMENTOS Y MATERIALES RECOMENDADOS PARA EL CURSO

La bibliografía fundamental es: un diccionario, un texto básico de ortografía y leyes usuales del español, un texto elaborado por el profesor del curso y ofrecido en soporte físico (un disquete) y al menos un libro sobre tecnología multimedia y un documento sobre Internet.

Algunos de los textos recomendados son los siguientes:

- 1.- GARCIA-PELAYO Y GROSS, R. "Pequeño Larousse Ilustrado (Diccionario)", (México: Larousse, 1979), 1664p.;
- 2.- ALVERO FRANCES, F. "La ortografía de bolsillo", (México: Publicaciones Cultural, 1993), 160p.;
- 3.- XXX. "Manual de ortografía Fiesta", (Medellín: Susaeta ediciones, 1992), 64p.;
- 4.- VAUGHAN, T. "Todo el poder de multimedia", (México: McGraw-Hill Interamericana, 1994), 562p.+ CD.;
- 5.- NELSON, S. "Referencia rápida de Microsoft PowerPoint 4 para Windows", (México: McGraw-Hill Interamericana, 1994), 194p.
Otra bibliografía importante, de referencia para el curso, es la siguiente:
 - 1.- ANDER-EGG, E. y AGUILAR, M.J. "Técnicas de comunicación oral", 2da. ed., (San José (C.R.): EUNED, 1983), 96p. + ilus.;
 - 2.- BUSTOS ARRATIA, M. "La puntuación al alcance de todos", 2da. ed. 3ra. reim. , (San José (C.R.): EUNED, 1988), 160p.;

3.- GUSSINYE A., M. "Apuntes de comunicación oral y escrita", (México: Banca y Comercio, 1986), 80p.;

4.- MARKEL, M. "Writing in the Technical Fields. A step-by-step Guide for Engineers, Scientists, and Technicians", (New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1994), 276p.;

5.- MOLESTINA, C.J. et al. "Fundamentos de comunicación científica y redacción técnica. Una recopilación.", (San José, C.R.: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, 1988), 268p.;

6.- PFEIFFER, W. "Technical writing. A practical approach", (New York: Macmillan Publishing Company, 1991), 468p.;

7.- ROSE, M. "Technical communication. The practical Craft", (New York: Macmillan Publishing Company, 1990), 266p.;

8.- WEISMAN, H. "Basic Technical Writing", 6ta. de., (New York: Macmillan Publishing Company, 1992), 602p.

En cuanto a los materiales, básicamente lo que se ocupa son disquetes de 3,5 pulgadas, acceso a una computadora, papel y cinta en buen estado.

10.- CONSECUENCIAS PREVISTAS DE UN MEJOR DOMINIO DE LAS TÉCNICAS DE LA COMUNICACIÓN EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DEL INGENIERO

En cuanto a las consecuencias sobre la personalidad y el trabajo del ingeniero, que pueden derivarse de una mejora cualitativa de sus destrezas de comunicación, podemos señalar las siguientes:

1.- Las competencias y destrezas en comunicación ubican al ingeniero, en un mundo profesional altamente competitivo, en condiciones ventajosas y superiores en el mercado de trabajo.

2.- Conocer las fortalezas y debilidades, tanto en lo referente a la personalidad como en lo relativo a las destrezas relacionadas con el lenguaje, permite al profesional, al ingeniero, trazar una estrategia de fortalecimiento de sus fortalezas y de corrección de sus debilidades.

3.- La satisfacción personal y la autoestima se ven beneficiadas cuando un profesional tiene éxito en la comunicación que establece con sus superiores, sus iguales y sus subordinados, en su propio campo de trabajo, así como con personas de campos diferentes con las cuales el ingeniero, en un mundo cada vez más interdisciplinario, debe trabajar.

4.- Las organizaciones profesionales de ingenieros ven su prestigio y su influencia sobre la sociedad, como un todo, incrementados en la medida en que sus miembros, los ingenieros, se comuniquen con mayor eficiencia y propiedad. El rol de comunicador y educador social, que corresponde a cada profesional universitario, por sus estudios y por su nivel social, se ve incrementado con mayor eficacia.

11.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMYOTTE, P. "A Communication Course for Engineers". En: "Engineering Education", (Washington: American Society for Engineering Education, mayo-junio 1991), (81)4, pp.436-438

TADMOR, Z. et al. "Engineering Education 2001. The Samuel Neaman Institute - Technion Report". En: "Engineering Education", (Washington: American Society for Engineering Education, noviembre 1987), (78)2, pp.105-124