

“XLI CONFERENCIA NACIONAL DE INGENIERIA”

“CELEBRACION DEL 50 ANIVERSARIO DE LA ANFEI”

“REFLEXIONES DEL CONSEJO CONSULTIVO DE LA ANFEI PARA
ORIENTAR LA FORMACION DE LOS INGENIEROS”

Ing. Antonio Murrieta Necochea

Expresidente de la ANFEI (1969-1970)

Puebla, Pue.

5 de Junio de 2014

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel: Considerando su contenido y por la calidad y actualidad de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. Formación del Ingeniero.

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel:
Considerando su contenido y por la calidad y actualidad
de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional
un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. Formación del Ingeniero.

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel:
Considerando su contenido y por la calidad y actualidad
de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional
un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. Formación del Ingeniero.

INTRODUCCION

2) Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

a) Algo de Historia b) Presunción Personal c) Reconocimiento a lo Logrado por ANFEI

a) Algo de Historia

- 1954 En Ciudad Universitaria se lleva a cabo el “1^{er} Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería” Presidido por **José Manuel Covarrubias**
- 1956 En la Ciudad de Guanajuato se crea la “Organización Nacional de Estudiantes de Ingeniería” (ONEI) y su primer Presidente fue **Sergio López Mendoza** a este evento se le nomino como “Primer Congreso de la ONEI”
- 1958 En Monterrey se realiza el “II Congreso de la ONEI” y la “Primera Conferencia Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería”
- 1964 En Chihuahua se realiza el “5° Congreso de la ONEI” y la “4^a Conferencia Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería”, donde se crea la “Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería” (ANFEI)

b) Presunción Personal

“COMITÉ EJECUTIVO” (1964-1966)

PRESIDENTE:

Ing. José Emilio Amores, Director de la Escuela de Ingeniería del Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey.

VICEPRESIDENTE:

Dr. Roger Díaz De Cossío, Jefe de la División del Doctorado de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

SECRETARIO:

Ing. Antonio Murrieta Necochea, Coordinador de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Iberoamericana.

TESORERO:

Ing. Ernesto Romero Jasso, Director de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Nuevo León.

VOCALES:

Ing. Ernesto Domínguez, Director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Veracruzana.
Ing. Guillermo González Escamilla, Director de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
Ing. Fernando J. Mendoza, Director de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chihuahua.
Ing. Antonio Yurrieta V., Director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México.

VOCALIA AUXILIAR:

Gerardo Fernández Casanova, Presidente de la Organización Nacional de Estudiantes de Ingeniería.

c) Reconocimiento a lo Logrado por ANFEI

Sin pretender hacer mayores comentarios al respecto de las siguientes 6 laminas que ha continuación presentare, lo hago solamente como reconocimiento a lo realizado por ustedes y quienes los antecedieron en su trabajo a favor de la enseñanza de la Ingeniería en nuestro país.

- 3.2 -Matricula por áreas de estudio Licenciatura, Universitaria y Tecnológica
- 3.2G1 -Matricula por áreas de estudio
- 3.4G1 -Matricula por áreas de estudio porcentualmente.
- 4.1 -Ramas de la Ingeniería
- 4.5 - Matricula por estudiantes de Ingeniería
- 4.7 -Comparativos a partir de 1964

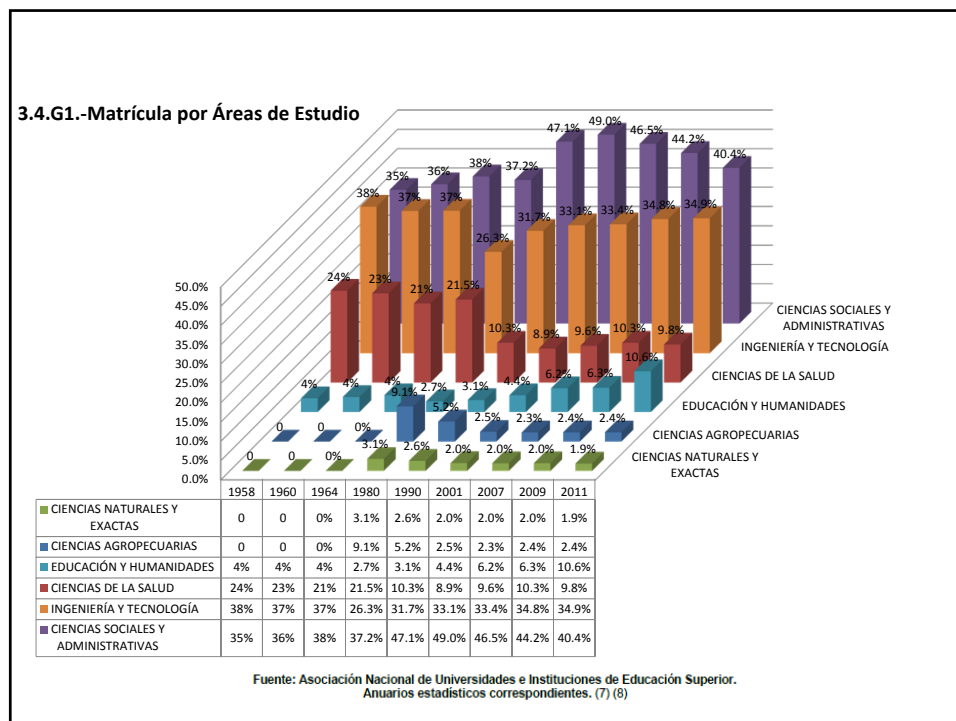
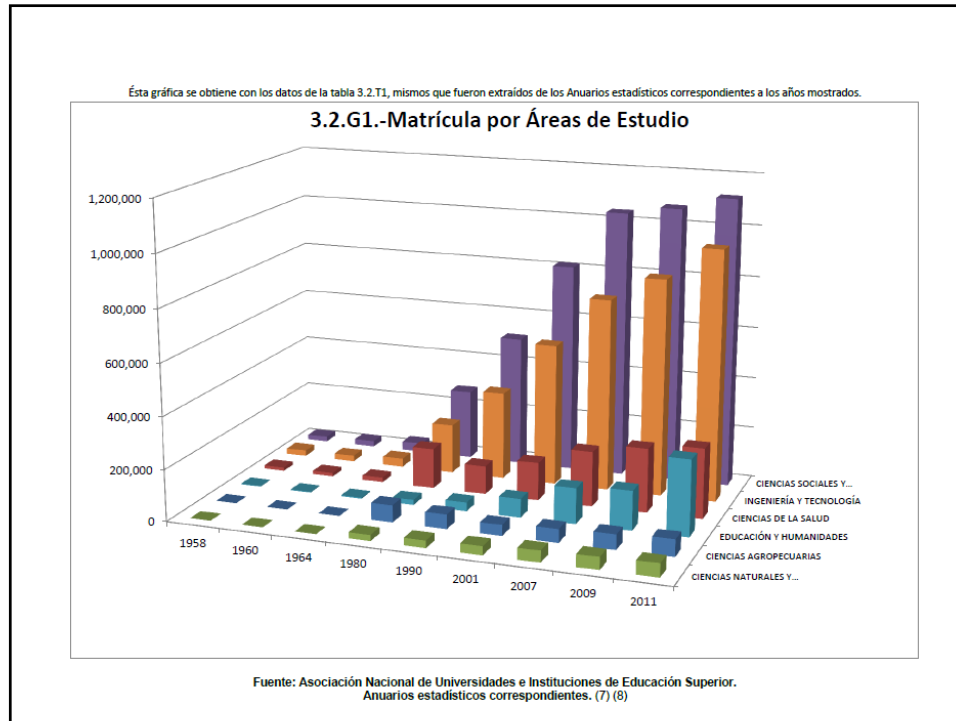
Presencia continuada de la Matricula en el área de Ingeniería

3.2. MATRICULA POR ÁREAS DE ESTUDIO LICENCIATURA, UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA. (7)

En la siguiente tabla se muestra el incremento de la matrícula en las diferentes áreas de estudio a nivel Licenciatura Universitaria y Tecnológica, según datos de la ANUIES. Se observa que en todos los registros las Ciencias Sociales y Administrativas obtienen el primer lugar, en seguida se encuentra Ingeniería y Tecnología, posteriormente Ciencias de la Salud, seguido por Educación y Humanidades y en las últimas dos posiciones se encuentran la Ciencias Agropecuarias y Ciencias Naturales y Exactas.

| ÁREAS DE ESTUDIO | 3.2.T1.-MATRICULA POR ÁREAS DE ESTUDIO LICENCIATURA UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1958 (8) | 1960 (8) | 1964 ^d | 1980 | 1990 | 2001 | 2007 | 2009 | 2011 | | | | | | |
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | | | | | |
| CIENCIAS AGROPECUARIAS | - | - | - | 66,571 | 55,814 | 41,900 | 51,941 | 57,925 | 65,898 | 9.1% | 5.2% | 2.5% | 2.3% | 2.4% | 2.4% |
| CIENCIAS DE LA SALUD | 13,572 | 14,465 | 18,320 | 157,342 | 111,136 | 147,662 | 213,646 | 249,361 | 272,730 | 24% | 21% | 8.9% | 9.6% | 10.3% | 9.8% |
| CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS | - | - | - | 22,905 | 28,134 | 33,720 | 44,700 | 48,494 | 52,658 | 3.1% | 2.6% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | 1.9% |
| CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS | 19,750 | 22,544 | 33,979 | 272,249 | 507,937 | 814,318 | 1,038,854 | 1,068,906 | 1,119,123 | 35% | 37% | 49.0% | 46.5% | 44.2% | 40.4% |
| EDUCACIÓN Y HUMANIDADES | 2,055 | 2,432 | 3,895 | 19,991 | 33,635 | 72,737 | 137,671 | 152,407 | 294,284 | 4% | 2.7% | 4.4% | 6.2% | 6.3% | 10.6% |
| INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA | 21,642 | 23,001 | 32,893 | 192,233 | 341,535 | 550,636 | 745,377 | 841,051 | 968,392 | 38% | 26.3% | 33.1% | 33.4% | 34.8% | 34.9% |
| TOTAL NACIONAL | 57,019 | 62,442 | 89,087 | 731,291 | 1,078,191 | 1,662,974 | 2,232,189 | 2,418,144 | 2,773,085 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Anuarios estadísticos correspondientes.



4.1 -Ramas de la Ingeniería

La Ingeniería abarca tantos campos del conocimiento que sus aplicaciones son diversas. Facilitando el estudio de la misma se ha clasificado en ramas y subramas. Cada una de éstas se preocupa por un tipo particular de producto, proceso o proyecto. Y dependiendo de su especialidad se determina si es rama o sub-rama. Esto sí, cabe aclarar que todas éstas ramas conforman un solo campo, la ingeniería, es por esto que los ingenieros deben prepararse bien y no limitarse a un solo campo de especialización.

Perfiles obtenidos de la Facultad de Ingeniería (UNAM)

- Ingeniería Civil
- Ingeniería en Topografía y Geodesia.
- Ingeniería de Minas y Metalúrgico.
- Ingeniería Petrolera
- Ingeniería Geofísica
- Ingeniería Agrónoma (y zootecnista)
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Química
- Ingeniería de Telecomunicaciones
- Ingeniería en Computación
- Ingeniería en Mecatrónica

Perfiles obtenidos en otras fuentes de internet

- Ingeniería Nuclear
- Bioingeniería
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Materiales
- Otras áreas de la Ingeniería

Además de los principales campos de la ingeniería contenidos en este sitio, existen numerosos programas de ingeniería en otras áreas acreditados por ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, en Español **Junta de Acreditación para la Ingeniería y Tecnología**), que es la organización responsable en Estados Unidos de la acreditación de programas de ingeniería y ciencia aplicada, que en el caso de México sería algo similar a la **función que ejerce el CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería)**.

4.5. MATRÍCULA DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Según datos de la ANUIES en su anuario estadístico 2010-2011 muestra la matrícula, egresados y titulados de estudiantes de Ingeniería y Tecnología, dentro de ésta, los de Ingeniería Civil:

| 4.5.11. ESTADÍSTICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. FUENTE ANUIES (7) | | | |
|--|----------------|----------------|---------------|
| CICLO ESCOLAR 2010-2011 | | | |
| TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO, LICENCIATURA EN EDUCACIÓN NORMAL Y LICENCIATURA UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA: | | | |
| MATRÍCULA, EGRESADOS Y TITULADOS | | | |
| SUB ÁREA | Matrícula | Egresados | Titulados |
| AERONÁUTICA | 3,144 | 214 | 91 |
| AGRONOMÍA | 27,196 | 3,183 | 2,256 |
| ARQUITECTURA | 86,728 | 9,346 | 7,053 |
| BIOQUÍMICA | 817 | 56 | 43 |
| BIOTECNOLOGÍA | 11,223 | 804 | 723 |
| CIENCIAS BIOMÉDICAS | 90 | 36 | 24 |
| CIENCIAS DE LA TIERRA | 5,957 | 487 | 340 |
| COMPUTACIÓN Y SISTEMAS | 228,544 | 29,820 | 24,883 |
| DESARROLLO AGROPECUARIO Y RURAL | 1,929 | 296 | 18 |
| GEOLOGÍA | 398 | 34 | 12 |
| HORTICULTURA | 503 | 71 | 41 |
| INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL | 4,534 | 781 | 670 |
| INGENIERÍA AMBIENTAL | 13,769 | 1,194 | 992 |
| INGENIERÍA BIOCQUÍMICA | 11,401 | 1,221 | 1,082 |
| INGENIERÍA CIVIL | 56,406 | 5,541 | 4,153 |
| INGENIERÍA DE INVERNADEROS | 6 | 6 | 7 |
| INGENIERÍA DE LOS TRANSPORTES | 1,799 | 66 | 53 |
| INGENIERÍA DE MERCADOTECNIA Y NEGOCIOS | 34,931 | 212 | 163 |
| INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA | 81,740 | 9,010 | 8,644 |
| INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN, CONTROL Y PROCESOS DE CALIDAD | 2,719 | 342 | 402 |
| INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES | 1,163 | 103 | 110 |
| INGENIERÍA EN TELMATICA | 2,202 | 235 | 295 |
| INGENIERÍA ENERGÉTICA | 2,279 | 104 | 92 |
| INGENIERÍA EXTRACTIVA Y METALÚRGICA | 7,471 | 512 | 425 |
| INGENIERÍA FÍSICA | 3,218 | 324 | 277 |
| INGENIERÍA INDUSTRIAL | 153,214 | 20,265 | 16,426 |
| INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA | 135,761 | 13,193 | 10,607 |
| INGENIERÍA NAVAL | 1,481 | 226 | 284 |
| INGENIERÍA OCEÁNICA | 211 | 13 | 4 |
| INGENIERÍA QUÍMICA | 36,004 | 4,231 | 3,935 |
| INGENIERÍA TEXTIL | 1,423 | 201 | 156 |
| INGENIERÍA TOPOGRÁFICA, HIDRÁULICA Y GEODESTA | 2,195 | 232 | 192 |
| NANOTECNOLOGÍA | 452 | 3 | 1 |
| PESCA Y ACUICULTURA | 662 | 49 | 48 |
| QUÍMICA AGROPECUARIA | 358 | 11 | 18 |
| RECURSOS NATURALES AGROPECUARIOS | 243 | 80 | 48 |
| TECNOLOGÍA DE LA MADERA | 80 | 20 | 3 |
| | 903,084 | 102,496 | 83,901 |

Fuente: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Anuarios estadísticos correspondientes. (7) (8)

31

4.7 -Comparativos a partir de 1964

- I. Estudiantes de Ingeniería
1964: 26'743* 2010-2011 : 903'084**
(Se multiplico 33.8 veces .-. Se incremento 3'277%)
- II. Instituciones que imparten alguna carrera de Ingeniería, reconocidas en la Dirección General de Profesiones
1964: 57* Enero 2013 : 1168
(Se multiplico 20.5 veces .-. Se incremento 2'049%)
- III. Títulos diferentes registrados en la Dirección General de Profesiones
1964: 19* Enero 2013 : 697
(Se multiplico 35.7 veces .-. Se incremento 3'568%)
- IV. Programas de estudio....? 734 aprobados por el "Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería" (CACEI) al 31-V 2012

* Fuente ANFEI

** Fuente ANUIES

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel: Considerando su contenido y por la calidad y actualidad de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. Formación del Ingeniero.

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.

Para poder cumplir un ingeniero con la sociedad que tiene el privilegio de servir, deberá tener una formación que le permita enfrentarse con éxito, a varios retos de entre los cuales destaco los 8 siguientes:

1. **Conocer y entender** el entorno cultural y social, en que realiza su ejercicio profesional.
2. **Reconocer** la información científica y tecnológica que sea pertinente para innovar y optimizar el proceso, sistema, producto o servicio que tenga bajo su responsabilidad y poder usar ordenadores, redes de computo, acceso a bancos internacionales de información, entre otras cosas y **sobre todo capacidad para seguir aprendiendo durante su vida profesional.**
3. **Mantener** un ejercicio profesional adecuado, actualizándose ante los acelerados desarrollos tecnológicos nacionales y del extranjero.
4. **Comprender y actuar** en consecuencia para que sus realizaciones bien ejecutadas por sus conocimientos de ingeniero sean bien administradas y soportadas económica y financieramente.

5. **Participar** ante la interacción con otros países o grupos de ellos para fines de comercio y elaboración de productos y servicios. La necesidad de productividad y calidad en toda industria, empresa o institución incrementara la exigencia a su competitividad.
6. **Participar** hacia un desarrollo sustentable que demandará a su conocimiento ingenieril entender lo relativo al cuidado del medio ambiente. El modelo industrial no será maximizar rentabilidad, sino propiciar el retorno sustentable; **su ética de ingeniero estará a prueba.**
7. **Participar** para que las estructuras organizacionales y su modelo operativo se ajusten a otro concepto de autoridad. Que resalte la participación de los ingenieros en equipos de trabajo y la toma de decisiones al menos seriamente consultada. El respeto al principio de subsidiariedad deberá ser intensificada. La necesidad de promover, estimular y reconocer la iniciativa y creatividad de todos los miembros de la organización, entre ellos la de los propios ingenieros, deberá de ser impulsada.
8. **Propiciar** para que la solidaridad social de la industria, empresa o institución vaya en aumento, no aceptando que los productos ni procesos dañen al hombre o su hábitat. Lo que demandara del talento del ingeniero para la reducción de costos conservando la calidad y respetando a trabajadores, medio ambiente y usuarios del producto o servicio.

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel: Considerando su contenido y por la calidad y actualidad de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.
2. **Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.**

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. Formación del Ingeniero.

1ª PARTE

2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

a) Conocimientos b) Capacidades c) Actitudes

a) Conocimientos.

- Básicos: Matemáticos, Físicos, y según el caso Químicos y Biológicos
- Los correspondientes para su ejercicio profesional
- Elementales de Economía, Finanzas y Administración
- Elementales de Ecología
- Y, en lo posible de cultura general: Historia, Arte, Filosofía y Letras

Consideración al respecto: Tener **conocimiento** es elemental pero..... En su ejercicio profesional será mas trascendente quien es capaz de aplicar lo que conoce, a otro que con mas **conocimientos** en la "MEMORIA" es menos **capaz** para ejercerlos.

b) Capacidades.

- La **capacidad** del Ingeniero para manejar sus conocimientos, al enfrentarse a un problema, hace la diferencia de su calidad profesional.
- Un Ingeniero con **capacidades** de razonamiento bien desarrolladas es el que podrá trascender, aportando soluciones en su ejercicio profesional.
- Sus **capacidades** diferencian al hombre de la bestia, pero el nivel de estas distingue a unos hombres de otros.

Sin pretender un análisis de las **capacidades "Necesarias y Suficientes"**, destaco 3 fundamentales para todo ingeniero:

1) Creatividad:

Lograr la **capacidad**, para encontrar nuevas soluciones, que logre innovar, formas nuevas de hacer las cosas.

En la formación de los Ingenieros se debe estimular el pensamiento divergente.

2) Criticidad:

El pensamiento critico, es una **capacidad** que cuestiona propuestas que por tradición y/o supuestos previos se presenta como solución.

La posición critica no acepta una alternativa como solución sin antes cuestionar si se analizaron otras opciones.

3) Trabajo en Equipo:

Capacidad para integrarse en un equipo, cada vez mas interdisciplinario para lograr la mejor solución de un problema, mediante un "**Ejercicio Profesional Democrático**" y no autoritario jerárquicamente.

c) Actitudes.

Conocimientos y **capacidades** positivas, se pueden ir al bote de la basura ante una **actitud** negativa del Ingeniero.

Una actitud es una tendencia a **pensar, decidir o actuar**, de forma determinada bajo ciertas circunstancias.

La **actitud** en el quehacer profesional corresponde a los valores del SER.

Un valor es aquello a lo que uno decide dedicar la vida o un plazo de ella, **un valor** representa una manera de ser, una razón para vivir.

Consideramos que deben ser **actitudes** principales del Ingeniero:
Interés en aprender y continuar capacitándose, ser productivo e innovador, con calidad, cuidando el medio ambiente y la justicia social.

Tener una **actitud** trascendente hará que el Ingeniero sea:
Responsable, incorruptible, interesado por su país y con alta estima o confianza en si mismo.

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel:
Considerando su contenido y por la calidad y actualidad de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. **Trascendencia de la enseñanza.**
2. Formación del Ingeniero.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la Enseñanza.

- Enseñar es tarea del Maestro y su elemental resultado es lograr que el estudiante aprenda, pero lo trascendente de su quehacer será la educación de su alumno y contribuir para que este logre una formación integral.
- Permítanme referir un ejemplo de una de mis múltiples “Irresponsabilidades ” que realice hace apenas 53 años (en 1961).... Al invitar al 80% de mis ex maestros, a que se retirasen de dar clases.
- Considero que la educación de los Ingenieros les debe dar la capacidad de aprender, resolver y decidir, considerando siempre aspectos éticos.
- No se debe pretender recomendar un método específico para enseñar y lograr el aprendizaje del alumno, su educación y el contribuir a su formación integral, ante la realidad de que los alumnos son heterogéneos, los maestros son diferentes, las temáticas diversas y los currículos también.
- Si, **con reconocimiento y respeto**, recomiendo a los directivos de las instituciones educativas, **un empeño permanente por establecer programas que propicien la superación de los maestros**, o en su caso lograr su bien salir de esa trascendente responsabilidad que al no cumplirla los deteriora como seres humanos. **En lo personal** con mis amigos colaboradores, he procurado siempre que logren **“A Bien Seguir o a Bien Salir”**

INTRODUCCION

1. Mi irresponsabilidad por participar en este panel: Considerando su contenido y por la calidad y actualidad de sus participantes, y de los asistentes.
2. Justificación a mi irresponsabilidad (previa disculpa)

1ª PARTE

1. Entorno en el que deberá realizar su ejercicio profesional un Ingeniero.
2. Cualidades elementales de un egresado de Ingeniería.

2ª PARTE

1. Trascendencia de la enseñanza.
2. **Formación del Ingeniero.**

2. Formación del Ingeniero

Se debe **Lograr** en su formación, el que logre resolver problemas mediante el conocer, entender, pensar para resolver, valorar para decidir con pertinencia, obtener la mejor solución y actuar en consecuencia.

A través de su proceso formativo, los conocimientos, capacidades y actitudes obtenidas, le deberán dar poder para superar los retos que en su ejercicio profesional se le presenten, en general y en particular los 8 mencionados.

Debemos preguntarnos con honestidad si el Ingeniero que titulamos corresponde a lo que la sociedad demanda.

Se debe superar el que un Ingeniero sabe, pero no comprende lo que sabe, resuelve mecánicamente sin entender lo que esta haciendo y decide en función de valores no aprendidos con seriedad.

Con una adecuada formación le será **“Mas importante que saber lo que se quiere, es que eso que se quiere valga la pena”**

La formación de un Ingeniero debe de hacerlo capaz de: crear, innovar, mejorar las cosas que le competen y no simplemente dejarlas ser.