Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Ingeniería Ética y Sociedad

Unidad 03: Ingeniería y Sociedad

Solicitado:

Investigación 01: Video entrevista sobre ingeniería

M. en C. Edgardo Adrián Franco Martínez

http://www.eafranco.com

edfrancom@ipn.mx

@edfrancom *edgardoadrianfrancom*

Contenido

- El quehacer del ingeniero.
  - ¿Qué es la ingeniería?
  - Las funciones principales del ingeniero.
  - El surgimiento de la ingeniería.
- Los métodos de la ingeniería.
  - ¿Qué debe saber hacer un ingeniero?
  - Conocimientos y capacidades de un ingeniero.
  - El trabajo en equipo.
- La formación de los ingenieros.
  - La formación escolarizada y práctica.
  - El papel de las escuelas de ingeniería.
- Ciencia e ingeniería.
  - Las fuentes del conocimiento objetivo.
  - El poder y los costos del conocimiento.
  - Las diferencias entre ciencia e ingeniería.
- La ingeniería en sistemas.
  - El surgimiento de la ingeniería en sistemas.
  - Importancia del desarrollo de los sistemas de información.
- Trabajos solicitados
  - Investigación 01 : Video entrevista sobre ingeniería

Introducción

La ingeniería aplica conocimientos y experiencias para que, mediante diseños, modelos y técnicas, se resuelvan problemas de la humanidad.

La ingeniería impulsa el desarrollo tecnológico, y se enriquece con sus descubrimientos y progreso. Así mismo, contribuye de forma relevante a resolver las necesidades materiales y espirituales, individuales y colectivas de los seres humanos, y a través de la satisfacción de dichas necesidades cohesiona la sociedad, impulsa su desarrollo y genera riqueza.

La satisfacción de dichas necesidades se resuelve a través de un proceso intelectual que, con recursos escasos, culmina con el hallazgo de una solución técnica y económicamente óptima, encontrando la solución más sencilla y de mínimo riesgo, de mínimo impacto ambiental (sostenibilidad) y al menor coste, es decir, eficazmente.

La vida, la seguridad, la salud y en general el bienestar de los seres humanos dependen de su buen juicio y ejercicio éticamente irreprochables. Por tanto, la ingeniería y la tecnología influyen en el desarrollo económico por encima de la disponibilidad de materias primas, los bienes de capital, y la disponibilidad de mano de obra barata, resultando así un factor clave y prioritario del desarrollo económico y del bienestar social.

Si bien es cierto que muchos responsables políticos, financieros y empresariales tienen plena conciencia del papel estratégico de la ingeniería, resultan ser muchos más los que aún no tienen interiorizada esta realidad. En tanto no se consiga que la sociedad, de forma masiva, adquiera conciencia de su importancia, el desarrollo de las actividades de la Ingeniería seguirá resultando complejo, arriesgado y carente de la imagen de crédito y relevancia que merece.

El que hacer del ingeniero

Las finalidades de la labor de un ingeniero son tantas y tan diversas que los ingenieros suelen realizar, que incluso ellos mismos pueden llegar a confundirlas con el fin, cuando no son si no los medios con los que se alcanzan. Muy pocas personas tienen oportunidad de observar con suficiente detalle y detenimiento como surge la necesidad de un proyecto de ingeniería y como consecuencia este se gesta y se desarrolla.

Tampoco suele haber testigos de los procesos intelectuales mas complejos o trascendentes que el ingeniero realiza para ese fin. Al igual que ocurre con otros procesos creativos, los que realiza la mente del ingeniero no son visibles. En consecuencia la ingeniería se conoce habitualmente como el resultado final, pero no la manera como éste se concibe y se desarrolla.

Ingeniería

- Según la RAE.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA

ingeniería

De *ingeniero*.

1. f. Conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial.
2. f. Actividad profesional del ingeniero.

ingeniero, ra

De *ingenio* 'máquina, artificio'.

1. m. y f. Persona con titulación universitaria superior que la capacita para profesar la ingeniería en alguna de sus ramas.
2. m. y f. desus. Persona que discurre con ingenio las trazas y modos de conseguir o ejecutar algo.

¿Qué es la ingeniería?

Es el conjunto de conocimientos de Ciencia y Tecnológica que permiten analizar y solucionar problemas reales de la humanidad buscando hacer un uso eficiente y sustentable de los recursos con los que se cuenta.

Las funciones principales del ingeniero

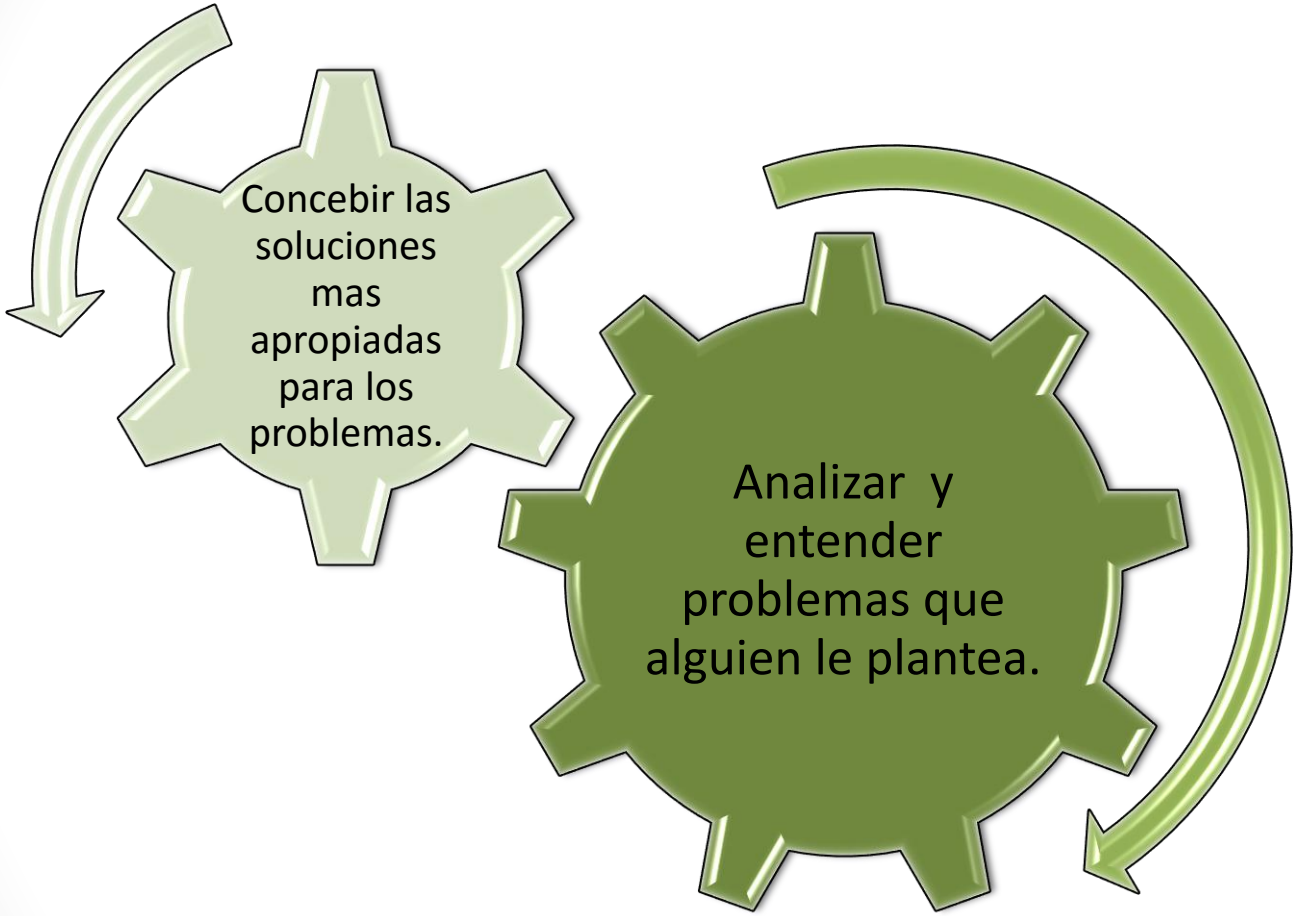
Diagnosticar los problemas que se le plantean.

+

Diseñar soluciones a los problemas diagnosticados.

=

La función sustancial de un ingeniero.


Concebir las soluciones mas apropiadas para los problemas.
Analizar y entender problemas que alguien le plantea.

El surgimiento de la ingeniería

A diferencia de los animales, el hombre es consiente de si mismo y de lo que lo rodea, por lo que su relación no es de simple adaptación, sino de adaptación creativa. Los animales solo se acomodan a las condiciones que la naturaleza les impone. En cambio el hombre cambia la naturaleza intencionalmente para hacerla servir a sus propios fines.

La ingeniería debe haber nacido antes que cualquier civilización, cuando, por primera vez un ser humano insatisfecho con cierta condición especifica de su entorno o su calidad de vida, decidió no conformarse y aplico sus ventajas comparativas sobre el resto de los seres vivos, es decir, su ingenio conceptual(su cerebro) su laboriosidad (sus manos) para modificar aquella limitación que consideró inaceptable.

La diferencia ocupacional que produjo la aparición de los ingenieros debe haber ocurrido hace apenas seis o siete mil años, al tiempo que en la Mesopotamia se creaban las primeras ciudades, en Egipto se desarrollaba la aleación de metales y el mediterráneo comenzaba a ser surcado por embarcaciones que intercambiaban productos entre diversos pueblos

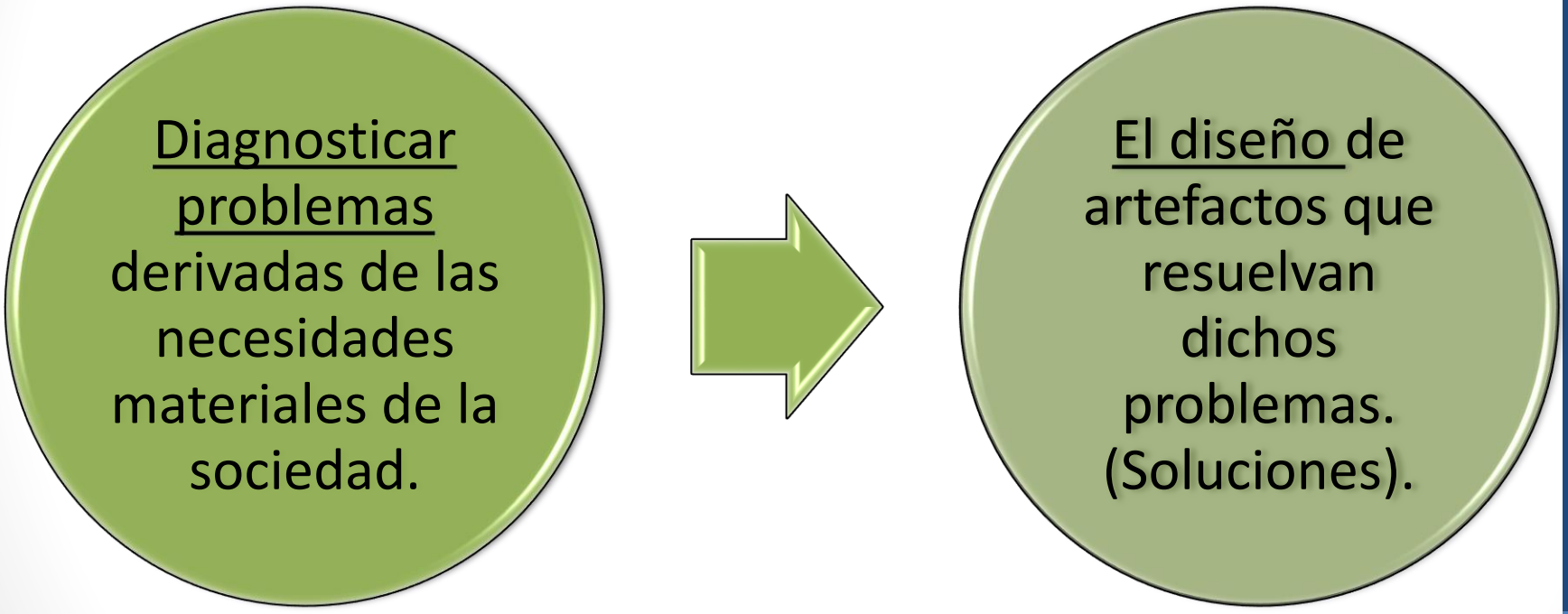
Durante este lapso en que la ingeniería se ha hecho presente, se hizo patente del alto grado de control que el hombre podía ejercer sobre su entorno y se hizo un proceso de mejora en múltiples aspectos: vivienda, alimentación, salud, longevidad, urbanización, movilidad física, control territorial, etc.

La transformación del planeta a su vez ha ido produciendo consecuencias secundarias no previstas, cuya acumulación da lugar a cambios cualitativos de nuestro entorno, muchos de ellos preocupantes por su posible efecto desestabilizador de la naturaleza misma de la que depende nuestro sustento.

Los métodos de la ingeniería

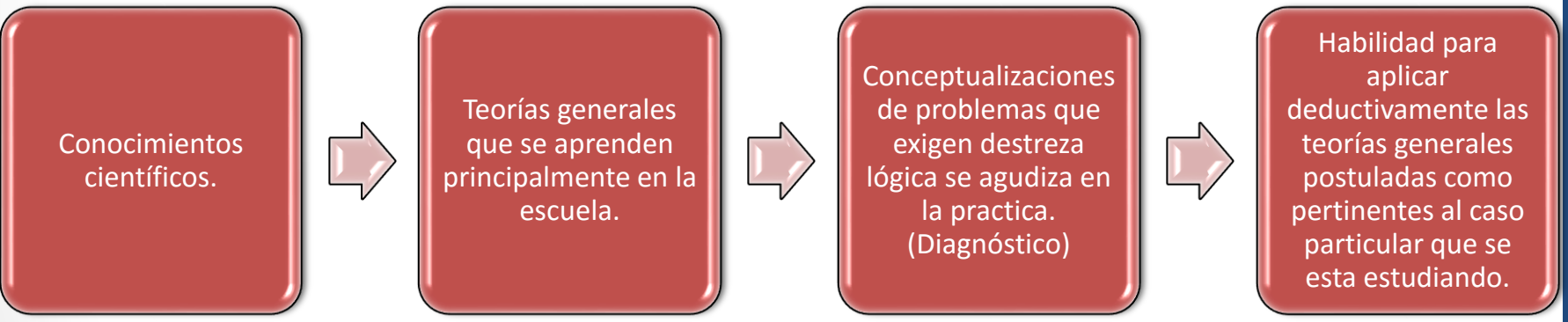
Los procesos mentales de los ingenieros se vuelven automatismos, porciones de nuestro modo de ser que utilizamos sin estar conscientes de cómo procedemos paso a paso. Sabemos aplicarlos pero no explicarlos. Incluso quienes se distinguen por llevar a cabo esos procesos con el máximo de maestría suelen no poderse describir completamente. Por lo tanto, entender los criterios de decisión de los ingenieros sean desconocidos casi por completo.

¿Qué debe saber hacer un ingeniero?



¿Qué conocimientos y capacidades se requieren en cada caso?
¿Cómo se adquieren esos conocimientos y esas capacidades?
¿Qué métodos y ambientes son mas idóneos para cada objetivo de aprendizaje?
¿En que contextos se desarrollan tales procesos?
¿Qué de lo que debe saberse se aprende mejor en la escuela?
¿Cuáles son los procesos intelectuales mediante los cuales se cumplen aquellas funciones?
Un ingeniero debe saber
¿Qué se puede aprender mejor en la practica o solamente en ella?

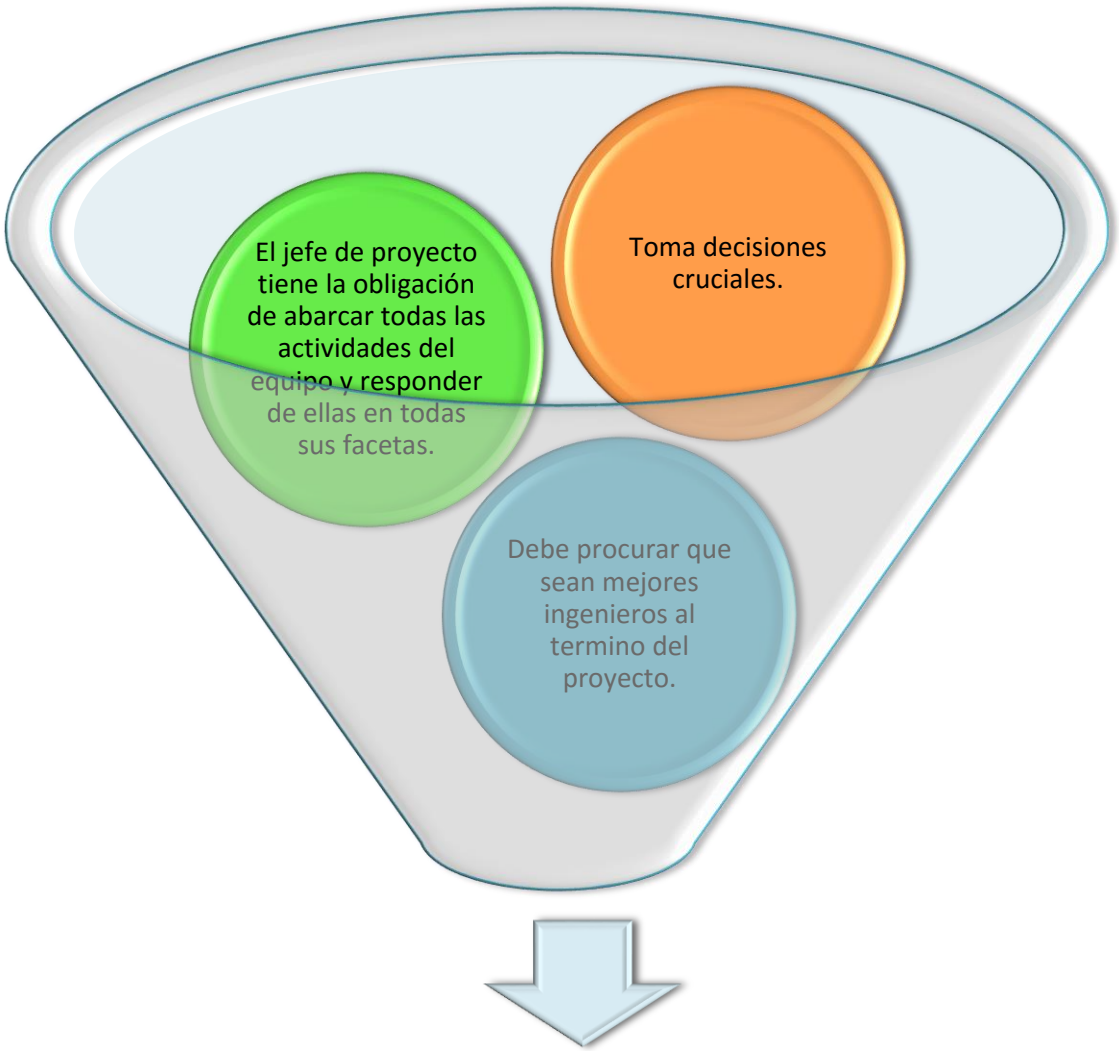
Conocimientos y capacidades de un ingeniero



El trabajo en equipo

Para desarrollar un proyecto que implica diagnóstico y diseño que implique un diagnóstico y un diseño exige que el ingeniero sea responsable. Por otra parte son pocos los proyectos que pueden ser llevados por un solo ingeniero. En ingeniería cualquier proyecto de envergadura mediana o mayor es imposible como obra individual; se requiere casi siempre un equipo de trabajo constituido por numerosos ingenieros.

Siempre ha de haber un responsable del proyecto, jugará con el papel de primus inter paris (primero entre iguales). Mas rigurosamente dicho, el jefe de proyecto será “primero entre iguales y desiguales”.



Trabajo en equipo

Cada colaborador despliega su capacidad en la medida en que el jefe está dispuesto a mantener bajo perfil en todo, salvo en asumir responsabilidad.

Todo problema tiene mas de una solución, pero ninguna es buena si no se puede demostrar lo que es.

Dentro del equipo de trabajo el único apoyo que del jefe requieren las buenas propuestas es que no las obstaculice; si las apoya muy atractivamente , alguien puede suponer que el las inspiró, y eso resta merito a su autor.

El jefe no debe de revisar todo lo que hacen los demás, sino solo dos conjuntos de cosas: la que a su juicio son cruciales y las que él no entiende a primera vista; en cambio, siempre debe dar a revisar lo que él hace, pues todo ser humano necesita supervisión.

Dentro del equipo de trabajo el único apoyo que del jefe requieren las buenas propuestas es que no las obstaculice; si las apoya muy atractivamente , alguien puede suponer que él las inspiró, y eso resta merito a su autor.

El jefe no debe de revisar todo lo que hacen los demás, sino solo dos conjuntos de cosas: la que a su juicio son cruciales y las que él no entiende a primera vista; en cambio, siempre debe dar a revisar lo que él hace, pues todo ser humano necesita supervisión.

La formación de los ingenieros

1. En cualquier campo de la ingeniería la adquisición y el desarrollo de los conocimientos y capacidades que un profesional necesita exigen dos etapas formativas, la primera en la escuela y la segunda en la práctica.
2. En la escuela se adquieren conocimientos y métodos de carácter científico que habilitan para comenzar a ejercer la ingeniería en una posición subordinada, además de ciertos conjuntos de capacidades para seguir adquiriendo conocimientos de interés profesional mediante la observación y el estudio autodidáctico.

3. En la práctica se adquiere de modo natural otro conjunto de conocimientos necesarios (principalmente de carácter empírico) y se afinan , robustecen, amplían las capacidades adquiridas en la escuela.
4. En la practica donde se adquiere y desarrolla el atributo mas especifico y valioso de un ingeniero: el juicio profesional o juicio experto.

5. La práctica de la ingeniería normalmente se organiza por proyectos, encabezado por un ingeniero de experiencia amplia. Es deseable que se incluya ingenieros de experiencia variada. En el interior de cada equipo, resulta mas eficaz y plena la formación practica de los profesionales y los estándares de esta formación puede ser exigente como se quiera.

6. En un equipo de trabajo, cada integrante tiene una encomienda especifica, pero todos los retos, avances, hallazgos y resultados del proyecto se discuten colectivamente, de modo que cada miembro del equipo está expuesto a aprender del trabajo de todos los demás; por tanto mediante el trabajo en equipo no solo se adquieren el saber – hacer de la profesión los ingenieros mas jóvenes, sino que también los miembros mas experimentados del grupo refuerzan y amplían su formación.

7. Para que los ingenieros desarrollen buen juicio profesional, se requiere que en cada proyecto del que sean partícipes se tenga cuidado de hacer una predicción explicita del comportamiento futuro del proyecto una vez implantado, y luego se haga un monitoreo del mismo y se compare la predicción con el comportamiento observado.

La formación escolarizada y práctica

Es desatinado criticar un hecho que, si bien es verídico, es a la vez inevitable: que la preparación con la que salen de la escuela de ingeniería, los estudiantes es insuficiente para la práctica de la profesión.

Entre las muchas críticas que hoy suelen hacerse a las escuelas de ingeniería están las que les atribuyen responsabilidad por los siguientes defectos de sus egresados.

1. Carecer de ciertos conocimientos y multitud de capacidades indispensables para la práctica profesional.
2. Conocer los aspectos técnicos del diseño y la construcción o fabricación, pero no saber cómo y porque se decide diseñar y construir ciertos proyectos.

3. Carecer de las habilidades de los buenos prácticos.
4. Ignorar los efectos colaterales, no intencionados y no deseables de los proyectos que se diseñan o se producen, lo que finalmente degrada el ambiente, produce riesgos inaceptables o crea demandas excesivas de recursos escasos.

5. Desconocer los ambientes de trabajo en que se ejerce la profesión y tener una concepción inadecuada de las competencias profesionales necesarias.
6. No tener habilidades políticas ni administrativas para emprender con éxito sus incorporación al mercado, entre otras.

El papel de las escuelas de ingeniería

La escuela de ingeniería debería de abocarse centralmente a enseñar muy bien cierto conjunto de métodos y conocimientos y métodos de la ciencia y la ingeniería, determinado por consenso de un pequeño grupo mixto de ingenieros en el que deben participar, por un lado académicos, y por otro profesionales de la practica, todos con experiencia y reconocimiento en su respectivo campo de actividad.

Ciencia e ingeniería

El conocimiento de las leyes que gobiernan los fenómenos con los que lidia la ingeniería es uno de los elementos que utiliza el ingeniero usa, y la ciencia es hoy la fuente principal de la que ese conocimiento proviene. El hecho de que la ingeniería sea mas antigua que la ciencia hace evidente que esta no es su única fuente posible de conocimiento.

Antes de que en el siglo XVII apareciera la ciencia, la ingeniería era ya una antiquísima profesión que apoyaba sus decisiones en conocimiento producido por la practica de la misma, que sigue siendo hoy una fuente valida y muy frecuentada.

Las fuentes del conocimiento objetivo

Lo que se aprende del ejercicio de cualquier actividad practica se denomina conocimiento empírico, y por ser hijo de su experiencia, y no de la lucubración racional pura, es hermano legitimo del conocimiento científico. Ambas se basan en la observación y en la experimentación.

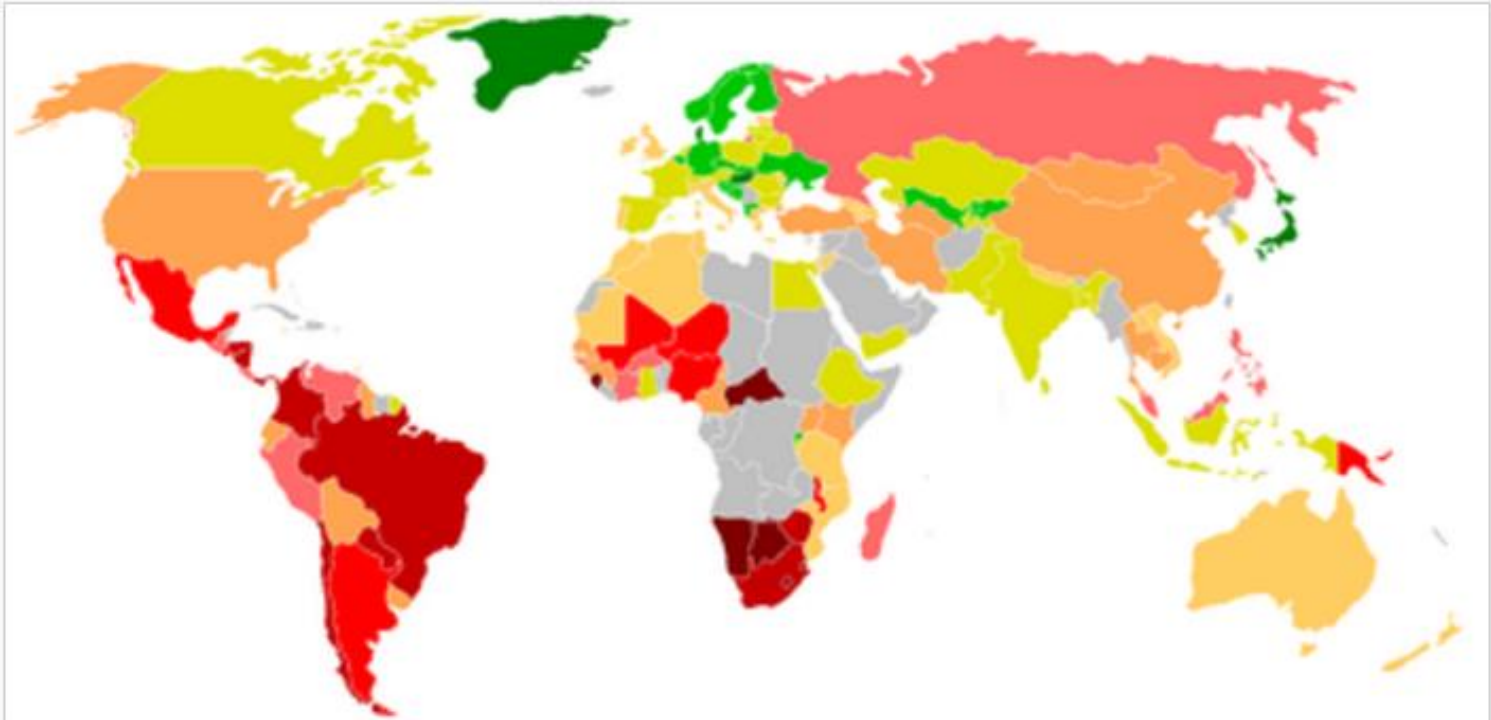
Una observación astronómica tiene algunas condicionantes equivalentes a las de la experimentación en la practica profesional; esto es sus objetos de estudio son los naturales a plena escala y no se pueden aislar de variables indeseadas. El hecho de que la ciencia pueda definir arbitrariamente las fronteras del objeto de estudio permite limitar el número de variables y garantizar el pleno control de ellas.

El poder y los costos del conocimiento

El poder del conocimiento no es un valor del conocimiento en sí, en cuanto a su aplicación, mejor dicho, de quien lo aplica.

En nuestro tiempo y en el pasado, el poder de una sociedad no depende solo de los conocimientos que esta tiene, sino de su mayor o menor voluntad y habilidad de usarlos.

El poder del conocimiento esta mas concentrado que el de la riqueza. En primer lugar esta concentrado en lugares mas igualitarios, donde la educación y el ingreso están mejor distribuidos; pero incluso en ellos el saber para fines prácticos es manejado por una minoría selecta, una élite dentro de una élite constituida por los mas educados y pragmáticos.



Color	Gini coefficient		0,35 - 0,39		0,55 - 0,59
	< 0,25		0,40 - 0,44		> 0,60
	0,25 - 0,29		0,45 - 0,49		NA
	0,30 - 0,34		0,50 - 0,54		

Desigualdades de ingresos entre países, medidos por el coeficiente de Gini, donde 0 corresponde a la igualdad perfecta, y 1 a la desigualdad total. Los países en rojo son más desiguales que los países en verde.

Este hecho pone en evidencia la magnitud prodigiosa del poder que da el conocimiento : aun en mano de esas pequeñísimas minorías , el conocimiento es capaz de transformar a la humanidad entera derramando sobre toda ella cierta dosis de beneficios.

Las diferencias entre ciencia e ingeniería

Ciencia

Se encarga de descubrir cómo y por qué funcionan las cosas; lo hace mediante experimentos y observaciones repetibles y con pleno control de las variables que intervienen.

Ingeniería

Lo que compete, no es descubrir y describir el funcionamiento del mundo, sino cambiarlo mediante diseños que operen eficazmente para los fines deseados, y a veces puede lograrse que las cosas funcionen aunque la ciencia no pueda explicar por qué.

El diseño propuesto para un puente que sea capaz de soportar un exitosamente las inciertas acciones que sobre él pueden incidir durante su vida útil no es una cuestión que alguien pueda demostrar científicamente que ocurrirá.

Ciencia

Busca explicación para todos los fenómenos, su gran poder proviene de su reduccionismo; esto es, de no pretender explicarlo todo a la vez, sino tomar en cada ocasión una porción pequeñísima de la realidad, bien delimitada y aislada de perturbaciones externas, a fin de hacerla susceptible de experimentación, observación y medición confiables.

Ingeniería

La función central de la ingeniería no es explicar fenómenos sino controlarlos o usarlos para fines prácticos; esto es, lidiar con ellos estén o no explicados científicamente.

Ingeniería: No resuelve cuestiones generales, sino problemas específicos en su particular circunstancia.

No es reduccionista, es totalizadora o integradora; No puede dividir el problema en pedazos ni aislarlo de sus circunstancias particulares, si no resolverlo integralmente y en su contexto.

La ingeniería en sistemas

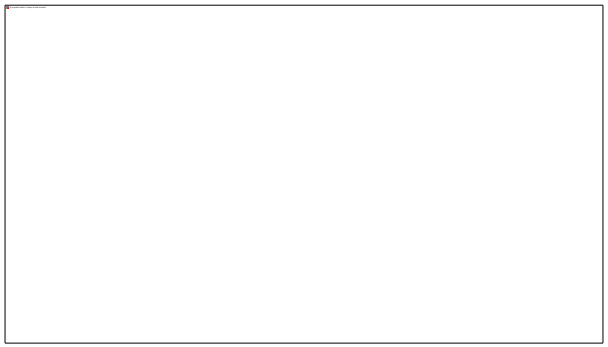
La Ingeniería en Sistemas Computacionales tiene como objetivo el de formar profesionales perfectamente preparados en las áreas de computacionales, informática, sistemas y telecomunicaciones. Estos profesionales serán capaces de desarrollar sistemas de transmisión y procesamiento de información, que permitan aumentar la productividad de las instituciones a las que sirva, desarrollar la automatización de procesos y en general el desarrollo, mantenimiento, selección y aplicación del software, hardware y redes.

El surgimiento de la ingeniería en sistemas

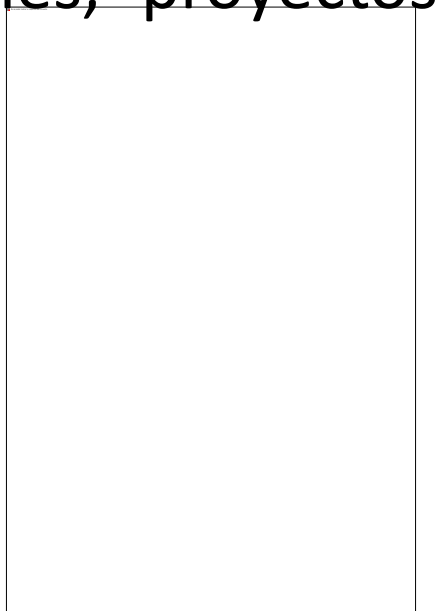
La primera referencia que describe ampliamente el procedimiento de la ingeniería de sistemas fue publicado en 1950 por Melvin J. Kelly, entonces director de los laboratorios de la Bell Telephone, subsidiaria de investigación y desarrollo de la AT&T.

Esta compañía desempeño un papel importante en el nacimiento de la Ingeniería de Sistemas por tres razones: La acuciante complejidad que planteaba el desarrollo de redes telefónicas, su tradición de investigación relativamente liberal y su salud financiera.

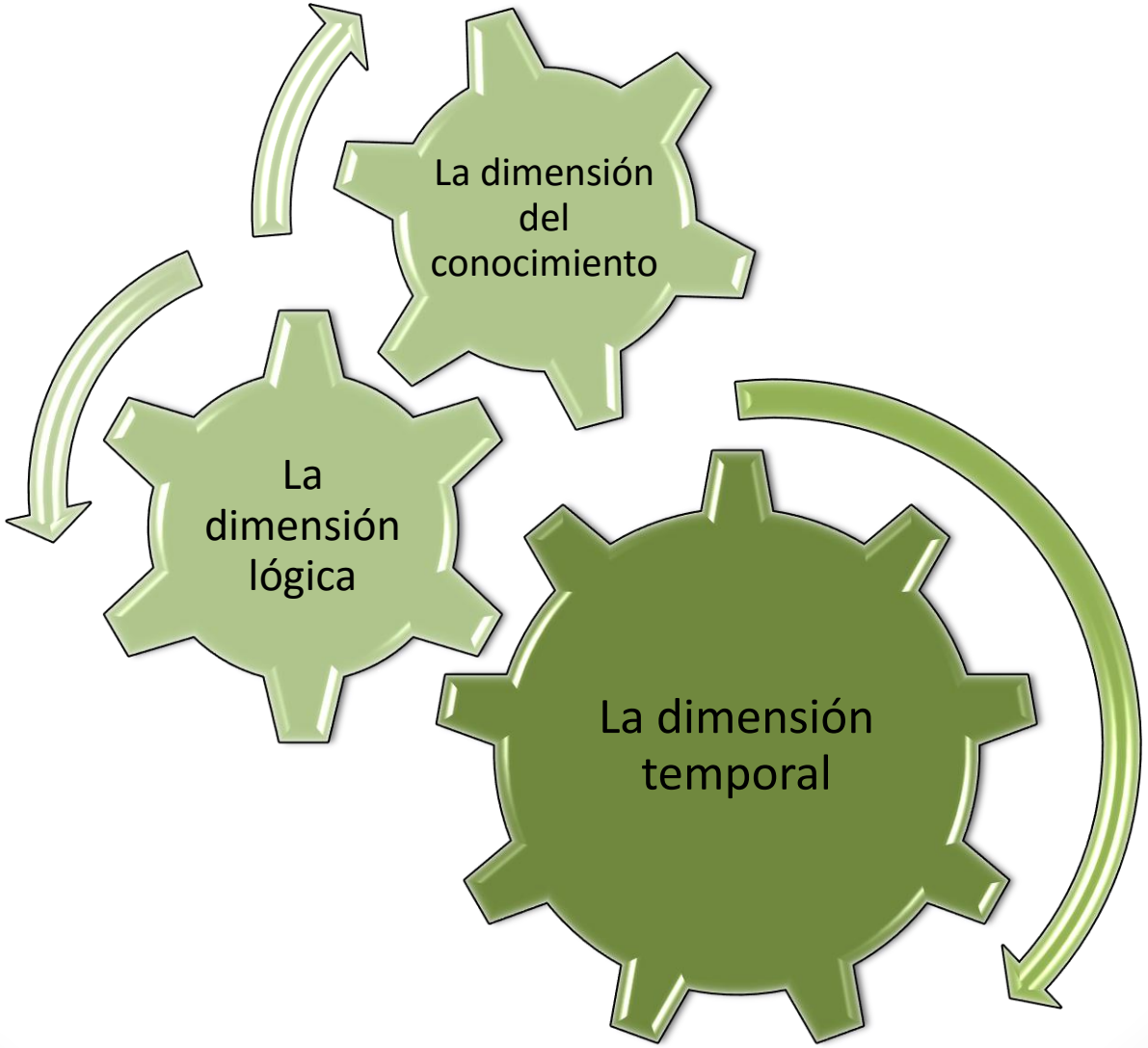
Así, en 1943 se fusionaban los departamentos de ingeniería de conmutación e ingeniería de transmisión bajo la denominación de ingeniería de sistemas.



En 1950 se creaba un primer curso de posgrado sobre el tema en el MIT y seria el propio Hall el primer autor de un tratado completo sobre el tema. Para Hall, la ingeniería de sistemas es una tecnología por la que el conocimiento de investigación se traslada a aplicaciones que satisfacen necesidades humanas mediante una secuencia de planes, proyectos y programas de proyecto.



Hall define asimismo un marco para las tareas de esta nueva tecnología, una matriz tridimensional de actividades en la que los ejes representaban:



La dimensión temporal: son las fases características del trabajo de sistemas, desde la idea inicial hasta la retirada del sistema.

La dimensión lógica: son los pasos que se llevan a cabo en cada una de las fases anteriores desde la definición del problema hasta la planificación de acciones.

La dimensión del conocimiento: se refiere al conocimiento especializado de las diversas profesiones y disciplina.

La importancia de los sistemas de información

Para entender mejor el concepto de Sistema de Información se debe de tener en cuenta la definición de Sistema.

"Un sistema es un conjunto de dos o más elementos de cualquier clase interrelacionados"; por ejemplo, conceptos (como el sistema numérico), objetos (como un sistema telefónico o cuerpo humano) o personas (como en un sistema social).

Teniendo esto en cuenta, se puede entender mejor el concepto de **sistema de información**.

Se da este nombre al sistema que **examina y recupera los datos** provenientes del ambiente, que captura los datos a partir de las transacciones y operaciones efectuadas dentro de la empresa, que filtra, **organiza y selecciona a los datos** y los presenta en forma de información a los gerentes, proporcionándoles los medios para generar información.

Características de los sistema de información

Anteriormente los gerentes siempre buscaban y utilizaban la información, se veían obligados a recurrir a diversas fuentes, algunas poco confiables.

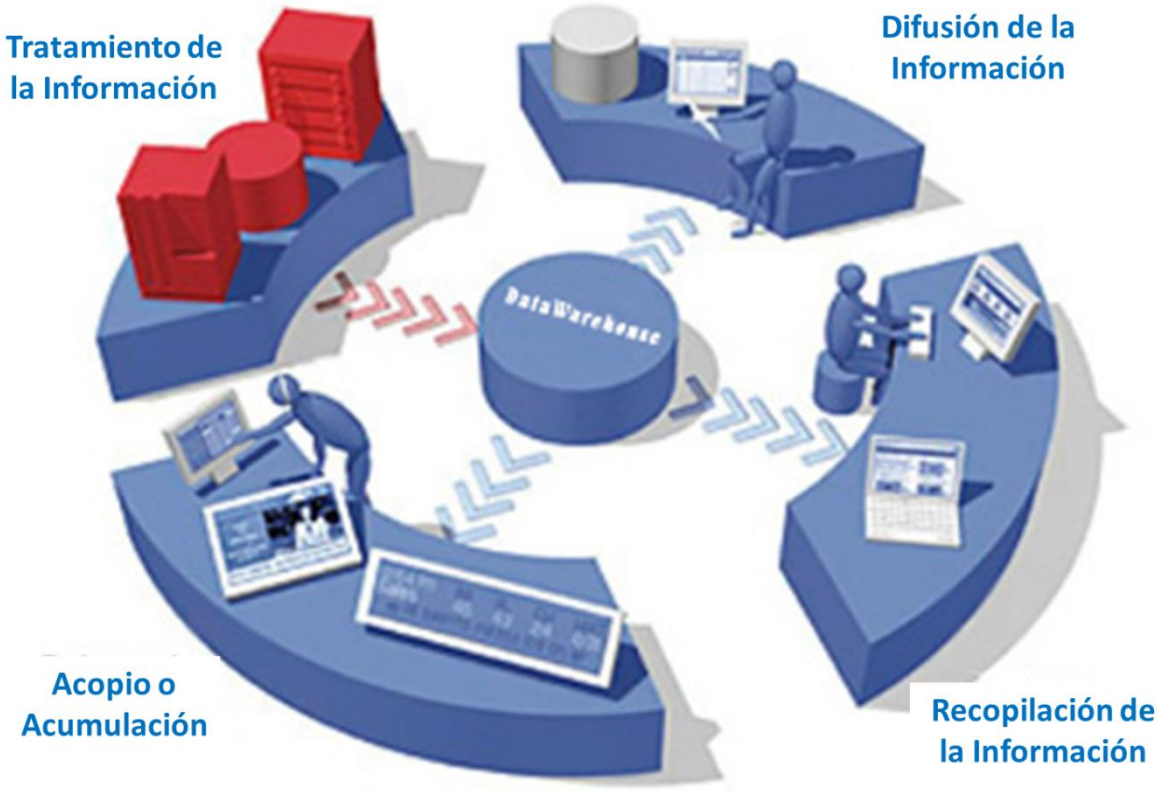
Cada una procesaba la información como la había interpretado de manera personal, de tal forma que cada uno tomaba una idea del entorno en el que se encontraba.

En la actualidad existen 3 cambios en las empresas progresistas:

La administración: se ha ido orientando a los sistemas y se ha vuelto más refinada en las técnicas gerenciales.

La información: se planea y se pone al servicio de los gerentes según la vayan necesitando.

Un sistema de información: vincula la planeación y control ejercido por los gerentes con los sistemas operacionales de implantación.



Los componentes de un sistema de información son tres:

- Gerentes
- Sistemas de procesamiento
- Información.

Aunque todos los empleados de una empresa toman decisiones a diario, las de los gerentes se concentran en tres puntos importantes: la planeación, el control y dirección de los grupos de trabajo.

Cada trabajador del área de sistemas toma decisiones en cuanto al rumbo de su propio trabajo y no respecto al que realizan los demás. Además un buen gerente toma decisiones a largo plazo y en un área de rango mayor que los operadores de máquina, los oficinistas, técnicos, profesionales y asesores.

Investigación 01: Video entrevista sobre ingeniería

- Realizar la siguientes entrevistas y publicar en el Blog de cada equipo.
- ***Entrevistar a:***
  - ***Ingeniero no relacionado con los Sistemas Computacionales***
  - ***Ingeniero en Sistemas Computacionales***
- ***Guion de la Entrevista***
  1. *¿Qué es la ingeniería?*
  2. *¿Qué debe de saber hacer un ingeniero?*
  3. *¿Cómo se relaciona la ciencia y la ingeniería?*
  4. *¿Qué es la ética profesional?*
  5. *¿Cuál es el papel del ingeniero en la sociedad?*
  6. *Recomendaciones finales para los que desean ser ingenieros*

Se presentará en clase el día **martes 11 de Octubre de 2016 y se deberá publicar en su Blog por equipos.*