



UNIVERSIDAD MICHOACANA
SAN NICOLÁS DE HIDALGO



**“ANÁLISIS PONDERATIVO DEL INGENIERO CIVIL
EN EL CONTEXTO SOCIAL PREVALECIENTE”**

TESIS

Como requisito para obtener el título de

INGENIERO CIVIL

Presenta:

NICOLÁS GARCÍA VILLA

Asesor:

Dr. Juan Antonio Chávez Vega

Morelia, Mich., Septiembre del 2009

A mis padres.

Quiero dar las gracias a mi padre por enseñarme a trabajar, por ayudarme a entender el significado de la satisfacción del trabajo, sentir ese amor por lo que se hace y no dejarme vencer tan fácil por los obstáculos que se presentan en el caminar de la vida, ya que sin eso me pude haber perdido en cada caída que tuve en el vivir, pero esas enseñanzas me ayudaron a levantarme y ver la vida con optimismo, que cada caída es una lección de la cual tenemos que aprender y quizás hasta hacer una comedia de ello.

A mi madre le agradezco por ayudarme a ver la vida con dulzura, sensibilidad y entender la parte sensible de la vida, puesto que con ayuda de esas cualidades puedo entender en algunas ocasiones a la gente, apreciar la belleza de las cosas sencillas.

En general quiero agradecerles por hacer de mí una persona íntegra, una persona cabal y agradecida con lo que la vida le da y sobre todo por hacer real la idea de llegar a estudiar la carrera de Ingeniería Civil.

A mis hermanas

Mis hermanas son una parte importante de mi familia y por lo tanto de mi vida misma, cada una con sus características propias para mí, según su edad y carácter.

Mi hermana la mayor represento para mí un ejemplo de cómo ser hermano mayor para las demás, con ella vi cosas, las cuales me ayudaron a abrirme paso en mi vida académica, siendo ella la primera de la familia en ir abriendo paso a lo largo de las escuelas, con ella aprendí como tenía que ir haciendo las cosas ya sean buenas o malas académicamente.

Mi segunda hermana, con ella entendí a vivir más el momento, con ella siempre fue el presente, de hecho no solo en la vida académica sino en el vivir mismo, ella me enseñó el resultado de la dedicación y el estudio que si dan frutos en comparación con lo opuesto.

Mi hermana la menor, ella es la que me motiva de algún modo a hacer las cosas, quiero que como su único hermano varón me tenga de ejemplo para que ella se desempeñe en lo que quiera, que no le tenga miedo a nada para que realice sus sueños.

A mis amigos.

Esta es otra parte que me ayudo a seguir adelante, por eso les doy las gracias a mis amigos que siempre estuvieron conmigo, me apoyaron y lo siguen haciendo, en sucesivas ocasiones me alentaban a ser alguien, no solo con palabras de aliento sino con actos de amistad.

Incluso de estas amistades, algunas sobresalieron siendo casi relaciones de hermandad, por lo que aun se tornaron más importantes para mí, ya sea por sus comentarios de aliento o por sus consejos de experiencias vividas, nunca me dejaron caer en el desaliento, esto junto con mi familia se torno el sustento para mi desempeño académico y desarrollo profesional, tornando así más ligero mi camino por la vida académica.

Muchas gracias amigos y amigas, que aunque algunos su amistad ya no es tan frecuentes como me gustaría, pero en su momento ustedes fueron mi incentivo en las circunstancias que lo requerí, de nuevo muchas gracias.

A mis profesores.

A ellos les debo toda mi formación por cinco años que estuve en la carrera, gracias a ellos yo ahora poseo conocimiento suficiente para abrirme paso como Ingeniero Civil a lo largo de una vida profesional que me espera, con gusto recorreré ese camino ya que con los conocimientos que se me fueron impartidos tengo la confianza que será bueno mi trabajo y daré buen ejemplo de mi educación a lo largo de esos cinco años de trabajo no solo mío sino también por parte de mis queridos profesores que con su dedicación hicieron posible hacer de mi una persona más completa y mas capas ante los problemas de una vida futura.

Podría agradecer de uno por uno pero no terminaría, ya que cada uno tuvo una influencia muy particular en mi formación, mostrando lo bueno y lo malo de todo, lo que implica ejercer y enseñar, claro me gustaría decir que como en todas partes la suerte de tener cierto tipo de profesores es “buena suerte, mala suerte, quien sabe” así es como lo veo, por haber tenido la dicha de tener los profesores que tuve creo que no cambiaria ninguno de los profesores que estuvieron a lo largo de mi carrera, muchas gracias a ustedes.

A mi asesor.

Muchas gracias por haberme dado la oportunidad de realizar una tesis de este tipo, de crecer más como Ingeniero Civil y poder experimentar la parte humanística de la Ingeniería Civil, por esto me siento más agradecido ya que puedo comprender a mi carrera un poco mas desde otro punto de vista como es la parte social de esta e incluso por haberme enseñado la parte de relaciones humanas y su gran importancia, muchas gracias.

En memoria del Ing. Caminero José Muñoz Chávez.

Gran ejemplo de Ingeniero Civil, modelo, practicante de las relaciones humanas; porque nos enseñó el valor de estas y siempre supo sacar la mejor parte de todo, gracias por todo Ingeniero.

Descanse en paz.

Índice general.

1	Introducción.....	7-10
	1.1 Ponderación.....	11-32
2	Terminología básica y funcional.....	33-48
3	Rescates históricos de la Ingeniería Civil.....	49-50
	3.1 Historia de la Ingeniería Civil.....	51-53
	3.2 Ingeniería Egipcia.....	53-55
	3.3 Ingeniería Mesopotámica.....	56-57
	3.4 Ingeniería Griega.....	58-64
	3.5 Ingeniería Romana.....	65-71
	3.6 Ingeniería Oriental.....	71-74
	3.7 Ingeniería Europea.....	75-85
	3.8 La historia de la Ingeniería Mexicana.....	86-88
4	Praxis de la Ingeniería Civil.....	89-91
	4.1 Historia de la praxis.....	92-102
	4.2 Praxis.....	103-104
	4.3 Praxis de la Ingeniería Civil.....	105-109
5	Prospectiva de la visión y misión de la Ingeniería Civil.....	110-125
	5.1 Misión y visión personal.....	126-135
	Conclusiones.....	136-138
	Bibliografía.....	139-141

CAPITULO I.-

Introducción y ponderación del tema.

“Renunciar a la idea de ganar antes de empezar, eso equivale a perder sin pelear”

INTRODUCCION Y PONDERACION DEL TEMA.

1.-Introducción.

Comenzaremos por mencionar la intención de este trabajo de tesis que es la de ir llevando un seguimiento acerca de la carrera de Ingeniería Civil, la cual desde mi punto de vista ha ido decreciendo debido a la poca valoración que tiene el egresado acerca de lo que es y con respecto a la sociedad el trato que tenemos con ella y ella hacia nosotros.

También haremos una ponderación respecto a este tema ya que quizás a simple vista no importaría mucho y algunas personas pensarían que hablar de él no tendría caso, ya que a lo largo de la historia se ha visto que las cosas cambian pero en realidad los cambios que sufren no son en deterioro como así lo he visto a lo largo de mi formación, al hablar de esto no me refiero a lo académico ya que en ese aspecto si sufrió cambios y fueron positivos, me refiero al egresado, a la persona que porta el título de Ingeniero Civil.

Incluso se tocaran los temas de lo que era, es y será un Ingeniero Civil a lo largo de una cronología, noticias, logros y posibilidades de esta grandiosa carrera tomando en cuenta varios puntos de vista.

Se tocaran aspectos de la carrera y de la institución en la que curse mis estudios tomando en cuenta los parámetros de otras carreras con respecto a la visión y misión, con esto podremos ponderar lo que se pretende y es la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.

Me gustaría también pensar que este es el límite de la carrera que no puede decaer mas, ya que se dice que en el límite de toda acción se resurge para poder superar los obstáculos o consecuencias de haber decaído, claro si se toma conciencia de dichas cosas se puede lograr, esto sería bueno ya que si pudieras ver hacia atrás y ver cómo es que nos equivocamos podríamos levantar esta carrera aun más de lo que estaba en aquellos años, puesto que siempre se aprende mas de los errores que de un buen seguimiento del camino.

Y espero que con este desarrollo de temas pueda lograr despertar alguna inquietud en quien lea esto para que vea en lo que se esta convirtiendo su carrera, en lo que fue y en lo que será, si dicha persona se interesa por mejorar esto que veo tan decadente si no por lo menos poder sembrar la semilla de estas inquietudes.

Por qué tenemos que lograr que el individuo, profesión y el gremio se dignifique.

No está por demás hacer el señalamiento que lo que aquí digo es bajo mi absoluta responsabilidad y también es una visualización de tema con las reservas del caso.

1.1.-Ponderación.

Lo primero que tenemos que analizar es el significado de ponderación para lo cual voy a citar varias definiciones con el objeto de aclarar su definición.

- 1.- Ponderación.- Peso relativo que se asigna al factor de selección.
- 2.- Ponderar.- Determinar el peso o el valor de algo.
- 3.- Ponderación.- Examinar y sopesar con cuidado algún asunto.

Algo muy importante que tenemos que tomar en cuenta es el cómo nos ve la sociedad ya que esta influye totalmente en nuestra forma de pensar porque si la sociedad tiene un concepto de uno así es el trato hacia nuestra persona y por tanto así es nuestra forma de responderle.

El comentario anterior va relacionado con que una posibilidad del porque ahora nosotros como Ingenieros Civiles no nos valoramos mas y es gracias a la sociedad, claro aclarando que es una parte y no queriendo hacer responsable a la sociedad, porque si es así los únicos responsables somos nosotros lo único que quiero decir es que la sociedad toma parte de esto ya que somos parte de esta.

La verdad tenemos que valorarnos más como personas y ver que lo que hacemos es algo grande que no cualquier persona hace, pero no verlo con soberbia sino como lo que es, tampoco fingir una humildad tan grande que es irreal.

Ay que ser analistas pero no de lo ajeno si no de lo particular, de lo que si podemos mejorar nosotros y no criticando a los demás colegas del ramo; ya que criticar es fácil pero mejorar nosotros, no es fácil, por lo tanto al analizarse uno mismo no es solo lo bueno o lo malo sino ponderar y ver cómo es que podemos mejorar ante la sociedad y nosotros como personas o profesionistas que siendo la primera, la segunda se hace por efecto domino.

Tenemos que saber también que nosotros somos una parte muy importante de nuestra sociedad ya que todo lo que sea de vivienda, medio de comunicación entre ciudades, pueblos, rancherías, etc., y cualquier cosa que sea de construcción en beneficio de la sociedad es por medio de nosotros por lo mismo es importante tener en cuenta que nuestro papel es importante para los ojos de la sociedad, tenemos que ver casi en todo incluso en las campañas políticas somos el centro de las promesas ya que con obra pública se ven beneficiadas las poblaciones y es lo que se hace notar en un periodo de gobierno si fue o no efectivo, claro probablemente esto no sea cierto pero la gente si no ve resultados muy notables toma por defecto que el

gobierno no funcionó, como la construcción siempre es voluminosa esa se hace notar y por lo tanto dicen que ese gobierno si cumplió.

Quizás sería bueno mencionar un poco que en nuestras obras ante la sociedad no merecemos mucho reconocimiento cuando las obras están bien ejecutadas, pero nada más nos sale mal alguna y ya somos malos ingenieros ahora sí que como dicen “mata un perro y ya eres mata perros”, eso es debido a la sociedad en la que vivimos es una sociedad mexicana en la cual no pueden ver que las cosas salgan mal porque luego luego comenzamos a criticar destructivamente y desgraciadamente eso también nos acaba a nosotros ya que este es un mal tan viejo que ya ni lo tomamos en cuenta posiblemente lo notemos pero no nos interesa cambiarlo ya que parece acto reflejo el empezar a criticar de ese modo aunque sea mentalmente.

Sabemos que somos humanos que como tales cometemos errores que no podemos hacer todo perfecto; que las matemáticas, métodos y todo lo que se nos enseñó es algo tan estudiado que parece perfecto y quizás lo sea pero el ejecutante no lo es, por lo tanto merecemos equivocarnos y no merecemos el reproche de la sociedad de tal modo que nos haga sentir inútiles y llegar a pensar que no merecemos ya el título del señor ingeniero cuando esas palabras eran algo grande ahora solo somos el “Inge”.

La verdad de las cosas es que nuestra credibilidad ante la sociedad ha decrecido tanto que desde los estudios somos algo degradados por las demás facultades, esto viendo desde mi punto de vista ya que ninguna facultad estaba tan desmerecida en modales como nosotros en toda ciudad universitaria, con pena veía que las personas nos decían con asombro y un poco de rechazo “eres de Ingeniera Civil” como si eso fuera algo denigrante y no se diga con las mujeres esa procedencia era sinónimo de algo tan bajo y ruin que la verdad si hacía sentir mal. Por lo mismo es que no veo como o en qué momento se perdió todo ese aprecio que se nos tenía en aquellos tiempos de los 50’s, tal vez algo de esto es debido a que ciertos profesores no nos daban otro ejemplo, porque así es desde ahí quizás está el problema aun a esta edad el profesor es un ejemplo, un modelo a seguir como ingeniero en la vida laboral, ahora ay ingenieros que se dedican a ser unos vividores con un estilo de vida tan bajo que dan lástima solo les interesa la vida fácil, en fin con todo esto es difícil ser de otra forma quizás pero si se puede si uno entiende esto y lo acepta no con conformismo si no con ganas de mejorar y saber que mejorar.

Ciertamente nuestra carrera es difícil y por lo tanto deberíamos de tenerle más aprecio no hablar de ella tan a la ligera diciendo que lo que hacemos es fácil que las materias tienen una más importancia que las otras ese valor ya se lo da cada uno, con esto quizás podríamos ver algo más acerca de nuestra carrera que es algo grande, algo tan bonito y especial, que no somos albañiles con título, que tenemos clase.

En todo esto también tiene que ver la vocación de ser ingeniero ya que no podemos decir que la vocación signifique facilidad para realizar las actividades de la ingeniería la vocación quizás sea el amor a dicho trabajo ya que si se tiene amor por el trabajo, podemos realizarlo con mayor facilidad, en caso de no poderlo realizar con facilidad tener esa pasión por querer realizarla, así poner dedicación, empeño para poder lograrlo de ser lo contrario se haría todo con pereza nada tendría chiste y todo sería un fastidio y si se llega a eso quizás sería bueno preguntarse que si al momento de haber elegido la carrera se eligió bien, puesto que de no ser así, sería bueno replantear su vida futura ya que luego se puede estar realizando un trabajo que no es grato y por lo tanto pudieran existir consecuencias de eso como pudiera ser la falta de ética para realizar dicho trabajo o se pudiera caer en cosas más grandes por no estar enamorado de la profesión por un reniego interior y comenzarían conflictos con la persona que a largo o corto plazo se notarían en su trabajo y claro dicho trabajo se va ver reflejado para la sociedad la cual nos juzgaría y así comenzaría un círculo de acción y reacción; porque bien lo dijo la poetisa Gabriela Mistral en alguna de sus conferencias en tiempos atrás:

“todo el desorden del mundo viene de los oficios y las profesiones mal o mediocrementemente servidos: político mediocre, educador mediocre, médico mediocre, sacerdote mediocre, artesano mediocre, esas son nuestras calamidades verdaderas.”

Por tal motivo sería bueno tener conciencia de que no todas las obras mal ejecutadas son producto de verdaderos ingenieros y no tanto porque no cuenten con un título sino porque carecen de lo más importante, vocación para dicha carrera, quizás esas personas pudieron ser buenos militares, doctores o filósofos pero como ingenieros están carentes de dicho amor, puesto que existen posibilidades de que hayan estudiado la carrera porque había algún familiar con dicha profesión y ocasionalmente existe una admiración hacia esa persona y quisieran ser como ellos.

Con esto también podemos mencionar algo sobre las personalidades de las razas por ejemplo los latinoamericanos y los sajones, el latinoamericano parece ser que separa la moral de su oficio y el sajón une la moral a su oficio, a que va con esto, que el sajón realiza un trabajo pensando que hasta la más mínima pieza era una demostración de los valores de su persona la cual era ejemplificada en un trabajo de muy buena calidad en cambio con el latino existen cosas tan opuestas como pudiera ser el caso de médicos que después de un error por sus carencias como medico el pueda dormir y comer como si nada ya que quizás considera que son asuntos diferentes o ajenos a su persona.

La observación anterior la hago para crear un poco de inquietud en las personas ya que no quiere decir que por ser latinoamericanos estamos condenados a ser de ese modo, pero que si veamos que existen otros tipos

de personas y que veamos todo lo que involucra desempeñar una función en la sociedad que no es que sea algo aislado a la persona si no que es la persona en sí.

Bueno eso es hablando en torno a un oficio pero esto también se va recorriendo hasta la universidad que es donde se empiezan a formar los nuevos profesionistas, es que con todo esto se desgasta el título, deja de ser una afirmación de lo que se estudio, pasa a ser una aproximación de lo que representa, con esto comienzan las debilitaciones de la profesión. Por lo tanto el ingeniero solo pasa a ser algo aproximado a lo que representa el nombre por lo que es importante recordar que es ingeniería y que es lo que incluye para irse ajustándose a lo que representa todo el nombre e ir comprometiéndose con todo lo que significa.

Recordando lo que decía el Ingeniero Civil (mexicano) Emilio Rosenblueth “todo lo que parece estar más allá de la ingeniería, no es sino sola y pura ingeniería”, y agregaba “el ingeniero no puede estar hecho solo de las ciencias de la ingeniería: la cultura, la sensibilidad social, la ideología, la economía, la política, la filosofía, el arte, son ropajes de los que no se puede desprender.”

Que significa esto, que el ingeniero tiene que ser una persona integral que no solo basta con sus grandes conocimientos sobre cálculos, que también es importante esa parte humana de él, cosa que parece que se ha perdido un poco en el tiempo pero afortunadamente en mi facultad se tuvo conciencia y en el cambio de programa se contemplo la parte humanística y se introdujeron algunas de las materias que se tenían olvidadas para un ingeniero por lo que se nos hace ingenieros integrales que contemos con la ya cotidiano de los cálculos más un plus como seres humanos que somos.

Eh escrito de varias cosas que he notado a lo largo de mi formación y de la poca experiencia que tengo trabajando o ejerciendo mejor dicho en esta profesión pero porque no hablar de las más positivas también las cuales son gratas por ejemplo el hecho de que pude entrar en la facultad de ingeniería y que pude terminar mis estudios ya que en tiempo atrás no era muy fácil conseguir esto por varias razones que podían ir de lo ajeno a la persona o de cosas muy particulares pero ahora en estos tiempo es más fácil ser un ingeniero y quizás por eso se deterioro un poco, pero también es bueno que existan bastantes personas en el área ya que de entre todas esas personas existen buenos y malos ingenieros, así podemos ver como se puede hacer un buen trabajo de ingeniera, ¿a qué voy con esto?, que ya que ay más personas, existe la competencia y el deseo de ser mejores para así poder ser grandes profesionistas y tener parámetros de referencia o ser un parámetro para otros.

Durante mi formación tuve la oportunidad de entrar con un nuevo sistema de educación, el cual fue semestral y con materias que tenían la finalidad de actualizar a los nuevos ingenieros de esta época, esto también nos facilita herramientas para poder hacer mejor y más fácil las labores de la ingeniería, entendiendo con esto que no por eso pierde gracia la carrera solo se cuentan con facilidades para realizar las actividades pero no por esto se quiere decir que se entiende, ya que la carrera tiene la finalidad de crear personas que sean capaces de dar soluciones a los problemas por medio de la habilidad intelectual del ingeniero no porque sepa hacer uso de herramientas de ingeniería; y con todo esto a lo largo de cinco años de estar en la facultad me pude dar cuenta de lo importante que es poder realizar los trabajos con mayor facilidad, ya que esto nos permite dar mejores resultados para una sociedad a la cual se le está beneficiando con lo que se realiza y poder ser más productivos.

Ya que menciono la palabra “productivo” esto luego se mal entiende pero creo que puedo explicar que entiendo por productivo, por tanto aclarar algunos asuntos con respecto a esto y es que por productivo entiendo lo que es útil o provechoso, es decir, lo que puede ser un resultado favorable para un fin común, porque quizás luego se puede confundir eficiente por productivo o viceversa ya que eficiencia es conseguir un propósito con los métodos más adecuados.

Regresando al tema, el hecho de haber actualizado el sistema en la facultad fue bueno ya que en esta profesión permanecer actualizados es muy importante, puesto que vamos de la par con la tecnología ya que esta, día a día avanza a pasos vertiginosos, también se podría expresar como que los ingenieros no estudiamos una profesión para ejercerla toda la vida, sino que debemos estudiar toda la vida para poder ejercer la profesión, con esto se entiende que tenemos que estudiar siempre para estar al tanto de las cosas novedosas de la tecnología y saber cómo poder aplicarlas en el ejercicio de nuestra profesión, durante mi carrera conocí profesores que les interesaba tanto estar al día que ellos prácticamente nunca dejaron de ser estudiantes y ahora son buenos ingenieros capaces de realizar cualquier trabajo con las nuevas herramientas porque nunca se dejaron vencer por el tiempo y el tedio, se dedicaron a ser hombres actuales y eso les ha servido incluso en la enseñanza ya que eran ejemplos a seguir para uno como alumno y por lo tanto enseñaban como tenía que ser un ingeniero de vanguardia; existen varias polémicas sobre esto de la tecnología y el cómo se le debe de interpretar ya que Edmundo O’Gorman señala que “estar al día es sacrificar la imaginación” pero es que en la ingeniería si no se está al día es como renunciar a la profesión, para poder lograr un buen resultado sin sacrificar la imaginación se puede llegar a un entendimiento, no haciendo uso de las herramientas de una forma indiscriminada y tampoco negándose a ellas bien dicen que el equilibrio es lo mejor.

Por lo que sí es importante permanecer en una constante actualización para ir pudiendo con los retos que presenta el día cotidiano de la vida profesional.

Algo de este compromiso lo escribió Marte R. Gómez para los jóvenes agrónomos de México:

No renuncies nunca a la disciplina del estudio. Si no fuiste discípulo ejemplar, para que estudies lo que no hayas aprendido en la vida de la escuela; si fuiste alumno destacado, para que no te sientas defraudado más tarde, cuando otros, a quienes veías menos dotados que tú, te saquen delantera en la vida, como ejemplifica la conocida fabula de la liebre y la tortuga.

Seguir cultivando con la mayor amplitud, para lo venidero, las disciplinas de tu profesión, sobre todo las de tu especialidad, quiere decir que estés al día y que sepas siempre, como titulado, todo lo que vaya surgiendo y que ni siquiera tus maestros te hubieran podido enseñar.

De lo contrario, tus compañeros de estudio, o tus discípulos, si el destino te conduce a la cátedra, te verán con ojos de sorpresa primero, de

indiferencia más tarde – puede que hasta con lástima, porque la juventud siempre es implacable para emitir juicios –, y dirán ¡pobre fulano, que empolvado está!

Cuando lo que te conviene es estar siempre terso y brillante, al día y, de ser posible, adornado con el pavón de conocimientos retrospectivos que permiten ver sumadas en ti las luces brillantes de los modernos con las suaves tonalidades de los clásicos.

De momento, te recuerdo que tu visión fundamental es la de estar informado de lo que aparece año con año y al decenio que venga por cuanto a tus previsiones. En otras palabras, que no te caiga como llovida del cielo ninguna de las adquisiciones técnicas o científicas con las que se enriquezca tu profesión, y que de tiempo en tiempo trates de compararlas para saber en qué medida podrán modificar tus cálculos con respecto a tus metas, más o menos como actúan los tripulantes de las naves espaciales, manejando controles que rectifican su trayectoria para cumplir con la misión que les fue asignada.

Y con esto que escribió Marte podemos recordar algo más corto que dijeron otras dos personas que la verdad se me hacen muy prácticas y sensatas el primero fue Henry Adams decía “saben suficiente quienes saben

cómo aprender” y Emerson que decía “A menos que trates de hacer algo más de lo que ya dominas, nunca crecerás.”

Resumiendo esta parte es necesario la modernización de la profesión todo con medida claro porque incluso el exceso de conocimientos podría ser algo perjudicial y no solo en conocimientos sino en la forma de pensar del egresado que tiene que ver, que no por salir de la escuela ya no va a estudiar qué tiene que tener conciencia de que esta carrera es de estudio continuo y en mi facultad ya ocurrió esa actualización de la que tanto menciono ahora solo falta seguir esa disciplina del estudio continuo.

Otra parte que se nos enseñó en la escuela es que tenemos que ser líderes, ya que luego se nos decía que líderes, solo los de universidades particulares y no es así en mi facultad se nos forma para ser líderes con materias que son de administración y no de personal nada más si no de cómo liderar una empresa.

Con esto podemos primero decir que un líder es aquella persona con capacidad de estimular a su propia generación y a las venideras con su gusto por sentir las grandes posibilidades existentes para su país y para la humanidad en el futuro.

Algunas características del líder para poder distinguir a uno serían las siguientes:

Algo que tiene que tener es que debe pertenecer a un grupo o sociedad con los mismos ideales y pensamientos que en dicho grupo se utilicen.

Tiene que tener carisma para que pueda resaltar de entre los demás miembros del grupo aparte debe poder ser capaz de organizar a los demás miembros, tener tacto y ser brillante en las ideas.

Puede motivar al grupo para actuar o no actuar ante ciertas situaciones que se les presente como institución. Por lo tanto busca el mayor puesto en la organización para poder demostrar sus habilidades como líder.

Esta persona tiene que tener la capacidad de poder equilibrar sus aspectos personales como los laborales.

Debe tener visión de todo, es decir, no ve las cosas como lo que son sino como lo que pueden llegar a ser ya que con esto no tienen límites los objetivos.

Es una persona culta, conoce su propia cultura, sus carencias, no para criticarlas si no para ver que puede mejor de ellas y ver cuáles son los límites que tiene que traspasar.

En dicho caso sería una persona que no conoce límites en los objetivos que se proponga, sea capaz de llevar a las personas por un camino que sea provechoso, que sea capaz de dar solución pronta a los problemas que se le presenten y obteniendo los mejores resultados para el bien del grupo; durante mi estancia en la universidad tuve la oportunidad de ver varias personas que en un futuro serían líderes porque desde la escuela se les noto esa iniciativa de querer cambiar eso, en la universidad se les motivo para que así siguieran, ya sea con ejemplos de profesores o con textos proporcionados por los profesores en materias de humanidades.

En párrafos anteriores menciono que el líder tiene que ser culto, es algo que notaba en mis compañeros que como dije tenían esas características de líderes, que era la de que les interesaba saber más de su cultura, haciendo eso que todos creerían que es un tedio como es el leer,

informarse sobre su historia, sobre su patria y otras cosas que se tiene olvidadas por falta de interés en ellas, es un punto importante considero porque existe un vinculo entre el nivel de excelencia profesional con el nivel cultural del individuo, con esto no quiero decir que, no es necesariamente un hombre culto un buen profesionalista, ni que no haya profesionalistas buenos con escaza cultura pero para lograr esa excelencia profesional es necesaria la cultura.

Desgraciadamente es algo que viví en mi facultad y es que no se fomenta la cultura casi de ningún modo, digo esto porque no me aventuro a decir que no se fomento del todo y es que tal parece que no se le ve la importancia que tiene el hecho de poder vivir esto en sus diferentes manifestaciones como son bibliotecas, libros, revistas, conciertos, discos, exposiciones, museos, simposios, conferencias, teatros, círculos, peñas, etc.

Estos medios de difusión de cultura deberían ser herramientas diarias de la persona que se diga ser un profesionalista, ya que son lugares donde no solo se puede apreciar el arte, sino que también se puede aprender a disfrutar de cosas que tiene la vida y ampliar el panorama con respecto a ella.

Otra parte en la cual el ingeniero tiene que demostrar su cultura, es en los cambios que tiene su entorno, ya que la ingeniería va ligada al proceder

de la vida, modifica las relaciones personales, impacta nuestra comodidad, nuestra salud, altera nuestro trabajo, orienta nuestros gustos, nos induce al goce o a la frustración, estimula o altera nuestras capacidades sensoriales; todas estas cosas luego no podemos apreciarlas por la falta de cultura ya que podríamos caer en la ignorancia.

Todo esto es muy representativo, puesto que luego las personas no tienen la conciencia de la magnitud de estos impactos pero no por eso el ingeniero tiene que perder esa conciencia o cultura de las cosas, para esto es importante que la profesión este dirigida por mujeres y hombre mejores, que busquen la excelencia en su trabajo y respeten la cultura. Por respetar la cultura me refiero al hecho de que entiendan su importancia, que puedan dedicarle un tiempo a la discusión de temas como de pintura, música, literatura y filosofía, escultura y poesía; historia y genética, etc. Todo esto es cultura y en ella coexisten los campos humanísticos, artísticos, científicos y tecnológicos.

Seria bueno decir un poco de cómo es que se debería de entender la palabra cultura y es que es el resultado del interés en lo que es extraordinario que ha logrado la humanidad, como lo dijo Jean Rostand “lo que el hombre añade al hombre” y no verlo como una actividad aburrida, tediosa, que no sirve para nada y que quita el tiempo.

Para adquirir la cultura, la lectura tiene que ser un hábito, ya que el libro es un vehículo fundamental de la cultura, para esto existen un sinnúmero de géneros y de autores de todas las épocas, esto es bueno, conocer a los clásicos, para que en un futuro cuando se tenga el tiempo poder disfrutar de todas esas obras mágicas de la literatura, es importante que en nuestras casas exista una biblioteca albergando los libros de nuestra carrera y los clásicos de literatura. Esto con relación de que debe ser parte del profesionista mexicano y ser parte de lo que aspira a saber.

También existen los medios informáticos que te pueden llevar a cualquier página de un sinnúmero de títulos con tanta rapidez que es impresionante, pero el libro es algo tan apasionante que se hace insustituible al lado de cualquier medio digital. El libro a diferencia de la computadora es un medio amigable de cultura e información, bien lo dijo Hernán Lara Zavala:

Siempre he afirmado que existe una gran diferencia entre el ingeniero que tiene el hábito de la lectura y uno que no lo tiene. Técnicamente ambos pueden ser excelentes, pero el que lee tiene la ventaja sobre el que no, de haberse adentrado en el ámbito de la posibilidad de muchas vidas cotidianas, de plantearse situaciones emocionales y morales que seguramente nunca llegara a vivir; donde el mundo recóndito y especializado de la ciencia pasa por fuerza a un segundo o tercer plano. Esta experiencia común, que permite observar la naturaleza humana en conflicto, resulta primordial.

Es enorme el beneficio que puede aportar una conciencia humanística dentro de una carrera científica como la ingeniería. Cuánto más provecho puede sacarse si a esa disciplina y a ese conocimiento físico-matemático del típico ingeniero, se la añade una conciencia de la historia y de la tradición de nuestro pueblo, de sus riquezas y sus limitaciones; si se infunde una ética en nuestro diario proceder, si se nos dota de la capacidad de expresar nuestras ideas en nuestra lengua, con corrección y claridad.

Dentro de este universo de cultura aunque si considero de lo más importante la literatura existe la música, la cual está comprobada ayuda a la estimulación del aprendizaje y la concentración; en cuanto a las artes plásticas esta la escultura y la pintura la cual puede dar un sentimiento de tranquilidad en presencia de las grandes obras, la pintura es algo mas especial ya que esta te muestra una ventana al infinito y un estimulo como lo decía Leonardo: “la pintura es poesía que no se escucha; la poesía es una pintura que se escucha pero no se ve”. Con todo esto me refiero a las grandes expresiones artísticas las cuales caen en lo clásico como se les llama ocasionalmente pero también aquí entra la cinematografía y la fotografía, en cuanto a la fotografía sigue preservando ese encanto de antaño pero el cine se ha deformado para caer de lo artístico a lo comercial lo cual también es decadente pero no deja de ser un modo de expresión moderno y muy interesante.

Todo esto lo comento convencido de que la lectura, la éxtasis por el arte y el sentimiento por la música refina el gusto y nos enriquece culturalmente lo que es importante para un profesionalista y un ser humano como lo mencione al principio.

Por ultimo para cerrar este capítulo mencionare la importancia de los idiomas, esto lo comento porque en mi facultad esta parte parece que la tienen un poco olvidada, esto va relacionado con el hecho de que en el plan de estudios con el que ingrese no lo incluye, pero mis profesores a lo largo de la carrera nos insistían que teníamos que estudiar otro idioma, que era muy importante y nos recomendaban el ingles, otra parte que se nos decía mucho es que teníamos que mejorar nuestra caligrafía y ortografía que para un profesionalista tener ese tipo de defectos era imperdonable y mas siendo que hace años la carrera de Ingeniería Civil se comparaba con aquellas carreras donde se tenía un buen dominio del idioma español tanto escrita como oral, que ahora estamos mal en ese aspecto y que ahora es todo lo contrario.

Con respecto a la mejora de nuestra lengua mater, me da gusto decir que si existe una mejora en mi facultad ya que se nos impartió la materia de “comunicación oral y escrita” en la cual se vio las carencias que uno tenía como alumno, futuro profesionalista y se nos ayudo a mejorar esto por medio de trabajos que nos sirvieron para concientizarnos sobre nuestra situación del manejo de nuestro idioma, ya que el buen manejo de esto es primordial

para cualquier profesionalista y sobre todo ya que esto es una carta de presentación ante cualquier persona o institución.

Ahora bien con lo anterior sería bueno comentar que en la actualidad ya no es fácil moverse en los campos laborales sin el dominio de otro idioma en especial del inglés ya que este idioma ha tenido gran presencia en los campos tecnológicos y comerciales. El inglés en nuestro país aparece casi por doquier debido a que tenemos a un país de habla inglesa como vecino el cual tiene gran influencia sobre nosotros, por lo que en estos tiempos modernos se hace casi indispensable para el manejo de nuevas herramientas tecnológicas o la comunicación entre diferentes empresas internacionales por lo que podríamos decir que el inglés en estos momentos es el idioma universal.

Por eso es que un monóglota en la actualidad está en clara desventaja, aparte de tener la tarea de dominar su propia lengua para preservar – cultura y lengua – tiene la obligación de aprender otro idioma para seguir en la carrera de la modernidad. Un profesionalista de habla hispana debe adquirir el dominio de los lenguajes propios de su profesión, hablar y escribir en su propio idioma con propiedad, de ser posible con elegancia. La forma de expresarse, consecuencia del conocimiento del idioma, es también resultado de la cultura de la persona, recordando lo anterior de la cultura esto se va creando en un círculo de mejoramiento de la persona, a que me refiero con

esto, que lo que hablamos y del modo en que lo hablamos son reflejo de nosotros como otras tantas cosas, pero en la actualidad la forma de expresarse del Ingeniero Civil tiene tan poca credibilidad que no es propio del Ingeniero, por eso es bueno que empiece a haber mejoras como persona para que la carrera tome más respeto ante todo la sociedad, entendiendo esto que no es hablar de una manera pedante, es decir, no hay que olvidar los modismos o las palabras características de la región que tanto sabor le dan a nuestras conversaciones pero si es importante conocer el otro lado de la moneda como se diría coloquialmente, para poder desenvolvernos con propiedad ante una situación que lo amerite.

CAPITULO II.-

Terminología básica y funcional.

“Las derrotas nos enseñan aun mas que el mejor entrenamiento. Y al que nunca han derrotado no conoce el significado del afán de superación, por lo tanto desconoce muchas cosas ya que jamás ha sufrido por ellas”

2.-Terminología básica y funcional.

En este tema daré definiciones de las palabras que uso en los temas, ya que algunas palabras son de uso común, otras no tanto, pero en realidad todas pertenecen a nuestra lengua española, por lo que es bueno tener un conocimiento amplio de estas, algunas han caído en el desuso y por eso es que se han convertido en algo raro y de poco entendimiento, algunas se escriben igual suenan igual pero su significado es diferente por lo que es bueno entender el contexto de lo que se está hablando.

Decreciente.- Que disminuye.

Egresado.- Persona que sale de un establecimiento docente después de haber terminado sus estudios.

Académico.- Relativo al estudio o a la enseñanza oficial.

Cronología.- Serie de hechos históricos, datos, sucesos, etc., por orden de fechas.

Inquietud.- Curiosidad o interés intelectual.

Gremio.- Corporación formada por los maestros, oficiales y aprendices de una misma profesión u oficio, regida por ordenanzas o estatutos especiales.

Dignifique.- Ser merecedor de algo, en sentido favorable.

Factor.- elemento concausa.

Sopesar.- Examinar con atención las ventajas e inconvenientes de un asunto.

Sociedad.- Agrupación natural o pactada de personas, que constituyen unidad distinta de cada uno de sus individuos, con el fin de cumplir, mediante la mutua cooperación, todos o alguno de los fines de la vida.

Defecto.- Dicho de seleccionar una opción: Automáticamente si no se elige otra.

Conformismo.- Practica de quien fácilmente se adapta a cualquier circunstancia de carácter público o privado.

Aprecio.- Estimación del merito de personas o cosas.

Replantear.- Volver a plantear un problema o asunto.

Grato.- Gustoso, agradable.

Reniego.- Protesta o maldición.

Mediocrementemente.- De poco mérito, tirándole a malo.

Calamidades.- Desgracia o infortunio que alcanza a muchas personas.

Razas.- Cada uno de los grupos en que se subdividen algunas especies biológicas y cuyos caracteres diferenciales se perpetúan por herencia.

Latinoamericano.- Relativo a la región de América en que se habla una lengua romance por haber sido colonizada por naciones latinas como España, Portugal o Francia.

Sajones.- Del pueblo germánico de la zona del Elba que se estableció en Gran Bretaña en el siglo V o relativo a él.

Moral.- Pertenciente o relativo a las acciones o caracteres de las personas, desde el punto de vista de la bondad o malicia.

Oficio.- Ocupación habitual o profesión de algún arte mecánico.

Valores.- Son aquellos juicios éticos sobre situaciones imaginarias o reales a los cuales nos sentimos más inclinados por su grado de utilidad personal y social.

Condenados.- A quienes se les ha impuesto un rechazo o castigo que se les impone a los que han cometido una falta o delito.

Desgasta.- Perder fuerza, vigor o poder.

Comprometiéndose.- Contraer una obligación o compromiso.

Ideología.- Conjunto de ideas que caracterizan el pensamiento de una persona, una colectividad, una doctrina o una época.

Integral.- Dicho de cada una de las partes de un todo: Que entra en su composición sin serle esencial, de manera que el todo puede subsistir, aunque incompleto, sin ella.

Plus.- Elemento que entra en la formación de palabras con el significado de más.

Parámetros.- Datos o factores que se toman como necesarios para analizar o valorar una situación.

Actualizar.- Hacer actual algo o ponerlo al día.

Profesión.- Empleo, facultad u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución.

Carrera.- Estudios universitarios repartidos en una serie de años con los que se obtiene un título profesional.

Tedio.- Aburrimiento o desgana extremos que produce lo que no aporta ningún interés.

Vanguardia.- Con los verbos de movimiento, ir el primero, estar en el punto más avanzado.

Indiscriminada.- Sin la debida diferenciación o selección.

Disciplina.- Conjunto de normas que rigen una actividad o una organización.

Estudio.- Esfuerzo mental que se aplica a conocer, memorizar o aprender alguna cosa.

Discípulo.- Persona que sigue la opinión de una escuela o maestro, aun cuando viva en tiempos muy posteriores a ellos.

Destacado.- Sobresalir, ser más notable, resaltar.

Dotados.- Otorgar la naturaleza a unas personas ciertos dones o cualidades determinadas.

Fabula.- Composición literaria, generalmente en verso, de la que se suele extraer una enseñanza útil o moral.

Cultivando.- Hablando del conocimiento, del trato o de la amistad, poner todos los medios necesarios para mantenerlos y estrecharlos.

Venidero.- Futuro, que está por llegar o suceder.

Especialidad.- Rama de una ciencia, arte o actividad, que se ocupa de una parte limitada de las mismas.

Cátedra.- Facultad o materia particular que se enseña.

Emitir.- Dar, manifestar por escrito o de viva voz un juicio, un dictamen, una opinión.

Pavón.- Pavo real.

Retrospectivos.- Que se refiere a un tiempo pasado.

Fundamental.- Esencial, que sirve de fundamento o es lo principal en una cosa.

Previsiones.- Suposición o conocimiento anticipado de algo a través de ciertas señales o indicios.

Dominar.- Conocer a fondo una materia, ciencia o arte.

Crecer.- Tomar mayor autoridad, importancia o atrevimiento.

Modernización.- Dar cualidades modernas o aspectos modernos.

Líderes.- Personas a las que un grupo sigue reconociéndolas como jefes u orientadoras.

Estimular.- Incitar, animar a alguien para que efectúe una cosa.

Generación.- Conjunto de personas que, por haber nacido en fechas próximas y recibido educación e influjos culturales y sociales semejantes, se comportan de manera parecida.

Carisma.- Fascinación, encanto que ejercen algunas personas sobre las demás.

Organizar.- Planificar o estructurar la realización de algo, distribuyendo convenientemente los medios materiales y personales con los que se cuenta y asignándoles funciones determinadas.

Tacto.- Habilidad o delicadeza para tratar asuntos conflictivos o personas sensibles.

Motivar.- Animar a alguien para que se interese por alguna cosa.

Aspectos.- Cada uno de los matices o rasgos de una cosa.

Iniciativa.- Acción de adelantarse a los demás en hablar u obrar.

Fomentar.- Impulsar, promover, favorecer.

Peñas.- Grupo de personas que participan conjuntamente en fiestas populares o en actividades diversas, como apostar, jugar a la lotería, cultivar una afición, fomentar la admiración a un personaje o equipo deportivo, etc.

Difusión.- Propagación de algo, especialmente de un conocimiento o de una noticia.

Entorno.- Ambiente, lo que rodea.

Impactar.- Impresionar, causar desconcierto por un acontecimiento o noticia.

Sensoriales.- De los sentidos o relativos a ellos.

Ignorancia.- Falta de ciencia, de letras y noticias, general o particular.

Conciencia.- Conocimiento que el ser humano posee sobre sí mismo, sobre su existencia y su relación con el mundo.

Humanística.- Actitud vital basada en una concepción integradora de los valores humanos.

Ética.- Conjunto de normas morales que rigen la conducta humana.

Decadente.- Declive, deterioro, principio de debilidad y desintegración.

Éxtasis.- Estado del alma enteramente embargada por un intenso sentimiento de admiración, alegría, etc.

Caligrafía.- Arte de escribir con la letra clara y bien formada.

Pedante.- Engreído, que hace alarde inoportuno de sus conocimientos.

Historia.- Narración y exposición de los acontecimientos pasados y dignos de memoria, sean públicos o privados.

Nómadas.- Que se desplaza de un sitio a otro, sin residencia permanente.

Arquitectos.- Persona que ejerce el arte de proyectar y construir edificios.

Irrigación.- Riego de un terreno.

Cosechar.- Recolección de los productos agrícolas.

Innovaciones.- Cambio que introducen novedades.

Contemporánea.- Existente en el mismo tiempo que otra persona o cosa.

Suministro.- Abastecimiento de lo que se considera necesario.

Propicio.- Favorable o apropiado para alguna cosa.

Masivas.- Que es muy numeroso o se realiza en gran cantidad.

Orientó.- Colocar una cosa en una posición determinada respecto a los puntos cardinales.

Erigieron.- Fundar, instituir o levantar.

Soterrarla.- Enterrar una cosa o esconder algo.

Cúspide.- Vértice o remate superior, generalmente en punta.

Diques.- Muro artificial para contener la fuerza de las aguas o del oleaje.

Cigüeñal.- Doble codo en el eje de ciertas máquinas que transforma el movimiento rectilíneo en circular o a la inversa.

Fulcro.- Punto que sirve de apoyo a una palanca.

Floreció.- Funcionar bien, prosperar.

Sumerios.- De sumeria o relativo a este pueblo y antigua región mesopotámica.

Acequias.- Zanja o canal por donde se conducen las aguas para regar y para otros fines.

Moradores.- Que reside en un lugar.

Catalizador.- Persona que, con su presencia o intervención, es capaz de hacer reaccionar un conjunto de factores.

Manufactura.- Establecimiento o fábrica donde se llevan a cabo procesos industriales (fabricar o producir con medios mecánicos).

Ariete.- Antigua máquina de guerra empleada para derribar murallas, formada por una viga larga y pesada, reforzada en uno de sus extremos con

una pieza de hierro o bronce, generalmente labrada en figura de cabeza de carnero.

Íntegramente.- Enteramente.

Discrepancia.- Desacuerdo en opiniones o en conducta.

Incertidumbre.- Inseguridad, duda, perplejidad.

Esquema.- Estructura o principio que constituye la base o la condición de algo.

Congruente.- Coherente, razonable, oportuno.

Cimiento.- Consolidar, asentar las bases o principios de algo intelectual o sentimental.

Abstracto.- No concreto, que no tiene realidad propia.

Desdén.- Menosprecio, indiferencia rayana en el desaire.

Esnobista.- Exagerada admiración por todo lo que está de moda o se considera distinguido y elegante.

Bélicas.- Relativo a la guerra.

Creces.- Aumento, ventaja, exceso en algunas cosas.

Estimación.- Aprecio, consideración, afecto, valoración, evaluación.

Proa.- Parte delantero de una embarcación y otros vehículos.

Popa.- Parte posterior de una embarcación.

Cuencas.- Concavidad, sitio cóncavo.

Predecesores.- antecesor, ascendente de una persona.

Alquimistas.- Persona que practica un conjunto de antiguas doctrinas y experimentos, generalmente de carácter esotérico, relativas a las transmutaciones de la materia, que fueron el precedente de la moderna ciencia química.

Asedio.- Cerco que se pone a un lugar para impedir que salgan los que están en él o que reciban socorro de fuera.

Prolífico.- Que tiene una amplia producción.

Eolípila.- Está considerada como la primera máquina térmica de la historia.

Declinó.- Decaer, menguar las facultades.

Legislación.- Conjunto de las leyes de un Estado, o que versan sobre una materia determinada.

Subyace.- Yacer o hallar algo debajo de otra cosa.

Siderúrgicos.- Conjunto de empresas e instalaciones dedicadas a la técnica metalúrgica, o conjunto de ellas, que se aplica en la extracción y la transformación del hierro.

Feudales.- En la edad media, contrato por el cual los soberanos y los grandes señores concedían tierras u otros bienes a sus vasallos a cambio de que ellos y sus descendientes les presentaran servicios y les jurasen fidelidad.

Postrimerías.- Periodo ultimo de la duración de algo.

Vanas.- Hueco de un muro que sirve e puerta o ventana.

Clero.- Clase sacerdotal en la iglesia católica.

Patente.- Documento expedido por la hacienda pública, que acredita haber satisfecho determinada persona la cantidad que la ley exige para el ejercicio de algunas profesiones o industrias.

Centrípeta.- Que se mueve hacia el centro o atrae hacia él.

Tasa.- Medida, relación entre dos magnitudes.

Ímpetu.- Energía y eficacia con que se desempeña algo.

Pontificia.- Dignatario supremo de la iglesia católica romana.

Vasto.- Amplio, extenso o muy grande.

Etimología.- Origen de las palabras, de su forma y de su significado.

Poesis.- Deriva etimológicamente del antiguo termino griego que significa “crear”.

Devino.- Llegar a ser, convertirse en algo.

Media.- Interponerse en una discusión o en un enfrentamiento para encontrar una solución.

Umbral.- Entrada, principio de cualquier cosa.

Objetivo.- Que no se deja influir por consideraciones personales en sus juicios o en su comportamiento.

Subjetivo.- De nuestro modo de pensar o sentir, y no del objeto en sí mismo.

Incipiente.- Que empieza.

Disyuntiva.- Alternativa entre dos posibilidades por una de las cuales hay que optar.

Ente.- Lo que es, existe o puede existir.

Emigrar.- Abandonar el lugar de origen para establecerse en otro.

Adaptó.- Acomodarse una persona mental y físicamente a diversas circunstancias.

Capitalismo.- Régimen económico basado en el predominio del capital como elemento de producción y creador de riqueza sin apenas intervención del Estado.

Enajenada.- Que ha perdido la razón.

Subvertir.- Invertir, desestabilizar o destruir lo establecido.

Marxista.- Concepción histórica, económica, política y social de Karl Marx y sus seguidores, base del socialismo y del comunismo.

Alude.- Hacer una referencia breve y de pasada.

Connotando.- Seguir una palabra, frase o discurso un significado añadido y distinto al suyo propio, literal y estricto.

Especulación.- Suposición o teoría, más o menos meditada o fundamentada, que se hace sobre una cosa.

Etológico.- Rama de la psicología que se dedica al estudio científico del carácter y de los modos de comportamiento del hombre.

Psicológico.- Ciencia que estudia la actividad psíquica y la conducta humana.

Antropología.- Ciencia que trata de los aspectos biológicos del hombre y de su comportamiento como miembro de una sociedad.

Anamorfosis.- Es una deformación reversible.

Homínidos.- Familia de mamíferos primates a la que pertenecen el hombre y los australopitecos.

Frónesis.- En la ética a Nicómaco de Aristóteles es la virtud del pensamiento moral, normalmente traducida como “sabiduría práctica”, a veces también como “prudencia”.

Techné.- Se traduce como artesanía.

Normas.- Regla de obligado cumplimiento.

Relativo.- Que se refiere a algo y es condicionado por ello. No absoluto.

Aliciente.- Atractivo o incentivo.

Expectativas.- Esperar o posibilidad de conseguir una cosa.

Yace.- Estar echada o tendida una persona.

Allana.- Sin altos ni bajos.

Pos.- Detrás o después de.

Interpersonales.- Son contactos profundos o superficiales que existen entre las personas durante la realización de cualquier actividad.

Compromiso.- Obligación contraída por medio de acuerdo, promesa o contrato.

CAPITULO III.-

Rescates de historia de la Ingeniería Civil.

“La verdad del universo es que nada es seguro. No hay justicia perfecta ni maldad perfecta... se puede hacer justicia desde la maldad y recíprocamente”

3.-Rescates de historia de la Ingeniería Civil.

Es importante que cuando uno toma una decisión acerca de alguna profesión, adentrarse en sus antecedentes, saber lo acontecido y sus causas, lo logrado y lo fallido ya que con esta información se eliminan posibilidades de repetir algunos errores, también es bueno conocer los orígenes de lo que se ha elegido como estilo de vida, por lo que a continuación se comenta como es que se fue desarrollando esta carrera que es tan antigua como la civilización misma.

Con todo esto hay que decir que tenemos que tomar en cuenta que la historia luego muestra contrastes y contradicciones considerables, aun no suficientes mentes analizadas y menos explicadas, ejemplos extraordinarios de desarrollos de vanguardia frente a carencias elementales.

Bueno a continuación presento un poco de cómo es que se fue desarrollando la ingeniería a lo largo de la historia y refinando con las diferentes culturas que existieron.

3.1.-Historia de la Ingeniería:

La historia de la civilización es en cierto modo, la de la ingeniería: largo y arduo esfuerzo para hacer que las fuerzas de la naturaleza trabajen en bien del hombre.

Los primeros hombres utilizaron algunos principios de la ingeniería para conseguir sus alimentos, pieles y construir armas de defensa como hachas, puntas de lanzas, martillos etc.

Pero el desarrollo de la ingeniería como tal, comenzó con la revolución agrícola (año 8000 A.C.), cuando los hombres dejaron de ser nómadas, y vivieron en un lugar fijo para poder cultivar sus productos y criar animales comestibles. Hacia el año 4000 A.C., con los asentamientos al rededor de los ríos Nilo, Éufrates e Indo, se centralizó la población y se inicio la civilización con escritura y gobierno. Con el tiempo en esta civilización aparecería la ciencia.

Los primeros ingenieros fueron arquitectos, que construyeron muros para proteger las ciudades, y construyeron los primeros edificios para lo cual utilizaron algunas habilidades de ingeniería.

Seguidos por los especialistas en irrigación, estos se encargaron de facilitar el riego de las cosechas, pero como las mejores zonas para cosechar eran frecuentemente atacadas, aparecen los ingenieros Militares encargados de defender las zonas de cosecha y las ciudades. Se destaca la importancia que la comunicación a tenido en el desarrollo. Así las poblaciones ubicadas a lo largo de rutas comerciales desde China a España progresaron más rápidamente por que a estas les llegaba el conocimiento de innovaciones realizadas en otros lugares.

En los últimos tres siglos la ciencia y la ingeniería han avanzado a grandes pasos, en tanto que antes del siglo XVIII era muy lento su avance.

Los campos más importantes de la ingeniería aparecieron así: militar, civil, mecánica, eléctrica, química, industrial, producción y de sistemas, siendo la ingeniería de sistemas uno de los campos más nuevo.

Fue la necesidad quien hizo a los primeros ingenieros. La primera disciplina de ingeniería fue: la ingeniería militar se desarrollo para ayudar a satisfacer una necesidad básica de supervivencia. Cada periodo de la historia ha tenido distintos climas sociales y económicos, así como presiones que han influido grandemente tanto el sentido como el progreso de la ciencia y de la ingeniería. Es preciso recordar que durante nuestro crecimiento aprendemos

a considerar normal que quizá no sea más que una moda pasajera social o económica que representa un punto en el tiempo.

3.2.-Ingeniería Egipcia.

Los egipcios han realizado algunas de las obras más grandiosas de la ingeniería de todos los tiempos, como el muro de la ciudad de Menfis. Esta antigua capital estaba aproximadamente a 19 Km. al norte de donde está El Cairo en la actualidad. Tiempo después de construir el muro, Kanofer, arquitecto real de Menfis, tuvo un hijo a quien llamó Imhotep, a quien los historiadores consideran como el primer ingeniero conocido. Fue su fama más como arquitecto que como ingeniero, aunque en sus realizaciones entran elementos de la ingeniería.

1.- la creencia religiosa contemporánea de que para poder disfrutar de la eternidad era necesario conservar intacto el cadáver de un individuo.

2.- El suministro casi ilimitado de mano de obra de esclavos.

3.- La actitud paciente de quienes controlaban los recursos de entonces. El reinado del Rey Joser fue propicio para el invento de Imhotep: la pirámide. Las habilidades técnicas requeridas para el diseño, organización y control de un proyecto de esta magnitud lo distinguen como una de las proezas más grandes y antiguas de todos los tiempos.

De todas las pirámides, la del faraón Keops fue la mayor. La Gran Pirámide, como se le conoce ahora, tenía 230.4 m por lado en la base cuadrada y originalmente medía 146.3 m de altura. Contenía unos 2 300 000 bloques de piedra, de cerca de 1.1 toneladas en promedio.. Teniendo en cuenta el conocimiento limitado de la geometría y la falta de instrumentos de ese tiempo, fue una proeza notable. Al día siguiente de su muerte, se honró a Imhotep por su obra, inscribiendo su nombre en la lista de dioses egipcios. Es interesante que la construcción de pirámides, que comenzó alrededor de 3000 a. de J.C., duró solamente unos cien años. Sin embargo, estas estructuras masivas de ingeniería sólo son superadas por la Gran Muralla China, entre las obras de la antigüedad.

La exactitud con que se orientó la base con respecto a la alineación norte sur, este oeste fue de aproximadamente 6 minutos de arco como error máximo, en tanto que la base distaba de ser un cuadrado perfecto por menos de 17.78 cm.

La construcción de pirámides realmente era algo notable, si se considera que no se conocían ni el tomillo ni la polea. No había otro mecanismo que la palanca. Sin embargo, se usaba el plano inclinado, al grado de que una de las teorías predominantes de cómo se erigieron las pirámides es que se construyeron planos inclinados o rampas alrededor de la pirámide, hasta soterrarla. Al llegar a la cúspide, siguió la tarea de desenterrar la

pirámide, lo que explica que con métodos simples, más una fuerza laboral ilimitada, produjeron resultados difíciles de creer. Aunque otras teorías afirman que construir esas pirámides con esa exactitud, actualmente con nuestros adelantos tecnológicos es imposible por lo que se cree que en aquel entonces recibieron ayuda de tecnologías más avanzadas que las que existen hoy. Aunque construyeron estructuras impresionantes, sólo produjeron pocas innovaciones significativas en la construcción con piedra; su fuerte fue la fuerza bruta y el tamaño.

También construyeron diques y canales, y contaban con sistemas complejos de irrigación. Cuando la tierra de regadío era más alta que el nivel del río, utilizaban un dispositivo denominado cigüeña "shaduf" para elevar el agua hasta un nivel desde el cual se dirigía hacia la tierra. El aparato consiste en una cubeta unida mediante una cuerda al extremo largo de un palo apoyado, con un contrapeso en su extremo corto. El operador hacía fuerza en el contrapeso para levantar la cubeta y balancear el palo sobre su fulcro. Lo que parece sorprendente hoy día es que muchos de esos antiguos dispositivos sigan en uso cotidiano en Egipto.

3.3.-Ingeniería mesopotámica.

Otra gran cultura que floreció junto al agua se desarrolló en el norte de Irán, entre el río Tigris y el Eufrates. Los griegos llamaron a esta tierra Mesopotamia “la tierra entre los ríos”. Aunque los egipcios destacaron en el arte de construir con piedra, gran parte de la ciencia, ingeniería, religión y comercio actuales provienen tanto de Irán como de Egipto.

Al inicio de la historia, un pueblo de origen desconocido, los sumerios, construyó murallas para ciudades y templos y excavó acequias que pueden haber sido los primeros logros de ingeniería del mundo. Los sumerios fueron gradualmente superados por considerable inmigración de nómadas árabes, que pasaron a ser campesinos y moradores de la ciudad. La ciudad de Babilonia, que así se formó, fue la sede de una cantidad de imperios de poca duración, hasta ser conquistada posteriormente por los asirios.

Como en Egipto, la vigilancia de las riberas de barro de los canales era un menester importante. Durante cuatro mil años, esos canales sirvieron a una población más densa de la que hay allí hoy día. Cuando los habitantes de Mesopotamia aprendieron a irrigar sus tierras y a amurallar sus ciudades, volvieron su atención a la construcción de templos.

Los historiadores indican que en Mesopotamia se inició la tradición de que un político inaugure la construcción de un edificio público con una palada de tierra.

Los asirios eran un pueblo guerrero, y entonces como ahora, la guerra pareció ser un catalizador de las invenciones. Los asirios fueron los primeros en emplear armas de hierro. Ya se conocía la manufactura del hierro desde siete u ocho siglos antes, pues la había descubierto la tribu de los chalibas en Asia Menor. Los asirios también inventaron la torre de asalto, que se convirtió en una pieza estándar del equipo militar durante los dos mil años siguientes, hasta que la invención del cañón la hizo obsoleta. En distintas épocas también se llamó “castillete” o “helépolis” el dispositivo. Una mejora asiria fue agregarle el ariete.

Alrededor de 2000 a. de J.C., los asirios lograron un avance significativo en el transporte. Aprendieron que el caballo se podía domesticar y servía para cabalgar, lo que les produjo una ventaja militar considerable: inventaron la caballería.

3.4.-Ingeniería Griega.

Hacia 1400 a de J C., el centro del saber pasó, primero a la isla de Creta y luego a la antigua ciudad de Micenas, Grecia. Sus sistemas de distribución de agua e irrigación siguieron el patrón de los egipcios, pero mejoraron materiales y labor.

Los ingenieros de este periodo se conocían mejor por el uso y desarrollo de ideas ajenas que por su creatividad e inventiva.

La historia griega comienza hacia el año 700 a. de J.C., y al periodo desde aproximadamente 500 hasta 400 a. de J.C., se le llama “Edad de Oro de Grecia”. Una cantidad sorprendente de logros significativos en las áreas del arte, filosofía, ciencia, literatura y gobierno fue la razón para que esta pequeña porción del tiempo en la historia humana ameritara nombre propio.

Aproximadamente en 440 a. de J.C., Pendes contrató arquitectos para que construyeran templos en la Acrópolis, monte rocoso que miraba a la ciudad de Atenas. Un sendero por la ladera occidental llevaba a través de un inmenso portal conocido como Los Propóleos, hasta la cima. Las vigas de mármol del cielo raso de esta estructura estaban reforzadas con hierro

forjado, lo que constituye el primer uso conocido del metal como componente en el diseño de un edificio.

Las escalinatas de acceso al Partenón, otro de los edificios clásicos de la antigua Grecia, no son horizontales. Los escalones se curvan hacia arriba, al centro, para dar la ilusión óptica de ser horizontales. En la construcción actual de puentes se toma en cuenta generalmente el hecho de que los que se curvan hacia arriba dan impresión de seguridad, en tanto que los horizontales parecen pandearse por el centro.

Quienes dirigieron la construcción de esas antiguas estructuras no tenían un título que se pudiera traducir como “ingeniero”. Se les llamaba “arquitekton”, que quiere decir el que había cumplido un periodo como aprendiz en los métodos estándar de construcción de edificios públicos. Los arquitectos recibían aproximadamente un tercio más de remuneración que los albañiles. No se adiestraban en el salón de clases, de manera que su aprendizaje lo hacían en la práctica. Era íntegramente un adiestramiento “práctico”, como se llama ahora a este proceso de aprendizaje.

Hay poca duda de que Aristóteles de Estagira fue uno de los grandes genios de la historia de la humanidad. Sus contribuciones han sido algunas de las más significativas en la historia de la ciencia. Entre los historiadores hay

cierta discrepancia acerca de quién fue el autor de un breve artículo intitulado “Mecánica”; aunque la mayoría de los historiadores dan el crédito a Estratón de Lámpsakos, otros lo acreditan a Aristóteles. Esta incertidumbre acerca de quién fue el autor es desafortunada, debido a que por lo general se acepta que la Mecánica fue el primer texto conocido de ingeniería. En este artículo se estudiaban conceptos tan fundamentales de la ingeniería como la teoría de la palanca. También contiene un diagrama que ilustra un tren de tres engranes mostrados como círculos, lo que constituye la primera descripción conocida de engranajes. Es más que probable que éstos no tuvieran dientes, por lo que tuvo que ocurrir mucho deslizamiento antes de que se conociera la ventaja de los dientes y la manera de producirlos.

Se puede imaginar un poco las dificultades bajo las que trabajarían los ingenieros, debido a su ignorancia técnica, por el esquema fundamental del reloj de agua de Ctesibio, en Alejandría, aproximadamente en 270 a. de J.C. Se suponía que el tiempo entre el amanecer y el ocaso era de 12 h, por lo que una hora era variable, en función de la época del año: más larga a medio verano y más corta a medio invierno.

La mayor aportación de los griegos a la ingeniería fue el descubrimiento de la propia ciencia. Platón y su alumno Aristóteles quizás sean los más conocidos de los griegos por su doctrina de que hay un orden congruente en la naturaleza que se puede conocer. Para la existencia de la

ciencia es necesario creer en un orden consistente, repetible en la naturaleza, en forma de las leyes naturales. Probablemente Aristóteles el físico más grande de este periodo de la historia; su obra constituyó cimiento de la ciencia durante los 2000 años últimos. Es probable que no se haya superado desde entonces el razonamiento abstracto de Platón, Aristóteles y Arquímedes.

Sin embargo, es necesario establecer una distinción entre sus ideas en la filosofía de la ciencia y la innovación en la ingeniería. En tanto que destacan en el razonamiento abstracto, se puede decir que sus aportaciones a la ingeniería fueron modestas. La búsqueda filosófica por la verdad, especialmente en Platón y Aristóteles, se efectuaba con un desdén olímpico para la experimentación o invención, que por su mera esencia comprendían el trabajo manual. Aristóteles creía que ese tipo de trabajo debían de hacerlo los esclavos o mecánicos básicos, a los que no se les debería otorgar la ciudadanía. A juzgar por algunos profesores de ingeniería de los Estados Unidos, esta actitud esnobista parece existir también en las facultades de matemáticas. Sin embargo, realmente tienen distintas metas, que no se pueden ignorar. Los matemáticos continuamente están demostrando de nuevo verdades antiguas y buscando nuevas verdades, en tanto que los ingenieros están ansiosos por aprender las matemáticas que existen, de manera que las puedan aplicar al mundo habitual. Este doble papel de la ciencia e ingeniería aparece ya en Grecia.

Los griegos, específicamente el tirano Dionisio, fueron los primeros que se sepa que contrataron personas para que les inventaran Máquinas bélicas. Esta práctica se ha transmitido a través del tiempo hasta la actualidad, hasta países como Estados Unidos, en que buena parte del presupuesto federal se asigna anualmente a la defensa. Todavía no se ha visto, desde el tiempo de Dionisio, una nación pueda desentenderse de los desembolsos para la defensa.

Otra razón por la que Grecia no pudo producir estructuras de ingeniería cuyas magnitudes fueran comparables a las de las sociedades de las cuencas hidrográficas fue la disminución en el uso de la fuerza laboral de esclavos para lograr tales hazañas. Los griegos desarrollaron un estudio llamado “hybris” (orgullo), que era una creencia en la necesidad de leyes morales y físicas restrictivas en la aplicación de una técnica dominada. Llegaron a creer que forzar a humanos y bestias más allá del límite para reunir y transportar monolitos de varias toneladas era inhumano e innecesario. Esos ejercicios deshumanizantes habían llegado al máximo en Egipto, y aparecen en diversas fechas más adelante en la historia, por ejemplo en Stonehenge en Inglaterra, mil años después. Sin embargo, lo que los griegos no tuvieron en realizaciones de ingeniería lo compensaron con creces en los campos del arte, literatura, filosofía, lógica y política. Es interesante notar que la topografía, como la desarrollaron los griegos y luego los romanos, se considera como la primera ciencia aplicada en la ingeniería, y será prácticamente la única como ciencia aplicada durante los veinte siglos

siguientes.

Los griegos intentaron emplear el orden disciplinado en las empresas militares. Sus ejércitos marchaban a la guerra con todas sus tropas debidamente uniformadas y llevando el paso marcado por flautas. Estaban convencidos de que un frente sólido de lanzas y escudos era superior a la precipitación de una turba. En la actualidad es difícil juzgar si fue el orden disciplinado o el armamento de acero de sus soldados, por primera vez, lo que los hizo superiores en las batallas. Obviamente, en comparación con las armas de entonces de hierro forjado o de bronce, las armas de acero ofrecían una ventaja considerable.

En 305 a. de J.C., Demetrio había producido la máquina de guerra más temible de la época: el castillete, diseñado por el ingeniero Eplmaco, de nueve pisos, con una base cuadrada que medía entre 15 y 22.5 m por lado y una altura total entre los 30 y los 45 m. Todo el equipo pesaba cerca de 82 toneladas, tenía ocho inmensas ruedas con aros de hierro y lo empujaban y jalaban 3 400 soldados (acarreadores del castillete). Cada uno de los nueve pisos contenía un tanque de agua y cubetas para apagar los fuegos que lo incendiaran. Una de las defensas en contra de esa torre parece ahora haber sido bastante perspicaz, consistente en prever la trayectoria que seguiría la máquina y reunir aguas negras y de lavar, e incluso la escasa agua de beber si era necesario, para vaciarla durante la noche frente al camino. Estos

castilletes eran monstruos muy poco maniobrables, de tal manera que si se arrojaba suficiente líquido a la tierra y se daba tiempo para que penetrara el agua, la torre se atascaba inevitablemente. Este es un ejemplo antiguo de la creencia común en los círculos militares contemporáneos de que para cada arma ofensiva hay al menos un arma defensiva potencialmente efectiva. El castillete fue un arma ofensiva muy usada durante años, hasta que la invención del cañón hizo que las murallas perdieran su efectividad como una línea de defensa.

Aunque a Arquímedes se le conoce mejor por lo que ahora se llama el “principio de Arquímedes”, también era un matemático y hábil ingeniero. Realizó muchos descubrimientos importantes en las áreas de la geometría plana y sólida, tal como una estimación más exacta de y leyes para encontrar los centros de gravedad de las figuras planas. También determinó la ley de las palancas y la demostró matemáticamente. Mientras estuvo en Egipto, inventó lo que se conoce como «el tornillo de Arquímedes», que consiste en una hélice encerrada dentro de un tubo y que se hace girar para levantar agua. Este dispositivo se usó extensamente siglos después en los sistemas hidráulicos y en la minería. Arquímedes también fue constructor de barcos y astrónomo. Típica de su inventiva fue una grúa que instaló en uno de sus mayores barcos, con un gancho para levantar la proa de pequeños barcos de ataque hasta vaciarlos de su contenido, para después echarlos al agua de popa. Arquímedes fue una de las grandes mentes de todos los tiempos.

3.5.-Ingeniería Romana.

Los ingenieros romanos tenían más en común con sus colegas de las antiguas sociedades de las cuencas hidrográficas de Egipto y Mesopotamia, que con los ingenieros griegos, sus predecesores. Los romanos utilizaron principios simples, el trabajo de los esclavos y tiempo para producir extensas mejoras prácticas para el beneficio del Imperio Romano. En comparación con las de los griegos, las contribuciones romanas a la ciencia fueron limitadas; sin embargo, sí abundaron en soldados, dirigentes, administradores y juristas notables. Los romanos aplicaron mucho de lo que les había precedido, y quizá se les puede juzgar como los mejores ingenieros de la antigüedad. Lo que les faltaba en originalidad lo compensaron en la vasta aplicación en todo un imperio en expansión.

En su mayor parte, la ingeniería romana era civil, especialmente en el diseño y construcción de obras permanentes tales como acueductos, carreteras, puentes y edificios públicos. Una excepción fue la ingeniería militar, y otra menor, por ejemplo, la galvanización. La profesión de "architectus" era respetada y popular; en efecto, Druso, hijo del emperador Tiberio, era arquitecto.

Una innovación interesante de los arquitectos de esa época fue la reinención de la calefacción doméstica central indirecta, que se había usado originalmente cerca de 1200 a. de J.C., en Beycesultan, Turquía. La invención original ocurrió ‘cuando debido a la falta de comunicaciones y de protección a las patentes, a veces tenían que reinventarse los inventos importantes antes de que formaran parte permanente de la tecnología. Pero, es bastante extraño que después de la caída del Imperio Romano no volviera a aparecer la calefacción doméstica central indirecta sino hasta tiempos modernos.

Uno de los grandes triunfos de la construcción pública durante este periodo fue el Coliseo, que fue el mayor lugar de reunión pública hasta la construcción del Yale Bowl en 1914.

Los ingenieros romanos aportaron mejoras significativas en la construcción de carreteras, principalmente por dos razones: una, que se creía que la comunicación era esencial para conservar un imperio en expansión, y la otra, porque se creía que una carretera bien construida duraría mucho tiempo con un mínimo de mantenimiento. Se sabe que las carreteras romanas duraban hasta cien años antes de que necesitaran reparaciones mayores. Es apenas hasta fechas recientes que la construcción de carreteras ha vuelto a la base de “alto costo inicial - poco mantenimiento”.

Quizá el triunfo más conocido en la construcción de carreteras de la antigüedad es la Vía Apia, que se inicio en 312 a. de J.C., y fue la primera carretera importante recubierta de Europa. Al principio, la carretera medía 260 km e iba desde Roma hasta Capua, pero en 244 a. de J.C., se ex-tendió hasta Brindisi, siendo entonces una obra tan prestigiada, que ambos lados del camino a la salida de Capua estaban flaqueados por los monumentos funerarios de los aristócratas.

En Roma había tráfico pesado por aquellas fechas. En una ocasión, Julio César ordenó que ningún vehículo de cuatro ruedas circulara por las calles de la ciudad, con la esperanza de proporcionar una solución parcial a los problemas del tránsito. En los mejores tiempos del Imperio Romano, el sistema de carreteras tenía aproximadamente 29 000 Km., entre el Valle del Eufrates y la Gran Bretaña. En comparación con los anteriores, los acueductos romanos eran mayores y más numerosos. Casi todo lo que se sabe actualmente del sistema romano de distribución de aguas proviene del libro *De Aquis Urb'is Romae* de Sexto Julio Frontino, quien fue Autor *Aquarum* de Roma, de 97 a 104 a. de J.C., Frontino llevaba registros de la utilización del agua, que indican que el emperador usaba el 17% , el 39% se usaba en forma privada, y el 44% en forma pública. Se calcula que en Roma diariamente se consumían entre 380 y 1 100 millones de litros de agua. La fracción del 44% para uso público estaba subdividida adicionalmente en 3% para los cuarteles, el 24% para los edificios públicos, incluidos once baños públicos, 4% para los teatros, y 13% para las fuentes. Había 856 baños

privados a la fecha del informe. En todo caso, la administración del agua en Roma era una tarea considerable e importante. Gran parte del agua que supuestamente debería entrar a la ciudad jamás lo hizo, debido a las derivaciones que tenían escondidas los usuarios privados. Ya desde los tiempos de los romanos, las tomas de agua eran un problema.

Los acueductos romanos se construyeron siguiendo esencialmente el mismo diseño, que usaba arcos semicirculares de piedra montados sobre una hilera de pilares. Cuando un acueducto cruzaba una cañada, con frecuencia requería niveles múltiples de arcos. Uno de los mejor conservados de la actualidad es el Pont du Gard en Nimes, Francia, que tiene tres niveles. El nivel inferior también tenía una carretera.

Los romanos usaron tubería de plomo y luego comenzaron a sospechar que no eran salubres. Sin embargo, el envenenamiento por plomo no se diagnosticó específicamente sino hasta que Benjamín Franklin escribió una carta en 1768 relativa a su uso.

El emperador Claudio hizo que sus ingenieros intentaran en 40 d. de J.C., drenar el lago Facino a través de un túnel, usando el desagüe para irrigación. En el segundo intento por vaciar el lago, el flujo de salida fue mucho mayor que lo esperado, con el resultado de que se perdieran unas cuantas mesas de picnic con sus comensales correspondientes, lo que hizo

enojar mucho a la esposa del emperador. Más tarde, pensando en que el emperador podría castigarla por su arranque de enojo, decidió envenenarlo con excremento de sapo.

Se cree que una de las primeras alquimistas de la era, 'una mujer conocida como María la Judía, fue quien inventó el filtro. En todo caso, ofreció la primera descripción registrada del brebaje.

Un libro de Atenaios, intitulado Mecánikos, estudia las máquinas de asedio, puentes colgantes, arietes, testudos, torres y otros dispositivos semejantes. Eran mejoras en el arsenal militar de su tiempo. Hacia 100 d. de J.C., uno de los mejores autores técnicos de todos los tiempos, Herón de Alejandría, produjo manuscritos de ingeniería intitulados Mecánica, Neumática, Arte del asedio, Fabricación de autómatas, El tránsito del topógrafo, y Medición y espejos. Fue un escritor técnico prolífico. También desarrolló una máquina de vapor, o "eolipila", que funcionaba en base al principio de la reacción, semejante al de un rociador giratorio de jardín.

Aproximadamente en 200 d. de J.C., se inventó un ariete llamado "ingenium" para atacar las murallas. Muchos años después se llamó al operador del ingenium, "ingeniator", que muchos historiadores creen que fue el origen de la palabra ingeniero.

La ingeniería romana declinó después de 100 d. de J.C., y sus avances fueron modestos. Un factor que se cree que contribuyó a la caída del Imperio Romano, aproximadamente en 476 d. de J.C., fue que en tanto que la ciencia e ingeniería romanas se habían estancado durante este periodo, no sucedía igual con los bárbaros del norte. Otro factor que retrasó el crecimiento en la ciencia e ingeniería fueron unas leyes puestas en vigor cerca de 301 d. de J.C., y que Diocleciano pretendía que fueran reformas al control de precios y salarios, y leyes que obligaban a todo hombre del imperio a seguir el oficio de su padre. Esto se hizo, al menos en parte, con la esperanza de proporcionar estabilidad económica.

Una innovación durante este periodo fue la invención del alumbrado público en la ciudad de Antioquía, aproximadamente hacia el año 300 d. de J.C.

La caída de Roma es sinónimo del fin de los tiempos antiguos. En el tiempo que siguió, el periodo medieval, la legislación de castas y la influencia religiosa retardaron considerablemente el desarrollo de la ingeniería. Muchos historiadores llaman “El Oscurantismo” al periodo de 600 a 100 d. de J.C. Durante este lapso dejaron de existir la ingeniería y arquitectura como profesiones.

En el siglo XIII, Santo Tomás de Aquino argumentó que ciencia y religión eran compatibles. Ghazzali, erudito en ciencia y filosofía griegas, llegó a la conclusión de que la ciencia alejaba a las personas de Dios, por lo que era mala. Los europeos siguieron a Santo Tomás, en tanto que el Islam siguió a Ghazzali. En medida, esta diferencia en filosofía es la que subyace al tan distinto desarrollo técnico en estas dos culturas. En la actualidad no se acepta universalmente que ninguno de esos grandes estudiosos tuviera la razón. Sin embargo, es indudable que durante siglos Europa ha disfrutado de superioridad técnica en el mundo, con las ventajas que ello supone, en tanto que el desarrollo técnico en la cultura del Islam ha sido limitado.

En los años que siguieron de inmediato a la caída del Imperio Romano, el liderazgo técnico pasó a la capital bizantina de Estambul. Durante los diez siglos siguientes fue con elevadas murallas hasta de 13 metros de altura en algunos lugares como se mantuvo a raya a los bárbaros.

3.6.-Ingeniería Oriental.

Después de la caída del Imperio Romano, el desarrollo ingenieril se trasladó a India y China. Los antiguos hindúes eran diestros en el manejo del hierro y poseían el secreto para fabricar buen acero desde antes de los tiempos de los romanos. Austria e India fueron los dos centros siderúrgicos

principales cuando estaba en su apogeo el Imperio Romano. Más tarde, los forjadores sirios usaron lingotes de acero indio en Damasco para forjar las hojas de espadas damasquinas. Era uno de los pocos aceros verdaderamente superiores de entonces. Durante unos dos siglos, la capital mundial de la ciencia fue Jundishapur, India.

Aproximadamente en 700 d. de J.C., un monje de Mesopotámica llamado Severo Sebokht dio a conocer a la civilización occidental el sistema numérico indio, que desde entonces hemos llamado números arábigos. Una de las más grandes realizaciones de todos los tiempos fue la Gran Muralla de China. La distancia de un extremo a otro del muro es de aproximadamente 2 240 Km.; sin embargo, hay más de 4 080 Km. de muro en total. Casi toda la muralla tiene aproximadamente 10 m de altura, 8 m de espesor en la base, y se reduce hasta aproximadamente 5 m en la parte superior. A lo largo de esta parte corre un camino pavimentado.

La muralla tiene 25 000 torres en su parte principal y otras 15 000 torres separadas de la muralla principal. Su altura no era suficiente para evitar que la escalaran los invasores, pero tenían que dejar sus caballos frente a la misma. Sin caballos, no podían hacer frente a los guardianes locales que iban montados, por lo que más frecuentemente, los invasores ya se sentían contentos de poder regresar hasta donde los esperaban sus monturas.

China ha tenido canales desde hace miles de años. La mayoría de ellos tiene el tamaño adecuado para la irrigación, pero no para la navegación, además de que en ese tiempo no se conocían las esclusas. Sí utilizaban compuertas, pero tenían valor limitado. Después de 3000 años, la longitud del sistema de irrigación chino es de más de 320 000 km. El canal más largo, el Yunho o Gran Canal, tiene 1 920 Km. y corre desde Tientsin hasta Hangchow; su construcción requirió de mil años. Este es uno de esos ejemplos de determinación y paciencia orientales sin límite de tiempo.

Los chinos fueron de los primeros constructores de puentes, con características únicas. Algunos de sus puentes más antiguos fueron de suspensión, con cables hechos de fibra de bambú; lograron uno de los inventos más importante de todos los tiempos, el papel. Aproximadamente en 105 d. de J.C., Tsai Lun escribió un informe a su emperador sobre un procedimiento para hacer papel, y se le reconoció el mérito. El bloque de grabado se usó posteriormente en el siglo X, en el reinado de Shu, para producir el primer papel moneda del mundo.

Se cree que los chinos inventaron la pólvora. Es irónico que esta invención china, junto con el cañón, eliminara las murallas.

Los chinos desarrollaron maquinaria de engranaje desde fechas muy antiguas. Algunos historiadores creen que hacia el año 400 a. de J.C., había

engranajes en China. Los chinos fueron los primeros en inventar mecanismos de escape para los relojes. Hacia 1500 d. de J.C., Peter Henlein de Nuremberg, Alemania, inventó el reloj de cuerda. Maximiliano I de Baviera bromeaba hacia 1800: “Si queréis pasar apuros, comprad un reloj.” Los primeros relojes pequeños medían aproximadamente lo que un despertador actual, colgaban de una cadena y sólo tenían una manecilla.

Otro descubrimiento importante de los chinos fue la brújula, que rápidamente se extendió, para ser de uso común alrededor de 1200 d. de J.C.

Luego los árabes aprendieron de los chinos el método de fabricación del papel, y lo produjeron en grandes cantidades. A partir de entonces aumentó notablemente la comunicación de las ideas. La química progresó mucho como ciencia en Arabia y también se aprendió y extendió con rapidez el proceso para hacer pólvora. El invento de Gutenberg del tipo móvil en Alemania fue otro paso gigantesco en las mejores comunicaciones. A partir de entonces, fue posible diseminar el conocimiento sin tener que hacer la copia a mano. La extensión de la diseminación del conocimiento permitida por la imprenta fue una condición necesaria preliminar para los múltiples avances que han seguido.

3.7.-Ingeniería Europea

La Edad Media, a la que a veces se le conoce como el periodo medieval, abarcó desde aproximadamente 500 hasta 1500 d. de J.C., pero por lo general se denomina Oscurantismo al periodo que media entre el año 600 y el 1000 d. de J.C. Durante este periodo no existieron las profesiones de ingeniero o arquitecto, de manera que esas actividades quedaron en manos de los artesanos, tales como los albañiles maestros. La literatura del Oscurantismo era predominantemente de naturaleza religiosa, y quienes tenían el poder no daban importancia a la ciencia e ingeniería. Los gobernantes feudales eran conservadores, y sobre todo trataban de mantener el estado de las cosas.

La mayoría de las personas debía tener el mismo oficio de sus padres. Sin embargo, en la década de 1500 ocurrió una serie de descubrimientos científicos importantes en la ingeniería y matemáticas, lo que sugiere que aunque se había restado importancia a la ciencia, estaba ocurriendo una revolución en el razonamiento con relación a la naturaleza y actividad de la materia. El movimiento, fuerza y gravedad recibieron considerable atención en plena Edad Media y más adelante.

Un invento que contribuyó a la terminación de la forma de vida con castillos rodeados de murallas fue el cañón, que apareció en Alemania en el siglo XIV, y para el siglo XV los castillos ya no se podían defender.

El Renacimiento, que literalmente significa “volver a nacer”, comenzó en Italia durante el siglo XV. El redescubrimiento de los clásicos y el resurgimiento en el aprendizaje llevan a una reevaluación de los conceptos científicos de la antigüedad.

Uno de los límites obvios del desarrollo de la ingeniería ha sido la facilidad con que se podían comunicar y comparar los pensamientos. La invención de los anteojos en 1286, y el incremento considerable en las obras impresas en Europa en el siglo XV, fueron dos acontecimientos trascendentales en la expansión del pensamiento ingenieril. Desde luego, otro factor importante en todo momento es la actitud de una sociedad hacia una profesión. Durante el Renacimiento, los ingenieros nuevamente fueron miembros de una profesión respetada e incluso algunos de ellos recibieron buena paga. Filippo Brunelleschi fue un ingeniero bien conocido de principios de 1400, y como la mayoría de los ingenieros bien conocidos del Renacimiento, era ingeniero militar y civil, al igual que arquitecto y artista.

Uno de sus aportes fue el dibujo de perspectiva.

La República de Venecia estableció en 1474 la primera ley de patentes, y en 1594 se dio a Galileo una patente sobre un dispositivo para elevar agua. Aunque la antigua ley de patentes promulgada en Venecia necesitaba muchas mejoras antes de que pudiera ofrecer protección efectiva, fue el primer intento por estimular las invenciones al proteger la comercialización de los inventos. Sin embargo, el costo actual de adquirir una patente y las demoras en el funcionamiento del sistema de patentes ciertamente limita su efectividad como incentivo para el ciudadano promedio.

En 1514, el Papa Paulo III tuvo que resolver el problema de sustituir al arquitecto Bramante después de su muerte, ocurrida durante la reconstrucción de la Basílica de San Pedro. Se eligió a un artista e ingeniero llamado Miguel Ángel Buonarroti, al que se le conoce simplemente como Miguel Angel, para concluir el proyecto. Es bien conocida su obra en la terminación de dicha basílica. Sin embargo, es menos conocido que se le llamó en Florencia, y nuevamente en Roma, para que diseñara fortificaciones para esas ciudades. Después de construirlas, se convenció de que éstas no resistirían, debido a la incompetencia de los defensores, individualista testarudo al grado de que un colega escultor le rompió la nariz en una riña.

Otro de los muchos enemigos de Miguel Ángel fue Leonardo de Vinci. Al igual que Miguel Ángel, a de Vinci se le conoce mejor por sus logros artísticos. Sin embargo, era un estudioso activo, casi absorto continuamente.

Dominó la astronomía, anatomía, aeronáutica, botánica, geología, geografía, genética y física. Sus estudios de física abarcaron todo lo que se conocía en su tiempo. Tenía una curiosidad científica que alguna vez le causó problemas. El Papa León X lo despidió cuando supo que aprendía anatomía humana disecando cadáveres. Desde el punto de vista puramente científico, ¿existe mejor manera de aprender la anatomía humana?

Leonardo de Vinci fue uno de los grandes genios de todos los tiempos. Anticipó muchos adelantos del futuro; por nombrar algunos: la máquina de vapor, la ametralladora, cámara oscura, el submarino y el helicóptero. Pero, es probable que tuvieran poca influencia en el pensamiento de la ingeniería de su tiempo. Sus investigaciones eran una mezcla no publicada de pensamientos e ilustraciones. Era un investigador impulsivo, y jamás resumía su investigación para beneficio de otros a través de la publicación. En sus cuadernos hacía la anotación de sus investigaciones de derecha a izquierda, posiblemente por comodidad, debido a que era zurdo.

Otro gran genio de ese tiempo fue Galileo, quien a la edad de 25 años fue nombrado profesor de matemáticas en la Universidad de Pisa. Estudió mecánica, descubrió la ley fundamental de la caída de los cuerpos y estudió el comportamiento del movimiento armónico del péndulo. Dictó conferencias sobre astronomía en Padua y Florencia, y posteriormente fue acusado ante la Inquisición, en 1633, debido a su creencia de que el Sol y no

la Tierra, era el centro de nuestro universo. En 1638 publicó su máxima obra matemática, que poco después fue colocada en el *Index Expurgatorius*, quedando prohibida su lectura en todos los países católicos. En las postrimerías de su vida, bajo arresto domiciliario, se concentró en el tema menos controvertido de la mecánica.

En el periodo medieval se empleaban armaduras para soportar los techos, pero eran burdas y con frecuencia aumentaban el peso del edificio, sin contribuir a su resistencia. En ese tiempo no se comprendía bien el diseño de las armaduras. Debido al uso de métodos empíricos en el diseño de miembros estructurales, los edificios públicos, especialmente las iglesias, tenían fama de desplomarse sobre los confiados visitantes. El techo de la Catedral de Beauvais se desplomó dos veces en el siglo XIII, y en el siglo XVI se agregó un campanario que poco después caía al suelo. Desde luego, las catedrales eran y siguen siendo obras monumentales con grandes vanas que siempre han exigido alarde de ingenio de arquitectos e ingenieros. Se cree que fue Andrea Palladio el primer ingeniero que comprendió realmente las fuerzas en las armaduras. En 1570 diseñó puentes para Venecia, en que todos los miembros del puente tenían un propósito útil. En 1560, Giovanni Battista della Porta inició una sociedad en Nápoles llamada la Academia de los Secretos de la Naturaleza. Era semejante a otras anteriores como la Academia de Platón, el Liceo de Aristóteles y el Museo de Alejandría. Durante este tiempo había mucha comunicación entre los científicos europeos. Sin embargo, esa academia se cerró debido a sospechas del clero. En 1603 se

fundó la Academia Lincea que existe hasta la fecha. Galileo fue uno de sus miembros. Estos pretendían fundar monasterios laicos en distintas partes del mundo. La Real Sociedad de Londres fue hecha legalmente pública en 1662, después de una serie de reuniones secretas. Boyle, Hooke y Newton estuvieron entre sus miembros. En 1666 se formó la Academia Francesa, y en 1700 se inició la existencia de la Academia de Berlín.

En 1540, Biringuccio escribió un destacado tratado sobre metalurgia, y en 1912 lo tradujeron al inglés Herbert y Lou Henry Hoover. Herbert Hoover era un joven ingeniero por ese tiempo; es el único ingeniero de la historia de Estados Unidos que llegó a presidente de su país.

Uno de los descubrimientos más importantes en la historia de la ingeniería mecánica lo realizó Simón Stevin en Holanda, a fines de la década de 1500. Mediante el "triángulo de fuerzas", permitió a los ingenieros manejar fuerzas resultantes que actuaban en los miembros estructurales. Stevin escribió un tratado sobre fracciones y también realizó trabajos que llevaron al desarrollo del sistema métrico.

Por el mismo tiempo tuvo lugar una diversidad de descubrimientos matemáticos de consideración. Alrededor de 1640, Fermat y Descartes descubrieron independientemente la geometría analítica. Un sacerdote inglés llamado William Oughtred, aproximadamente en 1622, diseñó la

primera regla de cálculo basada en la suma de logaritmos para obtener el producto de dos números.

Ya desde antes de la Edad Media había ocurrido un cambio importante en el enfoque de la ciencia. Fue el concepto de que una hipótesis se debía rechazar o aceptar en base al resultado de un experimento. Había comenzado el "método científico". Ahora sabemos que el avance es lento si no se cuenta con este método.

Descartes y Leibniz descubrieron en forma independiente el cálculo diferencial. Newton descubrió el cálculo integral, y luego describió la relación recíproca entre los cálculos diferencial e integral. Sus descubrimientos ocurrieron en Woolsthorpe, aproximadamente en 1665, debido a que Cambridge estaba cerrada como resultado de una epidemia.

Jean Baptiste Colbert fue ministro bajo Luis XIV y estableció la primera escuela formal de ingeniería en 1675. El Corps du Génie, como eran conocidos, eran ingenieros militares entrenados por Sébastien le Prestre de Vauban, ingeniero militar francés muy conocido.

En 1771 un pequeño grupo de ingenieros, a los que se llamaba frecuentemente para dar su testimonio sobre proyectos de puertos y canales, formó la Sociedad de Ingenieros. John Smeaton, director del grupo, fue el primero en darse el título de ingeniero "civil" para señalar que su

incumbencia no era militar. Esta sociedad se constituyó en la Institution of Civil Engineering en 1828, iniciando con ello una especialización dentro de la ingeniería.

En 1795, Napoleón autorizó el establecimiento de la école Polytechnique, que fue la primera de este tipo de escuelas que aparecieron en Europa durante el siglo XIX. Otras siguieron, tales como el Eidgenossisches Polytechnicum en Zurich en 1855, las escuelas politécnicas en Delft en 1864, y otras en Chemnitz, Turín y Karlsruhe. En 1865 se fundó el Massachusetts Institute of Technology, el primero de su tipo en los Estados Unidos.

Durante el periodo medieval, las principales fuentes de energía eran el agua, viento y animales. La cola de abanico se inventó hasta el siglo XVIII. Mediante engranajes mantenía orientadas las palas principales de los molinos de viento siendo uno de los primeros dispositivos auto regulados conocidos de la historia de la ingeniería.

Thomas Savery tuvo el gran mérito de idear la máquina de vapor, aunque otros anteriores a él aportaron ciertos adelantos menores en ese campo. En 1698 recibió una patente por un dispositivo operado por vapor para drenar minas; lo anunció en un libro que escribió más tarde, y que intituló Tire Mines Friend. En 1712, Thomas Newcomen mejoró mucho la máquina de vapor, la que también se usaba para bombear agua de una mina. Estas primeras máquinas eran muy deficientes, aunque representaban el

desarrollo inicial de la energía a partir de máquinas térmicas. Es difícil imaginar el punto en que estaría nuestra civilización en la actualidad sin esas máquinas.

Antes de la máquina de vapor hubo toda una serie de adelantos científicos en el siglo XVII. Robert Boyle estudió la elasticidad del aire y descubrió la ley que relaciona la temperatura, presión y volumen, que hoy día lleva su nombre. Robert Hooke experimentó con la elasticidad de los metales y descubrió la ley de la elasticidad que también lleva su nombre. Christian Huygens determinó las relaciones de la fuerza centrípeta y Sir Isaac Newton estableció las tres leyes básicas del movimiento.

Siguiendo a Newcomen, James Watt hizo tales mejoras significativas a la máquina de vapor, que con frecuencia se le atribuye parcialmente la invención inicial, junto con Savery y Newcomen. Durante un experimento en 1782, encontró que un “caballo de cervecería” desarrollaba 33 000 pies libra (unos 44 700 joules) por minuto, iguales a 1 caballo de fuerza. A la fecha todavía se usa esta equivalencia.

En 1804, Richard Trevithick fue el primero en lograr que una locomotora de vapor corriera sobre rieles. Más tarde demostró que las ruedas lisas podían correr sobre rieles lisos si las pendientes no eran demasiado excesivas. Una de las locomotoras de Trevithick se exhibió en una

vía circular en Londres en 1808, pero descarriló y volcó. Se habían pagado tan pocos chelines por verla, que no se volvió a colocar sobre la vía.

George Stephenson, después de ser empleado como vaquero, sirvió como fogonero de una máquina de vapor y luego como cuidador de una máquina de bomba. A los treinta y dos años, construyó su primera locomotora de vapor, y luego abogó insistentemente por la enmienda a un acta, aprobada en 1825, para que se empleara la locomoción a vapor en vez de caballos en un ferrocarril que correría desde Stockton hasta la mina de carbón de Willow Park. Utilizó el riel de 1.42 m que se había usado anteriormente para vagones tirados por caballos. Todavía, este calibre de vía es el de uso más común en todo el mundo. Como sabemos, después del desarrollo de los sistemas ferroviarios en Europa y América, los adelantos en ingeniería se sucedieron a una tasa cada vez más creciente. La primera mitad del siglo XX produjo un número casi increíble de avances en ingeniería, al grado de que queda poca duda sobre que las dos guerras mundiales fueron catalizadores de gran parte de ese progreso.

La invención de los automóviles y aeroplanos en los Estados Unidos fueron factores significativos en el desarrollo ingenieril del siglo XX. Los inventos de Tomás Edison, que iniciaron la industria de la energía, y el invento de Lee De Forest de la "válvula electrónica" (tubo al vacío), que

dieron considerable ímpetu a la industria de las comunicaciones también fueron acontecimientos muy significativos.

Hasta 1880, la ingeniería fue civil o militar, mientras que hasta esa fecha había sido ambas cosas simultáneamente. En 1880 se fundó la American Society of Mechanical Engineers, seguida de la American Society of Electrical Engineers en 1884 y el American Institute of Chemical Engineers en 1908. El American Institute of Industrial Engineers se fundó en 1948 y fue el último campo importante de la ingeniería en organizarse.

Bueno menciono toda la historia anterior, ya que de algún modo somos una sociedad la cual fue conquistada por españoles los cuales traían un sistema, destruyeron casi todo lo que era propio de este país por otro lado como híbridos esa historia que es de otro continente, pasa a ser una parte de nuestra historia y quizás de nuestro orígenes como actuales mexicanos. Por lo tanto ahora comentare un poco como es que fue la historia de la ingeniería en nuestro país.

3.8.-La historia de la Ingeniería en México.

En 1772 se fundó el Real Seminario de Minería en México, el cual es la escuela de ingenieros más antigua del continente americano y la primera con carácter científico en América, sin embargo el escaso avance que ha tenido la ingeniería en nuestro país se debe a las características de nuestro contexto histórico.

Poco le ha valido al país fundar una escuela de ingeniería antes que los estadounidenses y contar con una universidad, la Real y Pontificia Universidad de México. Mientras los colonizadores ingleses al llegar hicieron sus propias reglas y leyes, tomando solo lo que les fuera útil del viejo mundo, los colonizadores españoles se mantuvieron unidos a España hasta con el término de Maximiliano en 1867, quien ordenó el cierre de la Universidad de México en 1862. La institución fue reabierta hasta 1919.

Esta historia empieza en México con la llegada de los españoles. Antes de ese evento, el imperio Azteca era vasto y poderoso. Bernal Díaz del Castillo, en su obra afirma que los españoles vieron al llegar a la Gran Tenochtitlán fue una gran ciudad y todas las que había dentro del agua. Los conquistadores describieron, de manera sucinta, los caminos y calzadas

como admirables. Dos acueductos unían a la ciudad con la tierra firme: el de Chapultepec y el de Coyoacán.

Los aztecas tenían grandes ingenieros que habían resuelto los apremiantes problemas de toda gran ciudad, que son los caminos, el agua potable y el tratamiento de los desechos humanos todo dentro de un lago. Incluso construyeron un gran dique al oriente de la ciudad para evitar las inundaciones, ese dique fue demolido por los españoles y nunca más fue reconstruido y su destrucción ha sido la causa de grandes inundaciones de la capital.

Con lo anterior podemos ver que aun nuestros antepasados también tenían un gran avance en la ingeniería, ya que teníamos grandes avances en la ciencia, como toda cultura teníamos nuestros problemas pero nada gravoso que afectara la ingeniería.

Por otro lado con todo esto dicho, parece ser que a lo largo de la historia la ingeniería a tenido subidas y bajadas en momentos de la historia el trabajo del ingeniero era considerado como algo glorioso, en otros tiempos fue considerado trabajo de esclavos y así existieron variaciones, por lo que quizás estos cambios que noto en la carrera sean normales, que sean en alguna inclinación de la carrera y que luego se recupere, es difícil saber en

qué momento nos encontramos solo la sabremos cuando veamos el pasado del presente.

CAPITULO IV.-

Praxis de la Ingeniería Civil.

“Ningún ser humano muere sin haber matado a un solo insecto, sin haber arrancado ni una sola flor... Los humanos no son dioses, y por eso incluso el corazón más puro acaba cometiendo pequeñas faltas sin querer... La vida es así, y no queda más remedio que equivocarse para seguir viviendo.”

4.-Praxis de la Ingeniería Civil

Comenzaremos hablando sobre la palabra praxis, en algunas ocasiones pareciera tener un significado muy fácil de entender, pero por eso mismo me gustaría aclarar que significa la palabra y luego como se ligara con la carrera de Ingeniería Civil.

Por principio de cuentas me gustaría explicar el origen de la palabra la cual según su etimología, praxis, es griego. Aristóteles ya diferenciaba entre una teoría, praxis y una poiesis; la primera en relación a las actividades que entrañaban un actuar ético, como la filosofía o la política (el actuar dentro de una sociedad); y la segunda, como referida a una acción productiva, o artística, en tanto técnica de algo. En la antigua Grecia, se hacía una especial y triple diferencia entre la teoría destinada a una privilegiada minoría (diferencia ya hecha antes por Platón, cuando hablaba de la teoreo, o contemplación, de las Ideas de un mundo más real); una acción dada en la participación ciudadana o praxis, destinada a la mayoría; y una poiesis para los esclavos.

Bien se podría decir que en esta época se conoció esta palabra como tal pero en realidad existía mucho antes solo que no se le daba ningún nombre, ahora bien comentare la historia de la palabra que realmente es interesante y nos ayuda a comprender la palabra y saber sus diferencias con

algunas palabras que parecieran ser lo mismo pero no. Por lo tanto se puede decir que fue un camino el que ay que seguir para llegar a la praxis, bien, el hombre es un ser de la praxis, pero ¿Cómo llego a serlo?, ¿Cómo es que la práctica devino en praxis?, ¿Qué tipo de proceso es el que media entre la actividad o práctica en general y la praxis?

Para responder estas preguntas se recurre a la evolución, ya que para que este fenómeno pasara transcurrieron millones de años de este proceso evolutivo. Según las últimas investigaciones, fueron más de dos millones de años de largo proceso evolutivo. Desde que los primeros homínidos dieron los primeros pasos hacia su transformación en la selva africana hasta la aparición de nuestra especie (el homo sapiens): Nuestro proceso evolutivo es el proceso de la transformación de la práctica o actividad en general en praxis y por ello es necesario adentrarnos en él.

4.1.-Historia de la praxis.

Hace aproximadamente 3 millones de años, en la selva africana, se dieron los primeros pasos hacia la praxis. Diferentes especies de homínidos evolucionaron a formas superiores durante ese transcurso de tiempo. Hace aproximadamente medio millón de años apareció una especie evolutivamente superior a las demás. Esa especie somos nosotros, los únicos que llegamos a ser seres de la praxis. Las demás especies se quedaron en el camino y en diferentes momentos se extinguieron. Seres que no lograron desarrollar la praxis en su totalidad, solamente algunos aspectos de ella. Seres que se quedaron en algún peldaño del proceso de transformación de la práctica en praxis. La última de estas especies se extinguió en Europa hace aproximadamente 30 mil años. Esta especie es conocida bajo el nombre de Neanderthal.

El Neanderthal, los cuales hasta hace poco tiempo eran considerados nuestros ancestros directos fueron los seres que evolutiva y temporalmente estuvieron más próximos a nosotros. Pero fueron una especie distinta. El Neanderthal conocía el fuego y vivía de la caza y la recolección, formaron pequeños clanes y producían diversos objetos de piedra (lanzas, cuchillos, hachas) que utilizaban como instrumentos. Cuando nuestra especie llegó a poblar Europa se encontró con que ésta ya estaba poblada por el Neanderthal. Fue el encuentro de dos especies distintas resultado de más de dos millones de años de evolución. El Neanderthal se extinguió, nosotros no,

¿por qué? La respuesta se halla en proceso de transformación de la práctica en praxis. El Neanderthal desarrollo algunos procesos de la praxis pero no llegaron a constituirse como seres de la praxis. La extinción del Neanderthal se debió a que precisamente no lograron desarrollar la praxis en su totalidad. Su extinción se ubica hace aproximadamente 30 mil años, tiempo en el cual hubo un gran cambio climático en el planeta (la última glaciación) cambio al cual los Neanderthal no pudieron adaptarse. Al no cambiar su forma de vida, al no producir nuevas y más eficaces herramientas, al no desarrollar nuevos mecanismos de sobre vivencia simplemente se extinguieron.

El Neanderthal no era un ser de la praxis, pero tampoco estaban o se habían quedado en la simple práctica como las demás especies animales. Fueron seres que desarrollaron algunos aspectos de la praxis, no pertenecían al mundo natural como los demás animales. Se quedaron en el proceso de desprenderse del mundo natural y construir su propio mundo. El Neanderthal como especie se quedo en el umbral de lo humano, de la praxis. El Neanderthal pudo dominar insipientemente la naturaleza, dominó ciertos aspectos de ella (como el fuego). Lo que transformó de la naturaleza también lo transformó a él, se objetivó a medias. Desarrollo su lado subjetivo, consciente de una manera primaria. Creó una incipiente sociedad (los clanes). Su práctica se encaminó hacia la praxis, creó una incipiente praxis creativa, lo cual devino en una praxis imitativa o recreativa. Su incipiente praxis en lugar de seguirse desarrollando se estancó y devino en una de las formas de la praxis, una praxis imitativa no creativa. El desarrollo de la

subjetividad del Neanderthal fue limitada al igual que su desarrollo de sentimientos y emociones. En algún momento dejaron de producir nuevas herramientas y con ello dejaron de transformar la naturaleza, por lo que su desarrollo intelectual también se estancó. Dejaron de ser creativos.

Esto explica porque al producirse ese gran cambio climático que significó la glaciación el Neanderthal se extinguió.

Al cambiar drásticamente su entorno natural, el cual dominaban, se enfrentaron a una disyuntiva histórica; o producían nuevas herramientas que les permitieran adaptarse y desarrollarse en ese nuevo entorno sumamente hostil o se aferraban a lo que conocían, a lo que sabían producir. El Neanderthal al no ser un ente de la praxis optó por lo segundo, continuaron viviendo de la misma forma y con las mismas herramientas. En lugar de desarrollarse, de seguir el camino hacia la praxis fueron refugiándose en los entornos naturales que conocían y dominaban, y al acabarse éstos, también ellos desaparecieron. El nuevo entorno que apareció en la tierra durante la última glaciación fue sumamente hostil para ellos. Los bosques se fueron reduciendo hasta casi desaparecer. La caza se redujo drásticamente al no haber suficientes animales, las frutas y las plantas conocidas se hicieron escasas. Al cambiar su entorno natural que los rodeaba, su conocimiento y su actividad práctica que funcionaba en su antiguo entorno se volvió insuficiente, obsoleto para enfrentar su nueva realidad. El Neanderthal en

lugar de encaminarse hacia la praxis y transformar esa nueva realidad que los rodeaba y con ello continuar con su propia transformación se refugió en el medio que conocía y en el conocimiento que poseía. Su actividad, su hacer práctico no alcanzó a desarrollar su subjetividad, su conciencia. La unidad entre la práctica y la teoría, entre lo subjetivo y lo objetivo se dio de una manera incipiente, primitiva.

El Neanderthal desarrolló una praxis incipiente, lograron producir herramientas y dominar ciertos aspectos de la naturaleza. Una praxis primitiva que absolutizó una de sus formas, la incipiente praxis se hizo reiterativa, imitativa. El aspecto creativo inicial se perdió. El Neanderthal se estanco en una determinada etapa evolutiva, en una determinada etapa de la transformación de la práctica en praxis. Por ello, cuando su entorno cambió drásticamente fueron incapaces de producir nuevas y más eficaces herramientas. Permanecieron inmutables, repitieron una y otra vez lo que sabían hacer y la manera en que lo hacían. Perdieron esa imprevisibilidad en el proceso y en el resultado de su hacer práctico. El Neanderthal se condeno a su extinción en el momento en que dejaron de ser creativos. El cambio climático vino a demostrar el porqué se habían condenado. Dejaron de producir objetos únicos e irrepetibles, su subjetividad, su conciencia dejó de anticipar un fin distinto al que venían anticipando miles de años atrás. Y ello los llevó a su muerte.

Con esto tenemos que es solo una parte de la evolución de la práctica hacia la praxis, por otro lado tenemos al homo sapiens; Hace aproximadamente 30 mil años nuestra especie (el Homo Sapiens) se enfrentó a la misma disyuntiva histórica que el Neanderthal, pero, al contrario de estos, lejos de permanecer inmutables, estáticos, el hombre se transformó y con ellos continuó su camino hacia la praxis. El proceso de transformación de la práctica en praxis siguió desarrollándose por medio del propio desarrollo del hombre como ser de la praxis. Nuevas y, más eficaces herramientas permitieron al hombre dominar el nuevo entorno natural que tras la última glaciación se había súbitamente hecho presente. Ante estos terribles cambios climáticos el hombre no se refugió en los entornos naturales que conocía y dominaba. La búsqueda de alimento, de casa, los llevó a emigrar constantemente y a desarrollar herramientas y tácticas de caza más eficaces.

El hombre se adaptó ese nuevo mundo hostil y comenzó a dominarlo, a transformarlo (a conocerlo) para su beneficio. De esta manera continuó constituyéndose como ser de la praxis. La fabricación de nuevas herramientas y nuevos utensilios vino acompañada de un mayor desarrollo de la conciencia y de la subjetividad; raciocinio, lenguaje, sentimientos y emociones.

El hombre no sólo sobrevivió a los cambios climáticos si no que lo hizo objetivándose, produciendo objetos y transformando la naturaleza. El

desarrollo de la praxis, de sí mismo no se detuvo en la forma imitativa o reiterativa como sucedió con el Neanderthal, continuó desarrollándose como praxis creativa.

A cada paso que daba en el desarrollo de sus fuerzas productivas, más desarrollaba la praxis y más se desarrollaba él mismo como un ser de la praxis.

El paso de la comunidad primitiva al esclavismo, a la sociedad dividida en clases significó el paso que dio el hombre de un mundo enteramente natural, biológico, en donde existía un equilibrio entre el hombre y la naturaleza a un mundo propiamente humano, en el cual el hombre se afirma sobre la naturaleza, la hace su objeto, la transforma a su vez que se transforma así mismo. El largo camino de millones de años que llevó la transformación de la práctica en praxis es el mismo camino que llevó al hombre a constituirse como tal, como ser de la praxis. Largo camino que desarrolló la naturaleza para tomar conciencia de sí misma, conciencia encarnada en uno de sus seres, en el hombre. Hace más de tres millones de años desde que algunas especies de homínidos dieron los primeros pasos hacia la praxis. El hombre aparece como un ser de la praxis hace aproximadamente medio millón de años. Y desde esa fecha a la actualidad la historia del hombre es la historia del desarrollo de su praxis. Hace quinientos mil años el hombre dominó el fuego y comenzó a fabricar hachas de piedra; hace ciento cincuenta mil años comenzó tallar los huesos y fabricó agujas de

coser, arpones, anzuelos, antorchas, lanzas y puñales; hace quince mil años comenzó a pulir la piedra y desarrolló la alfarería; hace seis mil años fabricó el molino de grano, utilizó el arado y construyó viviendas de madera y los megalifos, también desarrolló el tejido, hace cuatro mil doscientos cuarenta y cinco años descubrió el calendario; hace tres mil ochocientos años forjó el cobre, el oro y la plata; hace tres mil quinientos años crea la escritura en tablillas; hace tres mil años fabrica el vidrio, el bronce y el hierro y utiliza la escritura en papiro y la rueda , hace dos mil años...; hace cincuenta y ocho años fabrica la bomba atómica; hace un año...; el hombre es un ser de la praxis, su desarrollo continua hasta nuestros días, pero es hasta hace poco que comenzó a cobrar conciencia de ello, conciencia de que es un ser de la praxis. Y esto es así porque para que la praxis fuese consiente de sí misma tenía que alcanzar un alto grado de desarrollo.

Se necesitaba sentar las bases materiales para que el hombre cobrara conciencia de sí mismo. Bases materiales que bajo el capitalismo, el desarrollo y profundización de sus contradicciones se hacen presentes.

La actividad o práctica en general se ha transformado en praxis mediante un largo e intrincado proceso evolutivo. Ahora bien, el que el hombre sea un ser de la praxis no significa que abandone su lado práctico o activo. Dentro de la praxis sobreviene la práctica como actividad no racional, instintiva, biológica.

Ahora bien, la historia del hombre es la historia del desarrollo de su praxis. Pero, por qué el hombre siendo un ser de la praxis, siendo un ser racional, creativo, transformador, se vuelve contra la naturaleza y contra sí mismo. En dónde podemos ubicar esa irracionalidad humana, ese lado no creativo, destructor, devastador. Sí la praxis es ante todo creación, transformación, cómo es que deviene en su opuesto, en irracionalidad, en repetición e imitación. Cómo es que la praxis deviene en una praxis enajenada. En este sentido, dado el actual estado del hombre, la historia vendría siendo no sólo la historia de la praxis (transformación de la práctica en praxis) sino también la historia de la praxis enajenada (praxis devenida en práctica).

Desde que el hombre surge como tal, como ser de la praxis, aparece por un lado, como conciencia racional de la realidad y por otro, aparece como conciencia falsa o aparente de la realidad. El hombre abandonó su animalidad, su mundo puramente zoológico a condición, nos dice Revueltas, de enajenar sus relaciones sociales (al volverlas relaciones de producción). A través de un largo proceso evolutivo, el hombre se hace un ser de la praxis (unidad de lo real objetivo y de lo real subjetivo), un ser creador, productor de objetos, transformador del mundo y de sí mismo, pero al mismo tiempo que surge como ser de la praxis la niega, se vuelve contra ella, contra sí mismo. Transforma la naturaleza y a sí mismo, pero a condición de

enajenarse, de crear un mundo (humano) enajenado. Construye civilización, cultura, desarrollo tecnológico, se afirma y domina la naturaleza, pero a su vez se vuelve dependiente, cosa, producto de su creación. El mundo que lo domina ya no es la naturaleza, el mundo natural, sino un mundo creado por él. El estado, la sociedad, sus propias relaciones de producción se vuelven contra él. La praxis deviene en praxis enajenada, la racionalidad deviene en irracionalidad, el hombre se vuelve contra sí mismo. Y esto es así porque dentro de la propia praxis subsiste lo no creativo. La praxis se presenta históricamente como praxis creativa y praxis enajenada. La historia del hombre viene siendo la historia del desdoblamiento de la praxis. El hombre ha podido desarrollarse, crear historia, cultura, civilización a condición de enajenarse.

El desdoblamiento de la praxis, como praxis creadora y enajenada subsiste hasta nuestros días bajo una relación de negación, de opuestos.

Se excluye mutuamente, cada una busca afirmarse sobre la otra. La conciencia de la praxis consiste precisamente en ser consciente del desdoblamiento de la praxis y de su desarrollo histórico, y sólo de esta manera se puede afirmar conscientemente una praxis creadora y negar a su vez la praxis enajenante.

El hombre moderno se ha vuelto contra sí mismo, contra el mundo natural de una manera tan terrible que ha puesto en peligro su existencia como especie. Su praxis enajenada, su irracionalidad histórica lejos de transformar, de crear, de afirmarlo como un ser de la praxis, destruye bárbaramente su entorno natural y a él mismo a su modo humano. La sobreexplotación del planeta, la miseria en la que vive la mayor parte de la población mundial, las guerras, la sobrepoblación es a lo que ha llegado el hombre bajo el desarrollo de la praxis enajenada. Pero esto, no quiere decir que la praxis creadora haya desaparecido, pues sin ella, el hombre dejaría de ser hombre, la praxis creativa, subsiste subordinada a la praxis enajenada, en función de ella y en contradicción con ella, como su opuesto, como su negación. Subvertir la praxis enajenada sólo es posible por medio de la propia praxis, de la praxis como racionalidad histórica, como praxis revolucionaria, como actividad práctica y teórica, objetiva y subjetiva, actividad encaminada a liberar al hombre de su enajenación, actividad encarnada en el hombre que por su situación material real, por su lugar que ocupa dentro del proceso de producción tiene la posibilidad histórica de afirmarla. De revolucionar teórica y prácticamente el mundo.

La conciencia de la praxis se vuelve en nuestros días más que una necesidad, una exigencia histórica para seguir desarrollando la praxis en su totalidad.

La falta o ausencia de esta conciencia le da vida, oxígeno, por así decirlo, a la praxis enajenada, la cual sólo va a encontrar su límite con su propia destrucción, con la destrucción de la praxis y con ello la del hombre mismo.

La lucha contra el capitalismo, contra la sobreexplotación del planeta, contra la miseria, el hambre, las guerras y la explotación del hombre por el hombre es una lucha por afirmar al hombre como un ser de la praxis, creativo, transformador, es una lucha por la libertad del hombre, por liberarse de su propia enajenación, por afirmarse en un mundo sin destruirlo ni destruirse a sí mismo.

Lucha entre quienes encarnan la irracionalidad histórica y quienes encarnan la racionalidad histórica.

Bien, si hacemos un pequeño paréntesis, algo que ay que hacer notar es que la Ingeniería Civil, su meta es cambiar el entorno natural para que el humano tenga un mejor estilo de vida por lo que en lo anterior caemos dentro de una destrucción de la naturaleza, como también se menciona esta parte es necesaria para un desarrollo de la praxis y por lo tanto un rumbo orientado hacia la evolución, aunque en ocasiones parezca lo contrario no puede haber una involución ya que siempre es un camino hacia adelante.

4.2.-Praxis.

Ya con la historia de la praxis, podríamos decir a continuación algunas definiciones de praxis para poder sintetizar la historia anterior y se haga más clara al mismo tiempo, las definiciones que muestro son las que considere más importantes y claras.

- Praxis

Término de origen marxista con que se alude a la acción, connotando su superioridad sobre la especulación o el conocimiento puro. Reacción del hombre a las condiciones materiales de la existencia, determinante de toda superestructura teórica.

- Praxis

1. f. Práctica, en oposición a teoría:
sus ideas son imposibles de llevar a la praxis.
2. En la filosofía marxista, conjunto de actividades cuya finalidad es la transformación del mundo.

- Praxis

El término «praxis» es utilizado aquí por oposición al término «conducta». La conducta es un concepto etológico o psicológico; la praxis es un concepto antropológico (la praxis presupone la conducta, y aun vuelve a ser una nueva forma de conducta cuando, por ejemplo, se automatiza como rutina). Hablamos de la conducta (no de la praxis) de la araña tejiendo su tela, pero hablamos de la praxis de los trabajadores en un telar. La determinación de la frontera entre conducta y praxis debe ser discutida en cada caso. En general suponemos que la praxis es el resultado de anamorfosis de conductas previas, lo que implica que será preciso contar con configuraciones culturales, sociales e históricas muy complejas en cuyo ámbito puedan refundirse determinadas conductas de homínidos, incluso de hombres primitivos, para dar lugar a la forma de la praxis. La idea de praxis, entendida de este modo, se corresponde muy de cerca con el significado, en español, de la expresión hacer humano –en la medida en que ese hacer ha incorporado tanto el agere latino (que corresponde a la praxis de Aristóteles, que, según él, estaría moderada por la frónesis, prudentia) como el facere latino (que corresponde a la poiesis aristotélica, moderada por la techné, ars).

4.3.- Praxis de la Ingeniería Civil.

Ya con las definiciones anteriores y la historia de la praxis continuaremos a redactar la praxis de la Ingeniería Civil, en la cual se vierten los conocimientos anteriores para así poder comprender más claramente cómo es que trabaja la praxis de la Ingeniería Civil, tanto para la propia persona como para la sociedad a la que se sirve.

El trabajo del Ingeniero Civil comienza al existir alguna necesidad de la sociedad (cualquier obra de construcción que involucre la ayuda de un Ingeniero Civil ya sea un puerto, carretera, presa, edificio, etc.), bueno a esta etapa se le llama planificación en la cual los Ingenieros Civiles trabajan en conjunto con otros profesionistas y autoridades con poder de decisión.

Para comenzar el trabajo se hace una recopilación de datos, los cuales son necesarios para el diseño de dicha necesidad, los datos pueden ser como el lugar donde va a estar dicha obra, datos estadísticos que requiera para ser planificada o diseñada, datos hidrológicos (como lluvias, forma de la cuenca), etc.

Cuando se trata de obras más complejas, los diseños se hacen en varias etapas. La primera etapa llamada pre-factibilidad es la que se encarga de analizar y estudiar el mayor número de posibles soluciones para dicho caso. Aquí es donde entra la toma de decisiones según sea el proyecto a ejecutar, para la toma de decisiones se toman varios puntos de vista por mencionar algunos como dificultad de la obra, costo de la obra, impacto ambiental producido por la obra, etc. Este estudio de pre factibilidad involucra a varias profesionistas que aparte de ser solo ingenieros civiles son también ingenieros mecánicos, eléctricos, geólogos, economistas, administradores, sociólogos, etc. Por último en esta etapa se seleccionan 2 quizás 3 posibles soluciones las cuales se detallan en la siguiente etapa.

La siguiente etapa recibe el nombre de factibilidad técnico-económica en la cual se adelanta en los detalles constructivos, en determinación de costos, en el calendario de actividades y en el flujo de caja para la realización de la obra. Para esto se toma mucho en consideración la recolección de datos en campo tales como la geología del sitio, impactos ambientales, sociales y de fauna entre otros, los cuales serán reportes detallados, para que con estos datos poder tomar una decisión definitiva, la cual será ultimada en la etapa de proyecto ejecutivo o diseño final.

Ahora si el trabajo real sobre el terreno, para que el terreno sea el optimo en caso de no serlo ay que acondicionarlo para que este tenga la capacidad de soporte necesaria para esto luego es necesario sustituir el terreno existente por uno de mejor capacidad, ay que realizar movimientos de tierras y construcción de las estructuras, sin embargo, los pasos anteriores son ejecutados de manera tan fluida y tampoco son realizados por un solo equipo de Ingeniería, por lo que en general el departamento de la administración solo los que detectan la necesidad que se trata de solventar y algunas veces la obra viene dentro de un plan político (no siempre con una clara justificación técnica).

En caso de que la obra se de gran tamaño la Administración no la efectúa, sino que se elabora un anteproyecto que es sacado a subasta pública, por lo que son los ingenieros de diferentes empresas constructoras los que a partir de dicho anteproyecto y normas dadas por la Administración, elaboran diferentes alternativas. Las alternativas ofrecidas pueden ser algo diferentes al anteproyecto ya que cada empresa constructora usa los métodos y maquinarias que le son más conocidas y al final la Administración elegirá las más barata según sus demandas.

Como aclaración los ingenieros que ejecuten la obra no necesariamente tendrán que ser lo que diseñaron, ya que la empresa

constructora puede subcontratar a otras empresas y cada una con su correspondiente departamento de ingenieros.

Por lo impredecible del terreno existen ocasiones en las que hay que hacer modificaciones al proyecto ya que surgen problemas a pie de obra, por lo que la Administración puede decidir hacerle variaciones al proyecto según se vayan presentando dichas variantes o incluso posibilidades que no se hayan estudiado o posiblemente se menospreciaron al momento de realizar el anteproyecto.

Con todo esto nos podemos dar idea de la gran cantidad de posibilidades que pueden afectar un trabajo de Ingeniería Civil, por suerte las obras de gran tamaño son raras y con frecuencia el Ingeniero Civil solo supervisa la obra y toma decisiones concretas en problemas concretos.

Como se nota, el Ingeniero Civil hace uso de todos sus conocimientos desarrollados a lo largo de la carrera para así poder realizar un trabajo y así es como se ejecuta la praxis de la Ingeniería Civil, también se ve cómo es que el ingeniero es un ser de la praxis, muy posiblemente el ser más apegado a esa palabra, ya que de algún modo la praxis es innovación, adelantos, un mejoramiento de la vida de la sociedad, etc. Y al mismo tiempo realiza el

equilibrio que se menciona anteriormente de creación y destrucción con el medio que lo rodea.

CAPITULO V.-

Prospectiva de la visión y misión de la Ingeniería Civil.

“Las flores nacen y se marchitan, las brillantes estrellas se acaban extinguiéndose. La Tierra, el Sol, nuestra galaxia e incluso la totalidad del universo terminarán falleciendo. En comparación, la existencia del ser humano es tan solo como un suspiro, durante su breve estancia en este mundo ríe, llora, lucha, es herido, se alegra, sufre, encuentra el amor u odia a muerte. Pero todo ello no será más que un recuerdo cuando finalmente caiga en el sueño eterno llamado muerte”

5.-Prospectiva de la visión y misión de la Ingeniería Civil.

Para comenzar este capítulo, me voy a dar a la tarea de proporcionar un panorama de lo que significa para mí el título de este tema, que se me hace interesante por la razón de que todo esto para mí sería lo que un Ingeniero Civil tendría que tener como propósitos y metas a lo largo de su vida como ingeniero, a continuación presento el significado de lo que es cada una de las palabras del nombre del capítulo acompañada de una explicación de cómo las interpreto yo en la carrera que curse.

Comenzaré por la palabra prospectiva, según el diccionario de la lengua española es:

Prospectivo (a).- Relativo al futuro.

Prospectivo (a).- Conjunto de análisis y estudios sobre las condiciones técnicas, científicas, económicas y sociales de la realidad futura con el fin de anticiparse a ello en el presente.

Como las definiciones lo dicen, es algo que va referido con la idea de cómo se pretende ver las cosas en el futuro en base a reglas o algunas metas que se planteen, en este caso sería la prospectiva de la visión y misión del Ingeniero Civil, es decir, la visión y la misión enfocado a futuro lo que debe ser el Ingeniero para mí en un futuro.

Ya tocamos el tema de visión y misión del Ingeniero Civil, por este lado existen varias formas de ver esto según el objetivo vamos a comenzar por decir que se entiende por misión y visión.

Comenzamos por misión que es:

La misión es el propósito general o razón de ser de la empresa u organización que enuncia a qué usuarios sirve, qué necesidades satisface, qué tipos de productos ofrece y en general, cuáles son los límites de sus actividades; por tanto, es aquello que todos los que componen la empresa u organización se sienten impelidos a realizar en el presente y futuro para hacer realidad la visión del empresario o de los dirigentes, y por ello, la misión es el marco de referencia que orienta las acciones, enlaza lo deseado con lo posible, condiciona las actividades presentes y futuras, proporciona unidad, sentido de dirección y guía en la toma de decisiones estratégicas.

Resumiendo lo anterior en puntos breves se puede traducir en:

La misión es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa u organización porque define:

1. Lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa.
2. Lo que pretende hacer.
3. Y el para quién lo va a hacer.

Ahora hablaremos de la visión:

Para Jack Fleitman, en el mundo empresarial, la visión se define como el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo y aliciente para orientar las decisiones estratégicas de crecimiento junto a las de competitividad.

Según Arthur Thompson y A. J. Strickland, el simple hecho de establecer con claridad lo que está haciendo el día de hoy no dice nada del futuro de la agrupación de personas, ni incorpora el sentido de un cambio necesario y de una dirección a largo plazo. Hay algo todavía mayor, el de considerar qué deberá hacer la agrupación para satisfacer las necesidades de sus usuarios el día de mañana y cómo deberá evolucionar la configuración de

acciones para que pueda crecer y prosperar. Por consiguiente, los dirigentes están obligados a ver más allá del curso actual de la agrupación y pensar estratégicamente en el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los usuarios, de la aparición de nuevas condiciones del mercado y competitivas, etc. Deben hacer algunas consideraciones fundamentales acerca de hacia dónde quieren llevar a la agrupación y desarrollar una visión de la clase de grupo en la cual creen que se debe convertir.

En síntesis, la visión es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige la agrupación de personas a largo plazo y en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los usuarios, de la aparición de nuevas condiciones del mercado, etc.

Muy bien, con lo anterior se explica un poco que significa la misión y visión, claro esto luego puede acarrear confusiones por lo que ahora voy a mencionar algunas diferencias y posteriormente diré como es que se fusionan, ya que van ligadas muy íntimamente.

Algunas diferencias entre misión y visión son:

1.- Algunos dicen que la visión es más genérica que la misión y, por lo tanto, que es menos precisa.

2.- Otros creen que la visión es algo que yace en la mente de una persona y, por consiguiente, que es menos objetiva que subjetiva.

3.- En contraparte, suele pensarse que la misión es mucho más precisa, específica, y que es algo de lo cual ya se tiene alguna certeza.

En todo caso, conocer el sitio adonde se va, allana considerablemente el camino, y desde este punto de vista, el concepto de misión es más usual y suele ser definido como el modo en que los empresarios, líderes y ejecutivos deciden hacer realidad su visión.

Sin embargo, cabe señalar que existen otros puntos de vista acerca de las diferencias entre la misión y visión, y que se pueden resumir en los siguientes conceptos:

- La misión es el presente de las metas, es decir, lo que se pretende en la actualidad.
- La visión es el futuro o de lo que será el grupo.

Bueno esas son algunas diferencias, pero también son tan unidas que se pueden fusionar como lo mencione anteriormente, ya que dentro de las múltiples posibilidades que se pueden dar al momento de elaborar una exposición de misión y visión, está la de tener ambas fusionadas, por ejemplo, en una sola declaración de misión.

Acerca de ésta afirmación, los autores Thompson y Strickland mencionan que en caso de que la exposición de la misión de una agrupación no solo establezca una diferenciación clara del negocio actual, sino que también indique hacia dónde se dirige la compañía y en qué se convertirá en los años próximos, conlleva a que los conceptos de la misión de la agrupación (o exposición de la misión) y la visión estratégica se fusionen; en otras palabras, una visión estratégica y una misión de la agrupación orientadas hacia el futuro equivalen esencialmente a lo mismo.

En párrafos arriba se menciona una descripción general de lo que es misión y visión, ahora comencare a narrar esto mismo pero más enfocado a lo que es la carrera de Ingeniería Civil, comencare por mencionar y comentar la visión y misión de la facultad de Ingeniería Civil en la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.

Misión

Formar profesionales en el área de Ingeniería Civil, así como actualizar profesionistas con el más alto nivel académico, como respuesta a las demandas de los sectores productivos de la región y el país.

Visión

Ser una institución educativa en México, con una fortaleza académica que permita a los egresados ser altamente competitivos a nivel nacional e internacional.

Ya mencionado la misión y visión de la facultad, se puede constatar que, en efecto la facultad está cumpliendo con sus objetivos ya que en cuanto al plan de estudios a tenido mejoras que si son en el beneficio de actualizar profesionales y de hacerlos más capaces a favor de la sociedad del país. En cuanto a la visión también se está caminando, ya que en estos momentos se está esforzando por tener una mejora tanto educativa, como en infraestructura y todo esto nos lleva a mejorar integralmente para ser una institución competitiva a niveles nacionales e internacionales.

Bien, ahora me gustaría mencionar, una idea muy particular de una misión y visión enfocada a sectores diferentes como sería la sociedad, la facultad, el Ingeniero Civil como profesionalista y como persona.

¿Para qué hacer esto?, para poder ver cómo es que, según mis ideas todo es un complemento, que no solo los Ingenieros Civiles como profesionalistas tienen obligaciones y metas, que todos deberían de tener este concepto de misión y visión, quizás no tal y con ese nombre sino como algo instintivo para que así todo pueda andar con armonía ya que sería una sociedad donde todos tienen esa idea de mejorar, no necesariamente con todo ese peso de ser mejores para cambiar el mundo, solo con la idea de poder ser personas útiles y con un propósito para su medio de desarrollo.

Bueno, para comenzar esto tendré que decir porque creo importante dichos conceptos ya que en el pasado, presente y futuro de la humanidad existen organizaciones o personas que ignoran porque realizan ciertas acciones o actividades, no son conscientes de a dónde va el trabajo que realizan, ni de dónde viene la necesidad de hacerlo, incluso ignoran el tiempo y el propósito, además de desconocer los procesos y recursos con los que se cuenta, en pocas palabras es algo donde no se tiene conciencia ni un rumbo por lo que corre riesgos el seguir así.

Todo esto impacta en la calidad del servicio y/o producto que se proporciona, cuando no se conoce cuál es el rumbo y los objetivos que se pretenden lograr, es difícil que se planteen las actividades correctas y por lo tanto muchas de las veces se desperdician recursos y no se aproveche al 100% el potencial de las materias primas de que conforman todo.

Para dar rumbo y dirigir los esfuerzos en pos de un fin determinado y obtener resultados, se crean la visión y la misión, donde se plantean objetivos para que todo lo que se haga tenga sentido, sea en beneficio de algo más claro y positivo y no se pierda de vista la meta.

Comenzaremos por redactar la misión y la visión de la sociedad enfocada con la Ingeniería Civil.

Misión:

Ser conscientes de la importancia del trabajo y cooperar para que se pueda ejecutar con la mejor calidad posible, apreciar el grado de dificultad que se amerite y no juzgar a la ligera.

Visión:

Tener una relación estrecha de ingeniero-sociedad, en la que la confianza de una parte y la otra sea total para poder tener un mejor resultado de las actividades en beneficio de todos.

Lo anterior, va dirigido a que la sociedad este en una armonía con la sociedad de Ingenieros Civiles, ya que en la actualidad solo se les critica por la manera o concepto que tienen de uno como profesionista y que a manera de mejorar, pues entremos en comprensión y entendimiento para que pueda existir un bien solidario.

En párrafos anteriores se ha mencionado la misión y visión de la facultad, pero ahora me gustaría explicar a mi manera una en donde vierta las razones de ser de la facultad, el motivo por el cual existe. Así mismo es la determinación de las funciones básicas de la facultad en un entorno determinado, para conseguir tal misión y también referirme a lo que la facultad quiere crear la imagen a futuro, para esto plantear una visión donde se tenga en cuenta las partes internas como externas de la facultad.

En la misión pretendo definir la necesidad a satisfacer a la sociedad formando profesionistas con las características requeridas para dicha acción

el objetivo de plantear una visión en la cual se planteen los sueños del futuro de la facultad, para que una vez que se tengan definidas estas, las acciones se fijan en estos puntos para que las decisiones y dudas se aclaren con mayor facilidad, ya que con esto se pueden tomar decisiones acorde a estas.

Tanto la misión como la visión es importante hacer del conocimiento a todos los involucrados en la facultad y de ser posible de una manera motivante y entusiasta, para lo cual es necesaria una comunicación simple, concisa y fácilmente comprensible, ya que es importante ser convincentes de que el futuro deseado es posible, por tal motivo es de vital importancia que tanto la visión y la misión personal sean los cimientos de estas ideas compartidas por lo que más adelante hablaremos de estas.

Bien ahora planteare la misión y la visión de la carrera de Ingeniería Civil a mi manera para dar solo otra opinión sobre esta.

Misión:

Preparar estudiantes para que puedan ser Ingenieros Civiles integrales, con la mejor calidad en conocimientos, valores e ingenio, también facilitar las herramientas necesarias para que desarrolle sus habilidades particulares

para un beneficio social y poder ser competente en cualquier parte de la región, estado o países.

Visión:

Ser una facultad que tenga una posición altamente reconocida nacional e internacional por la calidad de profesionistas que egresan de la institución y que se reconozca por los apoyos aportados a la humanidad tanto por egresados que ejercen en el campo como investigadores.

Reduciendo todo esto, son metas a largo y corto plazo, pero si no se tienen estas claras, es complicado que se pueda ir con algún rumbo y poder crecer, por eso planteo estas metas que quizás sean grandes pero imposibles no, ya que imposibles no existen solo es un idea de limitación cosa, que no debe existir para nosotros los Ingenieros Civiles.

Ya que termine la parte de la misión y visión de la facultad de Ingeniería Civil, ahora comencare a meterme un poco más en la persona que ejerce la carrera ya que en párrafos anteriores la misión y visión eran más en general (conjuntos de personas), con respecto a una sociedad en general y una facultad en general, por lo que en este caso comencare con la visión y misión del Ingeniero Civil, como profesionista y más tarde como persona por

lo que ahora me limitare a hablar acerca de la misión y visión personal que mencioné párrafos arriba pero con respecto a la persona profesional.

La misión de un profesionalista sirve para que tenga una orientación sus acciones en cualquier parte que él se desempeñe, con esto marcar sus metas profesionales para no estar haciendo cosas que carezcan de sentido y fuera de sus metas. En esta parte también entra la visión ya que son las metas a largo plazo, esto se liga con la misión por el hecho de que para llegar a la visión se tiene que caminar sobre la misión, entendiendo por esto que aunque la visión es una meta y se programa como llegar por medio de la misión esta puede sufrir algunos cambios pero no tales que pueda cambiar el objetivo final.

Bien pues ahora planteare la misión y visión del Ingeniero Civil como persona profesional:

Misión:

Ejercer Ingeniería Civil de alta calidad, haciendo lo posible para el desarrollo económico y en infraestructura del país, realizando obras en las partes más carentes de obras, para que puedan tener mejor comunicación, estilo de vida y el país crezca.

Visión:

Ser uno de los mejores profesionistas a nivel mundial, realizar obras que ayuden a la mejora de vida de la humanidad, hacer importantes logros científicos que hagan historia, poner en alto el nombre del país y de la facultad de la que se egresa.

Sintetizando las ideas anteriores, es valioso ver que siempre se tienen que tener grandes aspiraciones como profesionista ya que de no ser así, se tendrían conflictos en la sociedad y personalmente por lo que hay que marcar un camino, tratar de seguirlo lo más fielmente posible y entendiendo que se puede ser flexible.

Ahora vamos en la última parte que es la misión y visión del Ingeniero Civil, pero ahora como persona individual, con el fin de dar más peso a esta parte me he permitido poner algunos ejercicios para poder encontrar uno mismo su visión y misión personal, ya que como mencione anteriormente esta es el pilar que debe sostener a todas las anteriores, puesto que el mejoramiento de todo comienza por uno mismo.

Por eso quise comenzar de afuera hacia dentro, puesto que se puede decir, que es de lo superficial a lo más interno, por lo que es más fácil de

notar lo superficial, pero si se va recorriendo paso a paso se puede lograr entender el núcleo, claro así considero que es más fácil, ya que a mi ver es más complejo reconocer lo que uno es, a lo que uno ve, pero si se va mostrando el porqué, se puede llegar a una comprensión y así aceptar mas el hecho de que así seamos y no cerrarnos a una idea.

Así que a continuación, planteo los métodos que seguí para poder encontrar una misión y una visión personal según mi perspectiva, por lo que la mayoría de las personas intuimos que debe existir algún propósito superior o principal para estar vivos, sin embargo, muchos no nos hemos enterado de cual es este. A este propósito primario se le conoce como misión personal dando lugar a la visión personal.

5.1.- Misión y visión personal.

Conocer y entender nuestra misión personal es indispensable para llevar una vida dirigida, ordenada y congruente. La misión personal es la guía máxima que seguiremos a lo largo de toda nuestra vida y que nos permitirá enfocarnos en las cosas realmente importantes, nos ayudará en la toma de decisiones correctas y a mantener un soporte inquebrantable para nosotros mismos.

Algunos de los métodos que se pueden usar para tal propósito son los siguientes, cabe mencionar que estos métodos no son universales, por lo que para algunos podría funcionar alguno de estos u otro, sin embargo, creo que son de los mejores que encontré.

Voy a comenzar con el que a mi parecer es el más sencillo y así continuare hasta el más complejo.

El primero está basado en lo que escribió Steve Pavlina en un artículo llamado “Como descubrir tu propósito de vida en 20 min” y sugiere lo siguiente:

Para comenzar y poder encontrar el propósito en la vida, se debe poner en blanco la mente y eliminar todos los falsos propósitos que te han enseñado (incluyendo la idea de que no existe un propósito de vida).

A continuación deberás llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Toma una hoja de papel en blanco o abre un nuevo documento en tu procesador de texto (es preferible el segundo porque es más rápido).
2. Escribe en la parte de arriba ¿Cuál es mi verdadero propósito en la vida?
3. Escribe una respuesta (cualquiera) que venga a tu cabeza. No tiene que ser una oración completa. Una frase corta estará bien.
4. Repite el paso 3 hasta que escribas una respuesta que te haga llorar. Eses es tu propósito.

Otro método que a mi ver es el más entendible y más complejo por su forma de ver la situación es el que propone Stephen Covey el cual propone en su libro “Los 7 Hábitos de la Gente Altamente Efectiva”.

El cual enuncia los siguientes pasos:

1. Realizar este ejercicio a solas (para evitar juicios externos o alguna distracción que pudiera alterar la mente o la sensibilidad).
2. Imagina que estás a punto de morir, tal vez te queda solo una semana de vida (es importante concentrarse en esto y realmente sentir que se está al borde de la muerte antes de continuar).
3. Ahora piensa en las cosas que quisieras hacer antes de irte de este mundo.
 - 3.1. Haz una lista de actividades en el orden que lleguen a tu mente (quizás si recordamos lo del ejercicio anterior podamos definir que encontraremos esa actividad cuando sintamos algo fuerte como es la sensación de llorar).

Como ven es más extremista este método en la forma de hacer el ejercicio, pero por lo mismo se me hace más práctico, puesto que en el límite es cuando más claras tenemos las cosas y sobre todo hacemos a un lado esas falsas ideas, ponemos en primer lugar lo que realmente vale para nosotros como personas y seres humanos que vivimos dentro de una sociedad.

Lo anterior va enfocado a plantear una misión en primer lugar, para de ahí partir y hacer una visión, la cual es una meta a largo plazo donde se ve

reflejada la misión, por lo tanto es recomendable siempre tener presente la misión.

Por último aquí presento un tercer método el cual se me hizo complejo y muy metódico, para algunos esta es la mejor manera de entender las cosas por lo que también se me hizo interesante.

Empiece evaluando la situación actual: ¿DÓNDE ESTOY AHORA?

1. ¿Tengo claras mis metas a corto, mediano y largo plazo?
2. ¿Tengo claro en qué áreas de mi vida personal debo hacer los cambios más significativos?
3. ¿Las personas que dependen de mí (esposa, hijos, padres) tienen claro cuáles son sus ideales?
4. ¿Tengo claro qué voy a hacer en el área profesional o laboral en los próximos 5 años?
5. ¿Tengo claro, en el campo de la salud, qué acciones debo emprender para mantenerme sano?
6. ¿He definido mi plan de acción para mejorar mis relaciones interpersonales, cultivar amistades y entenderme mejor con mis vecinos?
7. ¿Tengo claridad sobre los valores más importantes para mí y sobre los que está cimentada mi vida?

8. ¿Es claro para mí que mediante el trabajo puedo mejorar en otras áreas de mi vida? (social, familiar, económica, etc).
9. ¿Tengo planes de mejorar por escrito?
10. ¿Soy tan exitoso como quisiera?

Siguiente paso: ¿CUÁL ES MI MISIÓN?

La misión se refiere a nuestra razón de ser en la vida. Se refiere a la necesidad humana de identificar y expresar nuestro propósito en la vida. Piense en las cosas o personas que dan significado a su vida. Trate de explicar por qué son significativas para usted.

Entender la misión personal se basa en dar respuesta a las siguientes preguntas:

- * ¿Quién soy yo?
- * ¿Quién quiero ser cuando crezca? ¿Quién quiero ser más adelante?
- * ¿Por qué estoy aquí?
- * ¿Soy exitoso? ¿Por qué lo soy o no lo soy?

¿CUÁL ES MI VISIÓN?

La visión se refiere a lo que queremos lograr en el largo plazo, el lugar en el que quisiéramos estar al cabo de los años. La visión podría ser la huella que una persona quisiera dejar cuando muera, o su “sueño” futuro. Obviamente, la misión y la visión están muy relacionadas y para poder escribir una visión personal, debemos tener en cuenta la misión.

¿CUÁLES SON MIS CREENCIAS?

Las creencias se refieren a la suma de valores y principios que orientan el comportamiento de cada persona. Una persona actúa de una manera u otra dependiendo en lo que crea. Por esto, es muy importante definir cuáles son las creencias individuales con respecto a muchas variables. Trate de escribir sus creencias en relación con algunas de ellas.

¿CUÁLES SON MIS VALORES?

Los valores se refieren a aquellas cosas que tienen contenido de bien, o que les damos importancia porque son buenas. Los valores son subjetivos y cambian de persona a persona puesto que los valores son escogidos por cada persona para guiar su vida.

AUTOEVALUACIÓN

Para lograr un mejoramiento individual, así alcanzar la misión y visión, es valioso hacer una reflexión individual sobre fortalezas Y debilidades.

FORTALEZAS: Se refiere a las cualidades personales, las habilidades y características positivas de cada persona.

DEBILIDADES, BARRERAS O ASPECTOS PARA MEJORAR: Se refiere a aquellos aspectos que cada persona debe desarrollar para lograr una mejor interacción con otros o un mejor desempeño en sus actividades. Algunas personas los llaman defectos.

Para cumplir la misión personal y alcanzar la visión establecida se requiere el desarrollo equilibrado de las siguientes áreas:

- PERSONAL. Incluye vida espiritual, área psicológica, área física, área mental.
- RELACIONES. Incluye el área familiar y el área social.
- VOCACIONAL. Incluye el desarrollo profesional y el área financiera.

Haga un análisis detallado de los aspectos mencionados para identificar aquellos en los cuales se requiere mayor trabajo.

Una vez identificadas las áreas para mejorar es el momento de establecer metas.

Las metas bien establecidas cumplen con lo siguiente:

- Son concretas y específicas: enumeradas de manera clara.
- Son realistas: razonables, factibles.
- Se pueden medir: es posible verificar su éxito a través de números o logros observables.
- Están basadas en los valores y las creencias.
- Están escritas: anotadas para darles seguimiento.
- Tienen un plazo definido, una fecha o evento para su cumplimiento

El siguiente paso es la PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

1. Planes anuales: ¿Qué quiero lograr este año?... ¿Cada año?
2. Planes trimestrales: ¿Qué quiero lograr este trimestre?... ¿Cada trimestre?
3. Planes mensuales: ¿Qué quiero lograr este mes?... ¿Cada mes?
4. Planes semanales: ¿Qué quiero lograr esta semana?... ¿Cada

semana?

5. Planes diarios: ¿Qué debo lograr hoy para avanzar en mis metas de largo plazo?

NO LO OLVIDE: Todos los pasos mencionados deben ser congruentes con la misión, visión y valores establecidos.

FINALMENTE: Establezca fechas de evaluación para revisar el avance obtenido. Es importante dar informe a alguien (su esposa, un amigo de mucha confianza, su consejero espiritual, etc.) a fin de que exista el compromiso de hacer realidad sus planes.

Ya con lo anterior propongo la misión y visión personal de un Ingeniero Civil como persona.

Misión:

Ser una persona con valores que pueda realizar las actividades de la vida para beneficio de mi círculo social y de provecho para aquellos que pueda servir y así darle un sentido fructuoso a nuestra vida.

Visión:

Poder dejar un legado de buenos valores para mi sociedad, ejemplos de buenas costumbres, motivación para aquellos que quieran seguir una vida de provecho y superación personal.

Conclusiones.

Con todo este trabajo me siento muy realizado, pude expresarme en cuanto a cómo veo la carrera hoy en día, dar consejos desde mi perspectiva de cómo puedo dar soluciones a este mal, también muy contento porque con esto contribuyo de alguna manera a la parte humanística de la Ingeniería Civil que considero es primordial para un desarrollo integral.

Todas las carreras deberían de tener esta parte más atendida ya que de relaciones humanas está hecha la sociedad, del cómo nos desenvolvemos en ella, el cómo nos aprecia es importante para poder ejercer con una mayor confianza.

También me gustaría saber que hago algo positivo por los que puedan leer este trabajo de titulación para así poder influir en su mejoramiento de estilo de vida, para mí sería como el modo de realizar mi misión y visión personal principalmente.

Con todos los temas que desarrolle, logré ver más claramente la forma de cómo desarrollarme como ingeniero en mi vida laboral y personal, incluso conseguí analizar de manera optimista, que no todo está perdido, que en la historia han existido épocas de gloria para la ingeniería, que con tiempo y ayuda de nosotros mismo puede regresar a esa etapa gloriosa o quizás aun mayor.

Comprender que tenemos que ligar nuestra ética y moral al trabajo, al desempeño de nuestra labor, no tanto por el dinero ni por el reconocimiento, sino por la sensación de haber realizado un buen trabajo, poder decir con orgullo las obras realizadas sin el temor del como quedaría o el que dirán, quitarnos esos estigmas de el clásico mexicano que solo realiza acciones con la idea de enriquecerse lo más rápido posible a costa de los demás o de algo que resulte fácil.

Ser capaz de tener un orden en la forma de dirigir nuestra vida, ya que desde la persona es donde comienza un buen ejecutor de la profesión con metas claras para poder desarrollarlas a lo largo de una vida laboral.

Pude valorar todo lo que involucra mi carrera, lo grandiosa que es, no nada más por lo basto de su ejecución, también por la importancia que tiene para la humanidad es un gran ejemplo del como es aplicado todos los conocimientos de ciencia y esto lo digo por todas las ingenieras.

Por último, pude ver cosas que incluso no conocía, del cómo es que afectan cosas que parecen irrelevantes en la forma de ejercer esta profesión tan hermosa, todo esto por el ejemplo de las personas que vivieron y viven en nuestras vidas de las cuales se puede aprender, rescatar lo más importante que tengan dichas personas, así ser el mejor ejemplo de Ingenieros Civiles y más que para todas las personas para uno mismo decirlo con un orgullo que si se merece la carrera.

Bibliografía.

- Cartas a un joven Ingeniero.

Jiménez Espirú, Javier.

ALFAGUARA.

- Mensaje a un joven agrónomo.

Gómez, Marte R.

Empresas editoriales.

- Diccionario de la lengua española.

Real academia española.

Espasa Calpe

- <http://www.wordreference.com/definicion/>

- <http://ares.unimet.edu.ve/mecanica/bpii00/Historia/historia.htm>
- <http://www.mitecnologico.com/im/Main/HistoriaDeLaIngenieria>
- Teoría y praxis.

Kant, Immanuel

Colección filosofía y teoría social
- <http://etimologias.dechile.net/?praxis>
- <http://espora.org/comitecerezo/spip.php?article112>
- <http://www.filosofia.org/filomat/df236.htm>
- <http://lengua-y-literatura.glosario.net/terminos-filosoficos/praxis-5986.html>

- Apuntes de Administración de empresas

Dr. Juan Antonio Chávez Vega.

- <http://www.promonegocios.net/empresa/mision-vision-empresa.html>
- <http://www.jesus-guerrero.com/2007/01/la-mision-personal.html>