

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN



TESIS DOCTORAL

“INGENIERÍA HOLOGRAMÁTICA”

OBRAS DE VIDA PLENA.

Hugo Isaac Oroxom Alvarado

Quetzaltenango, agosto 2021.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN

“INGENIERÍA HOLOGRAMÁTICA”

OBRAS DE VIDA PLENA.

TESIS DOCTORAL

Presentada al Honorable Consejo Académico de estudios de Postgrado del Centro
Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

Msc. Hugo Isaac Oroxom Alvarado

Previo a conferírsele el Título

de

DOCTOR EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN, Ph.D.

Quetzaltenango, agosto 2021.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNIFICO M A. Pablo Ernesto Oliva Soto

SECRETARIA GENERAL Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTOR GENERAL DEL CUNOC Dr. Cesar Haroldo Milián Requena

SECRETARIO ADMINISTRATIVO M Sc. José Edmundo Maldonado Mazariegos

REPRESENTANTE DE CATEDRATICOS

Ing. Erick Mauricio González

M Sc. Freddy de Jesús Rodríguez

REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS DEL CUNOC

Lic. Víctor Lawrence Díaz Herrera

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Br. Aleyda Trinidad de León Paxtor

Br. Romeo Danilo Calderón

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

M Sc. Walter Valdemar Poroj Sacor

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: Dr. Percy Ivan Aguilar

Secretaria: Dra. Leticia Aida Hurtado

Coordinador: Dra. Leticia Aida Hurtado

Experto: Dr. Daniel Matul Morales

Asesor de Tesis

Ph.D. Benjamín Roberto Luna Pérez

NOTA: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis (artículo 31 del Reglamento de Exámenes Técnicos y Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala)



ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-078-2021

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la certificación del acta de examen privado No. 50-2021 de fecha 05 de octubre de 2021, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada **“Ingeniería Hologramática”** Presentada por él (la) doctorando **Hugo Isaac Oroxom Alvarado** Registro Académico **No. 200430493**, previo a conferírsele el título de **Doctor(a) en Investigación en Investigación**, autoriza la impresión de la misma.

Quetzaltenango, Noviembre 2021

IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Percy Iván Aguilar Argueta
Director Postgrados CUNOC



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



“Doctorado en investigación en educación”

Quetzaltenango, 13 de septiembre 2021

Doctor:

Percy Iván Aguilar Argueta
Director del Departamento de Estudios
de Postgrado, CUNOC

Apreciable Doctor:

De manera atenta y respetuosa me dirijo a usted deseándole éxitos en la conducción del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente.

*En atención al nombramiento para brindar Tutoría a la Tesis del Doctorado en Investigación en Educación, del Maestro **Hugo Isaac Oroxom Alvarado**, quien se identifica con su DPI 1641 96617 0901, Carnet Universitario 200430496 la cual se titula: **“Ingeniería Hologramática”**, Obras de vida plena.*

He de manifestarle que se le dio el acompañamiento preciso al Maestro Oroxom De en el tiempo que duró su investigación, fortaleciendo y direccionando la misma hacia las ciencias de la Complejidad, Transdisciplinarietà y Física Cuántica. Siendo grato ver en su contenido una nueva visión de la Ingeniería Civil, recuperando la sensibilidad de la obra civil.

*Por lo que, de manera respetuosa, manifiesto a usted mi satisfacción y emito **dictamen favorable** a la misma para que pueda continuar con el trámite administrativo correspondiente.*

Sin otro particular de usted, con mucho respeto,

“Id y enseñad a todos”

Ph.D. Benjamín Roberto Luna Pérez
Tutor, Colegiado N° 3844



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CERTIFICA:

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 50-2021 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las diez horas del día martes cinco de octubre del año dos mil veintiuno, reunidos en la Plataforma Virtual Meet, con el link de reunión meet.google.com/fge-bgqi-exr, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Presidente:** Dr. Percy Ivan Aguilar, con registro de personal No. 950992; **Coordinadora y Secretaria que certifica:** Dra. Leticia Aida Hurtado, con registro de personal No. 7743; **Experto:** Dr. Daniel Matul Morales, con registro de personal No. 5718; con objeto de practicar el **Examen Privado** del Doctorado en **Investigación en Educación** en el grado académico de **Doctor(a)** de él (la) Maestro(a) **Hugo Isaac Oroxom Alvarado** identificado(a) con el registro Académico No. **200430493** procediéndose de la siguiente manera:-----
PRIMERO: El (La) sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----
SEGUNDO: Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE** -----
TERCERO: En consecuencia él (la) sustentante **APROBO** el examen privado de tesis para otorgarle el título profesional de **DOCTOR(A) EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN** -----
CUARTO: No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora con treinta minutos después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que a él (la) interesado(a) convengan, se extiende, firma y sella la presente CERTIFICACIÓN en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los nueve días del mes de octubre del año dos mil veintiuno.-----

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Certifica:

Vo. Bo.


Yamara Yamileth Rodas de León
 Secretaria de Postgrados


Dr. Percy Ivan Aguilar Aguilar
 Director de Postgrados

Dedicatoria

- A Dios** Por ser el centro de mi vida y hacer posible cada momento.
- A Mis Amados Padres** **Magister. Blanca Lidia Alvarado y Dr. Hugo Rodrigo Oroxom.** Por ser ejemplo de superación e inspiración de vida, por guiarme en un camino de amor y respeto, demostrándome que las adversidades que el mundo presenta no son tan fuertes como la unión de una familia, que la justicia es de Dios para sus hijos, que la academia es una forma de vida honesta y que el crecimiento no tiene límites, los amo.
- A Mi Amada Esposa** **Licda. Ana Gabriela de León,** Gabita. Por ser aliento de vida, inspiración y motivación día a día, por hacerme sentir el hombre más completo y capaz, por enamorarme a diario, por ser el eje del universo de nuestra hermosa familia, por soñar junto conmigo sin límites, sigamos disfrutando el hermoso vals de vida, siempre juntos amor mío, te amo.
- A Mis Amados Hijos** **Hugo Javier y Rodrigo André,** Las mejores baterías que Dios me dio, inyección de amor y motivación, el diario vivir junto a ustedes, le da miles de motivos a la vida para ser maravillosa, que la mejor herencia que puedan recibir, sea un pensamiento académico y un corazón puro, honesto y sincero, los amo hijos.
- A Mis Hermanos** **Blanca Elena y Rodrigo Miguel,** Mi odontóloga y mi médico de cabecera, gracias por siempre hacerme sentir que puedo, que cuento con ustedes, que podemos seguir siendo la mejor historia de hermanos nunca antes contada. A **María de los Ángeles** un beso al cielo.
- A Mis Suegros** Por estar en todo momento, por la motivación y aliento, gracias.

Presentación.

En la actualidad la ciencia vive un evidente cambio de época, y todos los ecosistemas están involucrados haciendo historia, viviendo desde ya en el ansiado futuro, aquel que nos generaba y aun nos causa inquietud, ese futuro que a diario buscamos sea amor y sea plenitud, hologramáticamente nunca como ahora, se había valorado de tal forma la vida y el poder disfrutar de ella con armonía plenamente. El contexto actual de la humanidad que mora en incertidumbre y que busca soluciones y respuestas en medio del caos, busca en la ciencia la luz para el resguardo de la vida, la paz, la paciencia, la economía, en fin, hologramáticamente valora todo lo que antes pasaba desapercibido, deseando únicamente vivir en plenitud.

La Ingeniería como parte del entreverado también desea un respiro a través de un cambio de paradigma, bocarada de viento que la ciencia tradicional no le ofrece, no queda otra opción de entender que hay que dejar de seguir aplicando la fórmula de la vieja idea, que únicamente nos encamina al fin de esta civilización, vergonzosamente por el camino más engañoso, sin ser felices, sobreviviendo sin plenitud. De tal manera se requiere hologramáticamente repensar y proponer investigación tipo N-P. Hablar de problemas N-P es hablar de los que no necesariamente considera el paradigma tradicional, de los que posiblemente a través de la historia fueron descartados de estudio al no encontrar la demostración de una solución puntual como lo solicita la ciencia occidental, en el contenido del presente entreverado de ideas se podrá leer con amplitud y claridad los términos mencionados.

Claramente no es separar a un problema P que es fácil de resolver, si no es adherir con la misma importancia a la investigación los N-P, que como ya se ha mencionado

necesitan un poco más que simple demostración. Siendo problemas que hologramáticamente buscan la verdad para plenitud de vida.

Cuando tenemos hambre, buscamos saciarla consumiendo comida de una forma fácil de resolver, de una forma "P", pero no pensamos en que esa comida puede ser nociva para nuestra salud, no sabes si nos nutre, si aporta a nuestro organismo o si por el contrario lo afecta. Diferente sería pensar en corresponder a esa necesidad del hambre por un camino NP, aun y cuando sea difícil de resolver, sabremos que estaremos consumiendo lo correcto, pensando hologramáticamente si es nutritivo, si es horario adecuado para consumirlo, si es oportuno ante la reacción de nuestro cuerpo, si el sabor nos deleita, solo así podremos vivir una plenitud desde la simplicidad de saciar el hambre.

De acuerdo a lo anterior, se propone repensar en la ingeniería como el hambre en la búsqueda de saciarse, con pensamientos que nutran el ser del ingeniero y lo hagan vivir en plenitud. En la propuesta se entreverán temas de síntesis como: La ingeniería del texto al contexto, reflexión de malas experiencias en el paradigma tradicional, la Ingeniería Civil y la interdisciplinariedad hologramática para la transdisciplinariedad, su papel en el entreverado, opiniones, vivencias y reflexiones por medio de una red entrelazada de un ecosistema de la ingeniería civil.

Se propone como aporte un salto cuántico en la ingeniería, para el cambio de paradigma, un re direccionar de Ingeniero civil a pensador de soluciones y tejedor de sueños, que aportan para la plenitud de vida de cada una de las personas, reflexionando en caminos y puentes de oportunidad y esperanza, entendiendo que el hogar es un templo de familia, que el agua es vida, que hay un mundo verde que merece respeto y que podemos tener conciencia de que el suelo tiene vida y energía,

esto podemos repensarlo en armonía, con el modelamiento y simulación en la ingeniería, para poder hologramáticamente considerar el todo que afecta a la unidad, y esta que a su vez interviene en el todo, en el contexto de nuestro pueblo.

Contenido.

Presentación.....	1
La ingeniería es vida.	6
Salto cuántico en la Ingeniería, cambio de paradigma.	56
Propuestas emergentes y cambio de método.	103
Análisis en red, ética y cualidades del nuevo Ingeniero.....	114
Síntesis en red.....	136
El modelamiento y simulación en la Ingeniería civil.	145
Modelando la Ingeética.....	165
El regreso a la normalidad es una utopía.....	169
Reflexiones inconclusas.	176
Bibliografía General.....	178
Anexos.....	185

La ingeniería es vida.

Infraestructura el inicio de un problema N-P.

Teniendo claro que en la actualidad la ciencia efectiva está desde ya viviendo el futuro, y el futuro es vida y es plenitud, ciencia que definitivamente no es la tradicional y no queda otra opción de entender que hay que dejar de seguir aplicando la fórmula del viejo paradigma, la que únicamente nos encamina al fin de esta civilización vergonzosamente por el camino más engañoso, sin ser felices, sobreviviendo sin plenitud. De tal manera se requiere pensar, analizar y proponer investigación tipo “N-P, Difíciles de resolver, con temas que no necesiten organigramas ni sean constantes, recordando que nunca nadie ha descubierto algo en lo que venía trabajando”¹. Hablar de problemas N-P es hablar de los que descarta el método científico, de los que posiblemente a través de la historia fueron en su mayoría descartados de estudio o seguimiento al demostrar que una solución no era puntual o demostrable de forma tangible como lo solicita el método occidental.

Claramente no es descartar a un problema P si no es adherir con la misma importancia a la investigación los problemas N-P, “En 1972, S. Cook, R. Karp y L. Levin descubrieron lo que se denomina la teoría matemática de la complejidad, Sucintamente, esta teoría consiste en el estudio de las relaciones entre P u N-P.....P en una Palabra designa toda la clase de problemas que implican necesariamente un tiempo Polinomial.

¹ **Maldonado, Carlos Eduardo** “*Los caminos de la investigación compleja*” Conferencia, Quetzaltenango Guatemala, 5 de julio de 2018.

Por su parte los problemas N-P son todos aquellos problemas no polinomiales que, por consiguiente, no pueden ser ni abordados, ni resueltos por vía de la fragmentación del problema (en los términos que componen al mismo). Para los problemas N-P no existe ningún tiempo polinomial que pueda resolverlos, Por el contrario, esta clase de problemas remiten a otros tipos de temporalidad ciertamente no analítica. Esta clase de problemas se conocen como problemas difíciles y se designan como problemas *Relevantes*². Problemas que poseen en gran manera la verdad para plenitud de vida.

La sociedad vive en una cortina de humo donde se hace difícil determinar que es relevante y que no lo es, por lo que ha sido cada vez más densa dicha cortina al no tener clara la anterior controversia, entonces ¿Qué problema es NP? ¿Solo problemas realmente P se han y siguen investigando?, las investigaciones en las diferentes ramas fragmentadas por la ciencia clásica ocupan y dirigen su investigación hacia problemas que buscan solución por ejemplo y no buscando prevención, a lo mejor porque el solucionar algo será mejor pagado que el poderlo prevenir.

Por ejemplo ha sido un logro extraordinario según la ciencia clásica el poder curar algunas enfermedades terminales, se puede confundir esto como problemas N-P, pero en realidad son fáciles de resolver porque atreves de la experimentación y demostración se han resuelto, el problema realmente N-P está en cómo poder prevenir dichas enfermedades, como evitar que ese problema exista, es decir podemos interpretar que un problema N-P puede ser el origen de un problema P y entonces hasta el momento hemos en la mayoría de casos presumido resolver una rama final proveniente de una raíz N-P.

² **Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso** *“Modelamiento y simulación de sistemas complejos”* Editorial Universidad del Rosario, Bogotá D.C. febrero 2010, p. 11

Claro como decir que ha sido fácil encontrar la cura de una enfermedad, el proceso ha sido difícil, han tratado con problemas relevantes, pero han sido fáciles de resolver lo que a posteriori demuestra que eran problemas P aun y cuando en temporalidad ha sido tardado el camino, pero en algún momento pudieron ser N-P, al buscar la solución no por el camino más sencillo con la urgencia de resultados a costillas de dañar a otros seres.

Para lo anterior lo difícil de resolver estaba en no arriesgar nada de lo que tuviera vida (humanos, animales de laboratorio), entendiendo que para la mayoría de vacunas que curan enfermedades han utilizado a sujetos que tienen espíritu, alama y un valor cósmico igual que todos los que se han beneficiado de los resultados de los medicamentos, entonces interpreto que los problemas N-P hay que tratarlos como tal de inicio a fin, cuidando en todo el camino cada uno de los pasos, sin forzarlo queriéndolo volver P.

Por supuesto que no todo es malo, problemas de tipo P han sido tomados por personas con diferente visión y los han vuelto N-P, en principio por la conciencia de buscar equidad en la humanidad, y evitar dañar a lo que compone el universo, extrayendo o utilizando únicamente los elementos que cada parte del mismo puede brindar sin causarle daño, esto se asemeja a la visión de Nicolás Tesla con la teoría de la corriente alterna aun y cuando se le volvía N-P, un problema al que ya le había dado solución Tomas Édison con corriente directa, quien resolvió un problema sin pensar en los daños posibles en el camino.

El inicio de un problema evidentemente N-P es la infraestructura, entendiéndola como “la parte de una construcción que está bajo el nivel del suelo”³. Esta parte no visible de una construcción le da sostén y firmeza a la estructura, es el fundamento de lo que sí se puede observar, y que es útil para el ser humano, aunado a ellas complementan el problema N-P de investigación las instalaciones y servicios no menos importantes como las redes de servicios básicos, agua potable, energía eléctrica, drenajes, accesos, carreteras, puentes, entre otros.

Todos los elementos hacen que un problema sea integral, hacen un todo, siendo creados, diseñados, supervisados y ejecutados en beneficio del ser humano mismo, buscando su tranquilidad y felicidad, pero en realidad ¿esto lo hace feliz?, ¿esto es plenitud de vida para el diseñador, ejecutor y beneficiario?, ¿tener vivienda es felicidad?, ¿contar con agua o luz, es vida plena?, estas interrogantes nos hacen reflexionar en el tipo de Ingeniería en la que centramos las esperanzas de “Desarrollo”, de una población, pero sobre todo del individuo que debe buscar a toda costa plenitud de vida.

Se han promovido vacunas para enfermedades por el lado P por hacerlas rentables, pero en realidad se necesitan vacunas por la vía N-P que en realidad se comprometa hologramáticamente con el cosmos a respetar cada uno de los ecosistemas que lo componen. La revisión no debe ser únicamente del método y cambiarlo, porque se ha comprobado que efectivamente edifica, que logra un cambio, que resuelve algunas necesidades, se debe de re pensar el paradigma por completo.

³ **Diccionario Enciclopédico Vox 1.** © 2009 Larousse Editorial, S.L.

La revisión oportuna debe ser de los sujetos que utilizan los métodos, de los que proponen, diseñan, ejecutan y utilizan, es decir: De los Ingenieros, Arquitectos, Maestros de obras, Albañiles, Ayudantes, usuario en general. Enfocarse en el revisar el compromiso de cada uno transdisciplinariamente, buscando soluciones hologramáticamente, pensando N-P comprometidos con un buen vivir, para vivir en plenitud. Pero no apegados a un método, que bueno si alguno le favorece al resolver, pero no obligados a seguir uno, de tal forma debemos de utilizar el no método, si es necesario se deben buscar soluciones en el desorden, en el caos, viviendo la incertidumbre, pero que al final podamos sentir que se han tomado todos los aspectos tangibles, intangibles e inimaginables para poder encontrar una solución.

Debe enfocarse en síntesis, tomando en cuenta todas la disciplinas que actúan directa e indirectamente, de cómo cada uno de los participantes en la obra, aplican la ética, pero sobre todo el corazón para llevar a cabo cada uno de los sueños de “Desarrollo”, en determinar de qué manera cada una de las partes otorga una esencia de su espíritu para fabricar una vivienda, que será una más en su ritmo de producción, pero quedara siendo el alma y templo de una familia, que será solo la protección y espacio de concentración de energía espiritual y mística de un nuevo mundo llamado Hogar la base de sus sueños, sin perder de vista que “Es la naturaleza la que hace posibles o imposibles los sueños de los seres humanos. A veces los trunca, sin ninguna razón, y a veces los hace posible, sin una razón mejor que otra”⁴. Lo que nos confirma que se hace necesario tratar la infraestructura como un problema N-P, es decir cimentar pensando en darle una solución real considerando todos los aspectos que pueden influir sobre ella, materialmente hablando, suelo, sismos, humedad, asentamientos entre otros.

⁴ **Maldonado, Carlos Eduardo** *“Pensar, sencillamente pensar como alguien libre”* Editorial académica española, España 2017, p. 24

En Guatemala a un problema N-P como la infraestructura se le han dado soluciones de problemas tipo P de parte de personas sin conocimiento mínimo en su diseño y ejecución, maestros de obra y albañiles han sido los pioneros en resolver con caminos para problemas P uno que evidentemente es N-P, de tal forma que los usuarios han confiado cada vez más en este tipo de solución, pero peor aún los profesionales que conocen sobre todos los aspectos de un camino N-P que es necesario han empezado a desentenderse de lo necesario ante la competencia de los anteriormente mencionados y la evidente credibilidad de los usuarios.

Se dice "Entre más piedra tiene un cimiento es mejor", "En mi casa vivió mi abuelo, mi papa y ahora yo y nunca se ha caído", "No importa el material de la cimentación si queda enterrada", Cuando en realidad cada pedazo de suelo tiene una patología específica, con características particulares y seguro el comportamiento será diferente cuando la naturaleza decida liberar energía, entonces ¿por qué no tratarlo como un problema N-P?

Anteriormente pensaba de forma material, pero este mismo pensar debe realizarse metafóricamente en el ejercicio profesional del Ingeniero Civil, es decir realizar la revisión de las cimentaciones de su vocación, reinterpretar y verificar si ha sido tomada como un problema N-P como lo requiere, o simplemente como un problema P, volviéndose fácil de resolver sin darle la importancia a cada uno de sus proyectos, dejando de pensar en hologramático que es el trabajo de un ingeniero y que propone soluciones valorando la vida y respetando el universo.

En la Ingeniería Occidental y en el viejo paradigma se dice que una carretera que parte del latín Carrus que era un vehículo en dos ruedas y de carreta es: "una vía de dominio

y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles. Vía pública pavimentada en zonas rurales de uno o más carriles por mano, sin calzadas separadas físicamente, con o sin cruces a nivel y sin limitación de acceso directo desde los predios frentistas lindantes”⁵. Pero no enfatizan en que dentro de esas máquinas llamadas automóviles, se transportan más que materia cuántica, vidas, almas, emociones, sueños, futuros y que se convierte en un paso económico, social, medico, cultural, deportivo, científico, artístico, de una forma holística y esto debe ser el principal inspirador de un diseño de carreteras, carreteras que deben ser amigas del mundo verde, hologramáticas, trasdisciplinarias, obras N-P que inspiren plenitud de vida en su funcionamiento para todas las partes y de la misma forma para el todo.

Se hace necesario pensar en la relación costo beneficio, pero en sentidos reales, que ese camino que se planifique y se ejecute sea para contribuir en la plenitud de vida de una población y al mismo tiempo se fortalezca la felicidad de los individuos, en Guatemala los proyectos son realizados por quien los cotiza más baratos, no por el que propone las mejores soluciones, es allí donde inicia el cambio, se ejecutan proyectos del modo P, pagándolo a lo mejor más caros que los que se pudieron resolver desde el punto de vista N-P.

⁵ **Revista ARQHYS.** 2010, 11. Que es una carretera. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 08, 2018, de <https://www.arqhys.com/blog/que-es-una-carretera.html>.

La ingeniería Civil en el entreverado.



Imagen tomada de la biblioteca de Word.

El entreverado hologramática requiere que todas las hebras sean fuertes, y sobre todo que al intercalarse con las demás hebras generen un tejido consistente, perdurable, pero sobre todo hermoso, y ese telar debe ser hecho con amor y confianza que será en pro de una plenitud individual y grupal de seres humanos que no tiene por qué estar en este mundo más que solo para ser felices y vivir en plenitud, logrando un BUEN VIVIR que resulta ser “la formulación más antigua de la resistencia indígena frente a la colonialidad”⁶, Contextualizado en américa, específicamente para los Mayas se denomina “UtzK’aslemal”, un nuevo concepto que se traduce como “Buena Vida” o “Buen Vivir”. Por supuesto la Ingeniería civil y el Profesional de ella, es hologramáticamente parte del entreverado.

⁶ **Rodríguez Salazar, Adriana.** *“Teoría y práctica del buen vivir: orígenes, debates conceptuales y conflictos sociales”*, El caso de ecuador, Universidad del País Vasco 2016 Bilbao, España

Al igual que para Ecuador, Bolivia y Perú esta forma de vivir y sentir la vida y de relacionarse con el entorno tiene sus orígenes en los pueblos indígenas, de allí que resulta coincidente que algunos pueblos compartan la misma forma de entender el cosmos, aun en la diversidad de sus lenguas.

Así encontramos: “ UtzK’aslemal (Pueblo Maya K’iche, Guatemala); SumakKawsay (Pueblo Quechua, Ecuador); Suma Qamaña (Pueblo Aymara, Bolivia); ÑandeReko (Pueblo Guaraní, Bolivia); Jlekilaltik (Pueblo Tojolabal, México); Lekilkuxlejal (Pueblo Tzeltal, México) ”⁷, todos entendidos de que es posible vivir en un realidad plenos y felices, pero no solo es un deseo de los pueblos indígenas, en este deseo de un buen vivir estamos involucrados todos, es la búsqueda constante de cada ser, recordemos que con el inconveniente que la mayoría lo busca a través de caminos P y no de N-P lo que hace que al buscar individualmente la vida plena resultemos perjudicando a otros no necesariamente solo seres humanos y le compliquemos el camino para su propósito individual.

En el entreverado del Buen Vivir , la ingeniería es una de las hebras que debemos fortalecer desde todo punto de vista, pero con más ímpetu en el área de las obras Civiles, entendiendo que cada una de ellas brindan los mínimos servicios y espacios para que el ser humano pueda comunicarse y vivir, pero la hebra no debe colaborar en el tejido de la sobrevivencia, más bien en el de la vida plena; y es allí donde la ingeniería encargada de la obra civil necesita más allá de método, más allá de fórmulas, requiere entender su complejidad, mística y razón de ser, sin olvidar la esencia que en el inicio caracterizo a los ancestros de América en general.

⁷ **Diario El Telégrafo.** “*El buen vivir de los pueblos mayas*”, publicación de 3 de enero de 2017 Ecuador

En términos complejos requiere ser entendida desde la concepción como un problema N-P, solo de esta manera el hilo será lo suficientemente fuerte para colaborar en este trenzado hologramático del cosmos de lo que conocemos y lo que aún no conocemos, de aplicar ingeniería con caminos únicamente P podemos imaginar que la hebra que la representa se deshilará cada vez que las demás presionen el entreverado, y este pueda sufrir desarmarse a consecuencia de tomarlo a la ligera como evento P.

Toda forma de buen vivir actúa conjuntamente con el respeto al mundo verde del cual fueron característicos, lo comenta Maldonado: “De esta forma, mientras que Occidente sitúa al ser humano por encima de la naturaleza y a ésta como un medio para beneficio o satisfacción de los deseos y las necesidades de aquel, en Nuestra América los seres humanos fueron siempre uno sólo con la naturaleza misma y con el entorno, y jamás se conocieron las jerarquías hombre-naturaleza, hasta la llegada de los advenedizos españoles.”⁸, por cuanto los caminos N-P deberán ser acompañados de pensamientos verdes, llenos de naturaleza y aunado el vivir en plenitud de todos los seres que integran el cosmos.

A nivel mundial en la antigüedad se dividieron los ingenieros militares quienes trabajaban arduamente en abastecer de armamento y estrategias de guerra a determinados sectores, y los Ingenieros con fines de obras que permitieran la vida confortable con servicios mínimos de las comunidades, llamándoles Civiles, tomando el compromiso de velar por las obras que colaboraran en el “Desarrollo” de las poblaciones buscando calidad y una relación prudente del Costo beneficio (buena calidad a bajo costo), las ingenierías fueron cada vez segmentadas, aparecieron de

⁸ **Maldonado, Carlos Eduardo** *“Pensar, sencillamente pensar como alguien libre”* Editorial académica española, España 2017, p. 27

acuerdo a las necesidades de los seres humanos pero impulsadas por el capitalismo, vendiendo resultados a lo que más le preocupara a la humanidad ingeniando soluciones a costos económicos.

Esta relación de Costo beneficio que nunca funcionó, con el pensamiento primario de aportar ideas y diseños en beneficio de los pueblos se fue desvaneciendo la buena intención y fue creciendo el término: Justificación de gasto por apariencia de obra, es decir se fue mal transformando la idea inicial de Ingeniero para la sociedad en el individuo que ingeniaba como encontrar el respaldo de gastos no importando la calidad, ni el fin, dejando a un lado las necesidades reales de las comunidades, sus sentimientos, su esencia, perdiendo la pertinencia y la buena calidad.

Todo fue cambiando de sentido de la razón de costo beneficio a beneficiarse del elevado costo, en términos generales el tomarlo como un problema P fue buscando caminos igual P a los que no les importaba si perjudicaban a terceros, o si arriesgaban otras hebras del universo.

Casos reales de tratar como P lo que en realidad es N-P en Ingeniería Civil en Guatemala existen muchos: “Mario Itzep, presidente del OI, dijo que detectaron un desfaldo de Q15 millones en la Municipalidad de Joyabaj, que según su investigación se registró por la sobrevaloración de obras, específicamente en la construcción de algunos puentes”⁹ La ingeniería y el diseño son basados en los números, los cálculos y modelos y su funcionamiento certero dependen de una relación numérica exacta o lo más cercano a perfecto, pero hay algo que evidentemente se ha olvidado buscando

⁹ **Diario El periódico.** “OI denuncia sobrevaloración de obras”, publicación de 21 de noviembre de 2018, publicación en línea, consultada en misma fecha.

elementos que solucionen o funcionen fenómenos reales, y esa realidad la han olvidado por una supuesta verdad.

Se ha tomado caminos Fáciles P, ya establecidos en libros como recetas de cocina, y para tomarlos como N-P aparte de considerarlo hologramático y trasdisciplinario en esta área de la Ingeniería se hace necesario que los números cobren vida, que vayan más allá de lo convencional, Entendiendo que los números tienen un comportamiento análogo, diferente a como es el comportamiento de los seres vivos no correlativos, no con predicción de cuál será el siguiente. Los números tienen interacción entre sí por medio de una personalidad propia, como por ejemplo la presencia que genera el cine y la soledad que expresa el uno.

Últimamente se han publicado ideas que cambian por completo el paradigma, una de ellas es precedida por P. Lockhart, quien argumenta que cada uno de los números tiene vida, él es un profesor de nivel medio, que se dispuso a escribir un libro en el año de 2009, tomando como base notas personales que conforman un texto de veinticinco páginas, así mismo S. Strogatz, un reconocido investigador complejólogo se adhiere a la idea. Pero que lamentablemente ninguno de los dos profundiza, Los números tienen vida.

El universo de los números es por demás real y vivo, es diverso. Algunos de los tipos más conocidos son los enteros, los naturales, los racionales, los irracionales, los positivos, los negativos, los fraccionales, los números algebraicos, los imaginarios, los complejos, los trascendentales, los números mayas, y podemos recitarlos hasta el cansancio, aplicarlos con efectividad, pero entenderlos muy poco, es entonces cuando se hace necesario interpretar que pueden tener en un mundo paralelo vida, que repercute en el nuestro de forma real.

Tan conocidos son los números perfectos, los casi perfectos, los significativos, los números contextualizados, los números inseparables, los números modulares, los números importantes, los números especiales, los números armónicos, los alfabéticos, los que no combinan, los números amigos, los números primos, Los números compuestos, los números entendibles, los números fáciles, los números difíciles, los cúbicos, los indiferentes, los deficientes, los números abundantes, que de igual manera tienen un actuar hologramático en nuestra realidad, pero que son percibidos y observados cada uno por su esencia, por un observador que les da valor e importancia a cada uno.

De tal observación y valor desde el sujeto que le dé sentido, también podemos hablar de los números hipercomplejos, prácticos, los números apocalípticos, el número de la mala suerte, el número de la bestia, los números perfectos, los números del círculo, los números del triángulo, el número contable, el número auditable, el número observable, en fin, denominaciones y valores que cada número pueda obtener según la percepción visual y sensorial del observador.

Es importante mencionar que de igual forma que los números también existirán diferentes tipos de notación, podríamos interpretar que las clasificaciones de los números han respondido como la ciencia occidental a la elección a la carta de querer respuestas de fenómenos determinados a los que las personas quieran invertirle más económicamente hablando para conocer o simplemente resolver sin importar si es el camino correcto, pero han existido algunas que han emergido de otras vertientes de concepción cósmica, buscando colaborar con el entendimiento del universo.

Agrega Carlos Maldonado: "La verdad es que el proceso de descubrimiento y/o de invención de los números coincide, plano por plano, con la historia misma mediante la cual los seres humanos se han hecho mejores seres vivos, y el conocimiento acerca del mundo, el universo y la realidad se ha ampliado y refinado magníficamente.

Sin la menor duda, la creación de nuevas matemáticas en cada época ha sido una de las mejores expresiones del acto poético, por excelencia. Cuando el conocimiento de las matemáticas del pasado y de lo mejor de las matemáticas actuales no es suficiente para comprender, para explicar y para resolver un problema, se crean nuevas matemáticas. Pues bien, las expresión primera, en cada caso, de las nuevas matemática son los sistemas de números y sus relaciones"¹⁰. Luego hablaremos de los modelos resultados de una simulación correcta.

Cuando un numero negativo se encuentra dentro de un radical par, se dice que debemos de suponer algo imaginario, eso imaginario debemos ubicarlo en un plano supuesto y es cuando existe el numero complejo, en realidad lo complejo es no existir en el plano, pero su complejidad será prudente cuando se le relacionen holísticamente todos los aspectos que lo hacen no "real", esta puede ser una interpretación de la teoría de mundos paralelos, es decir números imaginarios ubicados en nuevos planos supuestos.

¹⁰ **Maldonado, Carlos Eduardo** *"Pensar, sencillamente pensar como alguien libre"* Editorial académica Española España 2017, p. 32

La Ingeniería Civil y la interdisciplinariedad hologramática para la transdisciplinariedad.

Es importante analizar la interdisciplinariedad en la que el ingeniero juega un papel importante siendo una hebra como las demás profesiones, es decir el Ingeniero Civil que piensa en soluciones requiere de interactuar hologramáticamente con profesionales técnicos mano de obra calificada y no calificada, así como profesionales de diferentes áreas, volviéndolo un ser inseparable de la totalidad.

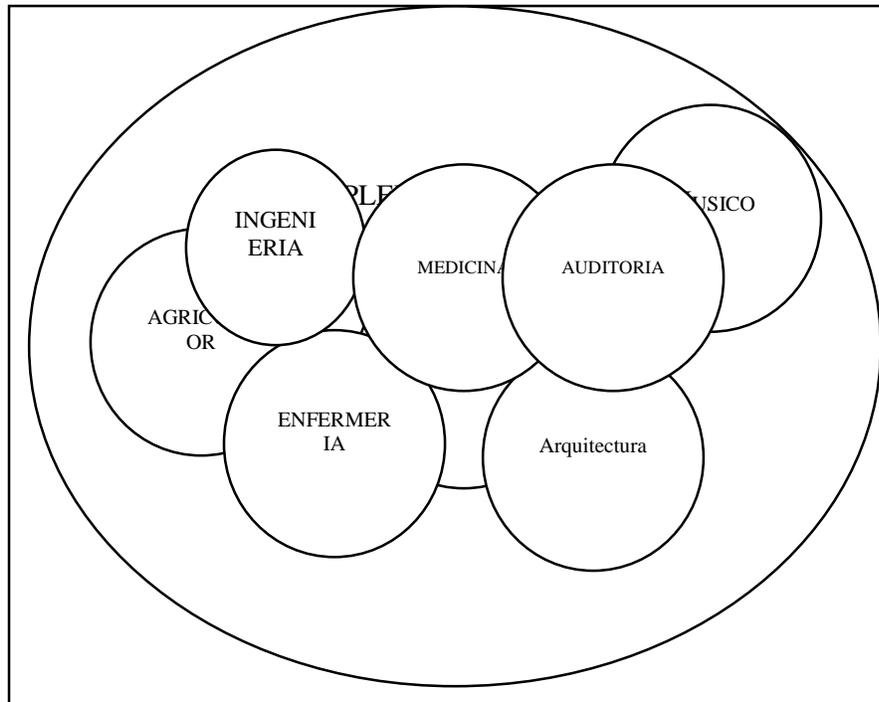
Evidentemente en su desarrollo profesional el Ingeniero civil requiere tener relación con: abogados, auditores, administradores, médicos, sociólogos, definitivamente con arquitectos, con el último nombrado durante la historia se ha tenido la dificultad para tener una coexistencia lógica, con el errado paradigma que supone que el arquitecto tiene la capacidad de desarrollar el trabajo que el Ingeniero civil realiza, y el Ingeniero civil supone que no requiere de contar con el arquitecto para llevar a cabo su trabajo, en el universo todos requerimos de todos, los ecosistemas dependen de otros, el nuevo paradigma respalda la relación necesaria entre individuos de forma holística que puedan complementarse entre sí y de esta manera detener la errónea idea que desfragmentando todo obtendremos resultados positivos.

Esa interdisciplinariedad deberá ir más allá y buscar la transdisciplinariedad que permita una conexión y comunión no solo con más profesiones sino con todos los ecosistemas que son visibles y los que no lo pueden ser, el Ingeniero civil al ser hologramático se volverá parte del todo pero también el todo será parte de él, lo que hará que los caminos P que tomaba con anterioridad para buscar solución a los problemas ahora se convertirán en caminos N-P donde dará la vital importancia a cada una de las partes que integran el cosmos, fortaleciendo así el entreverado del que

anteriormente se habló participando con una hebra fuerte para la búsqueda de la plenitud de vida.

Cuando hablamos del perfil de un profesional en el Antiguo paradigma, nos referimos a una lista de áreas para las cuales fue formado, áreas que fueron nutridas conceptualmente por diferentes cursos , contenidos programáticos y todo lo escolarizado que hace suponer únicamente que el profesional entiende, interpreta, analiza perfectamente lo necesario para hacerse llamar profesional en determinada área, en realidad el perfil profesional debe ser la sumatoria de cualidades, capacidades características actitudinales, emociones, sentimientos, conocimientos del universo no importando si es parte de los programas o temas conceptuales de su profesión.

Como emergente se propone no un perfil del profesional, sino el Holograma del Ingeniero Civil que tome en cuenta la integración del cosmos en general para poder resolver los problemas por medio de una visión N-P como lo requiere el universo para un buen vivir, Iniciando desde un ecosistema conocido como la interdisciplinariedad de las profesiones académicas.



Fuente: Elaboración propia.

Nuria Pérez escribe: “Los estudios sobre la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad adquirieron auge durante los últimos 30 años. Es la propia sociedad la que nos ha impulsado a encontrar soluciones a problemas complejos desde ambos puntos de vista. A pesar de que los términos se refieren a dos concepciones distintas, su uso indeterminado nos obliga a detenernos en sus distinciones.

La interdisciplinariedad implica puntos de contacto entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación. La transdisciplinariedad, sin embargo, es lo que simultáneamente le es inherente a las disciplinas y donde se termina por adoptar el mismo camino. La transdisciplinariedad está entre las disciplinas, en las disciplinas y más allá de las disciplinas. Las definiciones son mucho más complejas y nos obligan a repasar históricamente su aparición y uso.

"¹¹, Haciendo necesario no solo el que entre disciplinas sepan que existen o que converjan en algunos puntos de contacto, sino que repercutan en el actuar de todas, que generen un efecto mariposa en multi sentidos, es decir que un cambio inspire una secuencia de cambios positivos en cada una de las disciplinas conocidas e incluso en las que aun inician, las avaladas por la ciencia clásica, las inspiradas en la ciencia compleja y las que aún están siendo inspiradas.

Nuria Pérez comenta: "Los estudios históricos de las disciplinas científicas y los fenómenos que la condicionan no son abundantes. Esta condición se maximiza en el caso de las controvertidas disciplinas informativas, las que se entienden como aquellas que aparecen enmarcadas en determinadas instituciones: bibliotecología y archivística, y las que mantienen un carácter completamente independiente de las instituciones: bibliografía y ciencia de la información. En la época actual, la ciencia de la información constituye la disciplina con mayor difusión de la investigación, tanto teórica como histórica. "¹², que puede resultar en nuestro entendimiento como disciplinas frías, cerradas, limitadas, pero que en realidad son canales más grandes y directos entre otras disciplinas más pasivas o menos expresivas.

¹¹ **Pérez Matos, Nuria Esther.** *"La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa"* Departamento de Investigaciones Histórico Culturales, Bibliográficas y Bibliotecológicas. Biblioteca Nacional "José Martí". Habana Cuba Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/aci31008.htm

¹² **Pérez Matos, Nuria Esther.** *"La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa"* Departamento de Investigaciones Histórico Culturales, Bibliográficas y Bibliotecológicas. Biblioteca Nacional "José Martí". Habana Cuba Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/aci31008.htm

Disciplinas que gracias a su esencia de informar generan vías que facilitan la interdisciplinariedad pero aún más la trasdisciplinariedad, es por ellos que en la actualidad vemos a panaderos hablando de política con propiedad, a médicos hablando con términos de leyes acertados, economistas proponiendo modificaciones a la ley para poder salvar vidas de madres en los hospitales y así evitar que algunos niños huérfanos mal orientados sean una amenaza social a una población, ejemplo de una trasdisciplinariedad real.

Teniendo claro de la importancia del papel que juegan las disciplinas Informáticas encontramos que “La investigación teórica sobre las disciplinas que se ocupan del fenómeno informativo en Cuba se inició en la Biblioteca Nacional "José Martí", en la década de los años 1990 del siglo XX. La falta manifiesta en Cuba de una concepción generalizada sobre la bibliotecología y las demás disciplinas informativas es también evidente en otros países. Esas diferencias se agrupan en las tres palabras que Linares empleó en su trabajo, titulado Bibliotecología y Ciencia de la Información: ¿subordinación, exclusión o inclusión? y que Setién y Pérez las agrupan de la siguiente forma:

Las que igualan el contenido de las disciplinas informativas con los planes de formación profesional.

Las que igualan dichos contenidos con los del trabajo institucional.

Las que confieren distinto alcance a sus objetos de estudio e implican, en ocasiones, la pertenencia de unas disciplinas informativas a otras.

Las que abogan por la relativa independencia de las disciplinas.

Las que manifiestan dudas sobre el carácter científico de las disciplinas informativas.

"¹³

La Ingeniería civil podría proponer una agrupación número seis, entre las que son consideradas disciplinas científicas y las consideradas según el paradigma tradicional disciplinas empíricas, por la necesidad de ubicar a quienes dan vida a la disciplina reconocida como Ingeniería Civil, compuestas por Maestros de obras, albañiles, electricistas, carpinteros, pintores, texturizadores, diferentes disciplinas que no han tenido una formación escolarizada, nombrada como científica en lo tradicional, pero que resultan ser completamente especializados en lo que desempeñan, y que automáticamente generan una actividad interdisciplinaria y que obliga en el trabajo de campo la aplicación de métodos transdisciplinarios al evidenciar, que el trabajo de cada uno de ellos depende y se ve afectado por el de los otros actores.

Esta interdisciplinariedad trasciende en el momento que se interpreta como una red de relaciones, que permiten una interacción de personas que comparten fines comunes laborales de producción pero que pueden ser afines en campos espirituales y mentales, donde cada individuo brinda un valor particular al entrelazado técnico y profesional.

Pero la transdisciplinariedad va más allá, es un paso aún más para la búsqueda de la plenitud de vida, integra, pero buscando repercutir en lo macro, contradiciendo al reduccionismo que focaliza independientemente las disciplinas, dicha

¹³ **Pérez Matos, Nuria Esther.** *"La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa"* Departamento de Investigaciones Histórico Culturales, Bibliográficas y Bibliotecológicas. Biblioteca Nacional "José Martí". Habana Cuba Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_4_08/aci31008.htm

trasdisciplinariedad integra el todo, incluye el análisis de cosmovisión y contribuye a eliminar las fronteras que el reduccionismo y el antiguo paradigma han marcado.

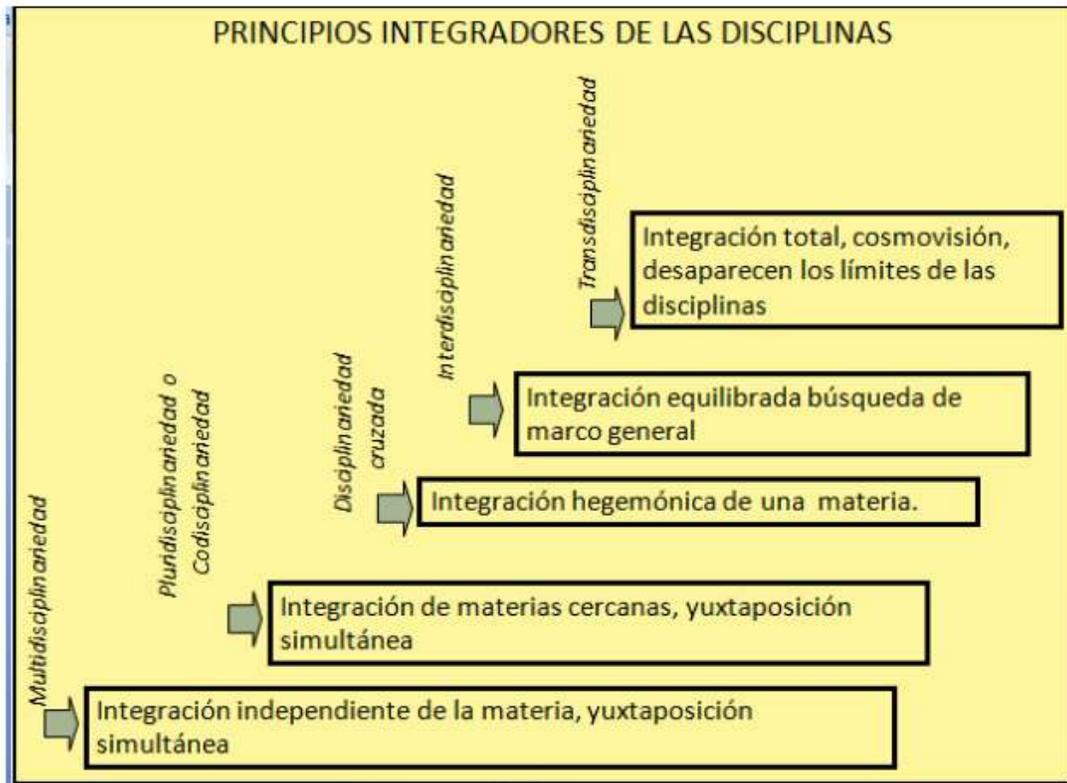


Imagen tomada de: Rodríguez Zoya, Leonardo G *“Las emergencias de los enfoques de la complejidad en américa latina”*

La trasdisciplinariedad busca eliminar esos límites que evitan actuar en conjunto de una forma inteligente, para ello Carlos Maldonado comenta: “En un área próxima a las ciencias de la complejidad, hace cerca ya de treinta años fue descubierta la inteligencia de enjambre (swarm intelligence), que pudiera ser asimilada a la inteligencia colectiva, pero exhibe rasgos y caracteres distintos. Así, mientras que la inteligencia colectiva puede asimilarse a temas como acción colectiva y procesos de cooperación, la inteligencia de enjambre pone de manifiesto que en determinados momentos algunas especies animales preferían comportarse como un individuo, y no como un agregado

de individuos, pues así obtienen mayores réditos que los que obtendrían si cada individuo se comportara de su propia manera, independientemente. ”¹⁴Enjambre que respalda el entreverado para la plenitud de vida.

Donde se fortalezcan todas las hebras que hacen cada vez más fuerte el bello telar digno de admirar desde la vista cósmica y holística del buen vivir, en otras palabras, un entreverado que permita un delicioso sabor dulce como la miel, pero fuerte como el telar, algo que logre que aparte de que cada hilo haga su función, se preocupe por que el resto del tejido sea fuerte, consistente, evitando diferencias en su textura.

Ingeniería y conciencia.

Evidentemente al ser la Ingeniería parte del entreverado hologramático es necesaria la participación de la conciencia en su actuar, pero no esa conciencia que la ciencia convencional nos ha impuesto, donde conceptualmente el ser humano conoce de su existencia, y que esta le permite saber de una cosa determinada, sino la conciencia como la expresa Juventina Salgado Román “La conciencia no solo tiene que ver con el intelecto sino también, y esencialmente, y la percepción más allá de la mente. En la perspectiva trascendente, es la fuerza vital, el espíritu que se expresa como un holograma de información que nos rodea ”¹⁵ y lo que envuelve y rodea a la Ingeniería es el todo, por lo tanto requiere de tener y contar con la información de ese universo para lograr congeniar con cada uno de los elementos que lo componen, de esa forma se trabajara con una conciencia real y total.

¹⁴ **Maldonado, Carlos Eduardo** “Sociedad de la información, políticas de información y resistencias” Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, febrero 2019, p. 118

¹⁵**Salgado Román, Juventina** “El Mundo cuántico de la conciencia” Primera edición, Ediciones y gráficos Eón, S.A. de C.V. Catedra, p.48. México, 2015

Es importante interpretar que la conciencia no es el final de un proceso, para evaluar lo que está bien o está mal, sino debemos de entenderla como algo inmerso en cada actividad, desde el inicio hasta el fin y que puede ayudarnos a reformular lo que no marche correctamente, evitando malos resultados después.

Interpreta Morin que “La conciencia no interviene únicamente a posteriori: también lo hace en el curso mismo del conocimiento, del pensamiento o de la acción; de este modo, el pensamiento puede pensarse al hacerse, en su movimiento mismo; podemos, sin cesar, poner nuestro punto de vista en la órbita del meta punto de vista (reflexivo) y hacerle volver al punto de vista piloto, integrándole la lección de la reflexividad, es decir, modificando su conocimiento, su pensamiento o su acción en virtud de la toma de conciencia.”¹⁶, esto cambia por completo y positivamente el paradigma de que el Ingeniero diseña y ejecuta sus soluciones a espera de haber realizado una perfecta receta que pueda resolver un problema, con el máximo cuidado de no alterar los factores y tablas preestablecidas, muchas con el error de no ser contextualizadas a su realidad y que por aparte como ya se ha comentado no se considera hologramáticamente su actuar.

Pero ¿Cuándo se realizara esa propuesta real, para diseñar con factores y tablas específicas del lugar donde lo trabaja?, ¿Cómo ser conscientes que se requiere ser trasdisciplinario? la respuesta es durante el razonamiento del mismo diseño, el Ingeniero debe velar por que cada fórmula propuesta tenga conexión con la realidad en la que esta, que el proyecto no solo sea viable, sino sea prudente

¹⁶ **Morin, Edgar** “*El Método III, El conocimiento del conocimiento*” Ediciones Catedra, 3ra Edición, Madrid, 1999 p. 208

hologramáticamente , que de ser necesario aplicara razón para reencausar el caudal de conocimiento por medio de la conciencia en el mismo sentido

Sera importante no correr el riesgo al esperar el resultados final y que este den la respuesta a si era o no prudente el diseño propuesto, respuesta a que si afecto o no ecosistemas relacionados al proyecto, a que si daño o no la naturaleza, es decir no es necesario llegar a las últimas consecuencias para cobrar conciencia de lo que se hace, es como anteriormente se explicó lo de la vacuna para curar o la forma de prevenir, pues el Ingeniero puede prevenir el desastre universal desde la hebra que le corresponde en el enjambre hologramático.

“La consciencia se muestra capaz de retro actuar sobre el espíritu, modificarlo, reformarlo, reformando con ello al ser mismo. Pero no deja menos de ocurrir que la consciencia humana, en sus diversas formas, aún no sea sino intermitente, parpadeante, epifenoménica”¹⁷, En términos generales podemos analizar luego de una actividad, pero hay que ser prudentes en que momento será o no necesaria esta oportunidad de pos acto, no se debe confundir por ejemplo con esperar a que un diseño de mampostería luego de ejecutado tenga efectos negativos, no debe esperar a que se presente algún tipo de patología, por ejemplo eflorescencia o concentraciones de humedad si su conciencia durante el diseño puede preverlo aun siendo necesario contradecir prudentemente normativas, o proponer ideas no contempladas en antiguos paradigmas, será oportuno contradecir lo demostrable.

¹⁷**Morin, Edgar** “*El Método, El conocimiento del conocimiento*” Ediciones Catedra, p. 134. Madrid, 1999

Si el Ingeniero cree oportuno realizar una oración con velas que se dejan en las zapatas de una vivienda por que espiritualmente le conforta en su labor deberá hacerlo para que la conciencia de su ejercicio le de la seguridad que hizo lo correcto tangible e intangiblemente.

El trabajo del Ingeniero civil está sujeto a que en la labor sucedan más de una sola cosa, actividad o fenómeno a la vez, y esto trasciende sobre la idea clásica de la física, "Para la física clásica el concepto de realidad se define por el pensamiento dualista de bueno-malo, negro-blanco, alto-chaparro, feo-bello, noche-día, flaco-gordo, luz-oscuridad, vida-muerte, ruido-silencio; es uno o es otro, pero no se puede ambos al mismo tiempo. Esto tiene muchas implicaciones en el mundo ordinario y cotidiano, en el que se reflejan las disociaciones y no la complementación e integración.

Para la cuántica las reglas son totalmente diferentes, puesto que todo existe simultáneamente, la realidad se define solo cuando se manifiesta en el mundo externo, mientras tanto es indefinida, de tal forma que algo es bueno y malo al mismo tiempo porque son realidades que coexisten simultáneamente. Podemos poner el ejemplo de un dado, si lo tiras y sale el seis, no significa que las otras caras no existan, solo quiere decir que el seis es la cara que se ha manifestado y las otras existen, pero no las vemos porque no son las que se están expresando; pues no han sido colapsadas por la conciencia"¹⁸. Es entonces donde el Ingeniero debe de considerar todos los escenarios posibles considerando todo el entorno por medio de la conciencia ya mencionada tomando un camino N-P evitando ignorar las otras caras creyéndolo un problema P.

¹⁸**Salgado Román, Juventina** "El Mundo cuántico de la conciencia" Primera edición, Ediciones y gráficos Eón, S.A. de C.V. Catedra, p.45. México, 2015

De tal manera se comporta la Ingeniería civil, aun y cuando los métodos pre establecidos determinan que cada uno de los procesos en el diseño, planificación y ejecución de un proyecto, deben ir detrás de culminar el pre requisito del mismo, la misma planeación y sus herramientas nos demuestran que no es necesariamente así de rígido, si no que pueden existir eventos que pueden suceder en paralelo y que la conjunción de los mismos nos llevará al análisis de una estructura critica, misma que unirá los puntos de un inicio a un final determinado, a estos debemos aunarle que paralelamente existen mundos paralelos, que pueden ser interpretados como preceptivas o vistas diferentes.

Si lo queremos ver así los mundos paralelos pueden ser analizados como la diferente manera de ver un proyecto de un albañil, la diferente manera de verlo del Ingeniero y la muy distinta manera de apreciarlo del dueño, esto sucede en la misma temporalidad convencional, pero en diferente en la física cuántica, puesto que el albañil puede sentir que el proceso es muy rápido y cada día que pasa en el proyecto se acorta el tiempo de su trabajo, el Ingeniero procurara que la obra tarde el tiempo justo, y por otro lado el dueño buscara que tarde lo menos posible para poder hacer uso de él, en fin son mundos paralelos diferentes en uno mismo que es la cara real.

Al final se puede proponer entonces Ingenieros Civil conscientes de lo hologramático que es el trabajo que realiza, de que hay un universo alrededor de lo que diseñan y que para eso les servirá tratar cada uno de sus proyectos, como proyectos N-P, tomando en cuenta todas las caras que pueda presentar, todos los escenarios que se pueden generar y todas las vistas que se pueden vivir como pensar en diferentes mundos paralelos que convergen en una misma línea de tiempo.

Un paradigma que no permite nuevas ideas, del texto al contexto.

La ciencia tradicional evidentemente ha encajonado y enmarcado las ideas y propuestas a su conveniencia, pero esto ha repercutido en el diario vivir de cada ciencia fragmentada, la Ingeniería Civil no está exenta de esta problemática, la palabra Ingenio ha sido limitada en concepto y ejercicio, las propuesta nuevas han sido ignoradas a diferentes niveles, recordemos que somos un sistema poco pensante y muy repetitivo, confundiendo el respaldo teórico con una fortaleza que únicamente merece una repetición para utilizarla en diferentes lugares, es decir esperamos que toda idea nueva sea la copia de otra con datos diferentes pero que vale tanto entre más se parezca a la que diga un libro ya existente.

El paradigma tradicional ha encontrado comodidad en tratar la mayoría de problemas como P, pero como no creer en que debe de ser el camino, si con lo que se ha fragmentado la ciencia deja a cada disciplina un pequeño campo de observación únicamente, evitando una mirada hologramática y definitivamente limitando el principio de conciencia en ella, recordando que el entendimiento de conciencia obedece a una mirada transdisciplinaria y hologramática que se preocupa de cada parte que compone el cosmos, si el paradigma se preocupa por problemas por medio de soluciones en caminos fáciles de tipo P definitivamente se tendrán soluciones iguales para fenómenos como contextos diferentes, es por ello que valdrá la pena un cambio de paradigma, un cambio en la forma de tratar los problemas por medio de caminos N-P, contextualizando cada fenómeno por individual.

Nuestra estructura mental en el campo de la ciencia tradicional confía ciegamente en la literatura ya creada, argumentamos que si está en un libro es por algo, y que el autor del mismo tiene toda la razón, pero poco razonamos en la verdad del espacio de ese

autor, no conocemos la seguridad de la persona al publicar, confiamos en su teoría y la hacemos propia sin analizar la objetividad que lo impulso a generar teoría. Es entonces donde nace la necesidad de realizar una contextualización correcta, pero no únicamente de cambio de datos en un método, sino una profunda y hologramática revisión con conciencia, considerando el todo en la parte y la parte en el todo.

Pensemos en el caso de la actualidad de las investigaciones bibliográficas en diferentes niveles, en primer lugar se han vuelto web gráficas, en segundo lugar le hemos dado tanta credibilidad a las publicaciones de cualquier índole, en un buscador de internet comercial por cada tema aparecen cientos de opciones donde habla del mismo, el orden en que aparecen es de forma descendente según la cantidad de visitas que un sitio web tenga, es decir que la primera opción que aparece es la que ha sido vista mucho más veces.

Pero es eso suficiente para asegurarnos de que la información obtenida nos garantiza un correcto aporte a nuestro conocimiento, si hoy en día es sencillo montar un espacio web y escribir sobre cualquier contenido aun y cuando esta información no sea veraz, o no tenga respaldo científico alguno, y de una forma viral (termino informático sobre algo que se repite muchas veces) puede propagarse como nuevo conocimiento, aún más peligroso será no detenernos a analizar la información y peor aún no verificar si el contexto cumple con las condiciones para ser aplicado.

Importante es entonces para empezar no fragmentar evitando conciencia, "Retomemos el término complexus en el sentido de "lo que está tejido en conjunto". Es una palabra muy importante que indica que la parcelación del conocimiento impide ligar y contextualizar. El modo de conocimiento propio de la ciencia disciplinar aísla los objetos unos de otros, y los aísla en relación con su entorno. Se puede decir, incluso,

que el principio de la experimentación científica permite tomar un cuerpo físico en la naturaleza, aislarlo en un medio artificial y controlado de laboratorio, y, luego, estudiarlo en función de las perturbaciones y variaciones a las que se le somete.

Esto permite que se pueda conocer un número determinado de sus cualidades y propiedades. Pero también se puede decir que este principio de descontextualización ha sido nefasto desde que se aplica a lo viviente. ¹⁹, de tal forma que segmentando como lo hace el paradigma tradicional no se podrán generar nuevas ideas, porque todo nuevo intento de generación de conocimiento seguro tendrá repercusión riesgosa en aspectos que alrededor de él existen por naturaleza cósmica.

Según el estudio por medio de observación que realizaron por mil novecientos sesenta por Janet Goodall enfocada en un grupo de chimpancés, que fueron observados en primera instancia en su medio natural y luego llevados a un laboratorio en encierro para conocerlos, Janet argumentaba que cada uno de los animales aun de la misma especie tenían diferentes personalidades, en dicho experimento descubrió hasta veintinueve relaciones complejas de amistad y también de rivalidad; descubrió en su observación compleja toda una psicología nueva , una sociología entre la especie invisible a los estudios realizados en laboratorio antes y diferente al cautiverio.

El entendimiento de los diferentes fenómenos necesitan un poco más allá que únicamente cumplir pasos de un método como el científico, necesitan un nivel de entendimiento más de que los objetivos hagan juego con el planteamiento del problema o que las conclusiones respondan a cada uno de los objetivo planteados en un

¹⁹**Morin, Edgar/ Le Moigne, Jean Lois** *"Inteligencia de la Complejidad, Epistemología"* Ediciones Láube, p. 28. 2005

protocolo, ellos inclusive deben de evitar la famosa temporalidad, puesto que lo que han de requerir en la observación (no como paso de un método) que Ken Wilber propone donde el observador se apropia de lo observado hologramáticamente es evitar delimitar el tiempo y el espacio para poder lograr entender el fenómeno en su ambiente natural sorprendiéndonos de la espontaneidad que el cosmos ofrece.

La expectativa de identificar los comportamientos de los seres vivos en su ecosistema aumento cada vez más en la rama de la psicología que se encarga del estudio del comportamiento animal. Está confirmado el comportamiento de las especies requiere de ser entendido desde su entorno, el observador no debe llevar el trabajo a casa, es la casa de los seres vivos donde está la verdadera observación. Es decir, entender los ecosistemas considerando todo lo que lo rodea, todo lo que se entrefiera a su actuar es pensar con conciencia real.

No podemos ignorar u obviar entonces la necesidad de la contextualización teniendo claro lo importante que es. De modo que aun cuando alguien investigue de un tema le dará sentido al mismo siempre y cuando considere los elementos de su experiencia y conocimiento previo para poder hacerlo vivo y real, incluso, se puede decir que el contexto es un principio del conocimiento: “cualquiera que haga una versión en una lengua extranjera, va a buscar la palabra desconocida en el diccionario; pero la polisemia de la palabra no le permitirá descubrir de inmediato cuál es la correcta; entonces tendrá que buscar el sentido de la palabra en el sentido de la oración, de modo que se esclarezca el sentido global del texto. Por medio de este juego, que va del texto a la palabra, del texto al contexto, y del contexto a la palabra, se cristalizará un significado.”²⁰. De tal forma del texto al contexto repercutirá en el entendimiento de lo

²⁰**Morin, Edgar/ Le Moigne, Jean Lois** *“Inteligencia de la Complejidad, Epistemología”* Ediciones Láube, p. 28. 2005

que se hable y esto generará nuevo conocimiento que generará nuevo texto aplicable en nuevo contexto.

De una forma más simple, el contexto no está contemplado en todas las ciencias sociales y humanísticas, la contextualización mutua está ausente en las ciencias humanas, las formulas secretas se ven en grandes cantidades en cada literatura que encontramos, el conocimiento que en algún momento se volvió texto resultado de un contexto, no volvió a generar nuevo texto sino más bien se volvió ley escrita en piedra que no importando las circunstancias debe de ser aplicable como el escrito original lo manda, en Ingeniería civil sucede esto a menudo, aun y cuando cada terreno tiene sus propias características, en tipo de suelo, clima, sismología entre otras, el diseño de infraestructura y supraestructura para la gran mayoría de profesionales y no profesionales incluyendo los dueños de las obras se debe de diseñar, construir e incluso debe de costar lo mismo no importando el contexto.

Aun y cuando una obra civil parece un fenómeno estático, frio como su obra gris, si es vital la contextualización debido a que cada una depende desde el tipo de materiales que en las diversas zonas son diferentes, el acceso a los lugares no es el mismo, los fenómenos climáticos no son los mismos, los Guatemaltecos nos sentimos orgullosos de poder presumir una casa con diseño de otro país, donde muchas veces no existen ni volcanes, menos pensar en que pueda haber al menos una de las tres fallas tectónicas que convergen en nuestro país,

Tanto nos ha costado salir del paradigma que no nos permite pasar del texto al contexto si aun y cuando después del terremoto de 1976 los franceses amablemente en búsqueda de apoyarnos nos compartieron el material de su tecnología de mampostería, fue tan

difícil contextualizar la aplicación de la misma, hasta la presente década aún se ve cómo se levantan muros de mampostería con morteros de pega de baja resistencia únicamente imitando los que creemos debería de ser, tanto así que este tipo de tecnología se ha utilizado como la canción de los elefantes, como vieron que resistía fueron y construyeron otro nivel.

De la misma forma sucede donde utilizamos materiales y sistemas constructivos importados en ocasiones a precios extraordinarios y no tomamos en cuenta que es un país altamente sísmico, donde el suelo tiene vida y libera energía con la fuerza de un dragón como lo expresaban los antepasados.

Estos casos tienen similitud a “la desviación de los ríos de Siberia efectuada por el gobierno soviético y cuyas consecuencias perversas fueron más determinantes que las positivas.

Entonces, hay que reconocer la inseparabilidad de lo separable, en un ámbito histórico y social, como se ha hecho en un ámbito microfísico. Según la física cuántica, confirmada por los experimentos de Aspect, dos entidades microfísicas están conectadas inmediatamente la una a la otra, aunque separadas por el espacio y el tiempo. En general, se puede concluir que todo lo que está separado es, al mismo tiempo, inseparable”²¹, Hologramáticamente entender que el todo está en la parte y así vez ella está en el todo, por tanto se hace cada vez más claro la necesidad de vivir un nuevo paradigma emergente que permita ir del texto al contexto y este a su vez genere un nuevo texto para luego volver a contextualizar “veces de ser necesario.

²¹**Morin, Edgar/ Le Moigne, Jean Lois** *“Inteligencia de la Complejidad, Epistemología”* Ediciones Láube, p. 28. 2005

Mala experiencia.



Fotografía Hugo Isaac Oroxom.

La investigación que se realiza en general en las escuelas de Ingeniería civil, es enfocada a propuestas para las que en la mayoría de ocasiones no se contextualiza hologramáticamente, no se da el paso del texto al contexto, se cambian datos únicamente de lugar, costo, cantidad de usuarios y se utilizan métodos predeterminados, diseños que llevan a planificaciones, mismas que luego serán ejecutadas, supervisadas y aceptadas para utilizarlas, pero el conflicto inicia cuando una de esas propuestas no es realizada con un método de la lista de los posibles, o si cuenta con consideraciones que autores previos no han considerado.

Entonces se ve interrumpida la lógica de una estructura mental que evita la aceptación de un diseño diferente, una planificación divergente a las comunes, que repercute en la difícil o no autorización de proyectos con ideas innovadoras, lo complejo sucede cuando no existe más argumento para no validar ideas o propuestas nuevas que el de no cumplir con los requerimientos y normativas, de las cuales algunas tienen todo el

respaldo experimental para ser exigidas, pero otras son únicamente requisitos que en algunos escenarios han sido estipulados para poder cobrar únicamente un impuesto.

Ejemplo de una experiencia negativa la he vivido en persona , en el ejercicio profesional supervisado realizado en la carrera de Ingeniería de donde soy egresado, EPS autorizado para realizarlo en Emax, Empresa Municipal de Aguas de Xelajú, donde realice junto a otros compañeros el análisis de las inundaciones de una parte del valle de Quetzaltenango, proyecto que iniciamos identificando la cuenca que tributaba la mayor cantidad de scorrrentilla superficial que anegaban áreas específicas de la ciudad.

Llevándonos a un análisis de cantidad de fluido que aportaba el cerro siete orejas, por medio de la colonia el vaquero, entendiendo e interpretando que en la historia era el inicio de uno de los principales zanjones de Quetzaltenango, conocido en la actualidad como Zanjón Calderón, mismo que guiaba el agua proveniente de la cuenca alta del cerro hacia la ciudad, pasando por puntos como el puente los chocoyos en una vertiente y el zanjón de la terminal de buses por otro, pero el crecimiento poblacional fue impermeabilizando muchos de los espacios por donde esta scorrrentilla superficial fluía.

Luego de un proceso determinado para conocer la cantidad de fluido que afectaba las áreas vulnerables, determinamos la necesidad de buscar una solución para el control del mismo en búsqueda de disminuir los problemas que generaba en zonas específicas la cantidad de agua proveniente de la cuenca, fue entonces cuando con apoyo de un asesor se propuso una solución no convencional, pero con seguridad efectiva para la contrarrestar el problema.

Pensamos en que los pozos normalmente eran utilizados para extraer agua del manto friático (esto era lo que decía la literatura), entonces dijimos; Por qué no hacer lo contrario, inyectar el agua allí mismo, claro sabíamos de la necesidad de diseñar algo que evitara introducir agua contaminada, poder realizar el procedimiento de introducción de retorno del fluido antes de que tuviera contacto con químicos o actividad industrial, y de hacerlo lograríamos volver a cargar una parte de las capas que se vaciaban constantemente por pozos mecánicos del sector.

Fue cuando pusimos manos a la obra analizando la estratigrafía del lugar para proponer específicamente a donde llevaríamos el agua dentro del suelo, fue entonces donde tuvimos el primer revés, quien revisaba nuestra propuesta nos dijo que estábamos pensando como Ingleses siendo Guatemaltecos, y que era mejor buscar una solución convencional donde pudiéramos obtener un diseño que convenciera a los que conocían los proyectos de siempre, el muro que detendría la propuesta era el cómo conseguir el perfil estratigráfico del lugar que es la composición de las capas debajo del suelo.

Afortunadamente obtuvimos la respuesta al recordar que para aperturar un pozo se va obteniendo la información de alturas y materiales por dónde pasa la excavación, esta información no fue difícil obtener, pero sí creo duda y asombro en la empresa que elabora pozos de extracción de Agua en el lugar ya que eran datos que los utilizaban únicamente para tener el control de la apertura del pozo respectivo.

Habíamos superado una barrera y teníamos la información clara de hacia dónde guiar el fluido, fue entonces donde apareció la segunda barrera, la pregunta era ¿cómo tratar el agua para poder inyectarla?, y entonces decidimos utilizar una combinación de diferentes sistemas de limpieza del fluido respeto a sólidos y lodos, así mismo se

diseñaron cunetas y por último ubicamos los pozos inyectores en zonas topográficamente prudentes.

Era una obra de arte útil, funcional y económicamente factible por cualquier lado donde se visualizará, sobre todo era un proyecto amigo del mundo verde, que aumentaba la disponibilidad de agua para futuras generaciones y evitaba mayores inconvenientes para el diario vivir de la generación actual en las zonas bajas del municipio.

Fue un éxito en el proceso de graduación personalmente, respiraba un aporte para el buen vivir de una comunidad, pero llegó el momento en que el imperio del viejo paradigma demolió ciencia que valía la pena, aun y cuando generaba gastos bajos para la comuna no fue autorizado el realizar el proyecto porque no cumplía con los requerimientos para ser financiado, requerimientos que respaldan obras de métodos existentes, nuestra propuesta no podía ser argumentada con teorías pre establecidas por que era una concepción emergente, aun y cuando todos sabíamos que podía funcionar, la estructura administrativa no permitió innovar para resolver.

El ejemplo anterior es uno de varios que han sido desacreditados, por un modelo enmarcado y cuadrado que no permite tener una propuesta diferente sin tener el respaldo previo de un paradigma clásico o convencional, generando así una cadena obligatoria de repetición de métodos y diseños.

La citada experiencia se dio en niveles universitarios y de diseños como soluciones de problemáticas reales y urgentes, pero no existe solamente a ese nivel las malas experiencias, fortaleciendo la idea de que el paradigma convencional no permite nuevas propuestas; tuve una experiencia como docente de la facultad de Ingeniería en

el departamento de Huehuetenango, facultad donde hemos tenido la intención de realizar nuevas propuestas en tecnología del concreto, con la finalidad de realizar investigación y propuestas en beneficio de la población, buscando ideas que puedan favorecer a familias de escasos recursos con necesidad de vivienda, teniendo en cuenta que deben ser con control de calidad para evitar errores estructurales.

De tal manera que se han generado propuestas, específicamente los jóvenes de cuarto y quinto año, trabajan en dos nuevas, una de ellas es El concreto PET, que logra resistencias altas a compresión utilizando materiales convencionales como pedrín, arena y cemento, pero con el agregado del producto PET que tiene la función de disminuir volumen de los anteriores colaborando en disminuir el costo de la mezcla y aprovechando los materiales reciclables como la basura, el cual se propone obtener a través de biobardas, colaborando así con el mundo verde.

Durante el proceso de investigación, han determinado que utilizar el material de productos PET no produce efectos secundarios importantes en el concreto, la oxidación o desintegración de los materiales son prudentes para utilizar de acuerdo al tiempo de vida de los concretos, y pueden colaborar en la evolución urgente y necesaria de concretos con resistencias bajas los cuales son uno de los principales riesgos en las estructuras de Guatemala.

La otra propuesta son ladrillos tipo Block a base de lodo unificado con cementantes que permiten una resistencia mayor y sobre todo controlada y con posibilidad de ensayarlas, este tipo de elemento genera una opción a bajo costo y mejor aún, con resistencia prudentes para ejecutar en Guatemala, muros que puedan brindar la confianza de ser de mayor resistencia que el adobe, mortero que es utilizado en la

actualidad en un gran porcentaje de obras en el área rural de Guatemala, recordando que este país es de riesgo sísmico.

Con las anteriores ideas novedosas, con control de calidad, con costos menores, participamos luego de recibir la invitación a la Feria Nacional de Educación, Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, Organizada por el Ministerio de Educación de Guatemala, oportunidad que vimos como una plataforma para las nuevas propuestas, misma que fue propuesta en la línea del viejo paradigma en la educación escolarizada.

Es allí donde empezó la mala y triste experiencia, el jurado calificador para las áreas que anteriormente hice mención, no estaba integrado por ningún profesional interesado en los proyectos por su importancia, esencia y proyección, eran personas representantes de instituciones elegidas a conveniencia, compadrazgo o por compromiso político evidentemente, que al presentar cada uno de los proyectos de las nuevas tecnologías del concreto no mostraron el más mínimo interés en la presentación, realizando el único comentario respecto a que les parecía caro al ser cinco centavos más caro que el adobe, sin llegar a analizar las diferencia de resistencia, rendimiento y calidad del que diferían.

Tristemente en el evento anterior fue premiado y considerado como el primer lugar un carrito de control remoto que hacia un cambio de luces, que los mismos jóvenes que presentaban el proyecto argumentaban el respaldo a un video visto en internet donde les explicaban los pasos para poder armarlo, sin justificar la revolución que podía darle a la sociedad, esto nos llevó a evidenciar que la educación escolarizada es una fachada de una cultura repetitiva sin razonamiento, y que poco le interesa generar nuevo conocimiento.

Imaginemos décadas atrás cuando en una feria de ciencias participaron dos competidores, uno de ellos con un elemento similar a una roca inerte y frío, al cual le llamo pavimento, y por otro lado otro participante con un prototipo eléctrico que extraía polvo y le llamo aspiradora, las dos parecían buenas propuestas, pero solo una de las dos fue indispensable para la humanidad, la otra no ha tenido argumento para sustituir a la escoba, un ejemplo como ese es el caso vivido con los estudiantes y sus nuevas tecnologías del concreto.

Completamente convencido estoy que la educación escolarizada y el método tradicional con seguridad no serán la solución a la compleja problemática de la humanidad, se requiere de algo más que la memoria o la repetición, se requiere de razón, pero una razón holística, interdisciplinaria y transdisciplinaria dispuesta a convertir y traspasar fronteras tangibles e intangibles, comprobables y no fácil de comprobar, por lo anterior creo efectivamente en la necesidad de un cambio paradigmático por el bien del buen vivir individual y social.

Las malas experiencias dan razón a Maldonado, quien comenta del intelectual en su libro Pensar sencillamente pensar: “Definición: Un intelectual es alguien que hace de la pintura, la música, la poesía, la filosofía, la literatura, la ciencia, y el arte en general, una forma de vida.

Postulado 1: Todo intelectual que es cooptado por el régimen o el sistema es como una luz de bengala: se enciende rápido, incluso de forma bella, pero se apaga muy pronto.

Postulado 2: El sistema político, económico, ideológico (religioso, por ejemplo) busca atraer hacia sí a tantos y tan buenos intelectuales como sea posible, siempre con un criterio selectivo.

Postulado 3: El intelectual encuentra en el mundo de hoy condiciones difíciles de vida y existe la tendencia cultural a que se convierta en empleado.

Corolario: En tanto que empleado -público o privado- el intelectual ve amenazada su libertad e independencia.

Postulado 4: Alrededor del mundo, el intelectual es perseguido de diversas maneras por su crítica, independencia y libertad, y sólo es acogido ulteriormente gracias a su obra.

Axioma 1: El sistema nada castiga y nada persigue tanto como la libertad, la autonomía y la independencia.

Lema: El sistema se llena la boca hablando de libertad y promoviéndola. Pero ello en realidad es un discurso vacío, y pura ideología.

Axioma 2: El intelectual auténtico es radicalmente independiente, crítico, autónomo y libre.

Axioma 3: La crítica y el debate, la independencia y la autonomía constituyen elementos que pueden favorecer y nutren elementos civilizatorios en las sociedades.

Corolario: Un elemento civilizatorio es todo aquel que contribuye a la elevación, la afirmación y el posibilitamiento del espíritu humano, y la gratificación de la vida.

Teorema (demostración):

Son numerosos los casos, alrededor del mundo en los que diversos artistas, pensadores, académicos, escritores, y científicos han sido ocasionalmente reconocidos gracias a una obra que, incipiente, pero de calidad, o sostenida en el tiempo con elevados estándares, han sido tentados por las diversas instancias del poder para que los represente, para

jugar el papel de asesores o consultores, y cuando no, incluso para desempeñar el papel de trovadores oficiales o de bufos de ocasión. ²²

Con el permiso del lector me permití agregar la cita anterior, puesto que es personalmente una inspiración para poder proponer nuevo conocimiento en búsqueda de disminuir las malas experiencias y aumentar las vivencias excepcionales que logren vivir en plenitud a través de una Ingeniería Hologramática con conciencia que busqué caminos N-P para pensar en soluciones.

La ejecución de obra y la complejidad del contexto.



Fotografía: Hugo Isaac Oroxom.

La ejecución de la obra es la más importante en el proceso de la Ingeniería Civil, puesto que es en ella donde se hacen realidad las planificaciones los diseños y todas las

²²**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Pensar, sencillamente pensar como alguien libre”* Editorial académica Española España 2017, p. 45

consideraciones para un proyecto, pero no solo las planificaciones, se cumplen los sueños de personas, de familias y de una sociedad.

A diferencia de otras actividades es una no predecible, difícilmente puede llevarse a cabo una planificación rígida, misma que depende de diferentes factores como climáticos, económicos y sociales de rendimiento humano entre otros aspectos, aún y cuando se ha utilizado metodologías previas para planear como GANTT, PERT, ISHIKAWA con la finalidad de encontrar la ruta crítica a la optimización de tiempo y dinero, en aprovechamiento de los materiales obra.

Si bien es cierto cuando se planifica la ejecución de una obra se consideran posibles por ejemplo: La utilización de mezcladora mirando de ella volumen su capacidad en potencia, la cantidad de combustible que requiere, el servicio para su mantenimiento, hay aspectos que toman un grado de complejidad que pueden hacer variante la ejecución efectiva de la maquinaria por ejemplo el rendimiento del maquinista, siendo el responsable de ponerla a trabajar, su correcto funcionamiento dependerá de aspectos como estabilidad emocional, alimentación, motivación, salario, complejidad física.

Aún y cuando el individuo que maneja la máquina lo haya realizado en diferentes ocasiones, nada nos garantiza que su rendimiento será el mismo o muy parecido siempre, de tal forma aspectos como éste hacen que de la planificación a la ejecución existe un puente complejo que requiere de una interpretación diferente si se buscan resultados óptimos.

Lo anterior responde a la necesidad de ir del texto al contexto, en este caso ir de lo planificado a lo ejecutado según la pertinencia del lugar del proyecto. En una ocasión tuve la experiencia de ser parte de la ejecución de cuatro puentes vehiculares que según

en papeles deberían irse desarrollando en paralelo, aún y cuando las dimensiones eran semejantes el contexto donde cada uno de ellos se construía, tenían sus lógicas variaciones, el trabajo de los mismos fue aprobado para realizarse incomprensiblemente en temporada de lluvia, algo que difícilmente considerado en una planeación, normalmente ese plan se realiza de la misma manera aún y cuando las condiciones varían por la temporada.

En aquella experiencia a partir del primer día la ejecución de cada uno de los puentes tuvo variaciones, en tiempo modalidad, cada uno de ellos caprichosamente presentaban necesidades y exigencias distintas. La empresa en la cual yo participaba era la encargada únicamente de ejecutar la planificación que otra por aparte había realizado como resultado de análisis y diferentes estudios con algunos meses de anticipación.

cuándo realizamos la topografía respectiva para la ubicación de uno de ellos, este quedaba en un tramo donde no existía Río siendo el resultado seguro de un error involuntario, del trabajo de un ser humano con sentimientos, preocupaciones, necesidades, que a pesar del equipo especializado con el que en su momento pudo haber contado cometió el error de mal interpretar una coordenada y esto repercutir en la ubicación final de la obra, el primer puente sufrió el retraso de 15 días por el trámite legal que requiere la aclaración de reubicar topográficamente el proyecto.

Otro de los puentes ubicado en el mismo departamento, pero en diferente municipio a 70 kilómetros del caso anterior, tuvo un inicio alentador mejorando incluso los tiempos planificados para la ejecución de los aproches que son los elementos estructurales que cargan y soportan la estructura del puente, la siguiente etapa correspondía al armado de formaleta para la fundición de las vigas de carga y cortina de la Loza de rodadura,

pero la madre naturaleza que no fue considerada en la ejecución del proyecto creció sus vertientes aumentó en gran magnitud el tirante hidráulico del río que pasaba, llevándose en su caudal el total de la madera que componía la formaleta antes mencionada, afectando la ejecución del proyecto económica y temporalmente.

Para el tercero de los casos sucedió un fenómeno extraordinario luego de que la población beneficiada había solicitado un puente que les permitiera comunicar su comunidad con la carretera principal, y de esta manera poder trasladar sus productos y realizar su transitar de una forma más fácil hacia el pueblo más cercano, cuando el proyecto fue aprobado y se dio la orden de ejecutarlo conjuntamente con las obras detalladas anteriormente la empresa ejecutora de la cual yo formaba parte tuvo la limitante de que para poder acceder al lugar donde topográficamente correspondía realizar el proyecto, se debía pasar por un terreno privado con los materiales y la maquinaria.

Propiedad privada en la que el dueño prohibió el paso, dificultando el acceso a donde corresponde a la obra, si bien es cierto se contaba con la brecha del camino para acceder hacia donde se construiría el puente vehicular, esta debería mejorarse como parte del proyecto pues no tenía condiciones para ser transitable, aún y cuando en conjunto los vecinos a beneficiarse hacían los intentos por dialogar con el dueño de la propiedad, este se negaba rotundamente a facilitar el paso, resulta que aunque él tenía tierra del otro lado, y sería beneficiado al construir el puente, también era la única persona de lugar que contaba con suelo cultivado del lado de la carretera antes de la ubicación del puente.

Con lo anterior el dueño del terreno buscaba evitar que su competencia comercial pudieran tener acceso a vehículos y mejorar su producción, como en los casos

anteriores se sufrió de un retraso con el avance de la obra por circunstancias que no habían sido planificadas ni previstas en la elaboración del proyecto, luego de un tiempo se llegó al acuerdo de alquilar el terreno para acezar obteniendo el dueño del mismo un provecho económico confirmando que a todo nivel se conoce de actos donde prevalece es individual sobre el interés común.

El último de los cuatro puentes que había sido incluso catalogado como el más complicado a elaborar, por la distancia, la accesibilidad, la dificultad para que llegara la maquinaria y los materiales, resultó ser el único de los proyectos que fue ejecutado con tiempos exactos sin dificultades e incluso donde la naturaleza colaboró desviando el cauce del río únicamente con una barricada de costales con arena que colocaron los trabajadores del proyecto.

Llamó plenamente la atención de los Ingenieros ejecutores, supervisores y especialistas la manera tranquila en qué fluyó la ejecución de este puente, resaltando testigos al inicio del proyecto cuando el encargado de la obra y los albañiles en equipo de trabajo realizaron una oración y pidieron permiso a la madre tierra, como le llamaban, para trabajar en una parte de ella y que les permitiera poder modificarla comprometiéndose a respetarla y valorarla.

Es entonces en circunstancias como las narradas anteriormente, donde el profesional experto, diseñador, calculista, planificador, planeador, evidencia no tener control del todo, haciéndose necesaria la comprensión de que existe un aspecto Místico no tangible impredecible que los modelos matemáticos no pueden determinar, haciendo evidentemente complejo el procedimiento de ejecutar una obra civil, y corroborando la necesidad del contexto a través de ejercer una Ingeniería hologramática con conciencia.

La Ingeniería y el efecto mariposa.



Fotografía Hugo Isaac Oroxom.

Este efecto es el precursor de la teoría del caos, y ofrece el entendimiento de que el más pequeño cambio en un sistema caótico (todos los sistemas tienen esta característica) puede resultar un efecto muy grande teniendo resultados obviamente distintos al del comportamiento normal, cuando Lorenz en su intento de realizar una predicción climática seguro no conocía la magnitud de lo que podía generar esta idea.

El efecto mariposa que ya inmersamente en su investigación producía para la ciencia creando con ese pequeño cambio una ola de energías que cada vez producían resultados diferentes, La Ingeniería Civil y en efecto el Ingeniero debe de producir una diferencia en su ejercicio profesional, y esa variante por más pequeña que parezca será el inicio de una gran cambio, que seguro producirá caos, pero que se hace urgente ante el florecer de un paradigma emergente que requiere de Ingeniería hologramática, con conciencia, que proponga soluciones reales a través de caminos N-P.

Es evidente que al hablar de Efecto mariposa estamos hablando automáticamente de un efecto dominó, donde un pequeño movimiento al inicio puede repercutir en la modificación de una totalidad, ese inicio puede efectuarlo un ser macro o microscópico, la Ingeniería como parte de un todo cósmico puede ser precursora de un efecto mariposa pensado dualmente para bien o para mal, positivo o negativo, repercutiendo de tal manera en el entreverado del cual es parte y qué hologramáticamente coexiste con otras profesiones ,con otros sentimientos, con otros ecosistemas.

Podemos imaginarla precisamente como una bola de nieve en movimiento que al paso del tiempo aumenta de masa y por lo tanto crece en una determinada distancia, situación que puede valorarse como buen al conseguir aumentar cada vez la concentración de material y energía que puede producir, pero malo a la vez al perder el control y no poder evitar que su crecimiento pueda ser desmedido e incontrolable. En la propuesta de una Ingeniería Hologramática debemos todos tomar el control del crecimiento evitando que como en otras teorías se salga de control, en la misma complejidad supuestos complejo logos han disfrazado como ramas supuestos a su conveniencia, manipulando el origen y esencia de las ciencias de frontera.

El Ingeniería civil debe considerarse al diseñar o planificar un proyecto el efecto mariposa que producirá, éticamente debe valorarse todos los escenarios que resulten de dicho movimiento, por ejemplo, deberá de considerar en esa cadena de movimientos la repercusión de un proyecto de infraestructura hacia la naturaleza en el paradigma convencional de la Ingeniería civil se conoce como impacto ambiental.

De tal forma que un conjunto de estudios y métodos para determinar la repercusión de una obra civil sobre el mundo verde, en los animales como en las plantas, en todos los seres incluyendo el ser humano, pero profesionales formados escolarmente del

paradigma clásico, realizan estudios de impacto ambiental desde el escritorio de una oficina sin conocer el contexto, las características y condiciones del área donde se tiene propuesto realizar un determinado proyecto de obra civil, es entonces cuando en realidad no se considera lo imprudente qué puede ser un proyecto generando un efecto mariposa con daños y repercusiones negativas de tiempo, espacio y materia inimaginables.

Anteriormente mencionaba que el profesional en ocasiones desde un escritorio de una oficina realiza una simulación errónea, de un estudio ambiental sin conocer las características del lugar, pero existe el otro tipo de persona que aún y cuando ve las características y condiciones del sector donde se piensa desarrollar un proyecto, ignora los evidentes daños que puede producir la ejecución de una obra civil en ese lugar manipulando el análisis de impacto, nombrándolo factible en beneficio personal y de terceros interesados en ejecutar a costa de la madre tierra.

Este efecto mariposa se ha hecho evidente en la actualidad en el municipio de Quetzaltenango, resultado de la imprudente Urbanización en sectores que desde los inicios del Valle han servido como ayuda a la absorción o conducción como el caso de los zanjones, del agua de lluvia proveniente de las cuencas altas del sector, generando inundaciones que afectan a gran parte de la población en el casco urbano, misma que culpa a autoridades municipales de turno por no resolver el problema.

Pero en realidad poco pueden hacer las autoridades, la solución es simple pero altamente onerosa, sería un proyecto tan caro lejos de nuestra realidad, debemos de entender que la ciudad fue impermeabilizada en alto porcentaje, no hay espacios de absorción y las tuberías que funcionan desde hace muchos años nunca fueron pensadas

para las grandes cantidades de caudal que en realidad pretenden conducir en la actualidad.

Aun y cuando es evidente el peligro y no hay voluntad económica de corregir lo que se salió de control como seres humanos inconscientes no se aprende la lección, en la actualidad se aceptan urbanizaciones conocidas como condominios, por parte de las autoridades municipales, en los pocos sectores que aún colaboran con la absorción el agua al suelo para cumplir el ciclo de ésta, que contradictoriamente y escolarizada mente se da en las aulas desde temprana edad, y está en todos las áreas de ciencias naturales.

No sólo es irresponsabilidad de autoridades, sino de toda la población en general que por necesidad de vivienda respuesta aún incontrolado crecimiento poblacional, ubican sus casas hasta en las faldas de los cerros, o en los cerros mismos exigiendo que en esos asentamientos improvisados, se les dote de agua, energía eléctrica, y lo más peligroso, que se les pavimenten o adoquín en las calles, entendiendo que pavimentar o adoquinar es automáticamente impermeabilizar suelo, área que debemos de restar para colaborar con el ciclo del agua.

Han existido profesionales que han buscado positivamente crear un efecto mariposa, uno que colabore en la mejora de las condiciones de vida de los diferentes grupos sociales, tal es el caso de proyectos de aprovechamiento de agua de lluvia, captándola por medio de los tejados, para luego ser conducida por medio de tubería a diferentes recipientes para poder almacenarla.

Esa idea ha generado un efecto dominó positivo considerando que hay mejor aprovechamiento de agua, que favorece a la economía de las familias, pero allí viene la

importancia de pensar en los proyectos de forma holística, pues en comunidades donde se ha echado a andar este tipo de proyectos han aumentado las enfermedades a causa de insectos que se reproducen en el agua estancada, entonces el efecto ha sido contrario de la idea original.

El efecto mariposa será una herramienta necesaria, para cambiar el paradigma tradicional de lo que es un Ingeniero civil a algo diferente, sin perder el objetivo de pensar cómo solucionar y construir en beneficio de la humanidad para que pueda vivir en plenitud, evitando dañar el mundo verde hologramáticamente de una forma consiente.

Salto cuántico en la Ingeniería, cambio de paradigma.

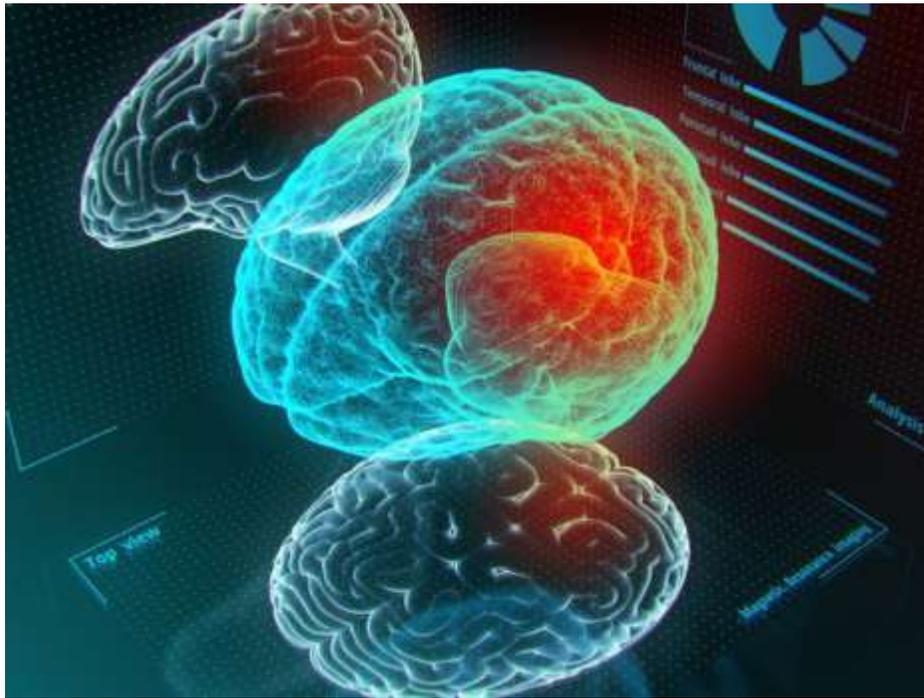


Imagen tomada del sitio muyinteresante.es

De Ingeniero Civil a Pensador de soluciones y Tejedor de Sueños.

Luego de repensar se hace necesario proponer, anteriormente se ha escrito sobre los caminos que requieren tomar los problemas que busca solucionar un Ingeniero Civil, confirmando el riesgo de resolver por medio de tramos cortos P, siendo lo necesario pensar por medio de caminos N-P, que contemplan pensamientos hologramáticos a base de conciencia real tomando en cuenta que ser parte del todo y ese todo estar en la parte a su vez hace que se tenga una visión que trasciende por medio de la transdisciplinariedad.

La Ingeniería en general es una de las hebras del entreverado que requiere un reajuste, y volver al inicio en esencia y en espíritu de Ingeniero Civil ahora renovado y con

vocación de servicio con amor y ética debiendo llamarle *pensador de soluciones y tejedor de sueños*, retomando el papel que debe asumir ante una realidad tan incoherente donde los únicos y verdaderos afectados son: desde seres humanos, animales, plantas, el universo en general, debido a que la profesión ha sido ejercida con una conciencia occidental únicamente conociendo que las cosas existen, pero que en realidad necesita una conciencia hologramática, considerando el todo que lo rodea, visible o no.

Reformulando vamos de perfil a cualidades del pensador de soluciones y tejedor de sueños, tomamos en cuenta aspectos primordiales como: Amor, Ética, Amigo del mundo verde, respetuoso del universo, y los aspectos donde se debe de reflexionar para fortalecerlos y embellecerlos deben considerarse hologramáticamente todos los elementos que envuelven al ser humano en busca de plenitud de vida, teniendo claro que “nada nos garantiza el éxito”²³, debemos ser responsables a responder a lo emergente.

Puesto que tampoco será la fórmula secreta que pueda salvar la profesión y su responsabilidad trasndisciplinar en el entreverado que pone en riesgo el cosmos, tampoco queremos solo dejarlo en letras, pretendemos crear una perturbación que permita como el aleteo de la mariposa generar un efecto que repercuta en todos los rincones que Guatemala y en lo más que podamos expandirnos en el mundo.

Recordemos que hablar de plenitud es en todos los niveles y campos de la vida, para satisfacer las necesidades del ser humano, será importante no arriesgar la estabilidad de sistemas en otros niveles, es claro que para ello será necesario desaprender para

²³ **Diario El telégrafo.** “*El buen vivir de los pueblos mayas*”, publicación de 3 de enero de 2017 Ecuador

aprender “Algunas de las características de los sistemas vivos es que aprenden, se adaptan, resuelven problemas, crean mundos, establecen relaciones y hasta juegan. Asimismo, ha llegado gradualmente a ser evidente que los niveles y escalas de los sistemas vivos no conocen fronteras, en modo alguno.

La historia comienza con los seres humanos, pero se va ampliando y profundizando a los mamíferos, los vertebrados, los invertebrados, los mandibulados, los insectos, y ulteriormente también a las bacterias. Serias dudas razonables han surgido con respecto a los virus, y no falta quien invita a dirigir la mirada hacia los priones.”²⁴, por tanto debemos de tomar conciencia de todos esos niveles, y hologramáticamente integrarlos para trascender en cada uno de ellos.

El pensador de soluciones y tejedor de sueños debe tener la capacidad de proponer respuestas para garantizar la satisfacción de los seres humanos considerando hologramáticamente las comunidades en escala micro que han sido descubiertas y las que aún no lo han sido, pero sin sentirse seguro de que nada sucede en la macro, porque recordemos que a un cuerpo humano un virus muy pequeño puede llegar a causarle la muerte.

Es por ello que cada evento que el Ingeniero realice debe de saber que tendrá una repercusión a todas las escalas, que su hebra colaborara en el amarre de otras y que el tejido en conjunto se romperá por el lado más débil, pero con toda responsabilidad no debe de ser el que ha tejido el pensador de soluciones, pero que si él tiene la capacidad

²⁴ **Maldonado, Carlos Eduardo** *“Pensar, sencillamente pensar como alguien libre”* Editorial académica Española España 2017, p. 34

de predecir por donde fallara el tejido, tenga la capacidad de proponer una forma de resolverlo y fortalecerlo.

La propuesta del nuevo tejedor de sueños debe ir de la mano a la inteligencia, para proponer las soluciones, el Ingeniero debe ser estratega, no depender de literaturas no contextualizadas, recordemos la importancia del texto al contexto, no utilizar teoría que le ofrecen pasos a seguir esperando obtener los mismos resultados.

Es como vender productos para bajar de peso, en ellos se ofrece una fórmula mágica, pero en realidad funcionarían si el cliente lo utiliza como corresponde y siempre viene aunado a sesiones de ejercicio y planes de alimentaciones, el cliente se desespera al no ver resultados inmediatos, aún más cuando los resultados son a largo plazo y de diferente forma por el metabolismo y características de cada persona.

Ahora imaginemos una persona con problemas de salud donde se vuelve arriesgado utilizar el producto, donde la misma condición le hace no poder respaldarlos de ejercicio y dieta, este proceso y receta no funcionarían, el proveedor concluye que no es el perfil del cliente adecuado para el producto, sin dar una nueva opción y justificando el no funcionamiento.

Mencionan los autores del libro sociocibernética: "Desde esta perspectiva un individuo no posee cultura de información solamente por "estar informado". Las noticias y saberes por sí mismos de nada sirven si no están debidamente organizados en sistemas de información que nos permitan recuperarlos y e interactuar creativamente con ellos. Al cultivar la información nos volvemos más conscientes de nuestro mundo. Un sujeto con cultura de información, es capaz de observar inquisitivamente el mundo que le rodea, puede clasificar y construir sistemas de información para generar conocimiento.

²⁵ Es por ello que el pensador de soluciones no debe solo conocer, sino debe organizar sus conocimientos para brindar propuestas.

El Ingeniero debe buscar la estrategia de generar esa opción, y esa estrategia propone Morín debe ser la inteligencia: “Como hemos dicho, la inteligencia siempre es estrategia y en sus ejercicios más individualizados, más complejos, más innovadores, esta estrategia se convierte en arte, como toda estrategia que movilice lo mejor de las aptitudes individuales ante las incertidumbres, dificultades, variabilidades de una misión a realizar. Como todo arte, el arte de la inteligencia no podría obedecer a recetas o programas de realización.”²⁶ Es entonces la inteligencia la que nos hará ir del texto al contexto cuantas veces sea necesaria, para proponer soluciones y la conciencia fortalecerá los posibles escenarios donde repercutirán las mismas esperando evidentemente que sea de forma positiva.

De tal forma será la inteligencia la que nos ayude a proponer las propiedades del nuevo ser, el pensador de soluciones y tejedor de sueños, quien debe de representar felicidad en su labor y que posea cualidades significativas, algunas de ellas antinómicas. Citemos algunas cualidades de la inteligencia humana:

Es importante iniciar con “El auto-hetero-didactismo rápido, es decir la capacidad de aprender por uno mismo aun cuando se utilice la enseñanza de una competencia exterior” la Ingeniería civil enseña en el ejercicio en el campo por si misma diferentes

²⁵ **Maass Moreno, Margarita, en compañía de otros autores** “*Sociocibernetica, cibercultura y sociedad*” Editorial del CEIICH, Colección debate y reflexión, México 2012, p. 47

²⁶ **Morín, Edgar** “*El Método III, El conocimiento del conocimiento*” Ediciones Catedra, 3ra Edición, Madrid, 1999 p. 196

aspectos que en la enseñanza en las aulas y libros no se conocen, es cuando la hebra se fortalece de la experiencia que brindan personas empíricas en termino pero con mucho conocimiento en materia, haciendo un hilo no solo fuerte, sino vistoso que brilla por conocimiento y experiencia.

El priorizar genera “La aptitud para jerarquizar lo importante y lo secundario, para seleccionar lo significativo y para eliminar lo no pertinente o inútil”, si bien es cierto hologramáticamente todo es importante y todo tiene el mismo valor, hay elementos que requieren un mayor cuidado y se debe de jerarquizar, pero no creyendo que el ser humano es el dueño de todo, sino jerarquizar en que es igual de importante en el cosmos y que requiere de mayor cuidado.

El entendimiento de la armonización del todo facilita “El análisis circular de la utilización de los medios con vistas a un fin y de la conveniencia de los medios para alcanzar los fines, o en otros términos la aptitud para concebir la retroacción en buclemedios - fines”, recordemos que debemos de pensar los problemas como N-P, y en ellos juega un papel importante los medios, porque es donde se debe de cuidar que la conciencia actúe hologramáticamente, que esos medios sean parte del todo, pero al mismo tiempo el todo este en ese medio.

La apertura de nuestro pensamiento nos permite “La aptitud para combinar la significación de un problema (reduciéndolo a un enunciado esencial) y el respeto a su complejidad (teniendo en cuenta las diversidades, interferencias, incertidumbres) “, como dice Ken Wilber; lo observado tomara el valor que el observador le dé, es decir que si el observador siente lo que está viendo será parte de él, si en otro caso no fuese de su importancia entonces el significado que le dé al objeto en observación tendrá un menor valor, así mismo menor interés, pero aun y cuando no sea de su utilidad deberá

de tener respeto por su mística y complejidad que para otros seres, no necesariamente humanos puede inspirar diferentes sentimientos.

El respeto al origen de cada cosa fortalece “La aptitud para reconsiderar la propia percepción y la propia concepción de la situación “En definitiva algo que ayudara mucho será el repensar lo que ya se ha hecho, el retroactuar es una de las fortalezas de la complejidad, buscando que la causa pueda ser reinterpretada lo necesario para buscar respuestas claras, recordemos que en el desorden podemos encontrar orden.

Siempre estar abiertos al entendimiento de incertidumbre permite “La aptitud para utilizar el azar para hacer descubrimientos y la aptitud para dar prueba de perspicacia en situaciones inesperadas”, anteriormente escribía sobre la necesidad de que el pensador de soluciones no siga con rigidez recetas ya existentes, hablaba de la importancia de ir del texto al contexto, pero a esto debe de aunarse echar mano del azar porque recordemos que nadie ha descubierto algo por lo que estuvo trabajando, El ingenio es el aliado perfecto del azar, puesto que su espontaneidad hace un canal que conecta a ambos para generar nuevo conocimiento.

El interés en lo que ha pasado antes, como fundamento de nuevos conocimientos, permiten “La aptitud sherlock-holmesiana para reconstituir una configuración global, un evento o un fenómeno a partir de huellas o indicios fragmentarios”, se hace necesario despertar el inspector que el Ingeniero lleva dentro, esto para poder encontrar el porqué del éxito de obras y soluciones de las que no se tiene más información que su presencia física de muchos años, y al igual que Sherlock cuando termina de responder un caso, inicia en la imaginación de uno nuevo.

La proyección hologramática que da origen a “La aptitud para suputar el futuro considerando las diferentes posibilidades y para elaborar eventuales escenarios teniendo en cuenta las incertidumbres y el surgimiento de lo imprevisible “, al tener un entendimiento de conciencia hologramática, el pensador de soluciones estará lo más cerca a poder predecir qué sucederá, y al igual que Lorenz al intentar predecir el tiempo futuro ha generado nuevo pensar como el efecto mariposa.

Libertad de pensamiento sin descarta nada puede brindar “La «serendipidad», que combina la aptitud para dar prueba de perspicacia en situaciones inesperadas y la aptitud sherlock-holmiana “, el ingeniero debe de estar atento al aprovechamiento de lo que encuentre sin buscarlo, alerta a las respuestas espontaneas que la naturaleza le ofrezca.

Insisto: nadie ha descubierto algo en que haya estado buscando, y como anteriormente lo explicaba, en la ingeniería se descubren tantas cosas que propician nuevas fuentes de conocimiento en la experiencia, se crean nuevas necesidad y se encuentran nuevas soluciones, aun y cuando no las estemos buscando, cuantas veces nos hemos preguntado por que al buscar un objeto con tanta intención no lo encontramos, pero cuando no es de nuestro interés encontrarlo lo vemos a cada momento, es entonces donde debemos de prestar atención para poder marcar caminos que nos ayuden a llegar a él cuándo así lo requiramos.

La complejidad anima “La aptitud para enriquecer, desarrollar, modificar la estrategia en función de las informaciones recibidas y de la experiencia adquirida “, todo está en constante cambio, y en el desorden encontramos un mejor orden, porque al alterar algo de ser necesario aun y cuando sea retroactivo el fin será mejor, por tanto, no debe de

existir temor a modificar lo necesario en el momento oportuno sabiendo que será de beneficio para tener el óptimo resultado.

El cambio de paradigma nos brinda “La aptitud para reconocer lo nuevo sin reducirlo a los esquemas de lo conocido y la capacidad de situar esto nuevo con relación a lo conocido”, el quitarnos el chaleco de fuerza de la ciencia clásica será una de las más representativas cualidades del pensador de soluciones y tejedor de sueños, el poder encontrar soluciones y respuestas inéditas será el mayor aporte que pueda brindar, recordando siempre implementarlo hologramáticamente y con conciencia real, deberá evitar buscar siempre una similitud a una solución ya existente salvo que amerite echar mano de transitar algún conocimiento del texto al contexto.

La ciencia oriental inspira “La aptitud para afrontar/ superar situaciones nuevas y la aptitud para innovar de manera apropiada (Spencer, Hall, Claparède ha creído que podían definir la inteligencia con esta aptitud únicamente)”, el cambio es constante y el nuevo pensador de soluciones debe de ir con el mismo, debe de tener la capacidad de poder hacer cosas nuevas ante las nuevas necesidades que presenta el mundo, cada propuesta deberá de tener el cuidado de no afectar a terceros en todo sentido de la palabra, es decir debe de innovar hologramáticamente con conciencia.

El asombro es motivación fundamental para generar “La aptitud para reconocer lo imposible, discernir lo posible y elaborar escenarios que asocien lo inevitable y lo deseable”, algo que ha colaborado con el fracaso y debacle de la ciencia clásica, es no considerar lo que no se puede ver o ignorar lo que no es tangible, pues el ingeniero debe de aceptar que hay cosas imposibles que suceden, debe tener la capacidad de identificar la dualidad de lo posible e imposible pero valorarlas de la misma manera.

En las disciplinas el sentido místico debe de ser preponderante, y entonces proponer teniendo claro que habrá fenómenos que no se pueden evitar como los sismos o eventos naturales climáticos, que pueden ser aunados a soluciones que busquen lo que se desea sin alterar el todo donde se desarrolla.

Los sistemas complejos en su esencia poseen “La aptitud para «bricolar», es decir: a) desviar un objeto, un instrumento, una idea, una institución, etc., de su sistema de referencia y de su finalidad propia, para integrarlos en un sistema nuevo y darles una finalidad nueva; b) transformar un conjunto de elementos para dotarlo de propiedades y finalidades nuevas “, este debe de ser el papel primordial del pensador de soluciones y tejedor de sueños ante un necesario cambio.

Pero al hablar de cambiar de paradigma no podemos resetear el mundo porque es necesario aprovechar lo que ya se ha avanzado siempre y cuando seamos capaces de darle un nuevo sentido y orientación a cada una de las actividades, en este caso al vivir la profesión de Ingeniero Civil, darle la orientación hacia la búsqueda de la vida plena por medio de caminos N-P que se preocupen hologramáticamente por el todo que los contiene.

Además, “la inteligencia comporta la utilización inteligente de los recursos no inteligentes de los que tiene necesidad y que son la información, la memoria, la experiencia y la imaginación. De este modo, debe utilizar inteligentemente su memoria, como nos muestran los grandes jugadores de ajedrez que, para suputar sus jugadas, saben rememorar configuraciones muy complejas, y no enormes cantidades de información o un gigantesco catálogo de combinaciones.

De igual modo, la inteligencia no debe integrar solamente en memoria lo que ha vivido, y «sacar las lecciones» de la experiencia; debe ver también si la experiencia no debe volver a cuestionar los principios que guían al conocimiento y al comportamiento o si, a la inversa, los datos nuevos no deben volver a cuestionar la experiencia. Por último, sabemos que la imaginación sólo puede fecundar a la inteligencia si es captada e integrada con inteligencia en el conocimiento, así como en la acción.”²⁷ Lo anterior nos da una nueva estrategia para ser un nuevo Ingeniero, *Pensador de soluciones y tejedor de sueños*, reestructurando evidentemente el antiguo paradigma de un Ingeniero cumplidor de métodos, que chequea datos numéricos haciéndolo un individuo con la finalidad de suponer la realidad aparente sin propuesta ni razón.

De tal forma se hace necesario repensar las áreas de la Ingeniería Civil necesaria que ayuden a fortalecer la búsqueda de un buen vivir en sociedad y una plenitud de vida de los individuos, con el respeto al mundo verde, y transitar por el puente que nos lleve de pensar en el profesional como perfil, a fortalecer sus cualidades como la propuesta anteriormente con el respaldo de los estudios de Morin, y que deben de ponerse en práctica hologramáticamente con conciencia real.

Las anteriores cualidades deben de reflejarse en el entendimiento de las siguientes áreas necesarias, sin la intención de fragmentar el pensamiento del pensador de soluciones y tejedor de soluciones:

El manejo y uso del Agua

La vivienda que es hogar como templo de la familia

Los caminos que generan esperanza

²⁷ **Morín, Edgar** “*El Método III, El conocimiento del conocimiento*” Ediciones Catedra,3ra Edición, Madrid,1999 p. 196

Los puentes que conducen a oportunidades

Respeto al mundo verde

El suelo posee vida

Espacios en los que se enfoca el trabajo del Ingeniero Civil pero que requieren de la misma forma ser repensadas, un giro, que no brinde punto de vista, ahora desde el nuevo pensador de soluciones y tejedor de sueños.

Por qué el diseño de viviendas, sistemas de agua potable, carreteras, puentes, estudios de impacto al ambiente y análisis de suelos deben de reencausar el sentido de ser proyectos que colaboren a buscar la plenitud de vida individualmente hablando, y un buen vivir en comunidad, considerando los elementos que los acompañan por medio de una Ingeniería Hologramática, con conciencia que tome cada uno de ellos por el camino N-P que le corresponda, en términos comunes que el Ingeniero Civil se dé el tiempo necesario para pensar en la solución y que lo ejecute tejiéndolo con el cuidado de no escatimar esfuerzo para no perjudicar ni en micro ni macro escala.



Fuente: Elaboración propia

El Agua es vida.



Imagen tomada de Izquierdo, Featured

El agua es llamada el vital líquido, el ser humano está compuesto de un setenta por ciento del mismo, y durante décadas se ha perfeccionado los sistemas de conducción y distribución de ella, para satisfacer las necesidades de las comunidades de higiene y consumo, logrando sistemas sorprendentes de redes de agua, sin descuidar el caudal, evitando el efecto de alturas piezométricas, siendo exactos en las pérdidas de carga, evitando golpes de ariete que pongan en riesgo los sistemas.

Pero algo ha provocado distorsiones en el cosmos, y es que; “el hombre tiene la vocación de convertirse en amo y señor de la naturaleza”²⁸ y esto debe de reinterpretarse para reaprenderse; fundamentalmente el origen del agua, el cuidado de los nacimientos, el respeto de las cuencas, la conciencia del consumo, el equilibrio en la naturaleza (consumo pero devuelvo).

²⁸**Morín, Edgar** “*la vía para el futuro de la humanidad*” traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2,011 editorial Paidós, Barcelona, p.77.d

Según Morin “es constitutiva de todas las células de todos los organismos vivos, es una necesidad cotidiana para todo el mundo, es un bien común a todos los seres humanos. Sin embargo se ha convertido en una mercancía y se utiliza, cada vez más, como argumento geopolítico y geoestratégico entre los estados”²⁹, debemos de entender, que el ser humano en su ambición por producir riquezas ha estado en el constante pensar de bienes y servicios que puedan ser rentables a su bolsillo.

Es decir, productos donde puedan invertir poco en materia prima y ganar lo más posible con los resultados, y han encontrado en el agua una materia que es de bajo costo, que hasta hace unos años era fácil de encontrar en grandes cantidades, y se han adueñado de ríos, lagos y hasta mares con el permiso político de las autoridades que deberían administrarlos en beneficio de la población.

El agua es utilizada en la imponente industria de la energía eléctrica, en donde debería de jugar un papel únicamente de facilitar la transformación de energía hidráulica en el golpeo con turbinas a energía eléctrica, para luego retornarla con mejores condiciones para el consumo humano gracias a que ese golpeo elimina lodos y sedimentos, así como la conducción en los canales se deshacen de gran cantidad de arena, obteniendo agua de mejor calidad, ojo no debemos de cometer el error de confundirla con la utilizada en minería.

Pero hay un problema en las políticas que los administradores de estos recursos, han olvidado exigir el último paso que sería volver a encauzar el caudal total, y no es por

²⁹ **Morin, Edgar** “*la vía para el futuro de la humanidad*” traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2,011 editorial Paidós, Barcelona, p. 91

ignorancia, es por falta de voluntad, puesto que al no retornar el agua se le busca otro beneficio económico en el comercio del embotellamiento por ejemplo, donde las empresas la encausan en recipientes, etiquetan y distribuyen, negocio que correctamente ha sido llamado el de la venta de plástico, porque estas empresas al tener el agua de forma tan simple únicamente hacen la inversión fuerte en los recipientes en los que la venden.

El agua también es utilizada desde el origen del hombre para su consumo, se ha vuelto un elemento necesario para su subsistencia, durante la evolución de la humanidad se ha conocido que el ser humano ha llevado manualmente el líquido a sus hogares o espacios de concentración de comunidades, tomándolo de ríos, lagos, mares o nacimientos, es entonces donde el pensador de soluciones ha encontrado una oportunidad para poder proponer nuevas ideas para ese traslado del agua y de esta forma ya no sea manual.

Ideas basadas en el apoyo de la gravedad natural o en máquinas como las bombas que permiten impulsar aun y cuando parece lejano el punto a donde se desea trasladar, pero hay algo importante a reconsiderar, ¿estaremos replicando el papel de la industria al trasladar agua? ¿Estamos desviando ríos o nacimientos para otras partes, modificando la naturaleza, sin pensar si ella está de acuerdo?

De tal manera es preciso no solamente diseñar sistemas por gravedad o por bombeo para dar soluciones, sino en diseño por amor y con respeto al agua fuente de vida, donde se haga necesario proveer no solamente la estructura y condiciones para que el líquido llegue a una comunidad, si no al mismo tiempo sean realizadas las propuestas y se pongan en práctica las acciones de retribución al medio ambiente, no únicamente por cumplir con formalismos que se convierten únicamente en requisitos burocráticos

de los órganos ambientales, es decir apoyemos la transformación de la energía mecánica de hidráulica a eléctrica, por medio de la industria de las hidroeléctricas, pero exijamos que al .nada más ser utilizada en el golpeo de las turbinas, este caudal sea rencausado para poder ser utilizada en cultivo, consumo humano, o simplemente para cumpla su función en el ciclo natural del agua

Es importante repensar en parámetros de diseño, contextualizarlos con responsabilidad moral y ambiental, analizar si es prudente un consumo diario por persona de aproximadamente 350 litro/día y verificar si los servicios son cubiertos con ese caudal, o si son sobre utilizados, debido a que ese tipo de gasto hidráulico ha sido pensado para una persona que promediamente lava los platos a alta presión, que practica su higiene con fluido perdidos (el chorro está abierto no solo cuando se requiere), lava su carro una vez al día, entre otros aspectos que no solo requieren de reflexión, sino de una nueva acción.

Es interesante ver como la humanidad actualmente se preocupan tanto porque el agua se termina, o está en condiciones de contaminación muy elevada, y entonces hablamos de la conciencia, pero seguimos aplicando la conciencia común, la que solo conoce un problema, no la conciencia hologramática que deja en descubierto todo lo que rodea al fenómeno, en este caso al agua, el ser humano propone nuevas soluciones para no desperdiciar el agua desde lo reflexivo.

Pero también la ingeniería debe colaborar con al menos proponer un nuevo dispositivo como el inodoro de en la actualidad por cada uso el más eficiente requiere de 6 litros por vez utilizado, si damos un vistazo a los hogares Guatemaltecos es común un dispositivo que usa de 12 hasta 18 litros, y claro aún y cuando pensamos que no es agua perdía por que regresa a las vertientes naturales como ríos y mares, ya son de forma de

aguas servidas, con características que en ocasiones la naturaleza por sí sola no puede variar con el simple ciclo del agua, por que actualmente se utilizan diferentes químicos que hacen que la calidad del agua varíe de forma irreparable.

Al hablar de contextualizar no podemos pasar desapercibidos datos como: “Actualmente, mil quinientos millones de personas no tienen acceso al agua potable; dos mil cuatrocientos millones de seres humanos viven todavía sin acceso a servicios higiénicos. De 1990 a 1996, la proporción de la población mundial que no disponía de una red de saneamiento ha pasado del 64 al 67 %.

Cada vez son más los países donde se sufre de estrés hídrico o donde se dispone de menos de 1.000 m³ por persona al año”³⁰, mientras un sector de la humanidad viene en decremento con el uso del agua, un porcentaje muy elevado aún no ha tenido acceso a ella, y para cómo está la situación actual, no son candidatos a experimentar el vivir con una red digna de distribución e incluso de saneamiento, ultimo mencionado es el proceso de conducir los desechos humanos y agua ya utilizada a lugares donde puedan ser tratados para devolver a las vertientes naturales como ríos y mares.

Según datos que facilita Morin es impresionante leer como anualmente mueren personas por lo escaso del líquido, el agua es limitada, tanto local como globalmente. Los estudios estratigráficos demuestran que las capas freáticas cada vez tienen menos niveles.

³⁰ **Morin, Edgar** *“la vía para el futuro de la humanidad”* traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2,011 editorial Paidós, Barcelona, p. 91

Pero la disminución no es lo único que no está bien desde el análisis hídrico. “El deterioro de su calidad y su contaminación creciente también son preocupantes. ¡Como el agua dulce es un recurso precioso, la contaminación de las capas freáticas, que forman una reserva importante de agua dulce relativamente pura, así como la de los lagos y los ríos, constituye el problema más preocupante. La contaminación de los ríos va a parar a los mares y océanos, y agrava así la contaminación marina; el plancton, fuente de vida de los peces, también está amenazado”³¹.

Los diseños de agua que aún son utilizados en ingeniería civil obvian la realidad a nivel mundial y local de ella, el ingeniero aun aplica las tazas, formulas y tablas que fueron creadas en épocas de abundancia y sostenibilidad. En el nuevo paradigma actualmente se requiere de dar el salto de Ingeniería de relación Costo/beneficio a propuestas hologramáticas Costo/beneficio real/respeto a la naturaleza/equilibrio, y con esto podemos cambiar la idea colonial de que los sistemas de captación de lluvia o conducción de scorrentilla superficial es solo para comunidades rurales, pensando en que las personas de esta área tienen menos necesidades que cubrir que los del área urbana, que tienen un derecho de agua limitado, que el desperdicio de agua es un beneficio de vivir en la ciudad.

Se hace necesario pensar en sistemas de abastecimiento de agua comunes, no importando el área donde se viva, si no de ser justos con un recurso al cual tiene derecho el ser humano por naturaleza, pero que como todo beneficio tienen obligaciones, integralmente nadie debe ignorar la responsabilidad de devolver lo que consume o de sobre proteger su origen.

³¹ **Morin, Edgar** *“la vía para el futuro de la humanidad”* traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2,011 editorial Paidós, Barcelona, p. 91

En el congreso veinticinco de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, tuvo lugar un taller sobre gobernanza del agua el punto principal fue sobre un plan estratégico e integral del recurso, este como muchos espacios para tratar sobre la problemática del agua ha tenido la intención de conocer la realidad y ofrecer propuestas nuevas, que a marchas forzadas puedan ir brindando soluciones, “No es una novedad que los problemas de agua existen en nuestro país. Ya sea por déficit o exceso, diferentes regiones padecen las consecuencias de la falta de políticas que regulen el uso eficiente del recurso”³².

En dicho congreso se tocaron diferentes causas y efectos, pero todos llegaban al mismo responsable y por supuesto que es el ser humano, pero no solo el gobernante, ni el legislante, sino hologramáticamente todos los que componemos el ecosistema, “Debemos entender que nuestra participación en la problemática del agua trasciende nuestros propios límites. La solución no está puertas adentro; muy por el contrario, requiere del trabajo conjunto y la mirada sistémica”³³.

Es importante darles un vistazo a los resultados de este congreso específico, porque a diferencia de otros se concluye con consideraciones y temas a tomar en cuenta, hologramáticamente, que confirman que en definitiva nunca más pueden estar separados:

“La cuenca hidrográfica es la unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos en un territorio cuya delimitación no depende de límites políticos. Necesitamos tener una mirada o visión integradora. Debemos conocer y saber cuál es la infraestructura

³² **Sembrando Noticias**, 13 octubre, 2017

<http://sembrandonoticias.com/gobernanza-del-agua-una-mirada-holistica-del-recurso/>

³³ **Sembrando Noticias**, 13 octubre, 2017

<http://sembrandonoticias.com/gobernanza-del-agua-una-mirada-holistica-del-recurso/>

que existe actualmente, qué canales ya hay construidos. Necesitamos tener un sistema de monitoreo y control. Hay que descentralizar los procesos de planificación y de gestión, construyendo un ente de coordinación público – privada que sea liviano, ágil y transparente. Debe llevarse a cabo un proceso de concientización sobre el uso responsable del recurso agua. Se necesita un proceso de ordenamiento del territorio mediante el cual se analicen los distintos modelos productivos, sus ventajas y desventajas. Es fundamental tener políticas de incentivo que estimulen las buenas prácticas agrícolas, que premien el obrar virtuoso; y al revés, contar con medidas punitivas para quien no esté llevando a cabo prácticas sustentables”³⁴.

Estas ideas pueden fortalecer la idea hologramática que se propone del nuevo pensador de soluciones y tejedor de sueños, es oportuno agregarlas a la propuesta del cambio de perfil por fortalecimiento de características.

³⁴ **Sembrando Noticias**, 13 octubre, 2017
<http://sembrandonoticias.com/gobernanza-del-agua-una-mirada-holistica-del-recurso/>

Caminos de Esperanza.



Foto tomada de Prensa libre 19 de enero de 2018.

Las brechas que se abren uniendo pueblos y comunidades son una esperanza; de nuevas amistades, de nuevas relaciones entre seres humanos con costumbres y espiritualmente diferentes de los cuales se puede aprender, con los cuales podemos convivir, es por ello que trabajar en la creación de un camino o carretera; es el arte de que con una poligonal abierta topográficamente llamada en buenas condiciones podamos unir vidas, podamos facilitar la interacción entre almas, es una experiencia mística para poder lograr que seres humanos con características humanas semejantes puedan descubrir las diferencias culturales y enriquecerse de los avances en pro de la vida. El ser humano a través de esos caminos busca conocer para saber, “La necesidad de saber es innata del ser humano, En toda actividad humana se reconoce el aprendizaje como parte integral de la vida”³⁵.

³⁵ **Revista de estudios interculturales desde américa y el caribe**, “*Entretextos*”, publicación 21 Universidad de la Guajira (julio a diciembre) 2011 p. 58

Trabajar en caminos va más allá de lo técnico, va en la responsabilidad de crear el pasillo donde se conduzcan personas valiosas para sus seres queridos, personas que dan valor a la humanidad, personas con sueños, personas con corazón y alma, de esta manera es importante que el pensador de soluciones y tejedor de sueños haga un trabajo con el respeto a la vida y con el entendimiento de sus emociones, imaginando a sus seres amados viajando por ese camino o carretera, buscando la seguridad de estos para contar con ellos por mucho tiempo.

Los caminos entretejen un enjambre que permite interconectar seres, redes que permiten conocer sobre mas culturas, comercio, folklor, costumbres, el pensador de soluciones y tejedor de sueños, debe de tener claro que al proponer caminos debe de hologramáticamente con conciencia evitar causar daño a los ecosistemas macro y micro por donde la brecha pasa, en esta ara es importante el respeto al mundo verde, con las característica y cualidades anteriormente propuestas para el nuevo Ingeniero Civil, el transitar será más sencillo puesto que para pensar en caminos debemos estar dispuestos a innovar.

Al ingeniero guatemalteco la limitante de la inversión económica lo ha hecho pensar en carreteras alrededor de montañas como trabaja un sacapuntas, desgasta lo necesario de los lados para poder darle forma, esto ha colaborado a que inconscientemente se practique una ingeniería que respeta a la naturaleza, es por ello que al viajar en las carreteras del país podemos observar paisajes extraordinarios de vegetación.

No asa en otras realidades, en otros países un camino tienen completa prioridad y de esta forma le facilitan al ingeniero mejores presupuestos para diseñar y no digamos para ejecutar, es por ello que en Colombia por ejemplo les sorprende que en Guatemala las carreteras tengan a un lado un talud con todas las posibilidades de convertirse en

alud por la saturación del suelo y del otro lado tengan un barranco con las mínimas garantías de protección, en la realidad de los Colombianos las carreteras no rodean la montaña, la atraviesan por medio de túneles que acortan distancias, haciendo más eficiente el transitar en todas las dimensiones, pero es un atentado en gran medida a la naturaleza.

Tengo en la mente la sorpresa de los Ingenieros de aquel país en una oportunidad que asistimos a un encuentro con ellos para platicar de túneles, y como Ingenieros Guatemaltecos hacíamos referencia a que contamos con un túnel histórico en Guatemala que es el que conduce de Retalhuleu a Quetzaltenango, ubicado específicamente en Santa María en Zunil, que fue construido de 1925 a 1927 por Ingenieros alemanes para que funcionara el ferrocarril en los años de 1930 a 1933, y desde entonces excepto por algunos que funcionan en minerías, o en la iniciativa privada de cortas dimensiones en Guatemala no ha sido solución un túnel para transitar.

No siempre el contar con todos los recursos económicos nos garantiza proyectos oportunos con respeto al mundo verde o a la dignidad humana, reitero que el Ingeniero Guatemalteco en algunos aspectos ha dado soluciones hologramáticas debido a la falta de capital más que por conciencia real, pero ya habiéndonos demostrado que somos capaces de solucionar de otra manera entonces ese debe de ser el camino para una nueva esperanza, que pueda fortalecer las relaciones a través de un enjambre necesario pero que coexista con la naturaleza, ósea crear un camino nuevo para los caminos, recordando la necesidad del reaprender y el repensar de las cosas, "Caminante no hay camino, se hace camino al andar", pero no podemos fortalecer un nuevo paradigma con los errores del pasado, necesitamos ser conscientes.

Saltando barreras, puentes de oportunidad.



Fotografía Hugo Isaac Oroxom.

Diferentes caminos y carreteras han sido pensados, diseñados y ejecutados de buena manera, pero han perdido su continuidad por diferentes accidentes geográficos como ríos, zanjones, fallas tectónicas y se ha hecho necesario utilizar estructuras para saltar los obstáculos que la misma naturaleza caprichosamente ha generado, estas estructuras son llamadas Puentes y ha permitido redirigir el caminamiento de las arterias para un paso o recorrido regular, estos han facilitado el transitar de un punto a otro que antes parecía imposible de ser.

Estas estructuras son por naturaleza vulnerables, pueden verse afectadas por cambios en el comportamiento de la naturaleza, como sedimentación, erosión, deslizamientos, aludes, pero debe corregirse y estabilizarse para que pueda existir el paso constante, los puentes generan oportunidades, y se vuelven indispensables para continuar la marcha y unir diferentes puntos de tránsito, de tal manera que son esas estructuras que nos permiten pasar del viejo al nuevo paradigma, esos puentes facilitan el

transcurrir de lo que antes fue a lo que ahora es, algunos de ellos son ejecutados e instalados en tiempos de crisis o emergencia de tal manera que son elementos importantes en lo complejo, recordando que una característica de lo complejo es la emergencia en sí.

El pensador de soluciones es un agente de lo complejo, da respuestas en momentos de caos, busca explicaciones en el desorden, logrando crear elementos que corrigen fallas caprichosas de la naturaleza, creando elementos que permitan que la madre tierra pueda seguir funcionando como lo requiera, que el agua pueda seguir buscando el cauce que le favorece sin necesidad de desviarlo. Aprender a vivir con respeto a la naturaleza es cuestión de tener la intención de empezarlo en la conciencia.

EL pensador de soluciones y tejedor de sueños debe de encontrar como fortaleza el puente de la complejidad, que está en construcción pero que da las esperanzas de ser el que permita transitar con libertad, para ello deberá de cimentarlo como este lo amerita, por medio de la aceptación de la necesidad de formar un nuevo paradigma, con la dosificación necesaria de inspiración cósmica, con el método hologramático y con plena conciencia algo que escribo en reiteradas ocasiones por que resulta ser la propuesta oportuna para este paso por el puente que nos lleve a la plenitud de vida y al buen vivir en sociedad.

Los puentes en Guatemala son de vital importancia por la geografía del país, aun y cuando se vuelven riesgosos en temporadas de lluvia, se hacen necesario para las relaciones entre comunidades, la sociedad actual ha dejado de ser estática, está en el todo y definitivamente el todo está en ella, y aun y cuando son consideradas obras que requieren de importante inversión económica la conciencia real nos llevara a los costos reales, sin inflaciones, sin comisiones, que permitan que como oferta comercial al precio

de uno puedan ejecutarse dos o tres más, por supuesto que con el diseño y supervisión pertinentes para que la calidad se la que merece la el transitar seguro de cada persona que lo utilice.

El Hogar templo de la familia.



Fuente: Elaboración propia.

Hablar de Ingenieros Civiles nos lleva en primer plano a pensar en casas, terminología ingenieril viviendas Unifamiliares, y es de esta manera que el profesional diseña, infraestructura, estructura e instalaciones de servicios en respuesta de necesidades que las familias presentan en relación de espacio y equipo, tales como áreas privadas, áreas comunes, áreas de servicios básicos, respondiendo a la exigencia del cliente en aspectos de agua a grande presiones, pasillos amplios, diseño innovador, pero se olvida lo más importante, esta vivienda será el Hogar para una familia y puede llegar a ser el Templo donde el alma y espíritu de la misma habite para siempre.

Esto es algo que no se platica con el beneficiario, pero él lo sabe en lo más profundo, cuando llegue el momento de hablar de ética será importante evaluar el compromiso de los personajes participantes en la elaboración de este templo, el respeto del equipo en la construcción del mismo.

En el transcurso de la Historia se han construido Templos de diferentes religiones con el cuidado de respetar la ideología y creencia de sus habitantes, se ha cuidado el misticismo de la esencia de cada uno, se ha buscado diseñar y ejecutar estructuras duraderas, y probablemente buscando ser eternas, pensadas en evitar volteo por viento, volteo por sismos, evitar materiales con alta probabilidad de desgaste o deterioro, se han buscado las mejores combinaciones de materiales para crear algo agradable y colores para fortalecer el espíritu, que nos ayudan a inspirar a fortalecer la fe.

Las viviendas unifamiliares son templos domésticos, donde se educaran a niños, niñas u jóvenes donde se compartirán penas, alegrías, triunfos, donde harán oraciones, donde se concentre energía, donde haya materia pero con sentimientos, por tanto diseñar y ejecutar estas requiere del mismo cuidado, el mismo respeto que el ejecutar un templo de los mencionados anteriormente, no importando el sistema constructivo utilizado, si es de mampostería, si es de prefabricados, si es de marcos de concreto armado, si es de uno nuevo método o de alguno combinado, no importando si se escuchara la lluvia o si tiene diseño acústico, no importa si es la primera o la última vivienda de una colonia o condominio, no importa si son casas hechas en serie, por docena, o si es una vivienda de estándares altos ubicada en lo alto de una loma privada, *no debemos olvidar que será el templo domestico de una familia*, el hogar del espíritu y alma de un grupo de personas con sentimientos y sueños.

Por otra parte, debemos tener claro que la vivienda es un derecho de las personas, teniendo el cuidado de tener el respeto por la necesidad de las personas como lo describo en el punto 3.3 de este documento.

Según Gutiérrez Martínez “La vivienda se define como la morada o habitación, o sea el lugar donde las personas se alojan, descansan y recuperan energía para trabajar, conviven con su familia y vecinos, intercambian experiencias y sentimientos, se toman decisiones y se realizan actividades individuales y colectivas de la vida personal. Este derecho es esencial para la sobrevivencia humana, es justo que todo ser humano en el planeta, posea un lugar digno donde vivir con un ambiente sano, la persona debe tener la oportunidad de dónde y cómo vivir y el Estado deberá facilitarle la satisfacción de este derecho. Todos los individuos en Guatemala, según lo mencionado anteriormente, tienen el derecho y el Estado se encuentra obligado a velar porque se cumpla, implementando políticas de vivienda a corto, mediano y largo plazo, orientadas especialmente a los grupos de menores ingresos.”³⁶.

Por tanto aun y cuando el Ingeniero desarrolle proyectos no privados sino estatales, deberá tener el cuidado de no cometer el error de olvidar la finalidad de una vivienda, y que como dice el artículo citado, siendo esencial debe de ser de cálida, éticamente desarrolladas e insisto recordando que las familias harán de esos metros cuadrados, templos, y espacios que puedan guardar sus secretos más preciados, así como el cofre que guardara las historias de generaciones que construyen el árbol genealógico de un

³⁶ **Gutiérrez Martínez, Brenda** “*El derecho Humano a la vivienda en Guatemala*”, Equipo NIZKOR 28 DE Mayo de 2004 <http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>, Consultado el 17 de Noviembre de 2018

grupo de personas unidas por la sangre y genes, pero sobre todo por los sentimientos y el espíritu.

El Respeto al mundo verde, repercute en el buen vivir.



Fuente: Elaboración propia.

Toda obra civil transforma, las obras de infraestructura modifican el suelo, las obras de estructura modifican la visual, pasos de viento, ingresos de claridad y sol, las conducciones de agua potable, desvían los cauces naturales para el consumo humano, la devolución de aguas servidas en su mayoría no tratadas se encausan a Zanjones o ríos, las carreteras y urbanizaciones impermeabilizan suelos, en fin todas las obras causan cambios en la naturaleza, en los diferentes ecosistemas que existen se ve repercusión, recordemos que “Lo que llamamos “la Naturaleza”, [es] el conjunto de procesos entrelazados que comparten con nosotros el mismo futuro”³⁷

³⁷Prigogine, I.; Stengers, I., “Entre el tiempo y la eternidad “, Alianza, Buenos Aires, 1991, pp. 32

Se mencionó anteriormente que las obras son efectivamente necesarias en pro de una calidad de vida del ser humano, lejos de la falsa idea de Desarrollo está la tranquilidad del ser humano pero importantísimo que sea sostenible, es decir que se realice obra sin descuidar la naturaleza o practicando la compensación hacia ella con idea ecológica; “con la ecología aparece la primera ciencia sistémica y trasndisciplinar. La naturaleza terrestre está formada por ecosistemas, conjuntos geográficamente localizables, constituidos por interacciones entre animales, vegetales, seres unicelulares, tierras y climas.”³⁸ Y cada uno de los seres que los integran debemos de prestarles la atención oportuna.

Si tomamos agua de la madre tierra, debemos devolverle lo que hemos utilizado en condiciones prudentes, tal es el caso del tratamiento de agua residual, existen diferentes órdenes, y por costo con suerte se cumple únicamente con el primer paso, y tener conciencia de tomar únicamente lo que en realidad necesitamos, los excesos en la utilidad de agua es lo que actualmente nos tienen en jaque mate con este líquido, ser requiere que la conciencia del pensador de soluciones y tejedor de sueños este enfocada en el respeto al mundo verde, en que se le retribuya a la naturaleza lo que se toma o modifica de ella, que no sea *un requisito* más el plan de mitigación, o el estudio de impacto ambiental que se realiza sin análisis ni propuesta, y da la casualidad que nunca los resultados van encaminados a devolver a la naturaleza, sino a pagar multas por realizar las obras con el irreal compromiso de ser utilizado para poder invertir en la madre tierra.

Menciona José de Souza que: “Para vencer la naturaleza es preciso obedecerla. Para vencer es preciso obedecer, y para obedecer es preciso disciplinar la mente, eliminar

³⁸**Morin, Edgar** “*la vía para el futuro de la humanidad*” traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2,011 editorial Paidós, Barcelona, p.78 y 79.

todos los subjetivismos”³⁹ , Debemos de proponer y resolver en medio del caos y la complejidad, propongamos un metro cubico de concreto igual a un árbol plantado y respaldado durante su crecimiento, vivimos en ciudades con peligro de inundaciones, derivado a la incontrolada impermeabilización de suelo por medio de pavimentos, asfaltos, adoquines, que evitan que el suelo pueda filtrar la scorrentilla superficial de lluvia, responsabilizando en su totalidad a ductos de aguas servidas del caudal total de este fluido que aunado a la irresponsabilidad social del nulo manejo de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, arriesgan la vida de seres humanos inestabilizando su tranquilidad evitando vida plena y felicidad real en ellos.

El esfuerzo que realizan las autoridades es un completo maquillaje, y la poca colaboración de los profesionales; Ingenieros- Arquitectos hacen que ese maquillaje sea aún más riesgoso, actualmente existen reglamentos que obligan a contar con área verde en una urbanización, pero se ha modificado el termino, concepto y finalidad del mismo diseñando parques, canchas deportivas que impermeabilizan el único área que ha sido destinado para la absorción del suelo, y los arboles han sido modificados por naturaleza artificial preocupándose únicamente por lo visual y no por lo ecológicamente real.

Carlos Maldonado comenta: “La historia y la ciencia, la filosofía y la religión occidentales se han caracterizado, sempiternamente, por la escisión hombre-naturaleza y por situar a ésta en una escala inferior con respecto a aquel. El resto es historia conocida, hasta las crisis sistémicas y sistemáticas que vivimos como consecuencia de

³⁹**De Souza Silva, José** “*La Investigación Científica para el Desarrollo y el Desarrollo de la Investigación Científica*” (Campiña grande, Brasil, abril de 2010). Pág.70.

aquellos estilos de pensamiento y vida"⁴⁰, pero es deber moral de nuestra generación y la venidera hacer la diferencia en el razonamiento para con el mundo verde dependiente de un elemento vital como el Agua y los ecosistemas que integran el universo.

El pensador de soluciones y tejedor de sueños debe de ser respetuoso de cada elemento que integra el todo, es decir respirar y vivir hologramáticamente, esto incluirá el respetar al mundo verde, a los organismos visibles y los que son imposibles de ver al ojo humano pero que sabemos que existen, de la misma manera que nosotros somos parte de un universo tan extenso e infinito para el que no somos visibles pero que lo integramos, siendo parte del todo y el todo es parte de nosotros.

⁴⁰ **Maldonado, Carlos Eduardo** *"Pensar, sencillamente pensar como alguien libre"* Editorial académica Española España 2017, p. 27

El suelo tiene vida y energía.



Fuente: Elaboración propia.

El suelo forma parte de un todo, es parte del ciclo del agua, es la estabilidad de nuestros movimientos y vida, es factor elemental en la producción de alimentos, en realidad es nuestra vida, y debemos interpretar que da vida porque también la posee, y como todo ser viviente merece respeto, amor, y todas las consideraciones para su trato.

Es evidente que Guatemala es un país altamente sísmico, afectado por cuatro fallas geológicas, y por tres placas tectónicas, datos importantes que evidentemente nos permiten entender el comportamiento de la madre tierra en la tierra del Quetzal, que seguro da muchas explicaciones a diferentes escrituras y pinturas de los ancestros en la región, quienes comunicaban que la tierra tenía vida, y de hecho debemos de interpretar que la posee, como ver un gigante dormido que tiene energía y que la libera caprichosamente cuando menos se espera.

Aun y cuando se ha intentado tener control específico de una fecha y hora de liberación de dicho trabajo, es decir prever el momento exacto de un temblor, no ha podido el

mismo ser humano que ha logrado “viajara a la luna” explicar en tiempo aproximado el comportamiento real del suelo donde vive, haciendo a la sociedad del siglo XXI, digitalizada 2.0 y 3.0, vulnerable igual o más que las anteriores de nuestra historia.

El respeto al suelo ha sido un factor de poca importancia para las actuales sociedades, ha sido visto únicamente como fuente de ingreso, como una mercancía más, o simplemente ha sido un elemento indiferente, pero insisto es vida y da vida, pero también puede quitarla y es cuando el punto místico del mismo tiene sentido, taludes que pueden convertirse en aludes mortales, erosión que puede provocar hundimientos de riesgo, temblores o terremotos que pueden ser fatídicos, esto lo sabían los ancestros.

En la actualidad algunos abuelos cultivan colocando una candela que ilumina el trabajo en el campo que dará vida a través de una semilla, y en la construcción de estructuras aún existen trabajadores que colocan veladoras, hacen oraciones y piden al suelo proteger su trabajo y con respeto ellos ofrecen trabajarlo, en la oración que realizan le explican a la madre tierra que será parte de la vida de una familia si es utilizada la tierra para una vivienda.

El diario Prensa Libre de Guatemala público: “Entre ocho y 10 microsismos de menor magnitud se sienten a diario en la capital, debido a varias fallas geológicas que la atraviesan, y aunque la mayoría de movimientos no son perceptibles, pueden causar daños leves, informó el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh).”⁴¹ Guatemala es uno de los pocos países que a nivel mundial

⁴¹ **Prensa Libre.** “*Todos los días hay sismos en la ciudad*”, publicación de 3 de noviembre de 2017 Guatemala.

cuentan con diferentes fallas, tal es el caso de la de Motagua, la de Chixoy Polochic, Jocotán Chamelecon y la de Jalpatagua.

De la misma forma convergen las placas tectónicas de Norteamérica, del caribe y la de cocos, tres de las nueve principales y once sub placas que existen a nivel mundial, también se debe de tomar en cuenta la red volcánica de Guatemala compuesta por doscientos ochenta y ocho volcanes, de los cuales ocho han presentado actividad durante la historia, tres son los activos actualmente y treinta y siete han sido identificados como tales por la federación de andinismo. Un completo enjambre de energía que hace que el suelo nos demuestre vida.

El suelo Guatemalteco ha demostrado ser un sistema vivo por medio de la historia con fenómenos de gran magnitud, el terremoto más destructivo en la historia reciente fue el de mil novecientos setenta y seis, procedente de la fallad de Motagua causó la muerte de más de veintitrés mil personas, en mil novecientos cuarenta y dos había existido uno de más magnitud pero menos destructivo, lo que hace evidenciar que cada evento tiene sus características individuales, como de profundidad, sentido, tiempo de duración entre otros, en mil novecientos ochenta y cinco en Uspantan se generó un sismo de aproximadamente cinco en la escala de Richter pero que como peculiaridad presento un hipocentro, destruyendo todo lo que se encontraba a cinco kilómetros a la redonda pero la energía no trascendió más allá, ni en comunidades aparentemente cercanas fue sensible.

En la carrera de Ingeniería civil en cursos de geotécnica se llegan a conocer historia de sismos en Guatemala de considerable magnitud como el de Ciudad vieja de mil quinientos cuarenta y uno , el de Santiago de los caballeros de mil setecientos diecisiete, el de Ostuncalco Quetzaltenango de mil setecientos sesenta y cinco, el de Alta Verapaz

de mil ochocientos dieciséis, el de parramos de mil ochocientos setenta y cuatro, el de Quetzaltenango en mil novecientos dos, el de Cuilapa en mil novecientos trece, el de Ixcán de mil novecientos cincuenta y nueve, el de San Vicente Pacaya de mil novecientos ochenta y ocho, cien años después en mil novecientos noventa y ocho en el océano pacífico en playas de Guatemala, el de dos mil doce en Champerico y el de San Pablo San Marcos en dos mil diecisiete, entre otros que confirman que el suelo de este país tiene vida.

El ingeniero conoce que la actividad sísmica es constante, es inevitable, entonces ha aprendido a vivir con ella, a diseñar edificaciones sísmos resistentes, considerando los datos históricos con los que se cuentan, pero difícilmente puede prever lo que sucederá, en realidades como las asiáticas han creado sistemas para alertar de tsunamis, y en los últimos meses han existido eventos que el equipo sofisticado no ha podido prever, lo cual nos confirma que la tierra tiene límites para que el ser humano la conozca, y esta mantiene un misticismo particular que a lo mejor la ciencia nunca podrá conocer.

Cimentar para un buen vivir.



Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar el análisis de la cadena que inicia en un suelo viviente, se hace necesario interpretar dicho diseño fundamental para toda estructura de una forma holística, que es parte del entreverado que permite un buen vivir y que puede llevarnos a la Plenitud de vida, personalmente y en sociedad.

En el paradigma convencional la cimentación juega un papel primordial, el crédito a tal importancia es por la responsabilidad que de estabilidad a las supra estructuras de diferentes tipos, tiene la capacidad de evitar asentamientos, hundimientos, pero su mayor cualidad es distribuir cargas al suelo, retornándolas en caso de un sismo al mismo, dichas fuerzas son conocidos como de volteo y provocadas por liberación de energía, que la misma tierra conserva por segmentos de tiempo, también pueden ser el resultado del movimiento de placas tectónicas, o fallas geológicas.

La vulnerabilidad de la actualidad puede considerarse mayor a la que vivían los ancestros, si bien es cierto sus sistemas constructivos estaban basados en lodo, conocido como adobe, pero en dimensiones pequeñas, con una empírica logia de esbeltez que no es más que una relación prudente de altura y base.

En la actualidad las edificaciones han superado el razonamiento de esta lógica proporcional, teniendo la necesidad de aplicar nuevas tecnologías de construcción, dejando atrás el evitar riesgo, para aprender a vivir con él, pero ese riesgo no es un capricho del ser pensador de soluciones, es la respuesta a la necesidad de la globalización, y la urgencia de vivienda.

En la actualidad existe el término: Necesidad de vivienda, debido a la sobrepoblación en diferentes partes del mundo, por lo que se hace necesario pensar en sociedades verticales, es decir viviendas familiares una sobre otra que en conjunto hacen edificios de grandes alturas, con condiciones diferentes, espacios pequeños, donde se subsanen necesidades básicas, como baños, lavanderías y patios en condiciones mínimas, forma de vida que definitivamente está lejos de aportar al holismo para un buen vivir y entendiendo que el ser humano con ese tipo de vivienda aunado, a lo lejano que le quedan sus actividades como trabajo, escuela, otros, por el crecimiento también vertical debido a la cantidad de población, Está lejos de una real Plenitud de vida.

Pero la cimentación también puede tener sentidos metafóricos, es decir también es importante sustentar un nuevo paradigma a través de una correcta cimentación de este, será importante realizar una limpieza profunda de donde se asentaran las nuevas ideas, para tal limpieza deberá de desaprender, quitar todo aquello que arriesgue un levantado de nuestra estructura del nuevo paradigma, y se cimentara este apoyado por autores de las ciencias de frontera y de una lectura oportuna de los mismos, para

que luego eso que queda enterrado y que no se ve sea sólido para entender hologramáticamente con conciencia real, la vida en general.

La Ingeética permitirá el cambio de paradigma que la ingeniería necesita.

Para repensar la Ética de la Ingeniería, se hace necesario determinar lo que es ética, lo que es moral y la relación entre las mismas, “Muy a menudo se suele decir que tal o cual persona no ha tenido una conducta ética. En otras ocasiones se comenta la inmoralidad de alguna acción. Y no es raro decir que algo es ilegal o que aquello es pecado. Como dice Outomuro, “da el sentir de que hablar de ética, moral, ley y religión fuese la misma situación.

De tal manera que para diferenciarlas: “La moral dice qué se debe hacer, la ética pregunta por qué se debe hacer. La reflexión ética intenta fundamentar las normas, las costumbres, los valores a que hemos hecho referencia. La ética es la aplicación de la razón a ese conjunto de creencias, hábitos, códigos de normas que cada cultura posee como una de sus características constitutivas”⁴², por tanto la Ingeética resultaría entendiéndose como el preguntarse por qué se debe de practicar bien la ingeniería, que para hacerla correctamente deberá de ser hologramática con conciencia real.

Cuando se habla de actividad que se anula a sí misma, actividad estacionaria y actividad creativa, se basa en lo planteada por Prigogine y Stengers en La nueva alianza, cuando analizan la historia de la termodinámica clásica distinguiendo: “ una termodinámica de equilibrio, una termodinámica lineal y una termodinámica de estructuras disipativas”⁴³, por tanto el cambio de paradigma no importara que sea de

⁴² **Sapag Hagar, Mario** “*Bioética al encuentro de una conciencia*”, *Escritos de Bioética* No. 3, CIEB Universidad de Chile, 2009, p. 26

⁴³ **Prigogine, I.; Stengers, I.**, “*La nueva alianza, Alianza*”, op. cit., p. 169

forma uniforme, o que todos los profesionales modifiquen su actuar o pensar al mismo tiempo, algunos cambiarán alguna parte de su ser, otros no, por lo tanto no esperemos obtener un equilibrio, comportándose como estructuras ya mencionadas.

Para aplicar esta Ingeética no podemos esperar que sea resultado del transmitirla enseñando, con curso de ética, obligando al ingeniero a leer sobre ella, sino inspirando a que se pueda vivir, a que se pueda respirar, será significativa en el actuar del ingeniero solo si el mismo lo quiere, esta no debería ser un problema para el ingeniero, debería ser un problema P, ya explicado anteriormente que es uno fácil de resolver, es decir el propio profesional debería vivir con ella, pero cuando esto no sucede, se vuelve algo NP más allá de lo difícil de resolver.

	Moral	Ética
Semejanzas	Constituyen reflexión normativa Se expresan en lenguaje normativo	
Diferencias	Presupone principios y procura aplicarlos a las situaciones	A partir de las situaciones, busca los principios. Pregunta por qué se debe hacer lo recomendado por norma o reflexión moral
	Juzga sobre el valor moral de actos particulares	Indaga el fundamento de los juicios morales
	Es un saber prefilosófico	Es un saber filosófico
	Reclama respuestas de situación	Reclama respuestas universalmente válidas
	Saber necesario para el recto obrar	No es necesario para el recto obrar
	Es espontánea, asistemática	Es reflexión sistemática
	Es acrítica	Debe ser crítica
	Es un saber apoyado en lo prerreflexivo	Es reconstructiva

Cuadro tomado de Mario Sapag.

Se debe vivir una Ingeniería hologramática transdisciplinaria con bases morales, pero

sobre todo éticas, para que en la práctica sea necesario el preguntarse en cada momento oportuno ¿por qué se debe de hacer?, y al responderlo se entreverara lo necesario para realizar una práctica de buen vivir en búsqueda de plenitud de vida.

Una hebra que arriesga el universo.

La ética en la Ingeniería Civil debe ser el hilo con el que se teje cada una de sus actividades, recordando que la ingeniería es vida y busca ser plenitud, al atentar con la ética de ingeniería se da un tiro de gracias a la vida, y deforma o destruye completamente el ecosistema que le da origen, así como cada uno de los elementos que lo componen, no ser ético es no amar la vida, no ser ético es modificar el actuar del cosmos.

En la actualidad la ingeniería está divorciada en gran medida de los valores y la ética en general, buscando beneficios más allá de su naturaleza, buscando satisfacer necesidades de terceros económicamente hablando, no importando el costo para lograrlo, Dice Edgar Morin en un artículo online: "Solidaridad- religancia- responsabilidad son los componentes de una conducta moral. Como toda ética, requiere una fe, la fe conjuntamente madre de la Fraternidad y de la comunidad que alimentan la ética de la responsabilidad"⁴⁴.

El ingeniero debe empezar por la ética de tipo cívica "es la ética del ciudadano que debe de asumir sus deberes para con la colectividad en la sociedad dentro de la cual

⁴⁴ **Morín, Edgar** "Perspectivas sistemáticas, la nueva comunicación "Traducido y publicado por la revista "Complejidad", Año 1, Nro. 1, Sep./Nov., 1995 y cedido especialmente para el Número Especial II de Perspectivas Sistémicas ("Complejidad y Drogadependencia") - abril 1998

goza de derechos”⁴⁵, es decir que se debe pensar en la colectividad antes que en lo personal o grupos menores, y entonces será cuando pueda disfrutar de sus derechos como el de la libertad y libre locomoción, es decir; si no piensa en colectivo solo en beneficio personal y para llegar a ello requiere de artimañas en su labor de Ingeniero, deberá pagar perdiendo derechos.

Por ello al proponer la modificación de Ingeniero a pensador de soluciones y tejedor de sueños también se hace necesario proponer el ejercicio de la *Ingéetica*; que permita realizar obras que satisfagan las necesidades de vivienda, movilización y abastecimiento de servicios con la única finalidad de aportar a la razón del buen vivir individualmente y comunidades en plenitud de vida, entonces se utilizara correctamente los materiales tomados de la naturaleza, serán de buena calidad, tendrán un costo real u cómodo, y sobre todo tendrán una proyección de diseño y aprovechamiento más extenso, dejando a un lado la idea de calidad media para volverlo a ejecutar en corto plazo.

De qué manera no sentirse respaldado en las ciencias complejas para una idea atrevida de una *Ingéetica* para no arriesgar el universo, en contexto en el territorio maya, si autores de la complejidad como Morín y Delgado comentan: “No abogamos por una esperanza ilusoria y salvadora, sino por una utópica y creadora, activadora y regeneradora, que se corresponde con el momento en que vivimos, que es el momento de actuar.

Abogamos por una esperanza, basada:

⁴⁵**Morín Edgar**, “*La vía para el futuro de la humanidad*”, , Traducción de Nuria Petit Fontseré, Barcelona 2011 p. 262

- en las potencialidades de la educación y la política transformadas;
- en el pensamiento del Sur;
- en la sustitución del estar bien o vivir bien por el buen vivir;
- en la reconstrucción de los ideales de conocimiento;
- en el aprovechamiento de la conexión que nos ofrece la infraestructura de la sociedad-mundo;
- en la reinención de la educación como dispositivo capaz de contribuir a la toma de conciencia de los peligros que afrontamos y la comunidad de destino que nos define;
- en las acciones renovadoras que surgen desde la base, involucran a los ciudadanos y están hoy todavía dispersas⁴⁶, no es ilusión, es realidad, una realidad que requiere de nuevos caminos, nuevos pensamientos, de atreverse a ver el holograma de lo real.

Lo potencial de la educación real será una de las fortalezas de este nuevo paradigma, la información técnica que cada uno de los Ingenieros Civiles ya existentes poseen será valiosa, para que al convertirse en Pensadores de soluciones y tejedores de sueños, o al colaborar en orientar a las nuevas generaciones en el camino de la Ingeniería que atienda los problemas por caminos N-P considerando todo el holograma que los rodea, sean agentes de cambio, de inspiración y orgullo para el cosmos, amigos del mundo verde y garantes de los ecosistemas que lo componen, responsables de la satisfacción de lograr la plenitud de vida y un buen vivir en sociedad.

Morin y Delgado comentan: “Abogamos por la esperanza que se basa en las potencialidades de los seres humanos que tomen conciencia de la comunidad de

⁴⁶ **Morín Edgar, Delgado Carlos**, *“Reinventar la educación”*, *Multidiversidad Mundo Real*, México 2014 p.10

destino planetario y actúen.”⁴⁷ Porque la ciencia requiere ser acción, porque la conciencia real nos llevara a ser hologramáticos en pensamientos para pensar soluciones, pero también en acciones para tejer los sueños.

Esto nos llevara a lograr una efectiva educación de Valor que impulsen los orientadores del conocimiento utilizando el modelo ya experimentado de los educadores sociales , tomando el valor de educar con valores logrando la aplicación del individuo de los mismos en cada momento de su vida, será más fácil que el por propia decisión y consiente de lo que su comunidad necesita, sea Ingeniero Civil, Pensador de Soluciones y creador de sueños, y hologramáticamente busque ser trasdisciplinario preparándose en sintonía con el cosmos para colaborar con su comunidad en búsqueda de vivir en plenitud, en bien común con conciencia de amistad con los demás seres humanos, y con el mundo verde que no solo es hermoso, sino ayuda a facilitar nuestro buen vivir, entreverando esas redes que representen el enjambre hologramático del que se es parte y a la vez que está en nosotros.

El nuevo conjunto de características del pensador de soluciones y constructor de sueños deberá contemplar aspectos hologramáticos, su educación aparte de técnica depende de una educación con características sociales “El oficio de educador social persigue aún la profesionalización. El concepto profesionalización significa un reconocimiento que rompa definitivamente con un pasado familiar de servicio a religiones, ideologías y voluntades paternalistas. Y como que el reconocimiento que se busca sólo puede ser fruto de un nuevo conocimiento, parece que a la educación social, si quiere corresponder a su época, no le queda más remedio que seguir el camino

⁴⁷ **Morín Edgar, Delgado Carlos**, *“Reinventar la educación”*, Multidiversidad Mundo Real, México 2014 p.10

seguro de la ciencia"⁴⁸, es decir orientara, no obligara a pensar como el piensa, el libre albedrío será una característica más que fortalecerá al pensador de soluciones.

La ciencia se caracteriza por mantener una relación con la realidad del mundo y habla un único idioma. Lo que la hace bidireccional aportando y dejándose asesorar, y que se convierte en universal el entendimiento y divulgación. En este caso, la persona o personas a las que se dirigen la intervención educativa, los nuevos Ingenieros. Pero que como el águila necesita arrancarse las plumas y cortarse el pico así misma para que pueda tener un cambio para bien, fortaleceremos la propuesta buscando que los educadores no se aparten del amor, la tolerancia, la pasión.

Como la nueva formulación del paradigma prefiere caminos N-P, debemos de considerar que "En el ámbito ético, el peligro de convertir la razón en mito lo podemos encontrar en algunas situaciones en las que se exige seguir grandes principios morales que, aun siendo racionales, en su pretendida universalidad vuelven comparables situaciones bien distintas, situaciones en las que el principio moral o la ley se convierte y se defiende como un mito intocable.

La práctica profesional de los educadores sociales está llena de circunstancias en las que seguir únicamente la lógica o los imperativos racionales se puede convertir en un despropósito o, incluso, en una crueldad. Esto lo sabe cualquiera que se haya encontrado en la necesidad de resolver un problema ético que afecta a alguien que está muy alejado de nuestra racionalidad como, por ejemplo, una mujer africana convencida de que lo mejor para su hija o nieta es la mutilación genital; o los problemas

⁴⁸**Revista de educación social**, "Ética y educación social"

<http://www.eduso.net/res/?b=13&c=121&n=357>, sábado, 17 de noviembre de 2018

éticos que tienen que ver con la felicidad y las creencias de las personas, por ejemplo las de los Testigos de Jehová; o situaciones en que se debe dialogar con personas que se mueven principalmente en el lenguaje de los afectos o que tienen una pluridiscapacidad grave, y con quien la comunicación no es posible o fácil. ⁴⁹ Todo deberá de considerarse hologramáticamente para evitar que un pequeño elemento que sea ignorado pueda ser el inicio de una alteración en el cosmos, por tanto la propuesta de heredar el conocimiento a través de orientadores educadores sociales por el principio de evitar una exclusión social por ser portadores del nuevo paradigma hologramático.

Evidentemente la ética en cada uno de los escenarios tendrá diferentes explicaciones e interpretaciones, no solo de conceptualización, por tanto el educador social es una propuesta alentadora para la Ingeniería Civil, donde el pensador de soluciones y constructor de sueños pueda descubrir por sí mismo el compromiso que requiere ser el profesional encargado de diseñar sistemas que utilicen recursos naturales con respeto y prudencia, así como diseños de edificaciones donde habitaran seres vivos con razón y espíritu.

Es una hebra que se debe de fortalecer holísticamente, teniendo en cuenta la necesidad de vivienda y servicios que la sociedad actual tiene, fortaleciéndola con una propuesta real en busca de buen vivir y plenitud de vida.

⁴⁹**Revista de educación social**, “*Ética y educación social*” *http*, sábado, 17 de noviembre de 2018

Propuestas emergentes y cambio de método.



Fotografía de capítulos estudiantiles a nivel nacional de ACI 2019, fotografía Instituto del cemento y del concreto Guatemala.

Es evidente y es necesario aceptarlo, “El progreso de la ciencia ha llegado ahora a un nuevo punto de partida. Los sólidos cimientos de la Física se han desmoronado... Los viejos cimientos del pensamiento científico se convierten en incomprensibles. Tiempo, espacio, materia, material, éter, electricidad, mecanismo, organismo, configuración, estructura, pauta, función; todo ello debe ser reinterpretado”⁵⁰, debe ser repensado y sobre todo contextualizado, pero no únicamente a la zona del concepto, sino a la zona espiritual y mística a todo nivel y en todos los sectores, el capítulo estudiantil ACI de Guatemala concentra a estudiantes de toda la república y sería una interesante plataforma para poder impulsar el nuevo paradigma, el inconveniente es que es patrocinado y manejado por la industria del concreto de Guatemala.

⁵⁰Ken, Wilber “El espectro de la conciencia” Editorial Kirós, p. 44. Barcelona, 2005

Repensar en definitiva nos llevara al análisis de un espacio anterior y enteveradamente a uno posterior, “Pero, ¿qué es lo que señala el antes y el después? Aristóteles no contestó a esta cuestión, Se preguntaba si no sería el alma la que contestase, si no seríamos nosotros los que daríamos la perspectiva del antes y el después, y si de alguna manera no seríamos nosotros mismos los responsables de la existencia de la irreversibilidad en el mundo”⁵¹, por supuesto que seremos los únicos responsables de que el mundo no tenga nunca más oportunidad de retomar el camino, el del buen vivir que vivieron y promulgaron nuestros ancestros.

Debe de hacerse holísticamente, pero colaborar efectivamente de manera puntual cada quien donde tenga mejor fortaleza, donde sea artista, donde sea mejor estratega, es decir inteligente, recordando que anteriormente se hablaba de la inteligencia como una estrategia ante algo determinado.

El ingenio de personas que han pretendido modificar y corregir las debilidades y amenazas de la ingeniería civil convencional ha sido impresionante, pero estas pronto han encontrado justificaciones para no ser aplicadas, cortando así el camino de nuevas oportunidades con métodos diferentes, la mayoría de ellos amigos del mundo verde y colaboradores de la estabilidad de los ecosistemas, las justificaciones anteriormente mencionadas responden a el monopolio empresarial que en Guatemala impera.

Monopolio de familias que acaparan los bancos de materiales, entiéndase banco de materiales como montañas, para obtención de arena, piedrín, minería en escala media, los dueños de la industria millonaria del cemento, de la industria del block respaldada

⁵¹ **Maldonado, Carlos Eduardo** “*Los caminos de la investigación compleja*” Conferencia, Quetzaltenango Guatemala, 5 de julio de 2018.

únicamente por las normas Nacionales, de la industria de los agregados explotados sin oposición, de la moderna industria de los prefabricados. Monopolio que ha evitado que exista competencia, y que al resultar la idea de nuevos sistemas son desestimados con la justificación de competencia desleal de bajo nivel.

¿De qué manera entonces hacer el cambio de paradigma?, si se depende de la industria de materiales, la respuesta es tocar el Ingenio consciente de la forma en que se tuvo que haber manejado desde el inicio, los ingenieros deben proponer nuevos sistemas constructivos sin depender de los productos que el monopolio puede ofrecer.

Se han realizado proyectos actualmente como productos Pet (tereftalato de polietireno) para muros divisorios sin carga, para bardas controladoras de desechos, bancas e incluso puentes peatonales, en otras realidades se habla de pavimentos con este producto que se obtiene de los embaces de bebidas y recipientes de diferentes productos, el primer paso para iniciar con el cambio cada ingeniero es salir de su zona de confort, salir de las ideas newtonianas, que ofrecen los libros tradicionales, con métodos que no son contextualizados ni social, ni cultural ni económicamente a una realidad como Guatemala.

Pero el cambio no puede ser de unos cuantos, debe ser integral y del total de los individuos involucrados en el ejercicio de proyectos, en el caso de la ingeniería, los diseñadores, los beneficiados, quien ejecuta, quien supervisa y aprueba, conscientes de que se requiere contextualizar, no repetir ni copiar, pensar específicamente para cada necesidad con sus cualidades en específico.

Y por otro lado la evidente necesidad de corregir la forma de educar a los profesionales, proponiendo una educación no escolarizada que ha demostrado ser responsable de

una gran parte del fracaso, proponiendo una educación social integral, que apoyen orientadores sociales tomando en cuenta que : “El alumno, debe ser considerado desde su perspectiva real y no como un abstracto-ideal; es decir, como un mínimo ecosocial concreto y contextualizado, de ahí que no sea un objeto o un sujeto desconectado. Por lo tanto, dicho de otra manera, implica reconocer que, en él, confluye el proceso histórico-natural; en última instancia, determinado materialmente; y lo porta, como un mínimo concreto. Sentido que nos cambia todo el sentido del proceso educativo. En tanto, desde esta perspectiva, se relaciona con la totalidad, a través, del proceso de formación”⁵². Y será importante fortalecer el aprendizaje por medio de la práctica, considerándola como un criterio de verdad y real.

No es sencillo, puesto que “Difícil resulta avalar una teoría, modelo pedagógico e incluso un paradigma o proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la idea; ello es escolástico. Es la práctica la que establece el criterio de verdad, de ahí que se imposibilita todo atisbo de conocimiento acabado y por consiguiente, a transmitir un constructivismo basado en el idealismo subjetivo; la primacía de la idea sobre la realidad; una categoría sin la mediación del sujeto-objeto histórico; como también la neutralidad y objetividad, en tanto en la práctica hay relaciones de poder que se reproducen”⁵³, y que hacen necesaria la contextualización (del texto al contexto) de la que hablaba en capítulo anteriores, evitando la suposición de que con mismas características cada obra se comportara idéntica a otra en diferentes espacios.

⁵² **Taeli Gómez Francisco** “*El nuevo paradigma de la complejidad y la educación: una mirada histórica*” Polis [En línea], 25 | 2010, Publicado el 23 abril 2012, consultado el 16 noviembre 2018. URL: <http://journals.openedition.org/polis/400>

⁵³ **Taeli Gómez Francisco** “*El nuevo paradigma de la complejidad y la educación: una mirada histórica*” Polis [En línea], 25 | 2010, Publicado el 23 abril 2012, consultado el 16 noviembre 2018. URL: <http://journals.openedition.org/polis/400>

Respeto por la necesidad de una población.



Fotografía tomada del diario El siglo de 11 de mayo de 2017, del artículo lluvia pone en riesgo a 264 asentamientos de la capital

Un aspecto primordial de la Ingeniería será fortalecer el valor del respeto por la necesidad de las poblaciones, evitando crear proyectos innecesarios y sobre todo sobrevalorados, es claro que una necesidad requiere de una satisfacción, pero esta debe ser prudente, considerando que: “En los ecosistemas, la complejidad de su red es consecuencia de su biodiversidad; por tanto, una comunidad ecológica diversa es una comunidad resistente. En las comunidades humanas, la diversidad étnica y cultural puede representar el mismo papel. En este caso, diversidad significa distintos tipos de relaciones, distintos modos de enfrentarse al mismo problema. Una comunidad humana diversa es pues una comunidad resistente, capaz de adaptarse a situaciones cambiantes”⁵⁴. Pero no debemos cambiar su esencia, esta población necesitada no puede ser estafada, no debe segregarse por su propia necesidad, pero peor aún no debe

⁵⁴ **Fritjof, Capra** “*La Trama de la Vida*” Colección Argumentos, p. 313.

ser confundida intencionalmente aprovechándose de la ignorancia, cubierta por la capa de la necesidad.

Comenta Morin “hemos adquirido conocimientos sin precedentes sobre el mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. La ciencia ha hecho reinar, cada vez más, a los métodos de verificación empírica y lógica. Mitos y tinieblas parecen ser rechazados a los bajos fondos del espíritu por las luces de la Razón. Y, sin embargo, el error, la ignorancia, la ceguera, progresan, por todas partes, al mismo tiempo que nuestros conocimientos”⁵⁵, dicho progreso paralelo de lo anterior, se fortalece con la búsqueda de aprovechar la necesidad de satisfacer los aquejos de una población.

Tal es el caso de las carreteras actuales en Guatemala, que luego de haber sido declarada una red vial intransitable debido al estado de las vías, se han realizado proyectos de mejora en algunas pocas, no importando que sean de mala calidad, o con una esperanza de vida del proyecto muy baja, pero el dicho se ha hecho común “Peor fuera que no hicieran nada”, “a cambio de seguir así”, “algo es algo”, siendo resultado de una conformidad de sociedad aunada a un aprovechamiento sobre la necesidad real de una población. Evidentemente el conocimiento tradicional de algunos Ingenieros es cada vez mayor, pero el conocimiento y aplicación de valores decrece paralelamente.

Es importante que la ingeniería conozca la realidad de Guatemala para poder proponer soluciones concretas pero con el respeto debido a la necesidad, parte de la realidad de Guatemala son los asentamientos, los cuales se les recomienda cada época de riesgo por clima retirarse de ellos, sin propuesta de solución real, y como anteriormente lo

⁵⁵ **Morín, Edgar** “*Introducción al Pensamiento Complejo*” p. 14.

describo el contexto es necesario, conocer las causas y la realidad de quienes habitan en estos espacios será primordial para encontrar soluciones hologramáticas.

Los problemas son asuntos que generan algún inconveniente, los problemas sociales son inconvenientes de las comunidades, los asentamientos en diferentes áreas de la población son un problema social, evidencia la enorme falta de vivienda, es un ejemplo tangible de la necesidad de una población y la falta de interés de las autoridades hacen que crezcan día a día no importando la vulnerabilidad del lugar.

En estas circunstancias las personas se ven obligadas a habitar lugares improvisados sin seguridad, salubridad, en alto riesgo lo que coloca a las familias en muy grande grado de peligro, susceptibles a enfermarse o morir por las condiciones de vida, aun y cuando conscientemente las personas que los habitan conocen del peligro, la necesidad como excusa primaria hace que no tengan el menor interés en abandonar el área.

En Guatemala capital es donde más se experimentan dichos asentamientos, debido al inmoderado crecimiento de la población, entre las causas que deben mencionarse del crecimiento urbano de la ciudad, están el traslado de personas a vivir en la primera ciudad del país debido al aumento de posibilidades de obtener un trabajo, y a la centralización de servicios de diferentes tipos, la pobreza, el bajo ingreso, la falta de educación y capacitación, alto costo de las viviendas y alquileres, las familias numerosas, la imposibilidad de adquirir financiamiento, entre otras, mencionan las personas que migran de los departamentos hacia la ciudad más habitada del país que se gana mejor (para los que tiene la suerte de conseguir un trabajo y cuentan con la capacitación técnica adoc a los puestos, el escenario contrario hace devengar salarios muy bajos) , pero que es más caro el vivir, los arrendamientos triplican los precios que

en el interior del país, los servicios duplican los costos de los departamentos, lo que hace que las personas busquen soluciones sin contemplar los riesgos que conllevan.

Viven una inestabilidad que los hace tener ingresos muy bajos. De tal forma que han encontrado solución para vivienda el ocupar terrenos baldíos, generalmente barrancos o áreas de propiedad estatal, creando viviendas provisionales, todo inicia con una champa, hasta que esta se vuelve el hogar para la vida de la familia.

Estas champas tienen condiciones precarias, inseguras, focos de contaminación, los materiales de construcción son variados, prácticamente con lo que se pueda al inicio, laminas, cartón, telas, desechos luego, “se ha comprobado que la posibilidad de estabilizarse les permite ir haciendo arreglos con materiales más rígidos como adobe, madera, block y en algunos casos ladrillo y cemento, vivienda “diseñada” por el propietario o un albañil. Son viviendas muy pequeñas por lo que existe hacinamiento y promiscuidad, ya que el 85% de éstas es de aproximadamente 6 metros cuadrados”⁵⁶, en dimensiones de dos metros por tres, o de uno punto cinco de frente por cuatro de fondo, en el caso de los barrancos dentro del área invadida incluso hay agujeros o pozos que la misma naturaleza ha hecho y que es un constante riesgo para los que habitan allí, sobre todo los niños.

Es algo normal que los asentamientos estén apartados del urbanismo y tengan falta de servicios, por las lejanías, e incluso por la inseguridad de las viviendas, que en muchas

⁵⁶ **Gutiérrez Martínez, Brenda** “*El derecho Humano a la vivienda en Guatemala*”, Equipo NIZKOR 28 DE Mayo de 2004
<http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>, Consultado el 17 de Noviembre de 2018

ocasiones son cerradas con cortinas y no con puertas, lo que las hace vulnerables a la delincuencia. “El crecimiento demográfico es acelerado, se calcula que es de 6.6% anual. El 61% de estas personas trabajan en el renglón de servicios de la ciudad, en actividades como tortillería, costurería, cocina, domésticas, lustradores, peones, etc. El 36% se ocupa en la construcción e industria, con ingresos mínimos igual que sus posibilidades de mejorar”⁵⁷, pero se considera que a partir del dos mil catorce a la fecha ha habido un incremento en el número de habitantes que ingresan a integrar una pandilla, volviéndose algo común que hace juego con las condiciones de la vivienda, justificando que son delincuentes por que la pobreza los ha llevado a eso.

En cuanto al ingreso económico de estas familias “Se ha calculado que el 31% de la población masculina estuvo sin trabajo más de 3 meses, el 58%, siempre tiene trabajo y 2 y 3% se encuentran empleados en industrias manufactureras. Uno de los hechos más característicos y que tienen mayores implicaciones en el futuro, es el incremento demográfico de estos grupos cuyas tasas de crecimiento son muy altas. Si consideramos que la tasa de crecimiento de la población en el país es de 3.1% anual y la del municipio de Guatemala de 5.2%, se puede comparar la tasa de crecimiento de la población marginal que alcanza al 6.7% anual, es decir, duplica la tasa de crecimiento nacional”⁵⁸, crecimiento que hace cada vez más probables desastres masivos por el aumento de asentamientos en las zonas de riesgo.

⁵⁷ **Gutiérrez Martínez, Brenda** “*El derecho Humano a la vivienda en Guatemala*”, Equipo NIZKOR 28 DE Mayo de 2004
<http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>, Consultado el 17 de Noviembre de 2018

⁵⁸ **Gutiérrez Martínez, Brenda** “*El derecho Humano a la vivienda en Guatemala*”, Equipo NIZKOR 28 DE Mayo de 2004
<http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>, Consultado el 17 de Noviembre de 2018

La actividad de migrar se ha vuelto algo común, más del sesenta por ciento de la migración a estos lugares de asentamiento proviene de la propia ciudad incluso de un asentamiento a otro nuevo asentamiento, desde cualquier punto de vista un asentamiento parece imposible de eliminar, debido a que, si en algún momento se logra ubicar a las personas que en ellos estén en lugares más seguros, habrá quine habite de nuevo el espacio dejado.

La tragedia de hace unos años atrás en el cambray, un lugar vulnerable a plena vista topográfica, contaba con una urbanización apoyada por las autoridades, que si bien es cierto han argumentado que le advertían constantemente a la población del riesgo que corrían, les colaboraban con instalaciones urbanas básicas como agua, energía eléctrica, calles entre otras.

Incluso instituciones bancarias o de cooperativa comentan: “Se pueden brindar facilidades para que los propietarios remodelen y aseguren sus viviendas brindándoles acceso a créditos o subsidios para adquirir materiales y una vivienda mínima habitable y especialmente promover políticas de empleo para que la población genere ingresos que les permita mejorar su nivel de vida”⁵⁹, y con dichos créditos se requiere de propuestas seguras, teniendo claro que serán inversiones tal vez de bajas cantidades de dinero, pero que saldrán del trabajo de las familias en las condiciones ya mencionadas, por lo que se hace primordial el respeto a la necesidad de las personas, para cubrir la misma de parte de un especialista.

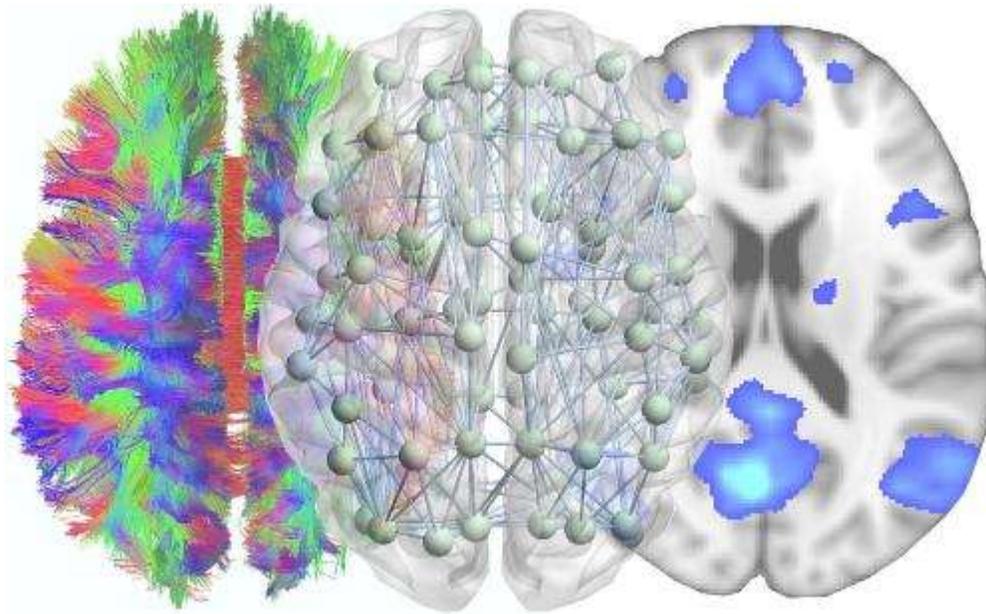
⁵⁹ **Gutiérrez Martínez, Brenda** “*El derecho Humano a la vivienda en Guatemala*”, Equipo NIZKOR 28 DE Mayo de 2004
<http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>, Consultado el 17 de Noviembre de 2018

Las instituciones bancarias ofertan con el conocimiento del riesgo y es acá donde el profesional de la ingeniería debe de ser hologramático con conciencia real y ser sincero con las personas que lo requieran, debe de hacerles reflexionar del riesgo que corren, debe de proponer a las autoridades cambios urgentes, movilizaciones, evacuaciones y no ser parte del desastre, el respeto a la necesidad, dará como resultado buenas obras o remodelaciones, que mejoraran las condiciones de las familias, y ello encaminara un buen vivir para los integrantes buscando en sociedad una plenitud de vida.

Ese respeto a la necesidad debe de ser a todo nivel, y en todo lugar, puesto que en Quetzaltenango es una realidad que condominios que ofertan viviendas a costos elevados son creados en zonas vulnerables, en laderas, en montañas, barrancos, proyectos dirigidos, asesorados y supervisados por "profesionales" de la Ingeniería y la Arquitectura, aprovechándose de la necesidad de vivienda de la población.

Reiteramos la urgencia de un cambio de paradigma, de Pensadores de Soluciones con conciencia real, que resuelvan los problemas por caminos N-P hologramáticamente, practicando una Ingéetica que respete las necesidades de la población.

Análisis en red, ética y cualidades del nuevo Ingeniero.



Fuente: José Ángel Pineda Pardo. Fuente. UPM.

Las redes son la actualidad real y objetiva del análisis de fenómenos N-P, esas redes complejas que evidencian que la materia se organiza por medio de la interacción de diferentes elementos o seres, entretejiendo un entreverado que se une por medio de nodos y que a su vez permite un resultado macro representativo.

Las ciencias de la complejidad en la actualidad nos han brindado nuevas ideas que nos apoyen en el repensar de la verdad y el conocimiento, somos parte de un nuevo paradigma, solo es cuestión de que queramos observarlo, en todas partes podemos ver que existen redes complejas, podemos decir que son infinitas en los ecosistemas que son visibles para nosotros, pero que nos dan el indicio que para lo no visible también será igual, son parte del diario vivir.

Maximino Aldana que escribe sobre redes complejas, comenta: “Por otro lado, a un nivel de organización mucho mayor, encontramos redes de comunicación e informáticas (la red internet, la red www, redes telefónicas, etc.), redes sociales (amistades, contactos sexuales, colaboradores científicos, propagación de enfermedades, etc.), redes ecológicas (interacciones tróficas en un ecosistema). Las redes complejas son ubicuas, están por todos lados. Incluso se ha estudiado la red de súper héroes en el Universo de Marvel, siendo el hombre araña el súper héroe más popular con la mayor conectividad, es un hecho sobresaliente el que todas estas redes, tan diferentes en naturaleza y en tamaño, tengan muchas propiedades estructurales similares. Este hecho, tan simple como sorprendente, hace posible que podamos formular modelos matemáticos para entender y explicar las propiedades estructurales (y en algunos casos también las propiedades dinámicas) de las redes complejas”⁶⁰, es decir ya conociendo que se entreveran las redes podemos darle un entendimiento a cada una de ellas con la ayuda de modelos que nos permita ir al contexto de cada una como sistema vivo.

Viviendo el nuevo paradigma se hace necesario complementar la presente propuesta por medio de un análisis trasdisciplinario por medio de redes complejas, donde los vértices son los elementos que la componen, en el presente caso propongo la red de ingenieros civiles y jóvenes futuros profesionales de la ingeniería civil que cursan el último año de la carrera, logre trabajar con un segmento de la estructura macro, pero representativo de una estructura real de red compleja.

⁶⁰ **Aldana, Maximino** “Redes complejas”, noviembre 2006, p1.

Las redes se conectan por nudos que son llamados N , los cuales unen diversos elementos, por medio de parejas ordenadas, sería como unir dos puntos hologramáticamente visible o no visible.

La definición de red según Aldana es: "Una red R consiste de un conjunto de nodos $V = \{v_1, v_2, \dots, v_N\}$, y un conjunto de parejas ordenadas $E = \{(v_i, v_j)\} \subset V \times V$. Cada pareja ordenada (v_i, v_j) se llama conexión dirigida del nodo v_i al nodo v_j . La red R se llama no dirigida si para cada pareja $(v_i, v_j) \in E$, también existe la pareja $(v_j, v_i) \in E$. De lo contrario, la red se denomina dirigida. Llamaremos a todos los nodos que estén conectados directamente a un nodo v_i , los vecinos de v_i . Finalmente, el número k_i de vecinos del nodo v_i (es decir, el número de conexiones de v_i) se llama la conectividad de v_i , y el promedio de estas conectividades, $\bar{k} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i$, es la conectividad de la red. ."⁶¹ Se han propuesto diferentes tipos de redes clasificadas en Redes sociales e informáticas, por ejemplo en las redes sociales, sexuales, científicos, amistades, familiares, enfermedades, etc.

⁶¹ Aldana, Maximino "Redes complejas", noviembre 2006, p3.

Redes sociales	
Sexuales	Dos personas están conectadas si han tenido por lo menos una relación sexual
Actores	Dos actores están conectados si han aparecido en la misma película
Amistades	Dos personas están conectadas si son amigas
Científicos	Dos científicos están conectados si han sido coautores en algún artículo
Familiares	Dos personas están conectadas si son familiares cercanos
Enfermedades	Dos personas están conectadas si una contagió de una enfermedad a la otra
Redes informáticas	
Internet	Dos computadoras están conectadas si hay un cable que las conecta
WWW	Dos páginas web están conectadas si hay un hipervínculo de una a la otra
Palabras	Dos palabras están conectadas si en el diccionario una aparece en la definición de la otra
Palabras	Dos palabras están conectadas si son sinónimos

Tabla tomada de **Aldana, Maximino** “Redes complejas”

Que de forma gráfica representativa se le ha dado una figura de conjunto de ramas que están interconectas.

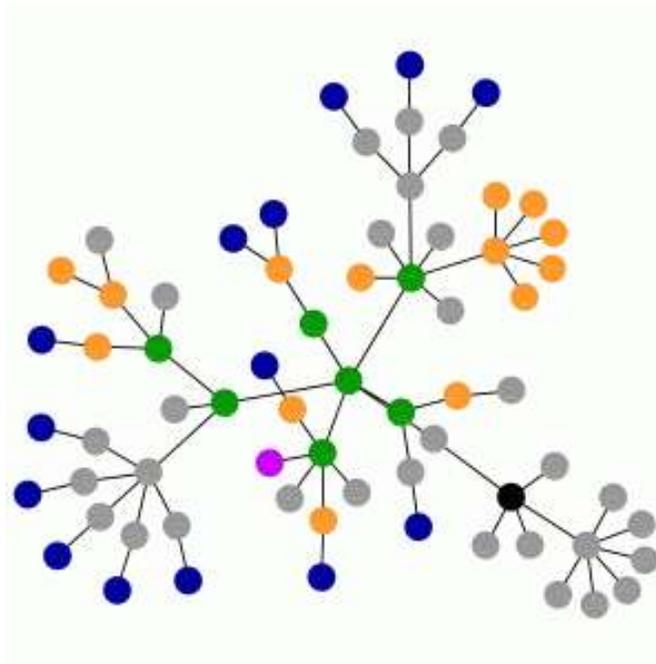
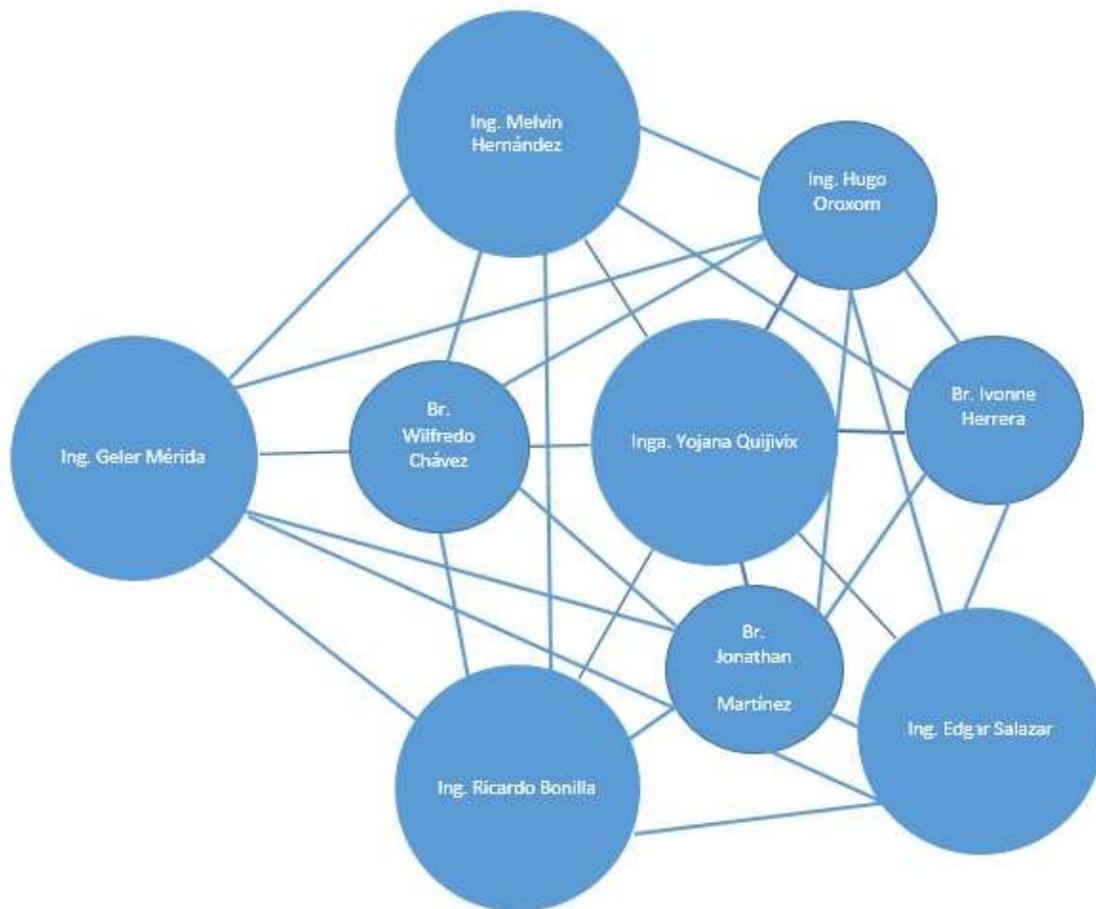


Figura tomada de <http://www.madrimasd.org/blogs/redes-complejas/tag/teoria-de-grafos/>

De tal forma propongo la red no dirigida de ingenieros civiles docentes y alumnos de último año de Ingeniería Civil de Huehuetenango, compuesta por personas que libremente me han brindado su punto de vista de las características y cualidades del Ingeniero Civil, para fortalecer la propuesta del repensar de las mismas para el nuevo paradigma del pensador de soluciones y tejedor de sueños.



Fuente: Elaboración propia.

Dónde: $V = \{Ivonne\ Herrera, Wilfredo\ Chávez, Jonatán\ Martínez, Geler\ Mérida, Yojana\ Quijivix, Edgar\ Salazar, Ricardo\ Bonilla, Melvin\ Hernández, Hugo\ Oroxom\}$

Esta red permitirá que podamos repensar las características y cualidades del Ingeniero Civil actual en el paradigma anterior, así mismo interpretar la ética en el ejercicio del mismo, esto permitirá fortalecer la propuesta del salto cuántico en la Ingeniería y cambio de paradigma, donde se ha propuesto un nuevo termino: *De Ingeniero Civil a Pensador de soluciones y Tejedor de Sueños y características y cualidades que harán que el resuelva problemas por caminos N-P de forma hologramática con conciencia real.*

En la ciencia tradicional se ha forzado a que primero se haga el estudio de campo y luego se haga propuesta que sea verificable, pero confió en el tao la investigación sincera y consiente, por lo que, por medio de la teoría de redes, basada en la importancia de las relaciones, generamos dialogo con las personas propuestas en el diagrama anterior, resumiendo el pensar de cada uno.

Carlos Maldonado escribe: “Asistimos a una época de un verdadero entramado del conocimiento. Queda atrás –aunque es aún prevaleciente en los marcos de la educación y de la ciencia normal– las clasificaciones de origen griego, medieval o moderno acerca de la ciencia. De los griegos, queda atrás la idea de jerarquías de conocimiento; del medioevo, la división del conocimiento en Facultades; y de la modernidad, el encerramiento del conocimiento en las Academias. Estas fueron tres formas de organización del conocimiento y de su organización social que en su momento desempeñaron un papel fecundo. Hoy en día, à la lettre, resultan en instituciones arcaicas, aunque aun altamente poderosas o influyentes o prestigiosas en diferentes lugares del mundo. Lo cierto es que las dinámicas del conocimiento son, hoy por hoy, las que determinan y explican sus estructuras. Estas dinámicas se articulan como mapas de conocimiento y alrededor de redes de investigación, un mapa de conocimiento es, sencillamente el reconocimiento de que no existen ya centros ni jerarquías, sino horizontalidad, cruces y reforzamientos recíprocos. Los mapas

expresan aprendizajes recíprocos, movimientos y dinámicas, tendencias y proyecciones, antes que estados de conocimiento. Pues bien, los mapas de conocimiento corresponden exactamente a los procesos en curso en la ciencia de punta hoy en día alrededor del mundo”⁶² Conocimiento que nos motiva a repensar la actualidad del Ingeniero Civil para encontrar los medios idóneos por donde podemos motivar la aplicación del nuevo paradigma.

Cada uno de los nodos o elementos de la estructura Red propuesta, realiza una introspección individual de las características y cualidades actuales del Ingeniero evitando la jerarquía, y de aspectos éticos que en la realidad aplica, como es no direccional cada uno de los elementos integrantes manifiestan su postura a la red en general:

Comenta uno de los integrantes de la red: La Ingeniería civil es una disciplina en la cual se ponen en práctica conocimientos de cálculo, física, carreteras, hidráulica, mecánica de suelos; que nos ayuda a poder desarrollar nuestras habilidades para poder supervisar un área específica incluso poder desempeñarse en áreas de infraestructura, diseño y construcción.

El Ingeniero se enfoca en todas las áreas que tiene la Ingeniería civil en la cual es un aspecto en donde esta profesión debería orientarse y especializarse en una sola rama ya que es muy amplia y no se puede conocer todo en absoluto en esta extensa disciplina es por ello que muchas veces se tienden a cometer errores o a dudar de los

⁶²**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Introducción al pensamiento científico de punta, hoy”* Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, Octubre 2015, p. 45

conocimientos que se tienen. Ya que si uno se orienta y se centra específicamente para un área se podría trabajar de una mejor manera correcta y adecuada.

Además, como estudiantes tratamos de poder adquirir todos los conocimientos que se requieran para salir al campo profesional en donde las “prácticas profesionales” es un factor fundamental durante nuestra preparación profesional porque nos ayuda adquirir experiencia y a conocer un poco de todas las áreas que están involucradas durante un proceso de una obra como la arquitectura, hidráulica y la eléctrica.

El Ingeniero debe trabajar con responsabilidad y ser una persona que tenga la capacidad de solucionar problemas con amplitud de criterio y tener la capacidad manifestar actitud en el trabajo y liderazgo.

En donde también es muy importante conocer y saber utilizar los programas como ETABS, AutoCad, CivilCad entre otros para la realización de proyectos.

El ingeniero actualmente debería actuar de forma correcta, por ejemplo, no firmar planos, diseños o cualquier tipo de documento que sea inadecuado. Ejercer la profesión con responsabilidad y ejecutar la misma con todos los procesos que se deben hacer en un proyecto en donde debe encargarse de verificar que si se haya realizado todos los estudios técnicos indispensables para la correcta realización de la obra, así como utilizar el libro azul para poder conocer las normas y las especificaciones generales de construcción de carreteras y puentes si el proyecto se trata en esta área, por ejemplo.

La ética profesional debería ser parte del ser no necesitando de una determinada profesión. En donde el Ingeniero debe desempeñarse en su área de trabajo como un profesional que promueve la práctica de valores, respeta a las demás personas, los

pueblos y las tradiciones y valores que los mismos tienen. Respeta y es responsable con la ley cumpliendo con las normas del país en el que se reside y se trabaja, no debe ser corrupto ni conflictivo. Debe conocer también las sanciones que se aplican al incumplimiento de sus labores relacionadas con su profesión y que asimismo debe actuar con ética y profesionalismo.

Ser una persona innovadora, crítico y poder tener la capacidad de poder interactuar con las demás personas.

La ética profesional se trata de la lealtad y honestidad que debe tener la persona para poder asumir con responsabilidad el trabajo en donde se desempeña. En donde también debe ser ordenado y cumplir estrictamente con todos los preceptos de su profesión; el Ingeniero debe tener una mente muy abierta para poder escuchar a las demás personas y respetar sus opiniones y criterios.

Velar por el ámbito en donde se desarrollan sus trabajadores sean condiciones oportunas para resguardar su vida y que puedan realizar un buen trabajo. También lo profesional y ético se refleja entregando los trabajos con calidad técnica y en el tiempo previsto aplicando las normas de manera adecuada para el proyecto.

Debe respetar el medio ambiente minimizando la generación de residuos y evitar contaminar. La ética en un profesional también se puede reflejar de manera en que solo acepta trabajos en los cuales él sabe que tiene el adecuado conocimiento, este capacitado y preparado para realizar las actividades con responsabilidad y calidad para brindarle a la persona un eficaz trabajo.

La ética es vida nos ayuda a rechazar todo aquello que minimice nuestra dignidad.

Características importantes tomadas del dialogo del primer nodo:



Abarca muchas áreas.

Adquiere experiencia en el campo.

Conoce sanciones por incumplimiento.

Respeto al medio ambiente.

Solo hace trabajos de los que sabe que tiene el conocimiento.

Responsabilidad y calidad.

La Ética debe de estar en todo.

Rechazar lo que minimice la dignidad.

Uno de los nodos integrantes de la red considera que la Ingeniería es una profesión que crea de infraestructura, soluciones hidráulicas, proyectos de saneamientos y además es una rama que comprende muchos campos de especialización para llevar a cabo proyectos de construcción de puentes, edificios, presas entre otras.

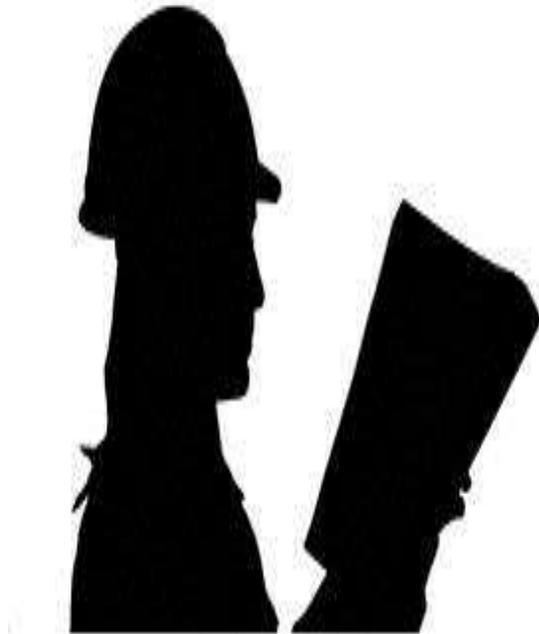
Los Ingenieros civiles actualmente no solo se encargan de las obras artificiales sino también de interpretar como se comporta el entorno buscando disminuir el riesgo de catástrofes como sismos, lluvias. Hoy en día el Ingeniero trata de poder conocer un poco de todas las ramas incluidas dentro de esta disciplina como la Ingeniería geotécnica, estructural, ambiental, sanitaria, hidráulica, ya que la misma es muy extensa. El Ingeniero debe fortalecer la capacidad para poder utilizar y aprender los programas que se utilizan para el diseño de vigas, columnas, carreteras, puentes y además programas para la realización de planos con capacidad para interpretar los resultados de los mismos.

El Ingeniero está relacionado con la obra en construcción por lo que debe prepararse académicamente y adquirir criterio propio y amplio para conocer un poco de todas aquellas áreas que están involucradas durante el proceso de una obra. El conjunto de características que debería tener el Ingeniero deben encaminarlo a es estar preparado en estos tiempos para enfrentarse a nuevos retos.

Para ejercer la profesión se requiere de interés, aptitud y una mente analítica, creativa y con sentido común, estar dispuesto a ser parte del desarrollo del país de forma integral, así mismo para llegar a ser un gran profesional debe de supervisar que todo lo planificado se cumpla como ha sido planeado y debe velar porque los materiales que se seleccionaron sean los adecuados y cumplir los trabajos en el tiempo y el presupuesto previsto. Conocer y saber las NSE (Normas de seguridad estructural) y demás normas que se utilizan en la ingeniería para el desempeño y análisis correcto de una obra.

Un aspecto importante para ser profesional de la Ingeniería es conocer la responsabilidad moral y ética será mayor que las de otro ciudadano por los conocimientos que recibe y ha recibido a través de su vida en preparación académica. Es muy significativo recordar que hay veces que no se conoce con totalidad un tema por lo que se debe tener la humildad y responsabilidad de intercambiar opiniones con otros colegas en cuestiones de criterio. Igualmente se debe ser un buen líder preocupándonos por las demás personas, servirles, buscando las fortalezas de las personas, motivando e inspirando para generar un cambio positivo.

El segundo nodo nos brinda este conjunto de características y cualidades:



No solo ven lo superficial.

Analizan evitar catástrofes.

Requiere preparación para resolver.

La ética debe guiar la ciencia.

En el campo resuelve eventos complejos.

La lealtad deber ser indispensable en su ejercicio.

Ser honrado le dará valor.

Su responsabilidad es mayor que la de un ciudadano común por su conocimiento.

Debe verificar si satisface su actuar.

Un tercer nodo considera que la Ingeniería civil en años recientes se postula como parte importante para que la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo económico y a la competitividad de los países, pero debe ser innovadora y no es suficiente con los productos usuales como las publicaciones, los trabajos presentados en congresos, las conferencias y otros similares.

Es importante el interés del Ingeniero por la ciencia y tecnología, que aunado a sus habilidades para el diseño y la elaboración de planos hará un trabajo oportuno.

Debe contar con la capacidad para comunicarse en equipos de trabajo numerosos de diferentes disciplinas, siendo trasdisciplinario.

Y de forma muy importante aptitudes para resolver problemas prácticos, por el camino N-P transitando hologramáticamente.

Salidas profesionales y perspectivas laborales de la Ingeniería Civil.

La formación de Ingeniería civil es interdisciplinaria, por lo que los conocimientos y aptitudes de un Ingeniero civil pueden ponerse en práctica en organismos locales y federales, incluso internacionales, de diferente índole.

Los Ingenieros civiles pueden encargarse del desarrollo de obras industriales, de construcción y mantenimiento de inmuebles. Algunos, incluso, buscan desenvolverse profesionalmente en organismos locales y federales de regulación ambiental o de desarrollo sustentable. Así mismo, la demanda de trabajo es alta pues constantemente las constructoras, instituciones gubernamentales o privadas, buscan el mantenimiento o mejoramiento de las obras civiles de todo tipo. Desde el saneamiento urbano, hasta la organización de los servicios como el transporte, las comunicaciones o la energía.

Estas son algunas de las áreas en las que el Ingeniero civil puede desempeñarse:

Ingeniería geotécnica. En esta área se recopila y analiza la información del suelo, así como las condiciones ambientales que pudiesen resultar adversas como el viento, los oleajes, la actividad sísmica, etc. Este estudio es importante para una adecuada planeación de la construcción de los cimientos de una obra.

Ingeniería hidráulica. En esta área se estudian los fenómenos del ciclo hidrológico, así como la calidad de las aguas. Esta área puede estar dirigida a la administración o planeamiento del uso de los recursos fluviales: presas, ríos, canales, agua subterránea para riego o plantas de energía eléctrica.

Ingeniería sanitaria. Diseña obras que contribuyen a que la sociedad se fortalezca en salud, por medio de sistemas de agua potable, alcantarillados o tratamiento de aguas residuales. También supervisa el correcto funcionamiento de las obras de drenaje.

Especialista de impacto ambiental. Esta área se encarga de supervisar y proteger los recursos naturales que serán utilizados o preservados durante y después de la construcción de una obra.

Especialista en transporte. Realiza el cálculo de las vías de transporte en todas las formas, ya sean terrestres, marítimas o aéreas. También pueden encargarse de la supervisión de las vías férreas.

Este nodo da un voto al repensar de cualidades y características que debe tener el pensador de soluciones y tejedor de sueños:

El Ingeniero debe irradiar la preferencia por el trabajo científico, visto desde una idea hologramática.

Debe de estar en constante investigación por información referente a la profesión, pero siendo trasndisciplinar. Debe tener la capacidad para resolver problemas por medio de los caminos N-P puesto que el riesgo de resolver por medio de P es muy grande al posible descuido de los sistemas que lo rodean, abierto a nuevos paradigmas, con pleno conocimiento de que existe el universo.

Un nodo más integrante del entreverado de la red que permite la relación para el compartir de las características y cualidades del Ingeniero civil no permite repensar las siguientes:



El pensador de soluciones deber ser Consiente y consecuente con la realidad.

De manera conjunta con otras profesiones se haga educación y genere conocimiento por medio de la interdisciplinariedad para la transdisciplinariedad.

Requiere conocer de la normativa legal que ampara su ejercicio profesional.

La sociedad el conocimiento experimenta vida plena, dignidad humana propia y de los demás que fomente el respeto a la necesidad de una población,

identificado con su/ nuestra cultura, respetuoso del ser humano y medio ambiente. Diseñando soluciones técnicas, pero con conciencia real hologramáticamente.

Uno de los nodos que colaborar con el repensar de las características y cualidades del Ingeniero Civil para el nuevo paradigma del pensador de soluciones los enfoca en un campo de acción donde se encuentran 5 campos importantes: El de ciencias básicas como matemática y física, donde ocupa gran parte de tiempo en los semestres por la cantidad de cursos, La geomántica incluyendo en si a la topografía, Geotécnica y las ciencias de la tierra, Estructuras análisis y diseño de elementos que conformen la rigidez en un edificio, el Saneamiento y el diseño de proyectos de aguas tanto potables como servidas.

En la actualidad se pretende que todo egresado de Ingeniero civil tenga como mínimo el conocimiento en éstos campos del ámbito laboral en los cuales se desempeñe, a mi consideración no es posible desarrollar todos los temas como se esperaría ya que el tiempo de 5 años lo considero muy poco para ello, tomando en cuenta que de esos 5 años 3 toma para campo de ciencias básicas.

Es necesario impulsar el conocimiento por medio de las especializaciones de los Ingenieros civiles en el campo que más les interese, es decir que sea civiles en geomática, civiles en geotecnia, civiles en estructuras ya que eso fortalecería sus conocimientos en una sola materia, sin cometer el error de ser reduccionistas, sino de fortalecer hebras que requieren interés y luego ser compartidas de forma trasndisciplinar y por qué no pensar en incluir un campo de Ingeniería forense post eventos sísmicos y como restaurar estructuras, siendo esta una que la ciencia clásica ha creído compleja por la dificultad de demostración.



Las características y cualidades que el nodo nos propone pueden describirse como La capacidad de conocer al menos los campos fundamentales.

La aceptación de que no puede saberlo todo en los pocos años de formación, y esta sinceridad haga colaborar de mejor forma en la solución de problemas por medio de caminos N-P.

Interés por la especialización.

Motiva el trabajo en supervisión de obra e Ingeniería forense de una forma hologramática.

Un nodo más de esta extensa red nos fa una visión general: El Ingeniero Civil durante su preparación universitaria es capacitado para poder desempeñarse en diversos campos de profesión, Planificación, Diseño, Construcción Civil, Proyectos hidráulicos, sanitarios y carreteros (movimiento de tierras) Bajo la anterior premisa y basado en la experiencia en el desarrollo de la profesión por más de veinte años y habiendo participado en diferentes tipos de proyectos, también colaborado con varios Ingenieros

y otros profesionales tanto nacionales como extranjeros se ha podido observar puntos de mejora para que se eleve el desempeño en el ejercicio de la práctica:

En la disciplina de la planificación; Se sugiere incrementar los cursos de desarrollo de planos, lectura y elaboración de planos, cuantificación, para cada tipo de proyecto. Aunque para cada curso recibido de alguna manera se utilizan planos, éstos usualmente no son ejecutados por los alumnos, sin embargo, los estudiantes deberían “realizar” los planos por sí mismos para que cuando deban desarrollar dicho tipo de proyectos puedan dirigir, revisar desde la planificación hasta la ejecución.

También se hace necesario implementar; plataformas que permitan generar el conocimiento de aspectos de supervisión, gestión administrativa, de supervisión y dirección de proyectos, exposiciones y/o charlas impartidas por profesionales con experiencia en cada una de las diversas disciplinas mostrando los aspectos típicos tanto de las buenas prácticas, así como los errores comunes, herramientas de control de proyectos, lineamientos para desarrollo de proyectos acorde al PMBook

Problema actual del Ingeniero civil tiene que ver con diferentes aspectos que también merecen ser pensados por medio de caminos N-P, uno de ellos es la competencia desleal, el mercado actual tiene la “mala” percepción que el proyecto desarrollado por Ingenieros es oneroso en comparación con constructores no profesionales o empresas constructoras que tampoco son dirigidas por profesionales.

Se sugiere que se incremente el conocimiento y la práctica para desarrollar proyectos de una forma económica a fin de lograr ser más competitivo, debido a que el desarrollar proyectos económicos conlleva en sí: Control de los índices de producción, proporciones de mezclas, rendimientos, tipos de contratos, sub-contratos.

De tal forma que este nodo que tiene como fortaleza la experiencia y da la representación generacional más antigua, nos contribuye con el repensar de las características y cualidades:

El pensador de soluciones debe mejorar su conocimiento en ejecución de planos, así



mismo es oportuno que conozca cómo se maneja un proyecto de forma integral, hologramática y trasndisciplinar, de inicio a fin.

La sociedad que busca plenitud de vida deberá de entender que el trabajo profesional es más responsable que el empírico.

Repiensa la características y cualidades un nodo más comentado que desde su percepción, el conocimiento del Ingeniero Civil es aún, insuficientemente satisfactorio, esto quizás se deba a que en la actualidad pese a que la tecnología ha venido a ser de gran ayuda, no solo para el Ingeniero, sino para muchos más profesionales, es cierto que también ha logrado que el profesional se vuelva dependiente de la misma y que, muchas veces, no pueda reflejar sus conocimientos y habilidades, sin la ayuda de la misma.

Asimismo, creo que las características de un Ingeniero civil se ven influenciadas mucho en relación con el campo donde este se desempeña, pues el profesional se comportará y tomará el ritmo que exija el campo o ambiente laboral en donde se desenvuelva, pero no debemos de olvidar que siempre será en un espacio del universo que tiene similitudes a otras hologramáticamente.

Aunado al párrafo anterior, también es cierto que el Ingeniero civil de Guatemala, en la actualidad, es capaz de resolver problemas de interés común que se presentan en la sociedad guatemalteca, pues ha desarrollado la habilidad necesaria para, de una u otra forma, solventar o apaciguar situaciones que amedrantan a la población, sin embargo, aunque resulte difícil mencionarlo, son problemas muy comunes, es decir, básicos y/o típicos en países desarrollados, pero que abra que repensar si es prudente que estén siendo tratados como problemas P fáciles de resolver.

Podemos pensar que mientras en el país de Guatemala, las circunstancias o exigencias del medio exterior, no sean atendidas tal y como se hace en países "desarrollados", el valor del conocimiento del Ingeniero civil seguirá siendo de lo más básico, aunque será capaz de cumplir con las necesidades que demanden las condiciones del ambiente, no podrá trascender, pero por que querer creer que los países "desarrollados" están haciendo lo correcto al querer resolver problemas de forma fácil por medio de caminos P, como cuando compramos un mueble que es de armado fácil, es de construcción P, los edificamos de forma sencilla pero en realidad no estar seguro como uno que sea trabajado desde la forma N-P.

Como se escribe anteriormente, para que un Ingeniero civil pueda tener un conjunto de características más completo y competente, el área o el ambiente laboral es muy importante, pues es necesario que existan, tanto las condiciones y las demandas, así como las herramientas que le permitan solventar situaciones de una forma más cualitativa y no cuantitativa, del texto al contexto y por el transitar N-P.

Es decir, que en el medio se demanden propuestas a los proyectos de mayor nivel de dificultad, que solucionen de manera eficiente hologramáticamente considerando todo lo que los rodea y que puedan permitirle al profesional explotar sus habilidades y así,

prestarlas al servicio de la ciudadanía contribuyendo para un buen vivir en sociedad y plenitud de vida individual.

Entonces, de esta forma, el conjunto de cualidades y características del Ingeniero civil debe de ser integral, pues estaría capacitado para afrontar retos mucho más grandes que se le presenten en su trayectoria profesional aun y cuando los problemas a solucionar sean simples, el camino a tomar deber de ser complejo. Algo muy importante que debería ser parte del perfil del Ingeniero civil, sería la capacidad para investigar, desarrollar y producir, pues es algo que, en la actualidad, no es muy común en los Ingenieros civiles.

De la misma manera, la ética es muy importante en la vida del profesional, no obstante, se enfatiza aún más en la vida del Ingeniero civil, pues el medio laboral se presta para que la ética quede en el olvido. Es entonces, que el Ingeniero civil debe tomar consigo las buenas prácticas y fomentar los valores a través de sus actos y comportamientos. De esta forma, el perfil de un Ingeniero civil podría mejorar, recordando siempre que, si no se practica la ética, de nada sirve un ambiente laboral que demande y ofrezca las condiciones necesarias para que el Ingeniero civil explote sus capacidades.



Del nodo anterior se obtienen las características y cualidades siguientes para repensar: El pensador de soluciones debe de ser abierto a la tecnología. Del texto al contexto se adapta al entorno donde se le requiera.

No resuelve solo para solventar momentáneamente problemas, sino por el contrario debe de resolver problemas pensándolos como N-P, debiéndolos resolver

correctamente.

La inspiración por la investigación le motivara a contextualizar para no seguir repitiendo lo de siempre en todo lugar.

No olvidara la aplicación de la Ingeniería no importando las condiciones del entorno.

El pensador de Soluciones y tejedor de sueños deberá tener como base conocimientos de ciencias numéricas y exactas, pero con la capacidad de aplicación en la vida real con todos los elementos que consideren los contextos en donde aplique, buscando siempre trascender por medio de la transdisciplinariedad. Conociendo y aplicando normas Nacionales e Internacionales que respalden el trabajo hologramático transdisciplinar que realice.

Este nodo aporta las cualidades y características en el proceso de repensarlas de la siguiente manera:



El Ingeniero Civil del nuevo paradigma debe de resolver problemas vistos como N-P que requieren de atención por ser de primera necesidad para los seres humanos con el cuidado de no dañar todo lo que compone el cosmos.

Tomar conciencia del papel importante que tiene en la sociedad.

Posee conciencia real de los recursos y la importancia hologramática de cada uno.

Debe Fortalecer su habilidad para adaptarse a los cambios de ambiente, la habilidad para comunicarse.

El ultimo nodo de la red aporta en el repensar de la características y cualidades del Ingeniero Civil, debe brindar sus conocimientos en colaboración de la búsqueda del buen vivir, debe ser profesionalmente honrado, fomentando la competencia leal y legal, ya que muchas veces encontramos a profesionales tratando de resolver todo tipo de problemáticas, cuando realmente no tienen el criterio, ni la experiencia para resolverlos.

Sin embargo, se debe preparar mirando hacia el futuro, ya que existen problemas complejos a mediano y largo plazo, como desarrollo de mejores formas de saneamiento ambiental, aplicando tecnologías de acuerdo a códigos de diseño, planes de contingencia ante desastres naturales.

En todo trabajo que realice debe ser moral y éticamente responsable, transmitir valores las personas con las que labora.

El último nodo ofrece para repensar las cualidades y características:



El pensador de soluciones y tejedor de sueños debe en primer lugar ético y trasladar a la nueva generación el principio de la Ingéética.

Requiere de ser innovador, pero a la vez solidario y sensible para fortalecer su relación e interacción con comunidades.

Síntesis en red.

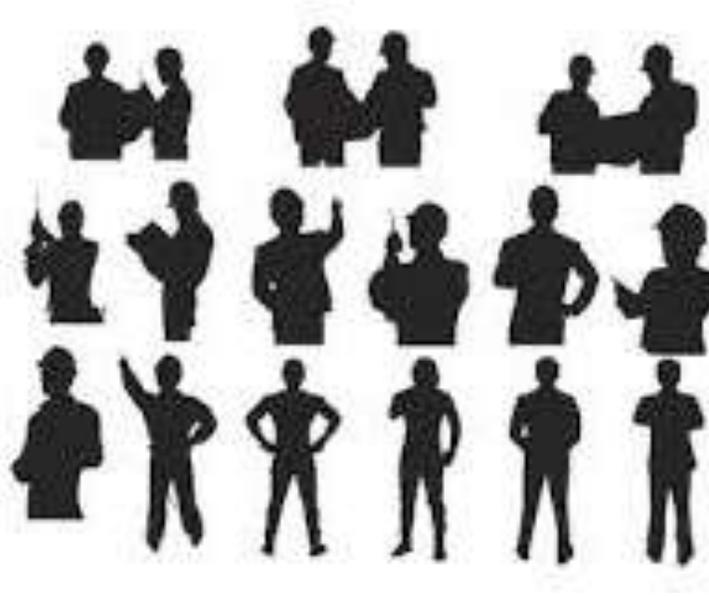


Imagen de biblioteca de Word.

Luego de la participación de cada uno de los elementos o nodos que componen la red propuesta podemos valorar aspectos importantes de la misma:

Los Ingenieros graduados, egresados en su totalidad de la Universidad de San Carlos, tienen claro el perfil académico del Ingeniero Civil, enumerando incluso las áreas en las que el profesional debe de centrar sus esfuerzos académicos, que evidentemente esta enraizado y cimentado de un análisis matemático y numérico importante con diferentes cursos de pre calculo, calculo física, ecuaciones diferenciales.

Luego se despliegan otras ramas de la infraestructura como el campo del saneamiento y la sanitaria, así como el área estructural, no olvidando al importancia del análisis de suelos, este grupo de profesionales fortalecen el perfil de Ingeniero con el conocimiento de normas y leyes para el correcto ejercicio profesional, así mismo hablan de la

competencia desleal, está realizada por empresas sin conocimiento académico, que ofertan proyectos sin el respaldo técnico teórico, si no toman fuerza por la experiencia y la razón empírica.

Los jóvenes graduandos expresan un razonamiento un poco más basado en el ejercicio correcto, en el sano ejercicio de la ética profesional, en la necesidad de utilizar tecnología, pero sin descuidar la importancia de que el ser humano la maneje o manipule si daños a terceros, no descartan la importancia de conocer las áreas de Ingeniería, ni que se debe de poner en práctica de forma correcta basados en las leyes que rigen la labor profesional de un Ingeniero Civil.

Esta generación de Ingenieros tienen un perfil más sensible en lo ético expresado en cada frase que utilizan, pero eso responde a la actualidad de la Ingeniería civil en Guatemala, ellos hablan de ética, hablan de practicarla, de volverla el centro del ejercicio profesional, pero eso ha sido inculcado en el Hogar y presupuesto que en las clases de cada uno de los profesionales anteriores, quienes les han hecho ver algunos errores que se cometen en la actualidad en la labor en el campo y demuestran en su cátedra la preocupación por la deshumanización, por la pérdida de valores, por el uso no controlado de la tecnología, por el medio ambiente, pero su formación que enmarcaron en aspectos solo técnicos no les permite expresarlo libremente.

Los estudiantes son el resultado de lo que el Ingeniero de generaciones anteriores siente, fuera del marco (perfil profesional) que le inculcaron, el Ingeniero de otras generaciones sabe que es importante, sabe que no ha caminado bien el actuar de la profesión por esos aspectos ético sociales que son no más ni menos importantes que la preparación académica para que se lleven a cabo obras de vida plena.

¿Hay ética en la Ingeniería Civil?



La ética ha sido preocupación de las antiguas generaciones, que ven como día a día en el ejercicio de la profesión esta y los valores en general van olvidándose o aplicándose a conveniencia y no como algo enraizado en la persona, de esta manera han expresado su inquietud en las aulas que han hecho que las nuevas generaciones de Ingenieros hayan tomado estos aspectos como relevantes, dando una esperanza al renacer de la Ingeniería Civil basada en valores, volviendo la Ingeniería una herencia que inicia con grandes expectativas en este bello pero necesitado país Guatemala.

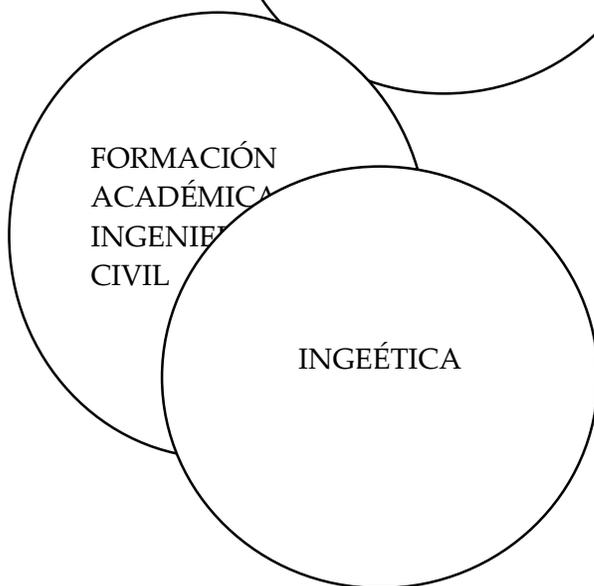
Repensemos si contamos con el camino, o lo reconstruimos.

Evidentemente es necesario repensar desde la institución teniendo claro que si se desea promover el cambio no podrá ser al margen de la realidad o actualidad de la Ingeniería civil, la misma academia en esta rama es la que ha despertado la autopoiesis por medio de sus docentes, teniendo claro la necesidad de un cambio, pero esa regeneración se deberá realizar en primera instancia por sí misma, de tal forma que se produzca un eclipse ético que nos dé una luz para lograr la ansiada INGEÉTICA.

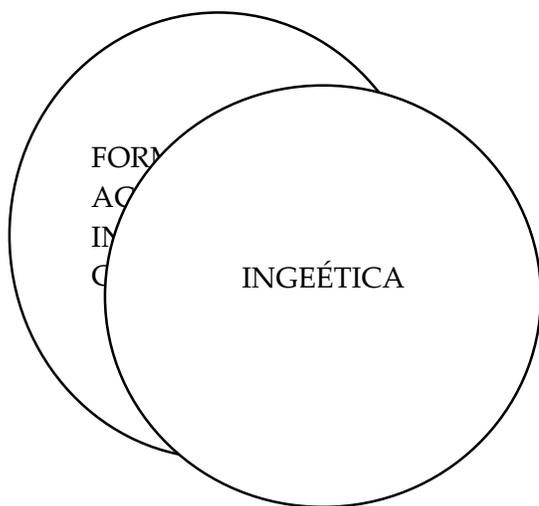
El Eclipse Ético de la ingeniería civil.



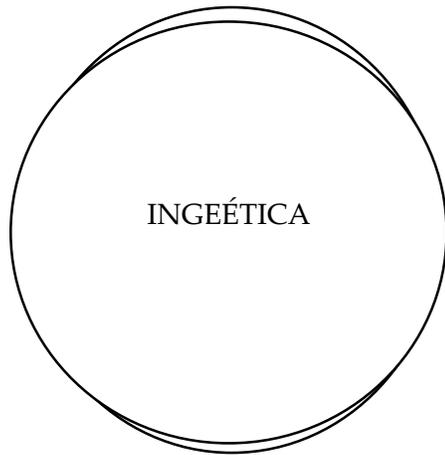
FASE 1: Antes del despertar.



FASE 2: La herencia de los docentes actuales a sus alumnos, transmitiendo la preocupación de la falta de valores en el ejercicio en el campo.



FASE 3: La experiencia en el campo de los alumnos dueños de la herencia, y el fortalecimiento en las aulas.



FASE 4: INGEÉTICA, OBRAS DE VIDA PLENA.

Leonardo Rodríguez Soya cuenta sobre un experimento: “En una experiencia realizada en el "Hanover Institute" se les colocaron a unas personas unos anteojos con lentes inversos con los que veían todo "cabeza abajo" (Kuhn, 1980). La primera reacción de los sujetos fue de una gran desorientación, pero al poder recorrer y acostumbrarse a su "nuevo mundo" en una semana todo su campo visual se transformó y los objetos volvieron a verse igual que antes de usar los lentes (si se los sacaban todo se veía invertido). Se puede ver a través de este experimento que los seres humanos no formamos una imagen especular del mundo sino que el organismo integra y configura los estímulos provenientes de los sentidos de manera tal que el individuo tenga una percepción compatible con una acción eficaz en el mundo”⁶³, que al faltar uno de los sentidos varia la percepción, esto es entendible cuando alguno por diferentes patologías no está en buenas condiciones, pero no debe permitirse que suceda cuando están todos en las mejores condiciones y lo que necesitan es ser ejercitados para una perfecta recepción.

⁶³ **Rodríguez Zoya, Leonardo G** *“Las emergencias de los enfoques de la complejidad en américa latina”* Tomo 2, octubre 2,018 editora latinoamericana, Buenos Aries Argentina, p.52

Por tanto es prudente y convincente pensar en que el eclipse puede ser total, aun y cuando los anteojos se coloquen al revés, actividad que los docentes de la antigua generación promueven en sus aulas sin darse cuenta al realizar las recomendaciones críticas del actuar en el campo de los actuales Ingenieros, es a su vez está generando en las nuevas generaciones de profesionales acostumbrarse al nuevo mundo, a un nuevo paradigma de Ingeniería ética, que sea el eje del actuar de un Ingeniero civil.

Se hace necesario realizar un análisis a las propiedades claves de la didáctica y el currículum complejo en busca de ser realistas y aprovechar los campos con los que ya contamos transformando la institución; “Un posible camino para iniciarnos en el pensamiento complejo es pensar el currículum y los procesos de enseñanza-aprendizaje como sistemas y subsistemas. Lo anterior equivale a identificar los principales elementos, acciones e individuos existentes en el sistema, las relaciones y dinámicas que se establecen entre ellos y su comportamiento interactivo - organización- dentro de una unidad global.”⁶⁴ Al aprovechar estos subsistemas ya existentes se podrá enfocar la preparación con intensidad hologramática en la búsqueda de considerar el todo que rodea a la unidad, en este caso el pensamiento del ser que se oriente en el conocimiento de la Ingeniería Civil.

Cada propuesta que se realice debe tener Siempre con el cuidado de no escolarizar sin conciencia la propuesta, es importante reflexionar la forma de heredar el conocimiento como sistema complejo, implica algunas preguntas guía: ¿Cómo podemos utilizar plataformas existentes como las aulas universitarias sin caer en el mismo error de la

⁶⁴ **Rodríguez Zoya, Leonardo G** “*Las emergencias de los enfoques de la complejidad en américa latina*” Tomo 3, octubre 2,018 editora latinoamericana, Buenos Aries Argentina, p.135

ciencia tradicional? ¿Cómo debemos interpretarlo como sistema complejo?

De acuerdo a Rodríguez Soya entendemos que: “Asumir el principio de incertidumbre (primera propiedad), permite romper y desmontar la función estabilizadora que ejercen en el comportamiento humano los estereotipos de currículos ciertos, ordenados y estables. Las dinámicas de auto organización y los condicionantes emergentes (Fariñas G, 2010), (sic) crean las circunstancias para afrontar los cambios propios de las complejas situaciones educativas”⁶⁵ y de esta forma iniciar el camino de la herencia del conocimiento aprovechando un espacio que ya existe como las aulas universitarias.

La anterior teoría respalda la autopoiesis que se trabajara en los espacios universitarios, no escolarizados, si no esos espacios que ofrecen la búsqueda de la verdad como en la actualidad lo vivimos, en una educación virtual que genera que el alumno de importancia a lo que es significativo para él, dando origen a la guía para Ingenieros civiles, que debe de implementarse partiendo de la incertidumbre de la cual se han sido presas todas las generaciones que han vivido el no saber si saben lo necesario, o si es ordenado el modelo con el que han “aprendido”, pero que evidentemente es necesario auto organizar.

La auto reflexión se ha cumplido individual y grupalmente, y de ella ha nacido la recomendación de generaciones anteriores a las nuevas, en temas que se han considerado no estar haciendo bien las cosas, entre los que se encuentra como primordial la ética en la profesión.

⁶⁵ **Rodríguez Zoya, Leonardo G** “*Las emergencias de los enfoques de la complejidad en américa latina*” Tomo 3, octubre 2,018 editora latinoamericana, Buenos Aries Argentina, p.135

Es momento entonces de iniciar con la tercera propiedad realizando una estrategia compleja, tomando en cuenta los aspectos auto reflexionados luego de la incertidumbre, y de esta forma avanzar en una educación compleja que pueda tomar en cuenta el mundo verde y todo lo que rodee a la Ingeniería trasndisciplinar, respaldando la educación en a investigación real, no metódica, no con fines capitalistas ni reduccionistas, si no la investigación pura que busque un buen vivir para vivir en plenitud, que sea flexible y que sume e integre para el renacer que se quiere a través de la Ingéetica.

Para tal estrategia será necesario definir el papel de la academia indescontable para el efecto del nuevo paradigma de conocimiento, el cual “existe y se vehicula a través de dos comunidades principales: la científica y la académica. “⁶⁶ La científica tiene por finalidad producir nuevo conocimiento. Es como una fuente de producción constante de nuevos saberes.

La académica, por otro lado, su función principal es la de socializar el conocimiento que genera la científica. Es la encargada de compartir esos saberes generados en la fuente que produce, Es como una estación repetidora le llama Maldonado, es acá donde se debe trabajar la propuesta del nuevo paradigma, logrando que docentes que como en mi caso tenemos relación directa y somos parte de la comunidad académica que comparte el conocimiento generado, también sea generadora del mismo, logrando un mejor transitar una de la otra evitando distorsión en la conexión del canal de comunicación de los saberes.

⁶⁶**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Significado e impacto social de las ciencias de la complejidad”* Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, p. 18

En cuanto a los medios de producción de nuevo conocimiento comenta Carlos Maldonado que: “La comunidad científica tiene canales propios de producción de conocimiento. Los más conocidos son: revistas especializadas, artículos científicos, editoriales, colecciones editoriales especializadas, libros y capítulo de libro, la participación en eventos de alta calidad internacional, en fin, ulteriormente, la producción de patentes.”⁶⁷ Que deben de tener un lenguaje claro y preciso para evitar distorsión al ser comunicados, para que la información sea real.

En el papel de cada comunidad se requiere hacer la variación pertinente para enfocarse en la Ingéctica, y que esta sea una realidad, porque de nada serviría que la literatura producida por la comunidad científica reflejara otro perfil de Ingeniero Holístico amigo del mundo verde, si a la comunidad académica no hiciera llegar el mensaje e interpretación del mismo de forma clara.

⁶⁷**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Significado e impacto social de las ciencias de la complejidad”*
Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, p. 18

El modelamiento y simulación en la Ingeniería civil.

Modelamiento y simulación para pensar soluciones y tejer sueños.

Carlos Maldonado y Nelson Gómez nos definen los términos de la siguiente manera: “El modelamiento y simulación consisten en el trabajo con el computador y, más específicamente, en el trabajo con o el desarrollo de software para, justamente, modelar y simular”⁶⁸, el pensador de soluciones y tejedor de sueños requiere de modelar y simular, pero no solo para hacer llamativo su producto, sino en beneficio de la correcta utilidad y diseño de los proyectos, por medio de software que permita generar una realidad supuesta y de esta forma verificar el comportamiento de los elementos diseñados.

Efectivamente, los modelamientos y simuladores permiten en la actualidad conocer el comportamiento de las estructuras a eventos relacionados a sismos, mejor conocido como diseño por volteo, también a eventos por viento, entre otros. Pero debe la simulación por medio de modelos ir hologramáticamente con conciencia real encaminados a considerar factores como la repercusión y efectos de los proyectos en la naturaleza, modelos que puedan revelar el verdadero impacto antes de ejecutar un diseño por medio de la simulación holográfica, los riesgos de ejecución de obra disminuirían considerablemente al poder evaluar previamente de forma digital un proyecto.

⁶⁸ **Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso** *“Modelamiento y simulación de sistemas complejos”* Editorial Universidad del Rosario, Bogotá D.C. febrero 2010, p. 9

Una sociedad responsable de los efectos negativos en la naturaleza, de la decadencia del mundo verde, no puede seguir arriesgando con los ojos vendados, trabajando a prueba y error, ejecutando diseños que luego resultan nocivos cósmicamente hablando, teniendo la posibilidad de suponer una realidad que puede revelar los pros y contras de una idea concreta.

La instrumentación a través de una computadora es evidentemente necesario, Carlos Maldonado comenta: “La importancia del computador y la computación ha permeado, literalmente, todas las esferas, escalas y dimensiones de la realidad humana y de la vida en el planeta. Y las mejores esperanzas hacia el futuro atraviesan medularmente por el conocimiento, el trabajo, la apropiación y el desarrollo de la computación y del computador. ⁶⁹ Por lo que no podemos hacer caso omiso a una realidad, si la actualidad de la ciencia se vive constantemente a través de servicios de aplicaciones para cada una de las actividades humanas, desde el cocinar hasta la Ingeniería Civil en búsqueda de crear modelos que permitan una correcta llevada a la práctica de la materia.

La tecnología experimenta a diario en diferentes campos, haciendo que la ciencia centre sus esfuerzos en ella para que apoye a cada una de las disciplinas en busca de la transdisciplinariedad y si nos detenemos a reflexionar, encontraremos la motivación que esta tecnología cada vez se convierte en más hologramática.

Agrega Maldonado: “El panorama al respecto es verdaderamente trepidante, vertiginoso. La computación al mismo tiempo que tiene un desarrollo propio, nutre y

⁶⁹**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Introducción al pensamiento científico de punta, hoy”* Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, octubre 2015, p. 75

atraviesa a todos los demás campos del conocimiento, sin excepción. Las ciencias y las artes, las disciplinas y las prácticas, todas están impregnadas hasta la médula de la importancia cultural, esto quiere decir, cotidiana del computador y la computación. No sin ambages, el razonamiento y el cálculo, las emociones y los comportamientos humanos en general no son posibles hoy por hoy, para bien o para mal, sin esta herramienta conceptual.⁷⁰ Confirmando una realidad sin excepciones, el individuo que desea generar conocimiento queda con las manos atadas si no se apoya de las herramientas tecnológicas por el entreverado que facilitan.

La propuesta es ir del texto al contexto, de tal forma que al contextualizarlo a Guatemala verificamos que es oportuno pensar en modelar y simular en cada faceta de la vida, en cada persona y profesión, específicamente para idear soluciones y tejer sueños por medio de un Ingeniero civil es factible considerando que en el país aproximadamente de cuatro a doce personas de cada cien poseen una computadora, y seguro el total de Ingenieros cuentan con una, y las personas con las que se teje la red de ejecución de obras, como maestros de obra, albañiles y ayudantes de albañil poseen al menos un Smartphone de tal forma que el modelar y simular en el área de la Ingeniería civil puede ser una realidad.

⁷⁰**Maldonado, Carlos Eduardo** *“Introducción al pensamiento científico de punta, hoy”* Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, octubre 2015, p. 75

Gráfico N° 7. La brecha digital mundial



Computadores por cada 100 personas

0 - 4,54	25,36 - 49,74
4,54 - 12,55	49,74 - 89
12,55 - 25,36	No hay datos

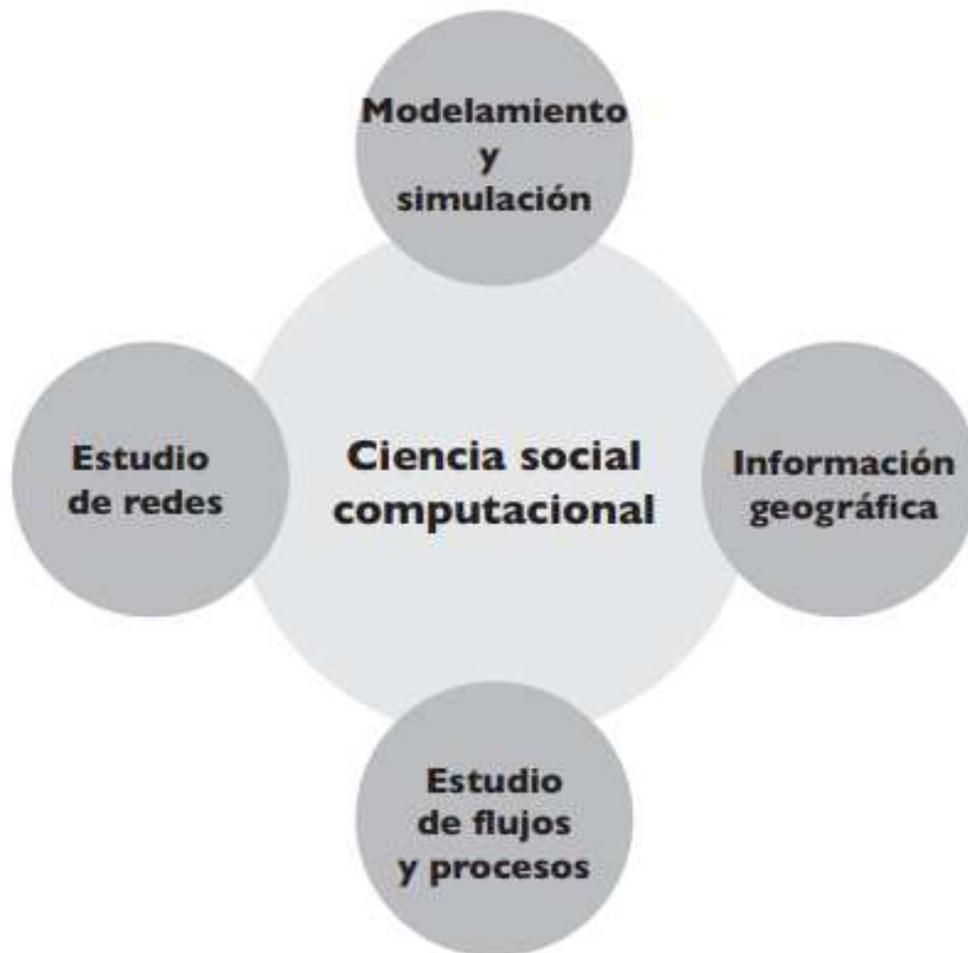
Fuente:
Desarrollo
Cartografía: Derek Boogaard

Fuente: Maldonado, Carlos "Introducción al pensamiento científico de punta, hoy"

De la misma forma podemos confirmar el modelado y la simulación como una ciencia computacional que fortalezca a la Ingeniería Civil desde el punto de vista social, que a su vez se convierte en el más importante dado que es en beneficio de seres humanos

con el cuidado de proteger al mundo verde y los ecosistemas que lo componen, de forma hologramática por medio de una conciencia real que permita la transdisciplinariedad.

Gráfico N° 8. Una visión de las ciencias sociales computacionales



Fuente: Maldonado, Carlos "Introducción al pensamiento científico de punta, hoy"

La ciencia computacional como tendencia que apoya a cada una de las disciplinas y que crea los puentes prudentes para la interdisciplinariedad, obteniendo a conciencia una transdisciplinariedad, se presenta a través del modelado y simulación, pero

también en el estudio de redes como enjambres que permiten la conexión en tres caracteres llamados nodos, así mismo facilita información geográfica, incluso en tiempo real por medio de la ubicación de satélites que favorecen con la geo localización, herramienta vital para la actualidad, y por ultimo permite encontrar un orden en el desorden por medio de analizar los flujos y procesos.

La importancia de Modelar y simular

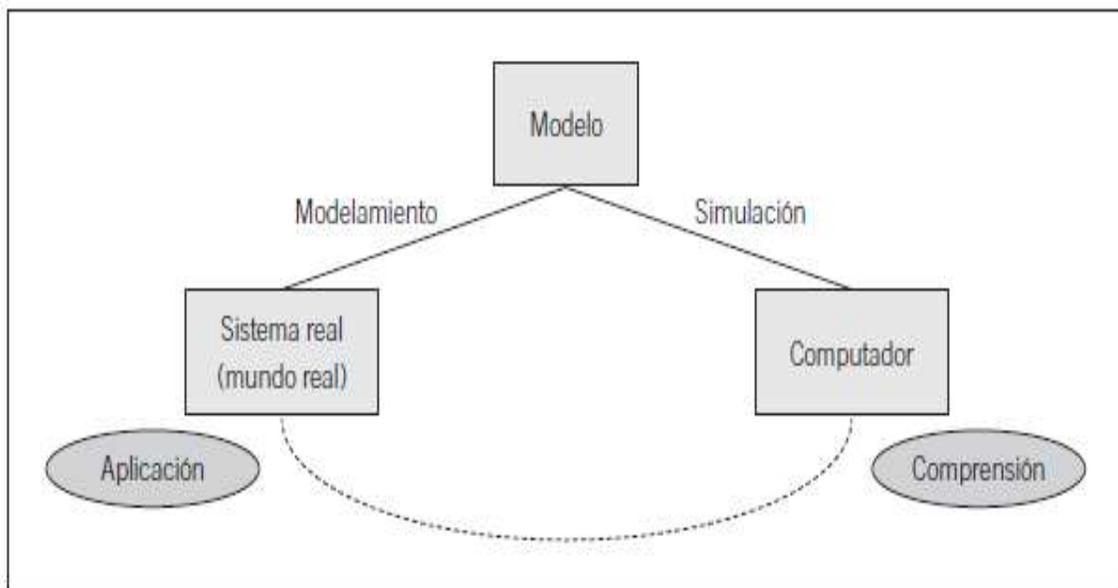
El modelo puede tomar dos caminos, el modelamiento o la simulación, diferenciando uno de otro el que el primero nos lleva puntualmente a la aplicación de casos reales con la posibilidad de obtener resultados negativos y tenerlos que corregir sobre la marcha o sin poder corregir daños irreversibles. Por el otro camino (el de la simulación) podemos realizarlo en un computador que pueda generar elementos que pueden llevar a una comprensión y entendimiento del modelo analizado.

La objeción que podemos encontrar del antiguo paradigma en la simulación de modelos es la posible inexactitud de los mismos, pero ya lo comentan Maldonado y Cruz en el documento de Investigación Modelamiento y simulación de sistemas complejos, que “En términos más elementales, cuando buscamos explorar o comprender procesos fundamentales, los modelos deben de ser juzgados por cuán fructíferos son, no por su precisión o exactitud. Pero cuando la finalidad es anticipar productos y procesos con una Finalidad eminentemente práctica, lo importante entonces es la precisión o el rigor del modelamiento o la simulación”⁷¹, por tal motivo los modelos que sean sometidos al proceso de modelamiento o simulación en la

⁷¹ **Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso** “*Modelamiento y simulación de sistemas complejos*” Editorial Universidad del Rosario, Bogotá D.C. febrero 2010, p. 9

Ingeniería Civil, requerirán de ser fructíferos, pero sin perder la necesidad de ser precisos y rigurosos, tomando en cuenta que se busca anticiparse a fenómenos como sismos, corrientes, eventos naturales, y por qué no pensarlo también de eventos sociales como el caso de los asentamientos ya descritos con anterioridad.

**Figura 1. Distinción entre modelamiento y simulación.
Ampliado desde Ríos, Ríos, Jiménez, Jiménez, 2009.**



Fuente: Maldonado, Carlos “Introducción al pensamiento científico de punta, hoy”

Tomando en cuenta las “Fases de la realización de un modelo: el plan para crear la simulación de un sistema, inicia con la formulación del problema a resolver. Se determina la necesidad, el alcance y los objetivos que se desean lograr con la simulación. Es importante hacer un inventario general de la información que estaría disponible para el trabajo posterior, ya que esto en gran parte determinará la precisión a la que se llegará con los resultados. Una vez planteada la formulación del problema, los objetivos y una estrategia general de trabajo, partiendo de la base de que el

problema al que se enfrenta es candidato seguro para una simulación, se deben realizar dos actividades en paralelo, estas son: la conceptualización del modelo y la recolección de datos. ⁷² De esta forma podemos ir encontrando un orden dentro de lo no ordenado hasta el momento, y no se debe confundir la formulación de problema con el método científico de la teoría occidental, sin no más bien es confirmar el objeto fundamental de trabajo.

Sera importante tener claro lo que se pretende lograr al final, “se realiza la documentación necesaria de los resultados de la simulación y se genera un reporte final para efectuar la implementación de la solución propuesta al problema”⁷³. El proceso anterior deberá de realizarse con la precaución de no alterar nada de el por la ambición de conseguir resultados, la clave es dejar que naturalmente suceda, por tanto, la incertidumbre jugara un papel importante, e incluso al obtener resultados este permita poder reapertura en el punto o fase necesaria, cumpliendo con el principio de flexible como fortaleza que contribuye a generar nuevo conocimiento.

⁷² **Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa** “*Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá*” Revista Ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001 Agosto 2008.

⁷³ **Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa** “*Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá*” Revista Ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001 Agosto 2008.

La complejidad de Diseñar y edificar a través de modelamiento y simulación.

Diseñar y Edificar requiere de explicar el funcionamiento determinado de estructuras donde habitaran, transitaran o se abastecerán seres humanos, haciéndose necesaria la simulación porque en el trabajo de Ingeniería Civil, Pensando soluciones y tejiendo sueños, se coincide con las finalidades de modelar o simular en los siguientes momentos:

“Cuando buscamos comprender (y explicar) procesos fundamentales”; la Ingeniería civil se enfrenta día a día a retos muy importantes, algunos han sido resueltos por medio de los caminos P, pero que al transcurrir del tiempo demuestran que eran necesario ser tratados como N- P por su naturaleza y por lo que repercute en otros seres, o ecosistemas.

Y al mismo tiempo ha buscado explicar fenómenos con características místicas que han complicado su entendimiento desde la vista de la ciencia clásica, como la energía del suelo o el comportamiento de materiales que la naturaleza nos ofrece.

Otro momento es “Cuando queremos que un fenómeno o sistema se comporte como deseamos/desairamos”; El Ingeniero Civil en su búsqueda de solucionar problemas para poder tejer sus sueños, propone que el comportamiento de algunos fenómenos a su criterio, es decir busca que la solución se comporte como desea o desearía, por lo que la modelación luego de la simulación es una herramienta que fortalece su propuesta.

También simula y modela “Cuando queremos lograr ver emergencias, dinámicas, proceso, elementos y demás que no logramos ver (= comprender) habitualmente; es

decir, justamente, por fuera de la simulación y el modelamiento”⁷⁴. La mente del ser humano ha sido educada en un alto porcentaje por el principio de lo tangible o lo visible, por lo que el Ingeniero no es la excepción y requiere simular eventos para poder interpretar su actividad y describirla a través de modelos, puede interpretarse como una demostración de lo que se quiere ver.

Teniendo claro en la mente hologramática que cada uno de los modelos convencionales como los físicos, matemáticos, económicos, entre otros, se entretujan de forma integral, llegando a ser transdisciplinarios no se debe ignorar ni uno de ellos por nombre en las simulaciones o modelaciones propuestas, para poder realizar el proceso con conciencia real del todo, sin descuidar a nadie que rodee el evento.

En la actualidad se trabaja el modelamiento y simulación para la Ingeniería civil, pero este está enfocado únicamente al trabajo de diseño para la creación de proyectos, considerando específicamente elementos estructurales y el comportamiento de los mismos en un sistema, sometidos a diferentes cargas vivas y muertas, y esto interactuando y respondiendo a fuerzas exteriores que generan por sismo o por viento por dar un ejemplo.

Se modelan Proyectos y diseños agua potable, drenajes, tratamiento de aguas residuales, suponiendo en la mayoría de las ocasiones condiciones ideales y utilizando factores y terminología supuesta en alguno de los casos el contexto, climáticas de la naturaleza, y estos modelos permiten simulaciones con alto grado de error y poca veracidad o confiabilidad, perdiendo relación con su actuar en la realidad.

⁷⁴ **Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso** *“Modelamiento y simulación de sistemas complejos”* Editorial Universidad del Rosario, Bogotá D.C. febrero 2010, p. 9

En otras circunstancias se simula pero el entendimiento de este ejercicio no ofrece como resultado un modelo exacto, o que pueda dar la confiabilidad de su aplicación o utilidad, en este punto se vuelve imprescindible utilizar el término del texto al contexto, desde la implementación del software el cual debe de cumplir con las condiciones que representen las condiciones del lugar donde se piensa ejercitar la simulación para crear un modelo, por ejemplo los programas que se utilizan en Ingeniería Civil en su mayoría son paquetes comprados en el extranjero que en su configuración contextualizan realidades que no son las oportunas para Guatemala, incluso vienen en otros idiomas y al utilizarlos se buscan sinónimos en las opciones que se requieren utilizar.

De tal forma que creo en la importancia del papel en el holograma que deben de jugar los Ingenieros en sistemas del país, facilitando las plataformas para que todas las disciplinas puedan contar con plataformas contextualizadas que permitan el proceso de simulación y de esta manera obtener modelos certeros.

Se hace necesario poder modelar tomando las diferentes características, considerando todos los elementos afectarán directa o indirectamente proyecto que se diseña, de tal forma holísticamente se requiere entonces a la repercusión al ambiente, a la economía, a la cultura, a la sociedad, entre otros, evidentemente los aspectos necesarios y consideraciones técnicas contextualizadas y específicas para los elementos respectivos proyecto a realizar.

Por ejemplo siendo el caso de un edificio pensado para una escuela, deberá modelarse, planificarse, diseñarse, tomando todas las consideraciones más allá de los valores numéricos que requieren los métodos para desarrollar estructuras, se debe considerar factibilidad de proyecto, respeto a la naturaleza, contexto socioeconómico de la población, para conocer si el modelo constructivo a proponer podrá ser sostenible, si

se le podrá dar mantenimiento, sí podrá cumplir con las necesidades de la población a la que estará dirigida.

Por otro lado contextualizando el ejemplo se debe modelar mampostería y no tabla roca o tabla yeso, para una comunidad a la que se le complicará dar el control respectivo a corto tiempo, recordando que muchas veces el Modernismo va de la mano con materiales y sistemas constructivos más vulnerables al deterioro por utilidad, requiriendo de mantenimiento o reparaciones en menores espacios de tiempo, asimismo considerar, los servicios e instalaciones acordes a la capacidad de pago y mantenimiento la comunidad beneficiada.}

Pensando en lo anterior se debe de considerar el tipo de energía a utilizar en el proyecto, las condiciones del agua, el costo y calidad de instalaciones como de internet, iluminación y ventilación, que en algún momento pudieran ser gastos que puedan salirse del presupuesto de mantenimiento y esto volver la edificación no productiva, e incluso inutilizable.

Por tanto, al cumplir con los aspectos necesarios en la simulación, podremos obtener una modelación constructiva correcta, objetiva, que nos permita identificar los riesgos no sólo estructurales, que puede presentar un edificio, de la misma manera pueden modelarse y simular se proyectos de diferentes tipos, casas, hospitales, puentes, carreteras, redes de distribución de agua potable, tratamiento de aguas servidas, urbanismo, entre otros.

Se ha aplicado la modelación y simulación en proyectos de estructuras, donde se ha verificado la importancia de conjugar el modelado y simulación en el mismo evento, evitando el tener que decidir entre un camino u otro, porque es evidente que son

hologramáticos, uno dependen del otro y viceversa, puesto que para simular se requiere de una base de un modelo ya existente, luego de pasar al contexto el mismo se genera una simulación real y actual que da resultados por medio de modelos nuevos, oportunos y aplicables como nueva base de conocimiento para volver a simular.

Caso Real aplicado.

En Bogotá Colombia se implementó la modelación en un primer proyecto piloto de apartamentos por medio de la utilidad de simulación en busca de un modelo de esta manera: “se enfocó en la construcción de un proyecto inmobiliario en la ciudad de Bogotá. La obra consta de ciento noventa y dos apartamentos de vivienda de estrato medio, cada uno con un área de setenta y dos metros cuadrados, el sistema constructivo es en muros y losas estructurales en concreto, torres de seis pisos de altura y cuatro apartamentos por piso. En la Figura de abajo se muestra una torre típica del proyecto de construcción modelado. Su estructura se encuentra construida en muros estructurales hasta el piso cuarto y la losa de entrepiso hasta el piso quinto. En el momento en que fue tomada la foto (octubre treinta y uno del dos mil seis) se estaba procediendo a instalar la malla de refuerzo estructural.”⁷⁵ Se observa un proyecto repetitivo que genera la oportunidad de simular con los primeros elementos buscando obtener un modelo constructivo confiable que ofrezca la seguridad de que en ese contexto sea efectiva su aplicación.

⁷⁵ **Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa** “*Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá*” Revista Ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001 Agosto 2008.



Torre típica del proyecto de construcción modelado, Imagen tomada de la revista de Echeverry Diego: Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá.

En anexos se encuentra el caso completo aplicado.

Se puede en este ejemplo concluir que, “el modelo en su versión validada presenta resultados muy similares a la realidad comprobada con las torres ejecutadas. Con este modelo se generan varios escenarios de producción, para así llegar a recomendar las estrategias para minimizar duraciones del proyecto. Las estrategias de producción propuestas se encaminan principalmente a reducir el trasiego de la formaleta evitando transportarla de una torre en donde se ha utilizado, a una torre diferente. Otra estrategia propuesta se encamina a concertar de mejor manera los despachos a obra con el proveedor de concreto premezclado”⁷⁶. El éxito de los resultados en gran

⁷⁶ Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa “Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá” Revista Ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001 Agosto 2008.

similitud con la realidad ha sido el tomar como base una parte del modelo real, con el contexto prudente para su simulación.

Es evidente que cumpliendo a cabalidad los pasos para realizar una modelación correcta y sometiendo la misma a una adecuada simulación, podemos obtener datos cercanos a la realidad que permitan conocer correctamente un proyecto determinado, pero sobre todo que al respetar cada uno de los pasos sin manipularlos como el método científico muchas veces por la urgencia de resultados hace por medio de los famosos datos asumidos por medio de tablas, insisto sin la pertinencia del contexto adecuado para la formulación de la simulación, perdiendo el sentido real del modelamiento que se busca.

Se observamos detenidamente el ejemplo presentado en el caso real en Bogotá, tiene características semejantes a la realidad de Guatemala, donde se hubiera podido prever errores en serie como el que recientemente presentan las casas tipo Baldeti, que fueron ejecutadas en serie y que fallaron una a una de la misma manera, que de haberse realizado el proceso de simulación con las primeras, se hubiera encontrado el modelo constructivo correcto y de esta manera evitar que la gran cantidad de viviendas sufrieran la misma patología de falla estructural.

Una Propuesta flexible.

La reestructuración de la utilidad que actualmente se le da al modelado y a la simulación, deben pasar de ser una simple herramienta de suposición aproximada en el mejor de los casos, a ser una parte del proceso de ejecución de un proyecto desde la concepción de la necesidad de desarrollarlo, aprovechar la tecnología para poder fortalecer el proceso y considerar todos los aspectos holísticamente.

Esquema flexible para el desarrollo de un proyecto:

Podríamos entonces definir una ruta flexible que debe contemplar el pensador de soluciones antes de tejer sueños, considerando lo siguiente:

1. Conocer la necesidad.

El Pensador de soluciones y creador de sueños, ocupara sus primeros pensamientos del proyecto en conocer la problemática, en interpretar el origen para dar el siguiente paso de identificar el contexto para ofrecer una propuesta respaldada de un texto, con el respeto oportuno y con conciencia real a la necesidad de la población. Para ello será necesario platicar con las personas que serán beneficiadas, deberá conocer que ecosistemas componen el holograma donde se realizara el proyecto.



Imagen obtenida de la Bilbioteca de Word.

2. Identificar el contexto.

Luego el pensador de soluciones deberá contextualizar, seleccionar el texto que sea adecuado a las características hologramáticas del lugar del proyecto, y si no existiera ese respaldo teórico, deberá de hacer el esfuerzo por generar nuevo conocimiento

partiendo de la incertidumbre, proponiendo de forma emergente, siempre con la intención primordial de resolver utilizando la conciencia real.



Imagen obtenida de la Biblioteca de Word.

3. Profundizar en todos los elementos hologramáticos, alrededor del proyecto.

Deberá centrar las energías en el correcto entendimiento de todo lo que compone el proyecto, las condiciones de todo lo que lo rodea, vivo o no, tangible e intangible, logrando un entendimiento hologramático que nos da el augurio de un correcto funcionar al tejer los sueños.

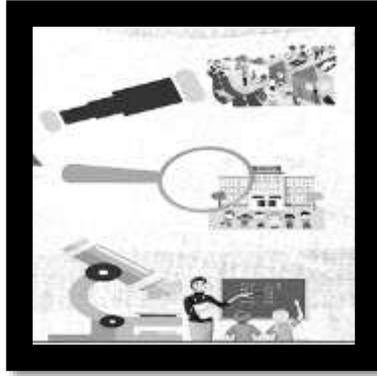


Imagen obtenida de la Bilbioteca de Word.

4. Simular basado a un diseño contextualizado.

Se deberá de simular por medio de software que faciliten la contextualización de cada proyecto, de la misma forma el pensador de soluciones tiene que plasmar todas las consideraciones que desde su conocimiento puedan atender con la obra, por ejemplo, si algún material lo propone en la simulación y sabe que no existe en el mercado entonces los resultados de ese modelo seguro no serán verídicos, por lo que este paso necesitara la conciencia real en su máxima postura.

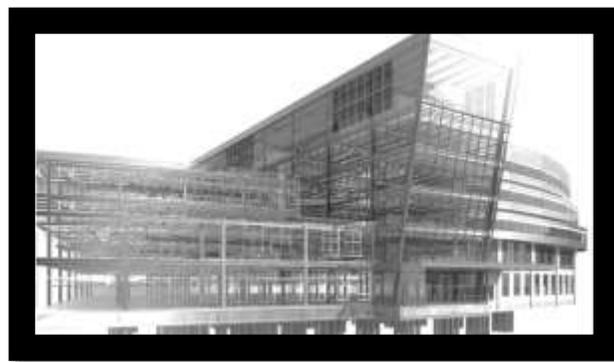


Imagen obtenida de la Bilbioteca de Word.

5. Modelar la obra y su funcionamiento.

El Pensador de soluciones antes de tejer los sueños tendrá que tomar en cuenta la capacidad de ejecución de la comunidad o del interesado, pero sobre todo la capacidad de mantenimiento o reparación del sistema constructivo a proponer.

El modelo constructivo a proponer deberá de brindar una certeza de que al aplicarlo a la realidad cumplirá con lo que en la simulación se propuso y que también dio como resultado.

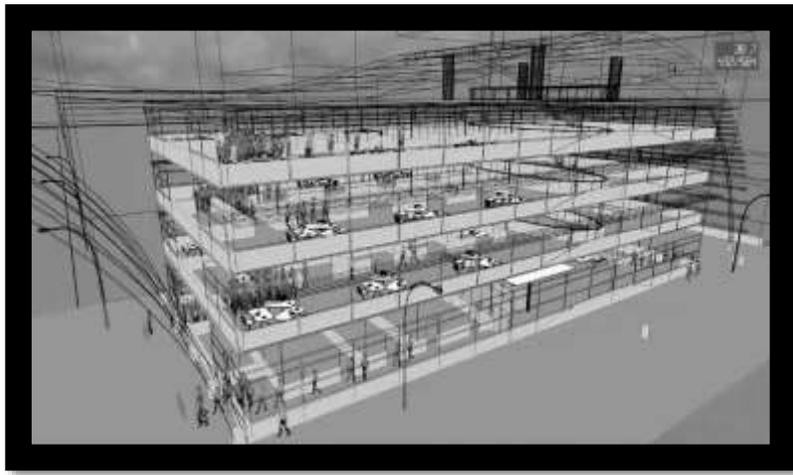


Imagen obtenida de la Biblioteca de Word.

6. La planificación y planeación para tejer sueños.

Si hasta el punto cinco se hizo con conciencia real hologramática, cumplen con los requerimientos, se puede realizar la planificación y planeación del proyecto confiando en que será un éxito.



Imagen obtenida de la Biblioteca de Word.

7. Tejer los sueños.

Se tejen los sueños al ejecutar el proyecto con la seguridad de que cumplirá a cabalidad con las necesidades contextualizadas del propietario o la comunidad, en este paso el pensador de soluciones y tejedor de sueños puede estar tranquilo de su aporte al buen vivir en sociedad y a la plenitud de vida de cada individuo.



Imagen obtenida de la Biblioteca de Word.

Modelando la Ingeética.

El ser que busca vida en plenitud debe de aprovechar cada oportunidad que el mismo universo le presenta, de tal forma que conociendo la herramienta de la simulación y el modelamiento por que no pensar en utilizarlo para estructurar la Ingeética de la que se ha escrito en los capítulos anteriores, es decir plantear la combinación ambiciosa que permita formular la manera de orientar el conocimiento del pensadores de soluciones y constructores de sueños, Ingenieros Civiles que vivan en plenitud a través de la Ingeética.

Pensadores de soluciones y tejedores de sueños con la seguridad que cada vez que lleve a cabo una obra, esta cumpla con todas las características hologramáticas de una ingeniería de conciencia real, no solo que conozca las cosas, sino que considere todo lo que rodee y compone el elemento diseñado.

Durante todo el texto se ha escrito sobre el cambio de paradigma de Ingeniero Civil a pensador de soluciones y tejedor de sueños que practique el pensamiento hologramático con una conciencia real, resolviendo los problemas por caminos N-P aun y cuando la respuesta de uno pueda parecer sencillo de resolver por medio de un camino P, se requiere de considerar el todo que rodea al elemento y así mismo como el elemento influye en el todo.

Para la simulación del nuevo Ingeniero Civil que no responde a un perfil sino es la combinación hologramática de cualidades y características, contextualizamos al profesional en la realidad de Guatemala, como ya se ha descrito, con sus características de suelo, las necesidades de la población, los tipos de caminos y puentes de esta nación, así como la particular gobernanza del agua.

Simulemos:



Imagen tomada de: konexionsnc.com/la-neuroingenieria

Un Ingeniero Civil, capaz de pensar soluciones considerando el todo con respeto y amor por lo que hace, tejedor de sueños, que por medio del construir realidades, nos brinde la seguridad que será la solución oportuna sin dañar a terceros, profesional que ha obtenido conocimiento comprobado material o metaurísticamente, he inspirado por la comunidad científica de conciencia real, atreves de una holística y transdisciplinaria comunidad académica, y que aporta sus conocimientos para que la población de seres vivos en general puedan satisfacer sus necesidad a través hogares dignos que sean templos de familia.

Que favorezca a que las valiosas vidas transiten por medio de caminos que generen esperanza y oportunidades para todos por igual, valorando la vida del mismo suelo a través del respeto a la energía que libera dándole valor a la vitalidad del agua, cimentando para el inicio de un buen vivir en sociedad y una plenitud de vida personal, siempre teniendo el cuidado de respetar al mundo verde, incluyendo todos los sistemas que lo componen, visibles o no.

Este ser simulado será un ser cósmicamente digno de llamarse profesional de buen vivir y de buen actuar.

Modelemos.

Como resultado de lo simulado por medio del recorrido de este texto, creo oportuno poder proponer el Eclipse Ético.

La plenitud de vida del Ingeniero Civil = Ingeética.


$$\text{Ingeética} = \text{RNP}^* \frac{V \sum (\text{AV} + \text{HTF} + \text{PO} + \text{RMV} + \text{STV} + \text{CE} + \text{CPBV})}{\wedge^{\text{Modelado y simulación}}}$$

Irrespeto al mundo vivo

Ingeética.

Eclipse Ético:

Es el Modelo cualitativo que define la Ingeética que a su vez es la plenitud de vida de un ser cósmico conocido como Ingeniero Civil, detallado de la siguiente manera:

El respeto a las necesidades de una población multiplica por los valores, que a su vez multiplican la suma del correcto diseño y debida ejecución de infraestructura teniendo claro que el agua es vida, más que los hogares son templos de las familias, que existen puentes de oportunidades, más el respeto al mundo verde, aunado al entendimiento que el suelo tiene vida, agregados los caminos de esperanza, más la claridad de que se cimienta para la vida, elevado y potenciado por nuevos instrumentos como el

modelado y la simulación, y por ultimo dejando claro que lo único que puede disminuir lo anterior será el irrespeto al mundo vivo, verificando que entre más disminuya este, el eclipse ético estará cerca de su totalidad.

Visto de otra forma podría interpretarse por medio de la matemática cualitativa así:

La suma de:

El Agua es vida
+ Hogar templo de familia
+ Puentes de oportunidades
+ Respeto del mundo verde
+ El suelo tiene vida
+ Caminos de esperanza
+ Cimentar para la plenitud de vida

Nuevo paradigma técnico del pensador de soluciones y tejedor de sueños

Λ

Herramientas computarizadas para el modelado y simulación.

*

Respeto a la necesidad de los pueblos

*

Valores

/

Ingeniería del buen vivir, pero a costillas del mundo verde y vivo,

Pero si amamos a dicho mundo y lo respetamos, entonces estaremos obteniendo la
Ingeética y por tanto *viviendo en plenitud*.

El perfil anterior es resultado de un modelado pensado con el corazón, la mente y el espíritu.

El regreso a la normalidad es una utopía.

La pandemia del coronavirus, más halla sobre su origen en pleno inicio del año 2,020, viene a darme una lección de fuerza, fe, disciplina y adaptación. En mis años de estudio aprendí que existen diferentes tipos de personas, las conservadoras, las innovadoras y las proactivas, pero cualquiera que sea el tipo de persona, el patrón humano, se caracteriza por los mismos elementos, la indiferencia hacia el cuidado de la naturaleza, contaminación de ríos y mares, la invasión de los bosques depredándolos completamente, la falta de respeto por la vida silvestre. Ante estos fenómenos Yo no soy la excepción pues, aunque no comparta muchas conductas humanas, el hecho de pensar que un fenómeno como el nuevo coronavirus, no me afectaría por ser propio de una comunidad que dista a muchos kilómetros de mi país, me hace ser una persona indiferente hacia los fenómenos del mundo.

No recuerdo exactamente cuándo fue el último día en que Salí a la calle, sin el miedo a poder contaminarme, cuando apreté la mano de un amigo, cuando abracé a alguien demostrándole afecto. Pero si recuerdo que asistí a un funeral, con muchas personas, recuerdo gente sentada en la gramilla del camposanto, otros ingiriendo una bebida, con la libertad, sin saber qué días después mi vida cambiaria que estaría confinado en mi casa, tratando de mantener la calma para mi familia.

El fenómeno se extendió por el mundo, por ello se le dio el nombre de pandemia, no

respeto estratos sociales, Los países llamados potencias siendo estos Estados Unidos, España, Italia, las grandes potencias mundiales fueron afectados y demostraron debilidad ante este fenómeno, pues los casos en esos lugares han desatado miles de muertes, y cada vez se vuelve una situación aguda, pues el virus se ha transmitido por vía aérea. Sin embargo, países tercermundistas han tenido menos casos, quizás más por voluntad de los gobiernos locales.

El mundo se volvió dependiente de la tecnología, pero de esa tecnología utilizada desde el seno familiar, dejando un porcentaje de lo escolarizado al permitir que los padres sean la guía para sus hijos en la educación, convirtiendo en su totalidad al hogar como fuente de sabiduría, hasta niños de pre kínder conjuntamente con la familia han tenido que adaptarse al único medio de trabajo que hay, las clases digitales, la educación en la casa y desde la casa. Pero esta actividad, en un país tercermundista como Guatemala se convierte en un recurso propio de un pequeño porcentaje de la población, pues la mayoría de hogares no cuentan con una computadora, internet, escáner y otros medios exigidos para estar a la altura de la “productividad” estudiantil, pero los niños y jóvenes que no tiene acceso a lo ya mencionado seguro están generando conocimiento, no escolarizado pero si de vida, de amor y respeto por ella.

Encuentro constantemente frases como: estamos todos afectados, es cuestión de conservación de la vida; y de esta manera el fenómeno de salud me lleva a pensar ¿será el año 2,020 un año que no existirá para promocionar en la educación del país? O ¿será un año que no olvidaremos por el número de contagios al reanudar las actividades escolares? Las respuestas preocupan a muy pocos ya, el temor a no vivir más deja el camino abierto al retorno de la educación en el hogar, a la necesidad de valorar la vida, y buscar la felicidad donde antes no lo habíamos hecho.

Lo que, si es cierto que esta pandemia ha puesto al descubierto la pobreza de nuestro país desde diferentes vistas, la falta de recursos económicos, la economía de subsistencia, el atraso en la tecnología, el poco respeto a la vida, la poca empatía. Parece un cambio cultural que apareció en un abrir y cerrar de ojos, y se ve lejano de poder alcanzar.

El respiro del mundo verde es evidente, varias especies andan libres por las calles del mundo, esto nos demuestra que si el hombre se ausenta, la naturaleza recupera su lugar, la ausencia de ruido, de humo, pocas personas circulando en las calles, eso permiten escuchar a los pájaros, la naturaleza se está recuperando, los ríos que se están descontaminando se pueden apreciar cada vez más claros, esto solo demuestra que el mundo necesitaba respirar para tomar un segundo aire, los micro y microsistemas también están teniendo cambios.

He visto por medio de los diarios locales como el nivel de violencia en el país ha disminuido, ya no se escuchan tantos ataques armados, esto debido a que los buses no se encuentran en circulación, esto ha sido un aspecto positivo para mi país Guatemala, sin embargo, escucho también como los casos de violencia intrafamiliar aumentan, y seguimos teniendo familias sin plenitud de vida de una forma, para ser desdichados de otra. Por supuesto no todo es malo, yo he disfrutado los últimos meses de despertar todos los días al lado de mis hijos y esposa, aun y cuando extraño la convivencia directa con mis padres y hermanos, la tecnología brinda el lado positivo de poder saludarlos, de verles el rostro, de verlos sonreír.

Y volvemos al error de lo que no se ve no se entiende.

El paradigma que ha hecho tanto daño, sale a relucir en la actual realidad, el ser humano insiste que para creer tiene que ver, el virus no es observable a simple vista y ha demostrado tener un comportamiento mutante, por lo cual es impredecible hasta para las personas que son versadas en el tema. Mi comunidad no cree en él, piensa que es una forma de controlar al pueblo y que es una mentira.

En los mercados se observa concentración de personas de diferentes edades, los supermercados a pesar de las medidas no existen el distanciamiento social, no existen medios de transporte, pero si otros medios como vehículos particulares abarrotados de personas, existen sitios con acordonamiento que son fácilmente violentados por las personas, pese a las prohibiciones, las personas de la tercera edad no se quedan en casa. Cada vez hay presencia de más casos dentro de la población. La pregunta es ¿vale la pena arriesgar a las fuerzas de seguridad?, si no se quiere acatar una orden, hoy he visto cinco casos positivos a elementos del ejército, 121 elementos de la policía Nacional Civil contaminados, intentando hacer cumplir las disposiciones presidenciales, y el guatemalteco se las ingenia para evadir los controles sanitarios.

El cambio de paradigma ya no es necesario, es urgente y a todo nivel, se requiere de valorar la vida para vivirla en plenitud.

No hay sistema de salud que pueda afrontar la crisis.

En Guatemala, se encuentra un sistema de salud integrado por los tres niveles de atención, cumplen funciones de prevención, promoción, curación y rehabilitación, el Covid-19, puede prevenirse en los dos primeros niveles de atención, con prevención y promoción en salud, situación que se ha intentado por diversas vías, en donde no solo

ha intervenido el personal de salud, también lo han hecho las autoridades locales de cada comunidad, utilizando para ello los medios necesarios para hacer llegar los mensajes en el idioma de cada pueblo, sin embargo, el aumento de casos ha ido en aumento, si bien en cierto el virus vino del extranjero hoy su comportamiento cambia de denominación y se convierte en casos comunitarios, es decir personas que no fueron contaminadas dentro del país, sin embargo el tercer nivel de salud con su capacidad instalada actual, reforzada con los hospitales de campaña, serán insuficientes para atender la demanda de enfermedades respiratorias como consecuencia de la contaminación con el nuevo Coronavirus.

Llegará el momento en que se tendrá que decidir quién tiene mejor pronóstico para sobrevivir, el anciano o el niño. Quien atenderá a los pacientes si los médicos en hospitales están en cuarentena, quien vigilara al paciente si las enfermeras ya no estarán asistiendo al Hospital, pues también han sido víctimas de este virus.

Solo nos queda afrontar la crisis actual y decidir qué mundo le brindamos a nuestra niñez, evitar continuar con lo que se ha hecho mal, es un mal que vino para quedarse, me pregunto ¿volveremos alguna vez a la normalidad, o continuara siendo un Utopía? Es una lucha económica pero hoy es una lucha de vida.

Hoy pienso que la plenitud de vida de la que he escrito en otras ocasiones, es mucho más fácil de alcanzar que la vida plena en estas condiciones, pero no debo ni debemos escatimar esfuerzos por contagiar a vecinos y familia, pero no del virus mortal, sino de tranquilidad, de amor, de paciencia, fortaleciendo esas redes que pueden ir fortaleciendo un entreverado de una nueva vida.

Poema de un Ingeniero a la Ingeniería

“Eres tú ese factor de seguridad que cubrirá mis fallas, incluso las de valores críticos.

Eres tú mi única variable de respuesta y mi constante en este mundo de infinitas variables.

Eres tú la mezcla perfecta de belleza e inteligencia diseñada para darle alta resistencia a nuestra relación de amor estructuralmente estable.

Eres tú quien representa ese cimiento de longitud infinita y profundidad necesaria capaz de sostener el peso propio de mis sueños.

Y soy yo quien será capaz de construir un muro con los ladrillos que te lancen quienes desean verte caer.

Eres tú el principio para la superposición de mi cariño, respeto y amor por ti.

Aunque solicitudes negativas quieran propiciar condiciones que lleven nuestra relación a la frontera, nosotros preferimos darle siempre continuidad.

Eres tú la cuantía balanceada que fija los parámetros necesarios para mi irrefutable buen comportamiento estructural.

Eres tú indudablemente mi línea de conducción a la felicidad Siempre iremos de la mano siguiendo esa ruta crítica que nos lleve a la mejor toma de decisiones.

Juntos opondremos máxima resistencia ante los esfuerzos cortantes que intenten separarnos, pues una conexión ha fijado nuestros corazones entre sí eternamente.

Eres tú ese momento máximo que me inspiró a escribir estas líneas.”

By M. en I. David Ortiz Soto

Reflexiones inconclusas.

Un nuevo paradigma mora en mí, soy parte de la ciencia del futuro, respiro, vivo y pienso en complejidad, veo cada episodio de la vida de forma hologramática, siempre teniendo el cuidado de los ecosistemas que puedan verse afectados por una acción que realice personalmente o en conjunto a mi comunidad, pienso en la transdisciplinariedad como la formar necesaria de ver las cosas, evito buscar o ver limites en mi desenvolvimiento personal y profesional, me involucro en el entreverado de la vida, con la intensión de motivar y orientar a los que encuentro en el camino, sobre la necesidad de repensar y vivir en las ciencias de la complejidad.

Creo fielmente en que es necesario estudiar los fenómenos desde la forma que sea difícil de entender, que el acortar caminos para conocer o resolver problemas de forma fácil, provocan repercusiones posteriores que ponen en riesgo a redes completas de ecosistemas y esto evita que las comunidades y sus individuos vivan en plenitud, que vivan en paz, paz que debe emerger desde la educación, no la escolarizada, sino la educación que facilita la propia vida, las buenas prácticas y costumbres, que se aprenden de un padre, el amor de se hereda a un hijo, que luego es capaz de replicar sin condición, paz que permite el respeto a la opinión de los demás, que fortalece la forma y el valor con el que el observador ve el objeto observado, si el que observa valora y disfruta de la vida, y cree que es bella a pesar de las circunstancias, todo lo que observe le provocara el mismo sentir.

Proponer un salto cuántico de Ingeniero Civil a Pensador de soluciones y tejedor de sueños, no es una propuesta para retar o sustituir el viejo paradigma, es una propuesta emergente, que permite repensar el paradigma simple, que se ha basado únicamente en los posibles conocimientos de una persona, repensar que este individuo

trasndisciplinar y hologramático por naturaleza, aporta e inspira con su trabajo y ser, a la plenitud de vida de miles de seres vivientes, con deferencia al mundo verde , teniendo claro que el suelo tiene vida, que el estar vivos ya nos da caminos de oportunidad, que donde hay obstáculos se debe buscar un puente de oportunidades, que se debe tener un respeto a la necesidad de la vivienda, no olvidando que cada uno de los hogares son templos de las familias, que desde su creación merecen consideraciones no solo técnicas, sino hologramáticamente otras más complejas como por ejemplo la ética y espiritualidad.

La Ingeética es un eclipse necesario para la renovación, que permita el salto propuesto, que al igual que todas las disciplinas, en medio de la incertidumbre en los últimos tiempos, han ido permitiendo cada vez más a las ciencias de la complejidad incurrir en su entendimiento y permitir llevarlas del texto al contexto alejadas de determinismo, sin método, pero si con la claridad de la necesidad de un cambio de ideal, que permita encontrar en el caos un orden que aporte a la búsqueda de plenitud del uno que vive en el todo y este todo a su vez permita un buen vivir para el uno.

No es un buen explorador el que encuentra nuevos caminos, sino el que, al encontrarlos, retorna a compartir las coordenadas con todos lo que están sedientos, de conocer nuevas oportunidades para poder avanzar, y en red se pueda ampliar el aleteo de la mariposa, que aun y con no equilibrio, permita que como efecto domino se extienda.

Bibliografía General.

Boccaro, G (2002) Colonización, resistencia y Mestizaje.

Bohm, David y David Peat. Introducción al libro: "Ciencia, orden y creatividad" 4ta edición, editorial Kairos, Barcelona, España. 2007

Briggs, Jhon y David Peat. Las 7 leyes del CAOS. Las ventajas de una vida caótica, Revelaciones Grijalbo. Barcelona, España. 1999.

Capra Fritjof "La Trama De La Vida" Editorial Anagrama. Barcelona 1998.

Capra, Fritjof "El Tao De La física". Editorial Sirio, 2012.

Cardoza y Aragón, Luis "Guatemala Las Líneas de su Mano". Editorial Luis Lujan Muñoz, Guatemala, 1955.

Colop, Sam "Popol Wuj, traducción al español", editora Cholsamaj, Guatemala 2008

Colop, Sam "Popol Wuj", F&G Editores, Guatemala, 2011.

De Souza Silva, José "La Investigación Científica para el Desarrollo y el Desarrollo de la Investigación Científica" Campina grande, Brasil, abril de 2010.

Delgado, Carlos J "Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución"

Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.

Foerster, Heinz Von "Las semillas de la cibernética" Obras escogidas. Edición de Marcelo Pakman, presentación de Carlos Sluzki. S.f.

Fritjot, Capra "La Trama de la Vida "Colección Argumentos.

Freire, Paulo "Pedagogía de la autonomía". Editorial Paz e Terra. Sao Paulo, Brasil. 2004.

Friedman, Thomas L "Gracias por llegar tarde". Romanyá Valls S.A., España 2018.

Galeano, Eduardo H "El libro de los abrazos". Siglo XXI de España, página 101, Madrid, España, 1989.

Gallegos, Ramón "Integridad y trascendencia en la educación", Fundación In Hawking, Stephen. "El universo en una cáscara de nuez". Foli. México 2017.ternacional para la Educación, Guadalajara. 2001.

Ken, Wilber "El espectro de la conciencia "Editorial Kirós, Barcelona.

Maldonado, Carlos Eduardo "Pensar, sencillamente pensar como alguien libre" Editorial Académica Española España 2017

Maldonado, Carlos Eduardo y Gómez Cruz, Nelson Alfonso "Modelamiento y Simulación de sistemas complejos" Editorial Universidad del Rosario, Bogotá D.C. febrero 2010

Maldonado, Carlos Eduardo "Sociedad de la información, políticas de información y resistencias" Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, febrero 2019

Maldonado, Carlos Eduardo "Significado e impacto social de las ciencias de la complejidad" Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia

Maldonado, Carlos Eduardo "Introducción al pensamiento científico de punta, hoy" Ediciones desde abajo, Bogotá Colombia, octubre 2015

Maturana, Humberto "Biología de la cognición y epistemología"

Morin, Edgar "El Método III, El conocimiento del conocimiento" Ediciones Catedra, 3ra Edición, Madrid, 1999

Morin, Edgar "La vía para el futuro de la humanidad "traducción de Núria Petit Fontseré, 1ra. Edición, junio 2011 editorial Paidós, Barcelona.

Morin, Edgar/ Le Moigne, Jean Lois "Inteligencia de la Complejidad, Epistemología" Ediciones, Láube.

Morin Edgar, Delgado Carlos "Reinventar la educación", Multidiversidad Mundo Real, México 2014

Morin, Edgar "Introducción al Pensamiento Complejo"

Najmanovich, Denise "Mirar con nuevos ojos. Nuevos paradigmas en la ciencia y pensamiento complejo". Biblos, 2008.

Osorio, Sergio "Ciencias de la complejidad, pensamiento complejo y conocimiento transdisciplinar". Re-pensando la Humana Coditio en un mundo tecno científico.

Prigogine, I; Stengers, I "Entre el tiempo y la eternidad ", Alianza, Buenos Aires, 1991

Prigogine, Ilya "El nacimiento del tiempo". Tusquets editores, Buenos Aires, Argentina, 2006

Rodríguez Salazar, Adriana "Teoría y práctica del buen vivir: orígenes, debates conceptuales y conflictos sociales", El caso de Ecuador, Universidad del País Vasco 2016 Bilbao, España

Rodríguez Zoya, Leonardo G "Las emergencias de los enfoques de la complejidad en América Latina" Tomo 1, noviembre 2016 editora latinoamericana, Buenos Aires Argentina

Rodríguez Zoya, Leonardo G "Las emergencias de los enfoques de la complejidad en América Latina" Tomo 2, octubre 2018 editora latinoamericana, Buenos Aires Argentina

Rodríguez Zoya, Leonardo G "Las emergencias de los enfoques de la complejidad en América Latina" Tomo 3, octubre 2018 editora latinoamericana, Buenos Aires Argentina

Salgado Román, Juventina "El Mundo cuántico de la conciencia" Primera edición, Ediciones y gráficos Eón, S.A. de C.V. Catedra, México, 2015

Sotolongo Codina, Pedro Luis y Carlos Jesús Delgado Díaz "La revolución

contemporánea del saber y la complejidad social”, CLACSO, Buenos Aires, Argentina, 2006.

Universidad la Guajira “Entretextos”. Revista de Estudios Interculturales. Año 11, No. 21, 2017.

Vázquez Medel, Manuel Ángel “Educación y transhumanización, La complejidad de la educación en valores” librodenotas.com, Sevilla 26 de octubre de 2010.

Vilar, Sergio “La Nueva Racionalidad” Editorial Kirós, Barcelona, 1997.

Watzlawick, Paul y Peter Krieg “El ojo del Observador” contribuciones al constructivismo, Gedisa, editorial, segunda edición, septiembre de 1995, Barcelona,

Wilber, Ken “Cuestiones cuánticas. Escritos místicos de los físicos más famosos del mundo”. Editorial Kairos. 6ª Edición. Barcelona, 1987.

Publicaciones:

Diario EL TELÉGRAFO. “*El buen vivir de los pueblos mayas*”, publicación de 3 de enero de 2017 Ecuador

Diario EL PERIODICO. “*OI denuncia sobrevaloración de obras*”, publicación de 21 de noviembre de 2018

Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa “*Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá*” Revista

ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073,
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001
Agosto 2008.

Gutiérrez Martínez, Brenda *“El derecho Humano a la vivienda en Guatemala”*, Equipo
NIZKOR 28 DE Mayo de 2004
<http://www.derechos.org/nizkor/guatemala/doc/vivgtm1.html>,

Morin, Edgar *“Perspectivas sistemáticas, la nueva comunicación”* Traducido y publicado
por la revista "Complejidad", Año 1, Nro. 1, Sep/Nov., 1995 y cedido especialmente
para el Número Especial II de Perspectivas Sistémicas ("Complejidad y
Drogadependencia") - abril 1998

Prensa Libre. *“Todos los días hay sismos en la ciudad”*, publicación de 3 de noviembre de
2017 Guatemala.

Revista ARQHYS. 2010, 11. Que es una carretera. Equipo de colaboradores y
profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 08, 2018, de
<https://www.arqhys.com/blog/que-es-una-carretera.html>.

Revista de estudios interculturales desde américa y el caribe, *“Entretextos”*,
publicación 21 Universidad de la Guajira (Julio a diciembre) 2011.

Revista de educación social, *“Ética y educación social”* [http](http://), sábado, 17 de noviembre de
2018

Taeli Gómez Francisco *“El nuevo paradigma de la complejidad y la educación: una mirada histórica”* Polis [En línea], 25 | 2010, Publicado el 23 abril 2012, consultado el 16 noviembre 2018. URL :<http://journals.openedition.org/polis/400>

Conferencias:

Maldonado, Carlos Eduardo *“Los caminos de la investigación compleja”* Conferencia, Quetzaltenango Guatemala, 5 de julio de 2018.

Anexos.

Caso Real Tomado de:

Echeverry Diego, Holmes Páez, Harrison Mesa *“Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá”* Revista ingeniería de construcción, versión On-line ISSN 0718-5073, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732008000200001 Agosto 2008.

Particularmente en este proyecto se tiene necesidad de reducir los tiempos de construcción en la obra. Esta tiene inconvenientes con el transporte de la formaleta (encofrado), tiempos no contributivos relativamente altos y falta de materiales en el sitio de las actividades, entre otros, que han afectado negativamente el cumplimiento de la programación de obra inicial.

Se determinó por medio de toma de datos de duración de actividades y observaciones del sistema, que uno de los puntos críticos era el transporte de formaleta internamente en la obra, ya que debido a que este equipo era alquilado se tenía la prevención de que se debía utilizar la totalidad del tiempo, es decir, aunque se tuviera que transportar de una torre hacia otra por medio de la torre grúa y perder tiempo valioso en ese proceso, se realizaba con el fin de que en ningún momento de detuviera el uso de la formaleta.

El segundo punto para mejorar en el sistema, fue el identificado por medio de la medición de los tiempos de arribo del concreto transportado por mezcladora ("mixer") desde una planta productora de concreto cercana. Se detectó una marcada impuntualidad de la llegada de material, que se convertía frecuentemente en un caso de retraso de las actividades de fundición de muros y losas estructurales.

El anterior análisis se realizó con el fin de asegurarse de las ventajas que traería una simulación del sistema, confirmándose una excelente oportunidad para que por medio de esta metodología se llegara a plantear escenarios de mejoramiento que influyeran notablemente en la reducción de tiempos de construcción en la obra. El plan general consistió en simular el sistema tal y como es realmente, con el fin de obtener los indicadores de desempeño de cada una de las variables del modelo y posteriormente crear modelos alternativos basados en los escenarios de mejoramiento planteados.

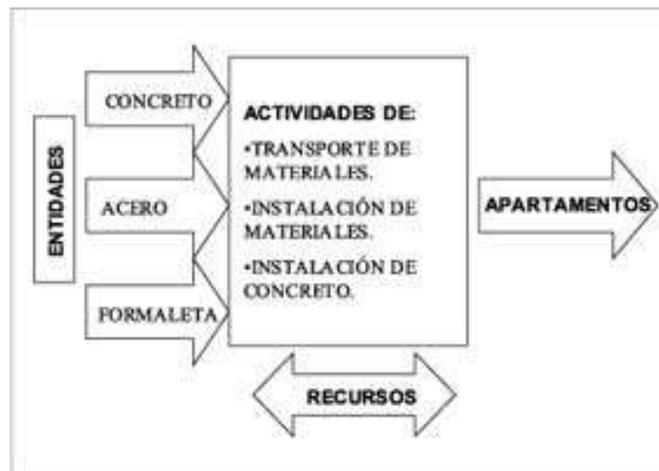
Entre los meses de junio y octubre de dos mil seis se recolectaron los datos que alimentaron el sistema. Los datos que se tomaron fueron de dos tipos: de tiempos de duración de actividades de construcción y de costos directos asociados a esas actividades. Con el esquema definitivo de procesos constructivos se tomaron muestras de tiempos para cada una de las actividades, refinando con el tiempo las formas de tomar las mediciones, hasta llegar a unos procedimientos que reflejaban con precisión las duraciones probabilísticas reales que tenía el sistema. Los costos asociados al modelo son principalmente: costo de arrendamiento de la formaleta, costo del concreto, costo de arrendamiento de torre grúa y costos de mano de obra.

Para la verificación y validación de los datos se seleccionaron puntualmente tres torres de la obra, ya que por su avance, eran las candidatas más apropiadas para obtener el objetivo esperado. El proceso de verificación y validación se realizó como lo propone (Banks 2000) de forma iterativa hasta llegar a un modelo con suficiente cuerpo como para imitar de forma muy precisa el verdadero comportamiento del sistema modelado.

Como se presenta más adelante en los resultados de la simulación, se llegó a un grado de precisión bastante alto, todo esto formalmente validado con lo que se observó en la

realidad de la obra de construcción, resultado gracias a una correcta contextualización, se puede decir que casi al cien por ciento de la realidad.

En la imagen contigua, se presenta un esquema general del sistema modelado experimental. La simulación se compone de las entradas, que en este caso son las entidades: concreto, acero y formaleta, que se van a mover por el sistema. Existe una serie de actividades para el procesamiento de las entidades que ingresan y salen de cada una de ellas. Adicionalmente, para el desarrollo de cada actividad se cuenta con unos recursos necesarios, estos son: equipo de construcción, equipo de transporte horizontal y vertical y cuadrillas de trabajo (mano de obra). Finalmente se obtiene el producto terminado de la serie de procesos constructivos, que en el sistema se representan como unidades de vivienda (apartamentos).



Esquema general del sistema modelado experimental, Cuadro tomado de la revista de Echeverry Diego: Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá

Los resultados de los principales indicadores se presentan en la tabla a continuación, se detalla la comparación de los resultados obtenidos con la modelación y de los procesos reales desarrollados en obra para la torre de prueba. Se realizaron treinta y cinco corridas del modelo y se promediaron, para comparar dicho promedio los resultados que se dieron en la realidad de la obra.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	Resultados del modelo			Resultado de la obra de construcción real
	Promedio simulado	MIN	MAX	
Producción total de muros estructurales en concreto (m ³)	890			890
Producción total de losas de entrepiso en concreto (m ³)	670			670
Producción semanal de muros estructurales en concreto (m ³)	44	27	56	
Producción semanal de losas de entrepiso en concreto (m ³)	37	14	44	
Tiempo total de simulación (días)	118			126
Porcentaje de tiempo de ocupación de la formaleta para muros	70%			66%
Porcentaje de tiempo de ocupación de la formaleta para losas	75%			71%
Porcentaje de tiempo de ocupación de las cuadrillas de muros	78%			72%
Porcentaje de tiempo de ocupación de las cuadrillas de losas	71%			68%

Resultado de principales indicadores de desempeño del modelo experimental, Cuadro tomado de la revista de Echeverry Diego: Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá