



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

**Año: X    Número: 2.    Artículo no.:71    Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2023.**

**TÍTULO:** Formación de competencias requeridas por profesionistas vinculados a programas de desarrollo urbano de ciudades costeras para la reducción de su vulnerabilidad y la elaboración de planes de contingencia para la resiliencia social.

**AUTORES:**

1. Dra. María Elena Sánchez Gutiérrez.
2. Dr. Salvador Felipe Espinet Vázquez.
3. Dra. Nadosly de la Caridad de la Yncera Hernández.

**RESUMEN:** Se determinan las competencias requeridas por profesionistas que se vinculen a programas de desarrollo urbano de ciudades costeras, para que sean capaces de encontrar las causas que provocan su vulnerabilidad ante el peligro de desastres naturales provocados por huracanes y penetraciones del mar y considerar, con enfoque sistémico y de proyecto, las inversiones en construcción y la preparación de la población, para facilitar así, la resiliencia social. El trabajo es resultado de una investigación documental de los autores sobre la formación de competencias de estudiantes de las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil en el tema del desarrollo urbano sustentable de ciudades costeras y el estudio de casos de proyectos considerados fallidos o no sustentables en ciudades costeras del Caribe.

**PALABRAS CLAVES:** formación de competencias, vulnerabilidad, ciudades costeras, resiliencia social.

**TITLE:** Training of skills required by professionals linked to urban development programs in coastal cities to reduce their vulnerability and prepare contingency plans for social resilience.

**AUTHORS:**

1. PhD. María Elena Sánchez Gutiérrez.
2. PhD. Salvador Felipe Espinet Vázquez.
3. PhD. Nadosly de la Caridad de la Yncera Hernández.

**ABSTRACT:** The skills required by professionals who are linked to urban development programs of coastal cities are determined, so that they are able to find the causes that cause their vulnerability to the danger of natural disasters caused by hurricanes and penetrations of the sea and consider, with a systemic approach and project, investments in construction and preparation of the population, thus facilitating social resilience. The work is the result of a documentary investigation of the authors on the formation of competences of students of the Architecture and Civil Engineering careers on the subject of sustainable urban development of coastal cities and the study of cases of projects considered failed or unsustainable in cities of the Caribbean coastal.

**KEY WORDS:** skills training, vulnerability, coastal cities, social resilience.

**INTRODUCCIÓN.**

Las propuestas de soluciones que contribuyan al desarrollo urbano sustentable con proyectos de construcción en ciudades costeras, que reduzcan su vulnerabilidad ante el peligro de desastres naturales provocados por huracanes y penetraciones del mar, requieren de innovación y de un enfoque holístico y sistémico de análisis, incluyendo la preparación de la población, para facilitar así la resiliencia social en un entorno específico.

Al evaluar alternativas viables de un proyecto de construcción en ciudades costeras, el criterio de selección debe tener en cuenta, la influencia de factores técnicos, económicos, factores ambientales, políticos, jurídicos, culturales, sociales, perceptuales, entre otros, en una interacción compleja y dinámica. Esto sugiere que los proyectos relacionados con la construcción requieren de un enfoque sistémico y holístico.

Sin embargo, ¿se aplica en la práctica este enfoque sistémico y holístico en las propuestas de nuevos proyectos de inversión en construcciones de ciudades costeras para reducir su vulnerabilidad? ¿Los planes de contingencia para ser aplicados en la fase recuperativa, consideran el riesgo de eventos como huracanes y penetraciones sólo desde la perspectiva del daño que provocan según la experiencia acumulada? ¿Se ha tenido en cuenta la preparación psicológica de la población para enfrentar estos eventos y facilitar la resiliencia social? ¿Cuentan los profesionistas vinculados a programas de desarrollo urbano de ciudades costeras para la reducción de su vulnerabilidad y la elaboración de planes de contingencia para la resiliencia social con las competencias requeridas?

La percepción de los autores de este trabajo, después de realizar una investigación documental sobre el tema y estudiar casos de desastres naturales provocados por huracanes y penetraciones del mar en ciudades costeras del Caribe, es que con frecuencia no se aplica un enfoque sistémico y holístico en las propuestas de nuevos proyectos de inversión en construcciones, para reducir su vulnerabilidad, primando sólo intereses económicos. Esto evidencia que los profesionistas vinculados a los programas de desarrollo urbano sustentable de ciudades costeras no cuentan con las competencias requeridas.

Tampoco se prepara adecuadamente a la población, más allá de los convencionales anuncios de medidas preventivas, antes, durante y posterior a la ocurrencia del evento para mitigar los impactos negativos, lo que motivó a encontrar las causas y fundamentar una propuesta, que permita, desde la fase de concepción de los proyectos de construcción, reducir la vulnerabilidad ante estos eventos y el

impacto ambiental negativo que provocan con su construcción y puesta en operación, a la vez que se mejora su funcionalidad, así como las ventajas de la preparación psicológica y emocional de la población para facilitar la resiliencia social.

## **DESARROLLO.**

Utilizando la técnica de la investigación documental con el paradigma de la investigación cualitativa, descriptiva, se sintetizó información documental para determinar el nivel del conocimiento existente en el tema.

Se estudiaron los casos registrados con información disponible de daños provocados por huracanes y penetraciones del mar en ciudades costeras del Caribe con el propósito de sustentar el análisis de las causas que provocan la vulnerabilidad de las ciudades costeras del Caribe ante el peligro de desastres naturales provocados por huracanes y penetraciones del mar y su relación con los planes de contingencia para la resiliencia social.

Puesto que la arquitectura se encarga de modificar y alterar el ambiente físico para satisfacer las necesidades del ser humano, entonces el arquitecto debe saber identificar e interpretar dichas necesidades y los indicadores del entorno en que desarrolla su actividad profesional. Métodos y soluciones son las palabras claves en el trabajo del ingeniero civil, en un contexto que va más allá de lo tecnológico o progresista para ubicarse en un contexto social.

Al concebir, diseñar, ejecutar y poner en operación los proyectos que crean los espacios donde se realizan las actividades, el arquitecto y el ingeniero civil deben, no sólo poner en práctica las competencias técnicas de la profesión, sino garantizar que sus decisiones permitan alcanzar el éxito del proyecto optimizando los recursos disponibles y que el impacto sobre el ambiente físico no comprometa el desarrollo de las futuras generaciones.

Vulnerabilidad es el riesgo que una persona, sistema u objeto puede sufrir frente a peligros inminentes, sean ellos desastres naturales, desigualdades económicas, políticas, sociales o culturales.

*Vulnerabilidad física.*

Esta indica la vulnerabilidad de la población frente a estructuras no preparadas para los desastres naturales, como un huracán o la penetración del mar como ocurre con frecuencia en ciudades costeras del Caribe.

Según Macías (2015), una forma de entender la vulnerabilidad de las sociedades y los individuos, por ejemplo, de las poblaciones en ciudades costeras, frente a las amenazas desastrosas, está conformada por una concepción unilateral y limitada, que solo la asume como una condición de debilidad, o de condición de falla, ‘el grado de exposición’, etc. Es una concepción ligada con los desarrollos de la ingeniería que le llaman ‘vulnerabilidad física’, que atiende la debilidad de estructuras frente a fuerzas desestabilizadoras.

*Vulnerabilidad social.*

Winchester (como se citó en Macías, 2015) definió vulnerabilidad social diferencial con dos componentes opuestos (susceptibilidad para recibir daños y la capacidad para resistirlos), que están presentes en una condición individual o colectiva, que enfrenta impactos destructivos. También plantea que la idea de vulnerabilidad social, referida sólo a una condición de debilidad, era parcial y que los análisis de sociedades pobres, que transitan al desastre, tienen un componente para recuperarse que denominó ‘capacidad de recuperación’. En este sentido, dejó clara su posición respecto de que la pobreza no es sinónimo de vulnerabilidad, puesto que la capacidad de recuperación es ante todo una cuestión de actitud.

Brown (2016), considera que lo que hace vulnerable o no a una persona o a una comunidad tiene que ver con su valentía o la osadía al enfrentar situaciones o eventos que le resultan adversos. Considerar que ser vulnerable es algo indigno o incómodo lleva a sentir miedo y vergüenza, se intenta dejar de

sentir esa emoción, se empieza a aparentar lo que uno no es, y en realidad, las personas genuinas, las que asumen sus imperfecciones con dignidad, son las que mejor conectan.

La aceptación de la vulnerabilidad es a la vez, donde nace la dicha y la creatividad, la pertenencia y el amor, en fin, lo que hace a la gente genuina conectar y en comunidad enfrentar con fuerza las situaciones adversas.

Conformarse o resignarse ante una situación o evento que resulta adverso, aparentar que la situación realmente no afecta, es una actitud pasiva tan negativa, como sentirse víctima y volverse dependiente de ayuda externa para enfrentarla.

Arfeli (2006) considera al riesgo como un término ambiguo, con muchas definiciones. La más difundida se asocia con amenaza; es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento o fenómeno que puede provocar daño; sin embargo, otra definición considera el riesgo como la incertidumbre de que ocurra un fenómeno o evento, y por tanto, puede significar una amenaza o una oportunidad. En la gestión tradicional de riesgos, se consideran estrategias para las amenazas desde transferir el riesgo a través de compañías de seguros, compartir los daños o asumirlos; sin embargo, poco se hace para establecer estrategias para aprovechar las oportunidades y maximizar los beneficios.

Según Munist, et al. (1998), “La resiliencia es un llamado a centrarse en cada individuo como alguien único, es enfatizar las potencialidades y los recursos personales que permiten enfrentar situaciones adversas y salir fortalecido, a pesar de estar expuesto a factores de riesgo”.

Twigg (como se citó en Macías, 2015) establece que: “Enfocarse en la resiliencia significa poner mayor énfasis en qué es lo que las comunidades pueden hacer por sí mismas y cómo se pueden fortalecer sus capacidades, antes que concentrarse en su vulnerabilidad ante el desastre o sus necesidades en una emergencia”.

Los efectos negativos sobre el medio ambiente que han provocado las obras de construcción en las ciudades costeras del Caribe han sido suficientemente documentados. En el artículo “Cancún: Proyecto sustentable frustrado”, el Diario “Aspectos. La noticia a otro nivel”, publica en su edición de septiembre 28, 2015, los resultados de un estudio sobre los impactos negativos que las construcciones para el desarrollo turístico han provocado al medio ambiente. El estudio enfocado en la Zona Hotelera indica que la ciudad ha perdido, desde su puesta en marcha hace 45 años a la fecha, 77 por ciento de sus selvas, 64 por ciento de las dunas y 68 por ciento de los humedales; además de una disminución general de población biótica y fauna de todo tipo en la zona de manglares.

De igual forma, la cercanía a la costa ha provocado afectaciones a las edificaciones y a la infraestructura urbana de las ciudades costeras del Caribe, debido al paso de los huracanes, las fuertes precipitaciones que los acompañan y las penetraciones del mar. En la secuencia fotográfica que acompaña al estudio, se muestran ejemplos de estas afectaciones.



Foto 1. Efectos de oleaje de Huracán Wilma sobre hotel en Playa del Carmen.



Foto 2. Socavación de cimentaciones de hoteles, deslave de playas enteras.



Fotos 3 y 4: Problemas por inundaciones en Chetumal, Quintana Roo, generadas por las ondas tropicales del 17 de octubre del 2015 y del 16 de agosto del 2012. Fuente: Metrópoli Sur. Revista Peninsular de Información y Análisis. 17 de octubre 2015. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 27 de agosto de 2013.

Las tipologías de edificaciones de menor rigidez con cubierta ligera son más vulnerables ante un huracán. En la siguiente secuencia se muestra los efectos del paso del Huracán Irma en septiembre del 2017 por países del arco de las Antillas.



Foto 5. Puerto Rico, Sept. 7, 2017.



Foto 6. San Martín, Sept. 8, 2017.



Foto 7. Isabela de Sagua. Cuba, Sept 11, 2017. Foto 8. Florida. Estados Unidos, Sept 11, 2017.



La pendiente del lecho marino cercano a la costa influye en la altura de las olas y la penetración del mar producto de las marejadas ciclónicas, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Efecto de las marejadas ciclónicas.

En la siguiente secuencia de fotos, se muestra el impacto de las olas y la penetración del mar.



Foto 9. Philipsburg (San Martín).



Foto 10. Malecón de la Habana. Sept 2017.

El 6 de septiembre de 2017. (Foto: EPA/ANP). [us.noticias.yahoo.com/fotos](https://www.elimparcial.es/noticia/181225)

<https://www.elimparcial.es/noticia/181225>



Foto 11. Afectaciones en La Habana tras el paso del huracán Irma. Foto: Juvenal Balán.

Resultan preferibles las fachadas abiertas que las cerradas ante las penetraciones del mar como se muestra en la siguiente secuencia de fotos.



Fotos 12 y 13. Derrumbe total producto del impacto de las olas en fachadas cerradas.

Fuente: Tesis Diplo. Grecia Chediak Dirección Municipal de la Defensa Civil. Playa. Cuba.



Foto 14 y 15. El inmueble se encuentra en Playa del Carmen ubicado en la primera línea de costa.

Los daños causados en las instalaciones fueron debidos al oleaje y la marea, así como también por el viento generado por el huracán Wilma. No hubo afectaciones a la estructura por tener fachadas abiertas.



Foto 16. Daños en el interior del Hotel Melía Cayo Coco, Cuba, por penetración del mar producto del huracán Irma 2017. No hubo daños a la estructura por tener fachada abierta.

Los efectos del cambio climático se manifiestan en la frecuencia de estos eventos que provocan desastres. La mitigación o recuperación requiere la utilización de maquinaria pesada y consumo de recursos para la remoción y disposición de escombros, reparaciones, reconstrucciones que genera contaminación ambiental, como se muestra en la Figura 2.

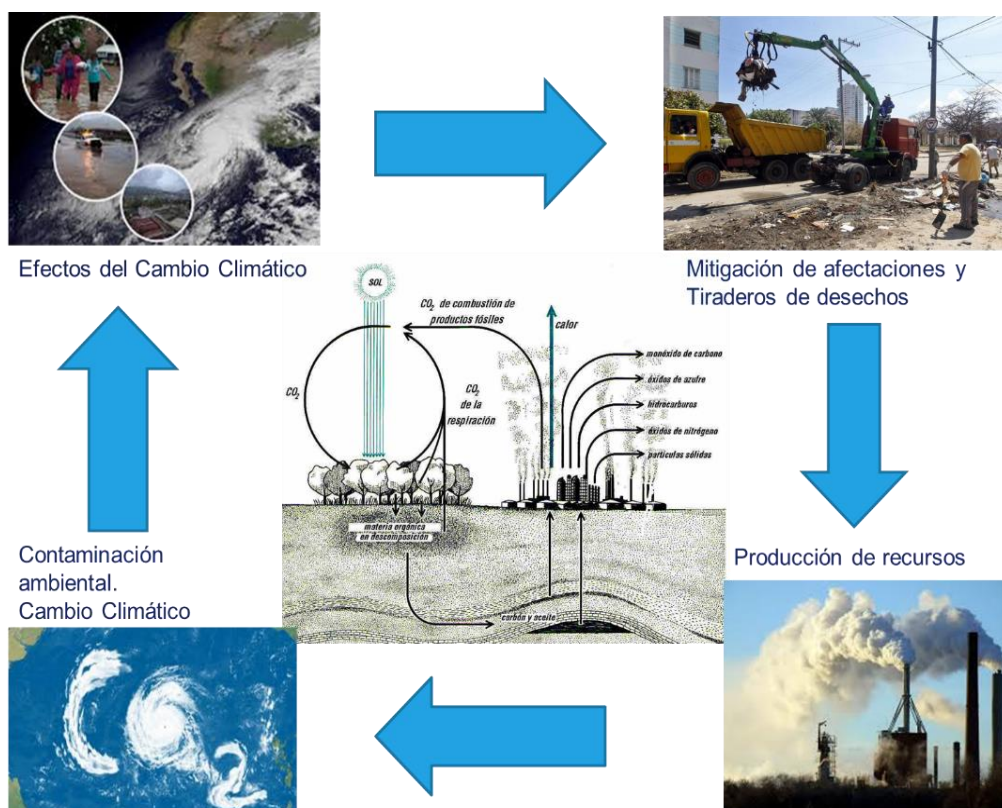


Figura 2. Ciclo de los efectos del cambio climático y la contaminación ambiental. Fuente:

Elaborada por los autores, 2019.



Pero la pregunta es: ¿En vez de concentrarse en atacar el EFECTO (impacto ambiental negativo) cuando ya se ha producido, y encontrar métodos efectivos de mitigación, no sería mejor encontrar las causas que provocan dicho impacto y considerar con enfoque sistémico y de proyecto las inversiones en construcción?

En la Figura 3 se muestran las fases del ciclo de vida de los proyectos de construcción y su interrelación. Se observa que desde la fase inicial de concepción del proyecto deben tenerse en cuenta las condicionantes que supone poner el objeto de proyecto en operación.

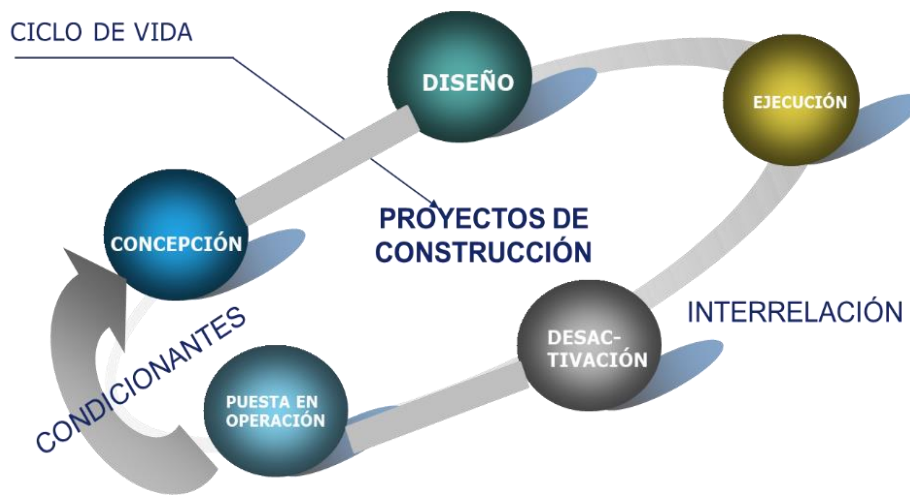
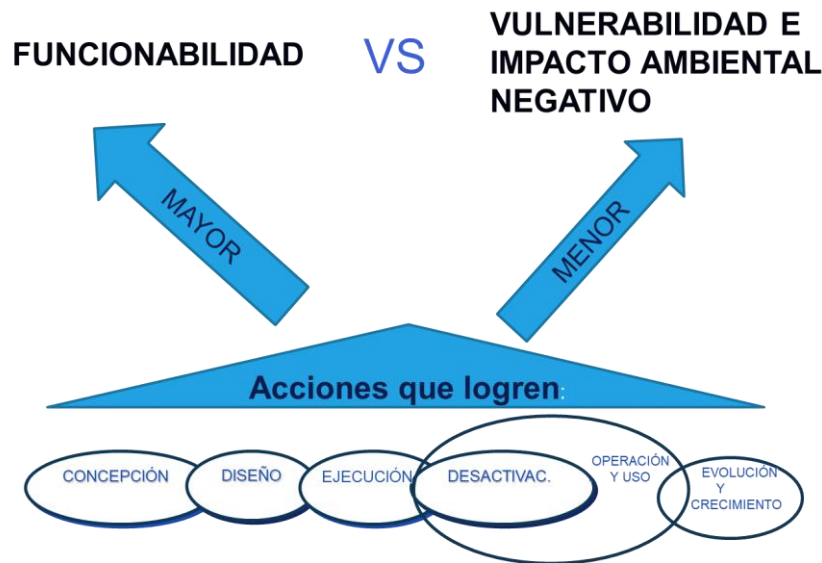


Figura 3. Fases del ciclo de vida de un proyecto de construcción y su interrelación.

Fuente: Elaborada por los autores, 2019.

Esto supone, que en todas las fases del ciclo de vida, incluyendo la puesta en operación y uso, así como en su evolución hasta la erradicación, deben considerarse acciones que logren, por un lado, mejorar la funcionalidad del objeto de proyecto, y por otro, reducir su vulnerabilidad ante eventos que puedan representar desastres naturales, así como reducir el impacto ambiental negativo que puedan provocar estas acciones, tal como se muestra en la Figura 4.



*Figura 4.* Objetivo de las acciones en las fases del ciclo de vida de un proyecto de construcción hasta su erradicación. Fuente: Elaborada por los autores, 2019.

Pero ¿Qué se puede hacer para contribuir a disminuir la vulnerabilidad y mejorar la funcionalidad de las edificaciones de las ciudades costeras del Caribe?

Si se participa en la concepción y diseño de un proyecto de construcción sería conveniente considerar una solución arquitectónica y estructural con la suficiente flexibilidad, para permitir durante su operación y uso, intervenciones de ampliación, remodelación, refuncionalización, y otras, sin necesidad de recurrir a la demolición y disminuir la generación de desechos y la utilización de fuentes de energía no renovables.

Se recomienda:

- Seleccionar las tipologías menos vulnerables.
- Diseñar las fachadas no estructurales para que no formen una pantalla resistente a vientos huracanados.
- Orientar las fachadas largas paralelas a la dirección del viento predominante.

- No invadir la duna de la playa. Buscar normativa para respetar la distancia recomendada desde la línea de playa.
- Solución arquitectónica y estructural con planta baja libre.
- Preparación de la población con técnicas que contribuyas a la resiliencia social ante desastres naturales.

Teniendo en cuenta el estudio de los casos de afectaciones de ciudades costeras del Caribe ante el paso de huracanes y ondas tropicales, penetraciones del mar e inundaciones y la síntesis sobre el tema de la vulnerabilidad y la resiliencia social, se realizó el análisis de las competencias propuestas por el Proyecto Tuning para América Latina, para las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil, para identificar las competencias requeridas por los profesionistas que se vinculen a programas de desarrollo urbano sustentables de ciudades costeras para la reducción de su vulnerabilidad y la elaboración de planes de contingencia para la resiliencia social.

Vélez et al. (2013) consideran, que: Los problemas particulares de Latinoamérica, como una consecuencia de su devenir histórico, social y político, pero dentro de un contexto exuberante y rico, demandan de los arquitectos del futuro competencias específicas para apoyar los procesos de transformación social que son necesarios, en armonía con el ambiente y la conservación de los recursos naturales, respondiendo con compromiso y responsabilidad a la cultura propia; para ello, es necesario desarrollar, innovar, investigar y producir conocimientos que permitan al arquitecto intervenir y participar con pertinencia y sentido crítico en los procesos inherentes al desarrollo. La discusión sobre el futuro de la enseñanza de la arquitectura se ha reorientado entonces hacia los temas sociales y ambientales del nuevo milenio (p,21).

De las competencias específicas para Arquitectura en el Proyecto Tuning relacionadas con los requerimientos para los profesionistas que se vinculen a programas de desarrollo urbano sustentables

de ciudades costeras para la reducción de su vulnerabilidad y la elaboración de planes de contingencia para la resiliencia social, se destacan:

- Destreza para proyectar obras de arquitectura y/o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad y su cultura, adaptándose al contexto.
- Capacidad de desarrollar proyectos urbanos y arquitectónicos, que garanticen un desarrollo sostenible y sustentable en lo ambiental, social, cultural y económico.
- Capacidad para integrar equipos interdisciplinarios que desarrollen diferentes técnicas de intervención para mejorar espacios urbanos y arquitectónicos deteriorados y/o en conflicto.
- Capacidad de conciliar todos los factores que intervienen en el ámbito de la proyección arquitectónica y urbana.
- Conciencia de la función social de la Arquitectura y de la capacidad del arquitecto para aportar ideas a la sociedad para mejorar el hábitat.

De las competencias genéricas se consideran importantes:

- Compromiso ético.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.

Aunque se supone que los Centros de Educación Superior que cuentan con programas de nivel licenciatura y posgrados en Arquitectura e Ingeniería Civil tienen diseñados en la actualidad sus planes de estudios basados en la formación de competencias tomando como referencia el Proyecto Tuning, se recomienda como resultado de este estudio, instrumentar procedimientos de control, evaluación y acreditación para asegurar que sus egresados alcanzan estas competencias esenciales en un proceso de mejora continua.

## CONCLUSIONES.

Es importante en la formación de los profesionistas dominar y aplicar el enfoque sistémico y de proyecto en cualquier objeto de inversión de creación de la infraestructura para el desarrollo sustentable. Desde la fase de concepción, y a lo largo de todo el ciclo de vida de proyecto (no solo en la fase de obra), se deben concebir, instrumentar, y aplicar, acciones para reducir la vulnerabilidad del objeto de proyecto y disminuir el impacto ambiental negativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Arfeli, C. (2006). Gestión de Riesgos en Costos y Plazos de Proyectos de Construcción. III Congreso de Ingeniería en Construcción. San José, Costa Rica.
2. Brown, B. (2016). El poder de ser vulnerable. ¿Qué te atreverías a hacer si el miedo no te paralizara? Editorial Urano. ISBN 978-84-7953-949-8
3. Macías, J. M. (2015). Crítica de la noción de resiliencia en el campo de estudios de desastres. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 56(2) 2015, 309-325
4. Munist, et al. (1998). Manual de identificación y promoción de la resiliencia en niños y adolescentes. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Fundación W.K. Kellogg Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)
5. Vélez et al. (2013). Educación Superior en América Latina: Reflexiones y perspectivas en Arquitectura. Universidad de Deusto Bilbao. España. Recuperado de
6. <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/pdfs/tuning/tuning56.pdf>

## DATOS DE LOS AUTORES.

**1. María Elena Sánchez Gutiérrez.** Es Doctora en Ciencias de la Educación y profesora del Instituto Tecnológico de Chetumal. México. Correo electrónico: [mesanchezg@gmail.com](mailto:mesanchezg@gmail.com)



**2. Salvador Felipe Espinet Vázquez.** Es Doctor en Ciencias de la Educación y profesor del Instituto Tecnológico de Chetumal. México. Correo electrónico: [sfespinet@gmail.com](mailto:sfespinet@gmail.com)

**3. Nadosly de la Caridad de la Yncera Hernández.** Doctora en Psicología y profesora de la División de Ciencias de la Salud, de la Universidad de Quintana Roo. México. Correo electrónico: [nadoslyncera@uqroo.edu.mx](mailto:nadoslyncera@uqroo.edu.mx)

**RECIBIDO:** 29 de octubre del 2022.

**APROBADO:** 10 de diciembre del 2022.