

SUSTENTABILIDAD DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DEL CLIENTE Y EL DISEÑO EN MÉXICO

Marco Antonio de la Cruz.

Fernando Rodríguez.

José Daniel Arreazola.

Universidad Autónoma de Coahuila.

Abstract

The construction industry has undergone significant changes currently impacting that heavily the budget and delivery times of projects, this is rooted in the lack of stimuli, bank debts that outweigh the savings, economic instability, etc. The conditions of insecurity that deprive our country has been adversely in impact they generate an atmosphere of national and international uncertainty, so that investors ask the authorities ensure to carry out their activities, making it necessary to include this problem in the management of projects, since reflects associated costs with the uncertainty as insurance contracts, placement of alarms, private security, and the increase the final cost of the project. The University Autonomous of Coahuila and The University Polytechnic of Madrid develop this line of research with the aim of contributing to the update the construction project management to respond to the demands of society regarding the identification, analysis and response to the variables that generate risks in project management.

Keywords: "Magnament Construction Project"; "Insecurity"; "Uncertainty"; "Construction Industry".

Resumen

La industria de la construcción actualmente ha sufrido cambios significativos los cuales han impactando fuertemente en el presupuesto y tiempos de entrega de los proyectos, esto tiene su origen en la falta de estímulos bancarios, las deudas que superan a los ahorros, la inestabilidad económica, etc. Las condiciones de inseguridad que privan a nuestro país repercuten de manera adversa ya que generan un ambiente de incertidumbre nacional e internacional, por lo cual los inversionistas solicitan a las autoridades garantías para llevar a cabo sus actividades, por lo que es necesario realizar la inclusión de esta problemática en la gestión de proyectos, ya que reflejan gastos asociados a la inseguridad como contrataciones de seguros, colocación de alarmas, vigilancia privada, y en consecuencia se incrementan los costos finales del proyecto. La Universidad Autónoma de Coahuila y la Universidad Politécnica de Madrid desarrollan esta línea de investigación con el objetivo de contribuir a la actualización del Project Magnament Construction para dar respuestas a la demanda de la sociedad en relación a la identificación, análisis y respuesta a las variables que generan los riesgos en la gestión de proyectos.

Palabras clave: "Proyect Magnament Construcción"; "Inseguridad"; "Incertidumbre"; "Industria de la Construcción".

1. Introducción

La implementación de la sustentabilidad de proyectos de construcción tiene como función el abarcar un rango más amplio de problemas reales presentados en aspectos que tienen que ver con el proceso de ejecución en la toma de decisiones dadas en el proyecto tales como: selección del tipo de tecnología para la ejecución de proyectos; características de los materiales, de los esquemas de organización, de ejecución de obras, de la mano de obra, equipamiento, seguridad, así como de esquemas de organización de trabajo. Por tanto a pesar del significativo progreso de las investigaciones, aún existe un gran vacío entre la teoría y aplicación a la solución de problemas prácticos del diseño, proyección y ejecución de proyectos de construcción con criterios de sustentabilidad, por tanto esta investigación tiene como finalidad aportar bases sólidas al proceso de toma de decisiones en todos los niveles y con ello lograr un eficaz diseño de proyectos de construcción. En México como en otros países la industria de la construcción, juega un papel importante dentro del crecimiento de su economía, al igual que en otros países de América y Europa, esta industria es un baluarte en su desarrollo y competitividad. Asimismo esta industria representa la tercera fuerza de generación de empleos, con un uso intensivo de mano de obra, generalmente no calificada. Las actividades dentro de este sector se han diversificado por una alta competencia, por el manejo de proyectos integrales, gama de materiales en el mercado de calidad cuestionable, certificación en papel de empresas constructoras, incursión de diversos perfiles profesionales en la toma de decisión de proyectos de construcción, e ignorancia científica generada por la poca transparencia (comunicación) de especificaciones de proyectos, disponible para su consulta por la sociedad. Impactando todo lo antes mencionado en la satisfacción de necesidades, calidad de vida, medio ambiente, recursos, y economía de proyectos de construcción en una sociedad que exige, seguridad, transparencia, resultados, eficiencia, eficacia, funcionalidad y servicio. Esto apegado a especificaciones de diseño que varían de acuerdo a decisiones políticas, económicas, restricciones de servicios, inconformidades sociales y no a normativas y especificaciones técnicas que garanticen el eficaz diseño del proyecto en el entorno que se construye. Hoy en día, la industria de la construcción a nivel internacional sufre una de las peores crisis de su historia, al ser uno de los sectores más afectados por las diferentes políticas económicas implementadas y no fundamentadas en estudios de factibilidad reales. Provocando que su rentabilidad caiga a tal grado, que se encuentra gravemente descapitalizada y en posición de creciente desventaja conforme la naturaleza de los proyectos de trascendencia global y a la poca aplicación de las nuevas tecnologías. Generando escenarios en los que se manifiesta una disminución en los volúmenes de obra para los contratistas nacionales e internacionales, la poca continuidad de trabajo en las empresas, los créditos bancarios limitados, tasas de interés elevadas y dinámicas, indiscriminada competencia internacional de dudosa calidad, asignación de obras bajo el criterio del precio más bajo como prioridad, así como una creciente inseguridad. Viéndose fuertemente afectada por estos factores, la productividad y crecimiento de esta industria. Haciéndose necesario identificar, analizar, responder, controlar y evaluar los riesgos de diseño generados en este escenario que impactan fuertemente en los presupuestos de los proyectos de construcción por lo cual se transfirieren y comparte la responsabilidad de estos con compañías aseguradoras, en clara desventaja para los contratistas y poco beneficio para los clientes (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción).

Tabla 1. Empleos Generados por la Industria de la Construcción. Fuente: INEGI.

	2008	Var. % (08/07)	2009	Var. % (09/08)	2010	Var. % (10/09)
Puestos de trabajo en el sector de la construcción:	4,712,749	1.0	4,514,627	-4.4	4,659,403	3.2
Puestos de trabajo generados:	45,071	-----	-198,122	-----	144,776	-----

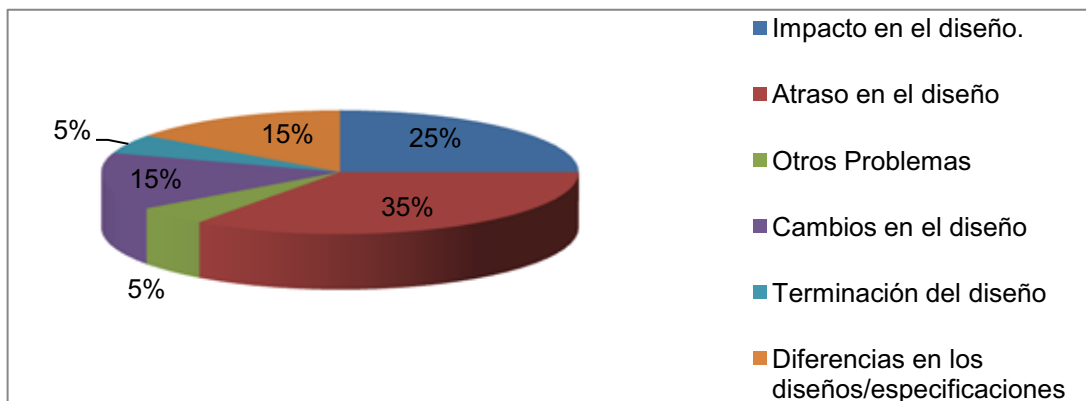
2. Objetivo

La finalidad de esta investigación es identificar, dentro de la gestión de proyectos, las causas habituales más frecuentes que inciden sobre los riesgos de diseño en los proyectos de ingeniería civil, y su impacto en la sociedad. Generando un marco de referencia para la identificación, análisis, respuesta, control y evaluación de los riesgos de diseño en los proyectos de construcción en México. Contribuyendo de esta manera a generar una cultura y manejo de la gestión del riesgo de diseño en los proyectos de ingeniería civil.

3. Factores Principales que impactan en los diseños de proyectos de Construcción.

- La intensa competencia desleal, discontinuidad de proyectos, disminución de inversiones y reducción real de los precios de los proyectos, junto con el aumento de los costos, han generado como resultado márgenes de utilidad muy bajos e incluso negativos, provocando reservas para recuperar el capital y crecimiento de las empresas constructoras.
- Las políticas administrativas de las entidades públicas en pagos, monto de anticipos, estimaciones, revisiones de costos, alcance del proyecto y costos financieros, hacen que los constructores asuman en gran medida los riesgos financieros del proyecto, sin obtener una compensación al respecto.
- Una importante reducción en el capital humano calificado se ha presentado en los últimos años de crisis económica en la industria de la construcción, la cual ha sido derivada de la inseguridad de trabajo y discontinuidad de las obras.
- El pago de impuestos sobre ingresos que no generan un flujo de efectivo, como sucede con el impuesto sobre la renta y el impuesto a los activos.
- El incremento desproporcionado de las tasas de interés pagadas por las empresas sobre sus activos.
- Desaprovechamiento, en algunos casos de las ventajas acordadas en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en beneficio de las empresas constructoras por falta de infraestructura y equipos de diseño (personal profesional) competentes.
- La carencia de incentivos a la investigación y el desarrollo tecnológico a través de la desgravación de recursos que se destinen a esa actividad generando una baja creatividad y poca innovación en los equipo de diseño (Hendrickson., 1998).

Figura 1. El impacto de las reclamaciones en el diseño de proyectos de construcción el cual contribuyen en más del 50% a una mala toma de decisión en cuanto a especificaciones del diseño.



3.1 Factores que afectan la gestión de los diseños de proyectos de construcción.

La incertidumbre del diseño en un proyecto de construcción proviene de muchas fuentes, por lo que a menudo se involucra a muchos participantes en el proyecto, cada participante trata de minimizar los riesgos, pero solo el propietario tiene el poder de moderar los conflictos y solo él tiene la clave de asignación de riesgos a través de sus relaciones con otros participantes.

Los riesgos del diseño en proyectos de construcción se pueden clasificar en varias categorías:

1. Factores socioeconómicos.

- Ignorancia de normativa del medio ambiente.
- Exceso de regulaciones públicas.
- Inestabilidad económica del cliente.
- Variaciones en las tasas de interés cambiarias.
- Evaluación de costos del diseño.
- El costo del diseño y su rentabilidad en proyectos de construcción.

2. Relaciones de organización. En México, en comparación de los países europeos, se permite diseñar y construir sin ofrecer algún tipo de garantía, generando un grave riesgo para el cliente.

- Informalidad en las relaciones contractuales.
- Actitudes negativas de los participantes.
- No existe formalidad en la comunicación.

3. Problemas tecnológicos.

- Diseño incompleto.
- Incertidumbre en las condiciones del sitio.
- Baja especificación en procedimientos de construcción.
- Ausencia de proyectos de seguridad y salud ligados al diseño (Hendrickson., 1998).

3.2 Las percepciones de los propietarios y contratistas ante la gestión del diseño en proyectos de construcción.

Los propietarios y los contratistas tienen percepciones diferentes sobre la gestión del diseño del proyecto de construcción, tienen un interés común en la creación de un proyecto más no en las implicaciones que este representa para el entorno en el que se ha de construir. Ante esto los equipos de diseño se encuentran aislados en lo que se refiere al rendimiento de calidad, el tiempo de terminación, los costos de licitación, de contrato y finales que generalmente salen los límites establecidos en los contratos.

Los factores citados por contratistas referentes a los diseños del proyecto cuando este es exitoso son:

- Alcances bien definidos.
- Planificación basada en la asimilación eficiente de las metodologías.
- Liderazgo, gestión y supervisión de acuerdo al perfil del proyecto.
- Relación cliente-gestor-equipo de diseño positiva.
- Adecuado perfil profesional del equipo de diseño del proyecto.
- Formalidad en la respuesta a los cambios en el diseño.

Por el contrario, los factores para que el diseño del proyecto fracase son:

- Ámbito de aplicación mal definida.
- Deficiente gestión del diseño.
- Planificación informal.
- Comunicación deficiente entre el equipo de diseño y el equipo de construcción.
- Ausencia de programación en el diseño.
- Cambios en el diseño sin fundamentos técnico.
- Falta de control en el diseño del proyecto (Hendrickson., 1998).

3.3 Gestión del diseño sin garantías y reclamaciones de los clientes del proyecto.

El diseño de un proyecto de construcción debe proveer seguridad ante los daños o defectos que se puedan manifestar en la construcción, como medida preventiva la eficaz gestión del diseño nos ayuda a establecer la congruencia del procedimiento de construcción, la responsabilidad de los riesgos, el manejo de la incertidumbre económica de las empresas constructoras y el alcance de los resultados, y encauce de las reclamaciones y daños que se presentan los diseños de proyectos de construcción.

El método de diseño y su costo son la base para determinar el costo real de los daños en las fases de construcción y mantenimiento del proyecto.

1. Partir del costo del diseño para generar el impacto de los daños en el proyecto.
2. Establecer el costo de los daños por diseño según el ámbito de responsabilidad.

Para que el equipo de diseño logre conseguir el objetivo de las políticas de exigencias de resultados, lo que deberá de hacer será controlar o adoptar las medidas adecuadas de aquellos aspectos que amenacen al diseño y por consecuencia repercutan en el proyecto de construcción.

En España la política de exigencia de resultados se consolida con la expresión de los requisitos esenciales para el diseño en proyectos de construcción propuestos por la Directiva Europea de Productos para la Construcción.

Para diseños en proyectos de construcción se deberá de valorar los siguientes elementos:

- Daños materiales.
- Estéricos en los diseños de proyectos de construcción.
- Costos generados por garantías en los diseños.
- Costos por incumplimiento de plazos (tiempo) en los equipos de diseño (Cervantes Abarca., 2005).

3.4 La seguridad de los diseños en proyectos de construcción.

La seguridad se refiere a la protección del personal de los riesgos a los que están expuestos debido a siniestros que comprometen el diseño de proyectos de construcción de manera económica. La seguridad puede ser demostrada a ser un tema prioritario en un proyecto de construcción siempre que se dé la debida atención por parte de la administración superior. Esto incluiría poner la seguridad en el orden del día de todas las reuniones de obra.

Debe haber una presencia visible de experiencia en seguridad siempre como un recurso. Los objetivos de seguridad deben establecerse a todo el personal y deben darse a conocer. Los contratistas y subcontratistas seleccionados deben ser elegidos entre los más calificados y con el mejor precio, pero a partir de una lista que contiene sólo aquellos con historiales de seguridad superior.

La historia del entorno nos ayudara a indicar con qué frecuencia se han producido daños a la seguridad en los proyectos ejecutados y el plan de seguridad debe contemplar la economía que se facilitará para la prevención de estos eventos que ponen en peligro la estabilidad económica del diseño de proyecto.

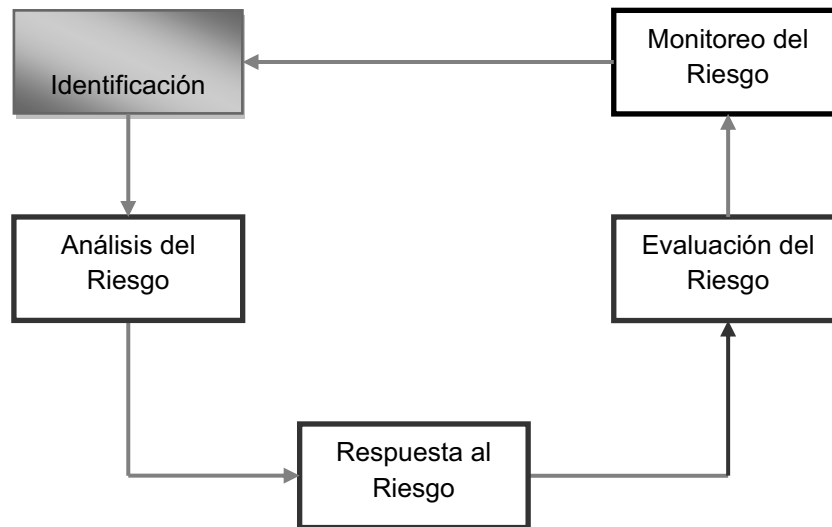
El Instituto Mexicano de la Industria de la Construcción creó un grupo de trabajo para el ámbito de la seguridad en los diseños de proyectos de construcción. Su informe de técnicas de cero lesiones, publicación 32-1 publicado en 1993 documenta importantes factores que afectan el costo final del proyecto.

Este mismo documento identifica las 2 Técnicas de Seguridad de alto impacto como:

- Planeación de la seguridad en diseño (pre-proyecto).
- Capacitación y orientación sobre seguridad en el diseño de proyectos.

El esquema de la figura 2 muestra el ciclo de análisis de riesgo en el diseño de proyectos de construcción que actualmente norma y en el cual coinciden la mayoría de las organizaciones especializadas en seguridad de proyectos los cuales se centra en: identificación, análisis, evaluación, respuesta, y monitoreo de riesgos (Cátedra de Proyectos de Construcción).

Figura 2. Ciclo de identificación de riesgos en el diseño de proyectos de construcción.



El riesgo puede implicar en el diseño de proyecto cambios fluctuosos en el costo final. Diversos autores citan que riesgo es un amplio concepto con muchas dimensiones, y solo a través de la habilidad para estructurar la decisión sobre el problema se puede valorar significativamente el riesgo. Por lo tanto en un claro entendimiento de esas dimensiones y la estructura del problema determinaron la relación entre el riesgo y la incertidumbre. Ellos establecieron que:

$$\text{Riesgo} = \text{Incertidumbre} + \text{Daños} \quad (1)$$

Esta matriz proporciona un marco de referencia para la identificación de los factores emergentes de riesgo en el diseño de proyectos de construcción y que repercuten directamente a la economía de los proyectos de construcción (Cátedra de Proyectos de Construcción).

4. Métodos utilizados para la prevención de costos de seguridad en el diseño de proyectos de construcción.

Para la estimación de los costos dentro de los diversos elementos relacionados con los proyectos de construcción, la seguridad es sumamente importante incluirla en las etapas de diseño de proyectos. Se deberá de tener una clara definición de los indicadores que deben incluirse y como se reflejara en el costo estimado.

La estimación de los costos de seguridad deben encaminar ahora, un complejo factor determinante como las conductas humanas que intervienen en la todo tipo de proyectos de construcción, tanto de carácter interno y externo.

Una tarea muy importante en este punto de cualquier proyecto es la identificación de peligros potenciales en los diseños y proyectos de construcción, basado en la revisión de documentos disponibles preliminares. Esto incluirá diagramas de flujo y el plan.

Los métodos empleados para verificar estos costos de seguridad son:

- Contratar una compañía aseguradora: La cual asegura de cierta manera el diseño del proyecto, dicha compañía deberá ser llamada para revisar sus especificaciones en las fases de diseño del proyecto. El proveedor de seguros generalmente hará

recomendaciones para reducir riesgos. Algunas de las modificaciones deben ser obligatorias si el diseño de proyecto de construcción desea ser asegurado.

- Seguridad ocupacional en los equipo de diseño: Su propósito básico es el asegurar a todos los elementos que participan en el diseño para lograr un ambiente de trabajo seguro y salubre.

Demanda a todos los empleadores a:

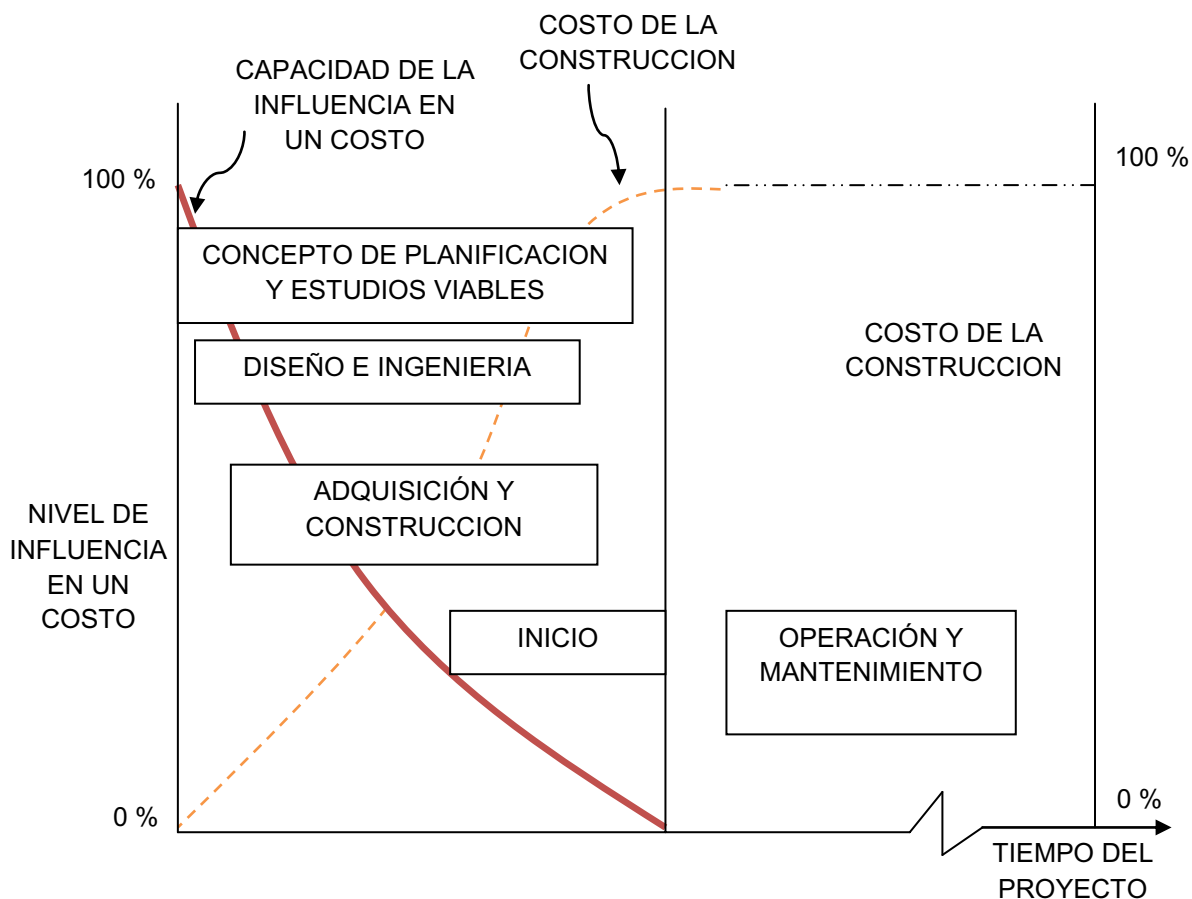
1. Eliminar toda amenaza reconocida en el proceso de diseño de proyectos.
2. Cumplir con las políticas de la empresa.
3. Acceder a inspecciones por parte de certificadores de diseño de proyectos de construcción.

Estos requerimientos incluye la obligación del empleador de:

1. Realizar un diseño partiendo del análisis de peligros potenciales para el proyecto de construcción.
2. El equipo de diseño y el equipo de construcción deberá de mantener una eficaz comunicación para cumplir con las políticas del proyecto deseado.
3. Mantener documentación escrita de los procedimientos operativos en caso de siniestro.

Cada uno de estos requisitos implica un costo adicional al propietario que participa en el diseño de proyecto, pero traerá diversos beneficios de carácter económico al proyecto de construcción y al propietario del proyecto (Rebolledo M., Campos M., 2009).

Figura 3. Diagrama de flujo para identificación de peligros potenciales (Project Management Institute).



5. Resultados

En el diseño de un proyecto de construcción los riesgos se convierten en una medida de la incapacidad potencial con la cual se cuenta para lograr los objetivos completos del programa dentro del alcance definido. Debido a que el diseño de un proyecto siempre se encuentra expuesto a situaciones de riesgo, al ser prácticamente imposible la eliminación total de éstos; el manejo integral de proyectos de construcción en función del riesgo pretende obtener la maximización de resultados de eventos positivos y la minimización de eventos adversos a los objetivos del proyecto (Project Management Institute).

Es fundamental resaltar la importancia de poseer un adecuado registro histórico a la hora de desarrollar cualquier diseño de proyecto de construcción, porque a medida que se incrementan los datos, la información, el conocimiento y la experiencia; se disminuye considerablemente la exposición a los riesgos. Con el fin de identificar claramente todos los riesgos que pueden afectar el diseño de proyecto, es importante que en éste proceso participen diferentes actores, tales como: el equipo del diseño de proyecto, un equipo de gerencia de riesgo, clientes, el usuario final, gerentes de proyectos, interesados y expertos externos. Los riesgos pueden ser manejados desde diferentes ángulos dentro del diseño de proyectos; se pueden evitar y prevenir, también es posible transferirlos, compartirlos u optar por asumirlos. Pero, si lo que se busca es que las decisiones de respuesta al riesgo se conviertan en acciones, es necesario que cada acción diseñada para la respuesta al riesgo tenga un elemento dentro del equipo del diseño de proyectos responsable de ejecutarla, se deben asignar duraciones, presupuesto y recursos realistas a cada respuesta establecida, añadiendo las respuestas al riesgo dentro del plan del proyecto como nuevas actividades y finalmente, hacer un monitoreo de cada respuesta al riesgo como otra actividad del proyecto para lograr así su evaluación e informes de progresos.

6. Conclusiones

La sustentabilidad de proyectos de construcción constituye hoy la respuesta indispensable frente a la situación de; conocer las tareas que se realizan en el diseño, evaluar los riesgos que causan incertidumbre, implementar las medidas de protección correspondiente para el eficaz diseño, realizar el seguimiento y ejecutar las acciones correctivas; sintetizan lo que hoy "no se aplica" para el diseño de proyectos. Una manera de enfrentar la problemática de un diseño no sustentable se basa en la prevención que aparece ligada a factores que algunos pensarán ajenos al diseño de proyectos y los cuales son de suma importancia tomar en cuenta, dichos factores son: la asunción de las propias responsabilidades y deberes en el diseño de proyectos, la planificación, y finalmente a razones económicas porque la evidencia lógica indica que es más barato prevenir o minimizar el riesgo en los diseño de construcción que reparar la contingencia.

Respecto de responsabilidades y deberes no debe perderse de vista que si existe riesgo es justamente porque existen desviaciones no contempladas en el diseño del proyecto, por lo cual ningún elemento del equipo de diseño puede desligarse o desentenderse de su deber principal, el cual es de proveer seguridad al diseño de construcción. Cada uno de los participantes en el proceso de diseño de proyectos, en la medida de su responsabilidad, debe comprometerse y contribuir a generar proyectos de construcción eficaces, los cuales beneficiaría a los inversionistas, la industria de la construcción y a la sociedad, por eso entendemos que para el diseño de proyectos de construcción se debe de adoptar una cultura preventiva la cual es importante por tratarse de un proceso continuo de formación e información para todos los diseños de proyectos de construcción.

7. Referencias

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

<http://www.cmic.org/cmhc/saladeprensa/Ako1999/Doctositucion1.htm>

Cátedra de Proyectos de Construcción. "Perspectiva del Riesgo y la Gestión de Proyectos.

Cervantes Abarca., (2005). "El factor humano y su incidencia en el proyecto de construcción".

http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2005/1_2005.pdf

Hendrickson., (1998). "Gestión de Proyectos para la Construcción".

<http://www.scribd.com/doc/41261853/Gestion-de-Proyectos-para-la-Construccion>

Project Management Institute, Inc. Guía de los fundamentos de dirección de proyectos Tercera edición. Norma Nacional Americana.

Rebolledo M., Campos M., (2009). "Prevención de Riesgos en la Construcción".

<http://www.slideshare.net/Kaedre/prevencion-de-riesgos-de-construccion>

Agradecimientos

Quiero agradecer a La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos por darnos la oportunidad de participar en tan importante congreso, el cual fortalece el desarrollo profesional de cada uno de sus participantes, de igual forma agradecer al la Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Torreón por brindarme la oportunidad de estudiar un postgrado para seguir creciendo profesionalmente, en especial mi más sincero agradecimiento al director de la Facultad de Ingeniería Civil el Ing. Víctor Manuel Moreno Avalos, por las facilidades obtenidas y los medios necesarios para la realización de este proyecto. Quedo especialmente agradecido con el Ing. Marco Antonio de la Cruz Romero por haber colaborado y apoyado en todo momento, le agradezco por sus comentarios, sugerencias y correcciones a lo largo de la elaboración del proyecto. Quedan aún muchas personas que de una u otra forma han apoyado este proyecto pero es imposible nombrar a cada una de estas valiosas personas, mas sin embargo mis más sincera gratitud por todo.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Facultad de Ingeniería Civil

Carretera Torreón- Matamoros km 7.5.

Ejido el Águila, Ciudad Universitaria, C.P 27276. Torreón Coahuila.

Phone: +871 7571717

Fax: +

E-mail: politacr@hotmail.com ; daniel_ka@hotmail.com

URL: