

Integración de Ingeniería de Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA

*Pedro Luis Cabrera López
Maestría en Ingeniería en Ingeniería Civil
Mentor: Víctor Uribe, Ph.D.
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental y Agrimensura
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

Resumen — *En este artículo se analiza la integración de la teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA para mejorar la efectividad y eficiencia de los esfuerzos de recuperación de desastres. La introducción destaca los desafíos y la necesidad de mejorar el programa debido a la complejidad del proceso de solicitud, la limitación de recursos y los retrasos en la revisión de solicitudes de asistencia. La teoría de la Gerencia de Construcción se presenta como un enfoque eficaz para optimizar proyectos de construcción, y se argumenta que su integración puede mejorar la planificación, la gestión de proyectos, la supervisión de construcción, la estimación de costos y la colaboración entre las partes interesadas. Como resultado de esta implementación se encuentran los beneficios de integrar la teoría de la Gerencia de Construcción en el programa, como una mejor planificación pre-desastre, gestión eficiente de proyectos, supervisión de construcción mejorada, estimación de costos optimizada, colaboración y comunicación aumentadas, y una fuerza laboral capacitada. Se ofrecen recomendaciones para implementar con éxito la teoría de la Gerencia de Construcción, incluyendo el desarrollo de directrices y procedimientos, oportunidades de capacitación, fomento de la colaboración y pruebas piloto. El proyecto busca proporcionar una base teórica sólida y recomendaciones prácticas para mejorar la eficiencia y efectividad del Programa de Asistencia Pública de FEMA, lo que puede resultar en una mejor recuperación de desastres y en la construcción de comunidades más resilientes.*

Palabras Claves — *Construcción, Flujograma, Gerencia de Construcción, Programa de Asistencia Pública de FEMA.*

INTRODUCCIÓN

Los desastres naturales como inundaciones, huracanes y terremotos tienen efectos devastadores en las comunidades, causando daños significativos en la infraestructura y las viviendas de la zona afectada. El Programa de Asistencia Pública de la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de recuperación de desastres proporcionando asistencia financiera a gobiernos estatales, tribales y locales, así como a organizaciones sin fines de lucro [1]. El programa financia proyectos para trabajos de emergencia y restauración permanente de infraestructura, incluyendo carreteras, puentes e instalaciones públicas. Sin embargo, existe una necesidad de mejorar la efectividad y eficiencia del programa para promover la resiliencia comunitaria. Debido a que puede ser lento a consecuencia de una variedad de factores, como la complejidad del proceso de solicitud, la necesidad de documentación detallada y recursos de personal limitados. Además, el programa debe adherirse a normas y pautas estrictas para garantizar el uso adecuado de los fondos de los contribuyentes. Estos factores pueden contribuir a los retrasos en la revisión y aprobación de las solicitudes de asistencia.

La teoría de la Gerencia de Construcción es un enfoque de gestión que implica la aplicación de técnicas de planificación, coordinación y control a proyectos de construcción [2]. La teoría se centra en optimizar los resultados del proyecto, incluyendo costos, tiempo y calidad. La integración de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en programas de recuperación de desastres puede mejorar su efectividad y eficiencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Programa de Asistencia Pública de la FEMA ha enfrentado desafíos en la gestión de proyectos, la estimación de costos y la supervisión de la construcción. Estos desafíos han llevado a retrasos en la finalización de los proyectos y sobrecostos. Por lo tanto, es necesario integrar los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en el programa para simplificar la gestión de proyectos, mejorar la estimación de costos y mejorar la supervisión de la construcción. El objetivo de este estudio es explorar la aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción en el flujograma del Programa de Asistencia Pública de la FEMA para mejorar su efectividad y eficiencia. Como parte del objetivo se busca proporcionar un marco para integrar los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en el programa e identificar posibles beneficios y consideraciones.

La investigación se centra en la integración de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en el flujograma del Programa de Asistencia Pública de la FEMA. El estudio incluye una revisión de la literatura, una metodología para la recopilación y análisis de datos, y una exploración de los posibles beneficios y consideraciones de la integración.

REVISIÓN DE LITERATURA

La teoría de la Gerencia de Construcción es un enfoque de gestión que implica la aplicación de técnicas de planificación, coordinación y control a proyectos de construcción. La teoría se centra en optimizar los resultados del proyecto, incluyendo costos, tiempo y calidad. El Gerencia de Construcción actúa como representante del propietario y asegura que el proyecto se complete de acuerdo con los requisitos del propietario. La teoría incluye principios como la planificación del proyecto, la programación, el presupuesto, el monitoreo y el control de calidad. En la Tabla 1 se presentan proyectos que la gerencia de construcción lideró a mayor eficiencia y, además, tiempo y costos menores que los proyectados [3] [4] [5].

Tabla 1
Proyectos con Gerencia de Construcción

Proyecto	Costo Estimado	Costo Final
Aeropuerto Internacional de Denver	\$200,000,000,000	\$150,000,000,000
Burj Khalifa en Dubai	\$150,000,000,000	\$135,000,000,000
Puente de la bahía de San Francisco:	\$100,000,000	\$35,000,000

El Programa de Asistencia Pública de la FEMA proporciona asistencia financiera a gobiernos estatales, tribales y locales, así como a organizaciones sin fines de lucro, para apoyar los esfuerzos de recuperación de desastres. El programa financia proyectos para trabajos de emergencia y restauración permanente de infraestructura, incluyendo carreteras, puentes e instalaciones públicas. Se muestra en la Tabla 2 de la cantidad presupuestada por el gobierno federal para eventos recientes [6].

Tabla 2
Cantidad de Fondos Asignados por Eventos

Huracán	Estado	Año	Dinero Asignado
María	Puerto Rico	2017	\$30,379,651,834
Sandy	Nueva York	2012	\$14,711,151,622
Katrina	Loussina	2005	\$13,498,890,172

El programa ha enfrentado desafíos en la gestión de proyectos, la estimación de costos y la supervisión de la construcción. A continuación, la Tabla 3 muestra casos de distintos eventos que contaron con un costo mayor al estimado [7].

Tabla 3
Proyectos con Diferencia de Costo entre Estimado y Costo Final

Huracán	Año	Proyecto	Estimado	Final
Sandy	2012	Paseo Marítimo de New Jersey	\$25 millones	\$60 millones
Sandy	2012	Centro de transporte del World Trade Center, Nueva York	\$3.44 billones	\$ 4 billones
Katrina	2005	Renovación del Superdomo, Nueva Orleans	\$172 millones	\$193 millones

Los estudios han explorado la integración de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en programas de recuperación de desastres para mejorar su efectividad y eficiencia [8]. Estos estudios han demostrado que la aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción puede conducir a mejores resultados del proyecto, incluyendo costos, tiempo y calidad [9]. Además, los estudios han destacado la importancia de la planificación previa al desastre, la colaboración y la comunicación entre las partes interesadas, y la inversión en formación y desarrollo profesional [10].

METODOLOGÍA

Esta investigación utiliza una revisión de la literatura como fuente primaria de datos. Los estudios relevantes sobre la integración de la teoría de la Gerencia de Construcción en programas de recuperación de desastres fueron identificados a través de una búsqueda sistemática en bases de datos académicas.

La información recopilada a partir de la revisión de la literatura fue analizada para identificar los principios clave de la teoría de la Gerencia de Construcción y su potencial aplicación en el Programa de Asistencia Pública de la FEMA. Se desarrolló un conjunto de procedimientos para la integración de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en el programa a base a este análisis.

El Programa de Asistencia Pública (PA, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) tiene como objetivo brindar apoyo financiero a gobiernos estatales, tribales y locales, así como a ciertas organizaciones privadas sin fines de lucro, durante los periodos de respuesta, recuperación y mitigación de desastres. Este programa es fundamental para ayudar a las comunidades a reconstruir y recuperarse después de eventos catastróficos. El programa está diseñado para complementar los esfuerzos de los gobiernos estatales y locales, no para reemplazarlos. A

continuación, una descripción general y secuencia del Programa de Asistencia Pública de FEMA:

1. Declaración de desastre: El presidente de los Estados Unidos debe declarar primero un desastre mayor o una emergencia para activar el Programa de Asistencia Pública.
2. Determinación de elegibilidad: FEMA revisa el desastre para determinar si es elegible para Asistencia Pública. Las entidades elegibles incluyen gobiernos estatales, tribales y locales, así como ciertas organizaciones privadas sin fines de lucro.
3. Sesión informativa para solicitantes: Una vez que se determina que un desastre es elegible, FEMA lleva a cabo una sesión informativa para los posibles solicitantes para explicar el programa y el proceso de solicitud.
4. Presentación de la solicitud: Los solicitantes deben presentar una solicitud formal de asistencia y proporcionar información detallada sobre los daños sufridos como resultado del desastre.
5. Formulación del proyecto: FEMA trabaja con el solicitante para desarrollar una hoja de trabajo del proyecto que detalle el alcance del trabajo, los costos estimados y otros detalles del proyecto.
6. Obligación de fondos: Una vez que se aprueba una hoja de trabajo del proyecto, FEMA obliga los fondos al solicitante.
7. Implementación del proyecto: El solicitante es responsable de implementar el proyecto de acuerdo con el alcance de trabajo aprobado y las pautas de FEMA.
8. Cierre del proyecto: Una vez que se completa el proyecto, FEMA lleva a cabo una inspección final y el solicitante presenta una factura final a FEMA para su reembolso.

La Figura 1 es una descripción general simplificada del flujo general del Programa de Asistencia Pública de FEMA. El proceso real puede variar según el desastre específico y las necesidades de las comunidades afectadas.

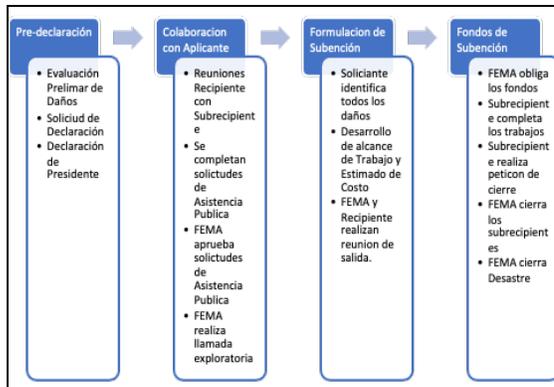


Figura 1

Descripción General Simplificada del Flujo General del Programa de Asistencia Pública de FEMA

Integración de la Teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de la FEMA

El conjunto de procedimientos incluye seis principios de la teoría de la Gerencia de Construcción: (1) Planificación previa al Desastre, (2) Gestión de Proyectos Simplificada, (3) Supervisión y Control de Calidad de la Construcción, (4) Estimación de Costos y Optimización de la Ingeniería de Valor, (5) Colaboración y Comunicación y (6) Formación y Desarrollo Profesional. El marco proporciona orientación para la implementación de estos principios en el Programa de Asistencia Pública de la FEMA.

Aplicación de la Teoría de la Gerencia de Construcción, Potenciales Beneficios y Consideraciones en el Programa de Asistencia Pública de FEMA – Planificación Pre-Desastre

La integración de la teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA puede mejorar significativamente los esfuerzos de planificación previa a los desastres. Al incorporar la experiencia de la Gerencia de Construcción, el programa puede llevar a cabo evaluaciones de riesgos integrales, identificar infraestructura vulnerable y desarrollar estrategias efectivas de mitigación. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción asegura que la planificación previa a los desastres sea exhaustiva,

proactiva y bien informada. De esta forma mejora la planificación pre-desastre mediante la realización de evaluaciones de riesgo integrales, identificación de infraestructura vulnerable y desarrollo de estrategias de mitigación efectivas. Esto conduce a una mayor preparación y resiliencia ante desastres.

Gestión de Proyectos Simplificada

La aplicación de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción a la gestión de proyectos dentro del Programa de Asistencia Pública puede conducir a procesos más simplificados y eficientes. Al implementar procesos, herramientas y plantillas estandarizadas de gestión de proyectos, se puede lograr una planificación, programación, presupuestación y monitoreo de proyectos consistentes. Los gerentes de construcción pueden contribuir con su experiencia para garantizar una ejecución efectiva del proyecto, incluyendo la coordinación de recursos, la gestión de partes interesadas y la resolución de problemas relacionados con el proyecto de manera oportuna. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción permite una entrega de proyectos mejorada y una utilización eficiente de recursos.

La aplicación de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción agiliza la gestión de proyectos, lo que resulta en una planificación, programación, presupuestación y monitoreo de proyectos consistentes. Esto mejora la entrega del proyecto, la utilización de recursos y la eficiencia general del programa.

Supervisión y Control de Calidad de la Construcción

La utilización de la teoría de la Gerencia de Construcción puede mejorar la supervisión y el control de calidad de la construcción durante la implementación del proyecto. Los gerentes de construcción pueden realizar inspecciones en el sitio, monitorear las actividades de construcción y garantizar el cumplimiento de las normas y regulaciones de construcción. Su experiencia les permite identificar y abordar cualquier problema o

desviación de los requisitos del proyecto de manera oportuna. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción garantiza que los proyectos se ejecuten con un alto estándar, minimizando errores y asegurando resultados de construcción de calidad.

Brindando herramientas para mejorar la supervisión de la construcción y el control de calidad, asegurando que los proyectos se ejecuten con altos estándares. Esto reduce errores, mejora los resultados del proyecto y promueve la seguridad pública.

Estimación de Costos y optimización de la Ingeniería de Valor

La aplicación de los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción puede mejorar la estimación de costos y la ingeniería de valor dentro del Programa de Asistencia Pública. Los gerentes de construcción pueden contribuir con su experiencia para estimar con precisión los costos del proyecto, identificar posibles medidas de ahorro de costos y optimizar el valor de las inversiones. Al considerar varios factores como materiales, mano de obra y complejidad del proyecto, los gerentes de construcción pueden proporcionar estimaciones de costos más precisas. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción garantiza una asignación eficiente de recursos limitados y maximiza los beneficios obtenidos de cada proyecto.

De esta forma mejora la precisión de la estimación de costos, identifica medidas para reducir costos y optimiza el valor de las inversiones. Esto asegura una asignación eficiente de recursos limitados y maximiza la eficiencia del programa.

Colaboración y Comunicación:

Los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción pueden fomentar la colaboración y la comunicación efectiva entre las partes interesadas involucradas en el Programa de Asistencia Pública de FEMA. Los gerentes de construcción tienen experiencia en facilitar la coordinación entre múltiples partes, como agencias gubernamentales,

contratistas y representantes de la comunidad. Pueden ayudar a establecer líneas claras de comunicación, resolver conflictos y garantizar la implementación sin problemas del proyecto. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción mejora la coordinación general del proyecto, fomenta la participación de las partes interesadas y promueve la transparencia.

Invertir en oportunidades de capacitación y desarrollo profesional basadas en la teoría de la Gerencia de Construcción es crucial para el personal de FEMA y los participantes del programa. Esta capacitación mejora su comprensión de los principios de la construcción, las técnicas de gestión de proyectos y las mejores prácticas. Al equipar al personal involucrado en el Programa de Asistencia Pública con las habilidades y conocimientos necesarios, pueden supervisar y gestionar eficazmente los proyectos de construcción. Esta aplicación de la teoría de la Gerencia de Construcción garantiza que el programa se beneficie de profesionales bien capacitados que puedan contribuir al éxito de cada proyecto.

Conduciendo para fomentar una mayor colaboración y comunicación efectiva entre las partes interesadas. Los gerentes de construcción tienen habilidades para facilitar la coordinación entre múltiples partes, como agencias gubernamentales, contratistas y representantes de la comunidad. Pueden establecer líneas claras de comunicación, crear entornos colaborativos y resolver conflictos eficientemente. El programa puede beneficiarse de reuniones regulares, sesiones conjuntas de planificación y canales abiertos de comunicación para garantizar que todas las partes interesadas estén alineadas y trabajando hacia objetivos comunes. Una mejor colaboración y comunicación mejorarán la eficiencia general del proyecto, reducirán los retrasos y fomentarán un enfoque más unificado para la recuperación de desastres.

La inversión en oportunidades de formación y desarrollo profesional basadas en la teoría de la Gerencia de Construcción es crucial para el

personal de FEMA y los participantes del programa. Al mejorar su comprensión de los principios de construcción y las técnicas de gestión de proyectos, el personal involucrado en el Programa de Asistencia Pública puede supervisar y gestionar eficazmente los proyectos de construcción. Los programas de capacitación pueden centrarse en áreas como la gestión de la construcción, la programación de proyectos, el control de costos, la garantía de calidad y la gestión de riesgos. Además, proporcionar oportunidades para certificaciones y cursos de desarrollo profesional equipará a los individuos con las habilidades y conocimientos necesarios para abordar los desafíos únicos de la recuperación de desastres. Una fuerza laboral bien capacitada contribuirá a la toma de decisiones mejorada, resultados de proyecto mejorados y mayor eficiencia del programa.

Consideraciones para la Implementación

Al integrar la teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones. Las cuales incluyen:

- Asegurarse de roles y responsabilidades claros para los gerentes de construcción dentro de la estructura del programa.
- Adaptar los procesos y directrices existentes para acomodar los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción.
- Colaborar con expertos de la industria de la construcción para desarrollar mejores prácticas y estándares específicos para la recuperación de desastres.
- Establecer mecanismos para la comunicación y retroalimentación continuas entre los gerentes de construcción y los funcionarios de FEMA.
- Asignar recursos suficientes para la formación, el desarrollo profesional y la implementación de nuevos procesos y herramientas.
- Conducir proyectos piloto para probar la efectividad de la integración de la teoría de la Gerencia de Construcción antes de la implementación a gran escala.

- Monitorear y evaluar continuamente el impacto de la integración para realizar los ajustes y mejoras necesarios.

CASO DE ESTUDIO CONCEPTUAL

Escenario: La infraestructura de una ciudad X fue gravemente dañada por un desastre natural, y la ciudad está buscando ayuda a través del Programa de Asistencia Pública de FEMA para la reconstrucción.

Identificación del Alcance del Proyecto: Los gerentes de construcción, en colaboración con la ciudad X y FEMA, identifican los proyectos de reconstrucción vial específicos que son elegibles para recibir ayuda. El alcance incluye la reparación de carreteras dañadas, sistemas de drenaje, aceras y otros componentes relacionados.

Ingeniería de Valor para la Reconstrucción de Infraestructura

A continuación, la Tabla 4 presenta el desarrollo del curso de acción para el escenario conceptual, con la integración de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA para la reconstrucción. Mientras que la Tabla 5 contiene Beneficios y Contas

Tabla 4
Curso de Acción con y sin la Integración de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA para la Reconstrucción

Gerencia de Construcción Integrada
Estimación de Costos: Los gerentes de construcción analizan el alcance del proyecto y desarrollan estimaciones de costos iniciales basadas en las tarifas estándar de la industria, los materiales y los requisitos de mano de obra.
Estudio de Ingeniería de Valor: Se realiza un estudio de ingeniería de valor para identificar oportunidades de ahorro de costos y mejorar el valor sin comprometer la funcionalidad y calidad deseada de la infraestructura.
Análisis de Alternativas: Los gerentes de construcción, junto con ingenieros y otras partes interesadas, analizan diversas alternativas de diseño, materiales y métodos de construcción para identificar posibles medidas de ahorro

de costos y mejoras.
Análisis Costo-Beneficio: Los gerentes de construcción realizan un análisis costo-beneficio de las alternativas propuestas. Este análisis considera los costos iniciales, los costos de mantenimiento a largo plazo, la durabilidad, el impacto ambiental y los beneficios generales para la comunidad.
Recomendaciones para la Optimización: Basándose en el análisis costo-beneficio, los gerentes de construcción brindan recomendaciones para optimizar el diseño y el enfoque de construcción. Esto puede implicar sugerencias como el uso de materiales alternativos, ajustar el diseño de la carretera para mejorar el flujo del tráfico o implementar técnicas de construcción innovadoras.
Revisión y Aprobación: Las recomendaciones son revisadas por la ciudad, FEMA y expertos relevantes en ingeniería y medio ambiente. Una vez aprobado, el diseño optimizado y el enfoque de construcción se incorporan al plan del proyecto.
Implementación: Los proyectos de reconstrucción vial se implementan utilizando el diseño y el enfoque de construcción optimizados. Los gerentes de construcción brindan supervisión y garantizan el cumplimiento de las medidas de ingeniería de valor recomendadas.

Tabla 5
Beneficios y Contras de No Intégrado

Beneficios de Intégrado	Contras de No Intégrado
Ahorro de costos: a través de la ingeniería de valor, los gerentes de construcción identifican oportunidades de ahorro de costos mediante la optimización del diseño, selección de materiales y métodos de construcción. Esto conduce a la reducción de los costos del proyecto, maximizando la utilización de los fondos disponibles.	Sobrecostos: Sin ingeniería de valor, existe una mayor probabilidad de sobrecostos ya que las estimaciones de costos iniciales pueden no reflejar con precisión los gastos reales. Esto puede provocar desafíos financieros y posibles retrasos en la finalización de los proyectos dentro del presupuesto asignado.
Mejora de eficiencia: la ingeniería de valor permite la identificación de alternativas de diseño y construcción que mejoran	Oportunidades de eficiencia perdidas: La ausencia de ingeniería de valor significa que puede haber oportunidades perdidas para

la eficiencia de la infraestructura vial. Esto puede incluir una mejor fluidez del tráfico, reducción de la congestión y mejora de la seguridad peatonal.	optimizar la eficiencia de la reconstrucción de la infraestructura. Se pueden pasar por alto diseños alternativos, materiales o métodos de construcción que podrían mejorar el flujo de tráfico, reducir la congestión o aumentar la seguridad peatonal.
Mejora de la resiliencia: la ingeniería de valor considera factores a largo plazo como la durabilidad y los costos de mantenimiento. Al incorporar materiales y características de diseño resistentes, las carreteras reconstruidas pueden resistir mejor futuros desastres, reduciendo la necesidad de reparaciones frecuentes y mejorando la resiliencia general de la infraestructura.	Resiliencia limitada: Sin considerar materiales o características de diseño alternativos, la infraestructura reconstruida puede carecer de la resiliencia necesaria para resistir futuros desastres. Esto puede resultar en una mayor vulnerabilidad al daño y la necesidad potencial de reparaciones o reconstrucciones frecuentes.
Beneficios para la comunidad: el enfoque optimizado de diseño y construcción de la infraestructura vial puede traer beneficios adicionales a la comunidad, como tiempos de viaje reducidos, mejor accesibilidad y mejores aspectos estéticos.	Costos de mantenimiento más altos: La falta de ingeniería de valor puede resultar en infraestructura que requiere costos de mantenimiento y reparación más altos a largo plazo. Esto puede tensar los recursos de la ciudad y FEMA, ya que los gastos continuos de mantenimiento pueden superar el financiamiento disponible.
Al utilizar los principios de ingeniería de valor, el Programa de Asistencia Pública de FEMA puede lograr ahorros de costos, mejorar la eficiencia, aumentar la resiliencia y los beneficios para la comunidad en la reconstrucción de infraestructura. Los gerentes de construcción, con su experiencia en la optimización del diseño y	Beneficios comunitarios subóptimos: Sin ingeniería de valor, se pueden perder oportunidades para mejorar los beneficios comunitarios de la infraestructura reconstruida. Esto puede resultar en diseños de carreteras que no maximizan la accesibilidad, mejoras estéticas limitadas y una falta de consideraciones para las necesidades y preferencias de la

los métodos de construcción, desempeñan un papel crucial en la identificación e implementación de estas medidas de ingeniería de valor para optimizar el uso de los recursos y maximizar los resultados del programa.	comunidad.
---	------------

CONCLUSIÓN

La integración de la teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA ofrece varios beneficios, incluyendo una mejor planificación pre-desastre, una gestión de proyectos más eficiente, una supervisión de construcción mejorada, una estimación de costos optimizada, una colaboración y comunicación aumentadas y una fuerza laboral bien capacitada. Al aprovechar la experiencia de los gerentes de construcción y aplicar sus principios, el programa puede lograr una mayor eficiencia y efectividad en los esfuerzos de recuperación de desastres.

Resumen de Hallazgos

Recomendaciones para la implementación: Para implementar con éxito la teoría de la Gerencia de Construcción dentro del Programa de Asistencia Pública, se recomienda:

- Desarrollar directrices y procedimientos para incorporar los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción en los procesos y procedimientos del programa.
- Proporcionar oportunidades de capacitación y desarrollo profesional al personal de FEMA y a los participantes del programa para mejorar sus habilidades de gestión de la construcción.
- Fomentar la colaboración entre FEMA y expertos de la industria de la construcción para desarrollar las mejores prácticas y normas para la recuperación de desastres.
- Probar la integración de la teoría de la Gerencia de Construcción en proyectos seleccionados para evaluar su efectividad y hacer ajustes necesarios.

La integración de la teoría de gestión de construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA ofrece numerosos beneficios potenciales para mejorar su efectividad y eficiencia. A través de la aplicación de los principios de la teoría de gestión de construcción, varios aspectos del programa pueden mejorarse, incluyendo la planificación pre-desastre, la gestión de proyectos, la supervisión de la construcción, la estimación optimizada de costos, la colaboración y la capacitación. Estas mejoras pueden contribuir a comunidades más resilientes y a esfuerzos de recuperación de desastres más exitosos.

La planificación pre-desastre puede mejorarse mediante la incorporación de la experiencia en evaluación de riesgos, identificación de vulnerabilidades de infraestructura y desarrollo de estrategias de mitigación de la teoría de gestión de construcción. La estandarización de los procesos y herramientas de gestión de proyectos puede garantizar una planificación, programación, presupuestación y seguimiento consistentes. La supervisión y el control de calidad de la construcción pueden fortalecerse mediante la aplicación de la teoría de gestión de construcción para realizar inspecciones en el sitio, supervisar actividades y hacer cumplir la normativa. La mejora de la estimación de costos y la ingeniería de valor pueden optimizar la asignación de recursos y los resultados del proyecto. La colaboración y la comunicación efectiva, facilitadas por los principios de la teoría de gestión de construcción, pueden fomentar la coordinación entre las partes interesadas. Por último, la inversión en capacitación y desarrollo profesional puede dotar al personal de FEMA y a los participantes del programa de las habilidades necesarias para gestionar proyectos de construcción de manera efectiva.

RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Basándose en los hallazgos, varias recomendaciones pueden guiar la implementación

de la teoría de la Gerencia de Construcción en el Programa de Asistencia Pública de FEMA:

1. Incorporar los principios y la experiencia de la teoría de la Gerencia de Construcción en los esfuerzos de planificación previa al desastre para mejorar la evaluación de riesgos, el diseño de infraestructuras y las estrategias de mitigación.
2. Establecer procesos, herramientas y plantillas de gestión de proyectos estandarizados dentro del Programa de Asistencia Pública para agilizar la planificación, programación, presupuestación y monitoreo del proyecto.
3. Integrar las prácticas de la teoría de la Gerencia de Construcción en las medidas de supervisión y control de calidad de la construcción para garantizar el cumplimiento de los reglamentos y la calidad de los resultados del proyecto.
4. Aplicar los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción para mejorar la estimación de costos y la ingeniería de valor, maximizando la eficiencia de la asignación de recursos y los beneficios del proyecto.
5. Fomentar la colaboración y la comunicación efectiva entre las partes interesadas involucradas en el Programa de Asistencia Pública, utilizando los principios de la teoría de la Gerencia de Construcción para facilitar la coordinación y la resolución de conflictos.
6. Invertir en oportunidades de capacitación y desarrollo profesional para el personal de FEMA y los participantes del programa, proporcionándoles las habilidades y conocimientos necesarios para gestionar efectivamente los proyectos de construcción.

IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN FUTURA

Si bien este trabajo proporciona ideas sobre los posibles beneficios de la integración de la teoría de gestión de la construcción en el Programa de Asistencia Pública de la FEMA, existen varias áreas que merecen una investigación adicional:

- Evaluación del proceso de implementación: la investigación futura puede evaluar los desafíos y éxitos encontrados al integrar la teoría de gestión de la construcción en el Programa de Asistencia Pública, proporcionando ideas sobre las mejores prácticas para la implementación.
- Efectividad a largo plazo: el estudio de los impactos a largo plazo de la integración de la teoría de gestión de la construcción puede evaluar la sostenibilidad y la resiliencia de los proyectos implementados bajo el programa mejorado.
- Análisis comparativo: la comparación del rendimiento del Programa de Asistencia Pública de la FEMA antes y después de la integración de la teoría de gestión de la construcción puede proporcionar datos cuantitativos sobre la efectividad y eficiencia del programa.
- Perspectivas de los interesados: la investigación puede explorar las perspectivas y experiencias de varios interesados, incluidos el personal de la FEMA, los contratistas y los representantes de la comunidad, con respecto a la integración de la teoría de gestión de la construcción y su impacto en sus roles y responsabilidades.
- Análisis costo-beneficio: la realización de un análisis costo-beneficio integral puede evaluar las ventajas y desventajas económicas de la integración de la teoría de gestión de la construcción en el Programa de Asistencia Pública.

Al investigar aún más estas áreas, los investigadores pueden contribuir a la mejora y el perfeccionamiento continuo del Programa de Asistencia Pública de la FEMA, mejorando su capacidad para apoyar de manera efectiva a las comunidades afectadas por desastres en sus esfuerzos de recuperación y construcción de resiliencia.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría expresar un sincero agradecimiento a las siguientes personas invaluablemente contribuyentes a esta investigación:

Al Lcdo. Ricardo Pallens, mi supervisor, por su orientación, retroalimentación y apoyo durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para el desarrollo del trabajo.

Al Dr. Víctor Uribe, mi mentor, por su constante seguimiento y orientación a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Su compromiso y dedicación me ayudaron a mantenerme enfocado y motivado para lograr los objetivos propuestos.

A mi querida esposa, la Ing. Michelle Santiago, quien me ha brindado apoyo incondicional en todos los sentidos para desarrollar esta investigación. Sus palabras de aliento, paciencia y apoyo emocional fueron clave para mantenerme motivado durante los momentos más desafiantes del proceso.

También, estamos agradecidos a las comunidades académicas y de investigación más amplias por sus contribuciones a nuestro campo de estudio, y esperamos que esta investigación pueda contribuir a los esfuerzos continuos para avanzar en el conocimiento y la comprensión en esta área.

REFERENCIAS

- [1] Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2020). *Public Assistance Program and Policy Guide (PAPPG)* [En línea]. Disponible: https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_pappg-v4-updated-links_policy_6-1-2020.pdf. [Accedido: May 12, 2023].
- [2] C. March and W. J. Gould, "Construction Management: Principles and Practice," in *Red Globe Press*, October 21, 2003.
- [3] K. McLaughlin. (2023). "Burj Khalifa," in *Architectural Digest* [En línea]. Disponible: [https://www.architecturaldigest.com/story/burj-khalifa#:~:text=What%20is%20the%20cost%20of,Arabia%2C%20which%20cost%20%2415%20billion](https://www.architecturaldigest.com/story/burj-khalifa#:~:text=What%20is%20the%20cost%20of,Arabia%2C%20which%20cost%20%2415%20billion.). [Accedido: May 12, 2023].
- [4] Federal Highway Administration (FHWA). (s. f.). "Golden Gate Bridge Factsheet," FHWA Office of Infrastructure. [En línea]. Disponible: <https://www.fhwa.dot.gov/candc/factsheets/goldengatebridge.pdf>. [Accedido: May 12, 2023].
- [5] M. Gryszkowiec. (1995). "Denver International Airport," en *United States General Accounting Office* [En línea]. Disponible: <https://www.gao.gov/products/t-rcedaimd-95-184>. [Accedido: May 12, 2023].
- [6] J. Federal Emergency Management Agency. (2021, Oct.). *Public Disaster Assistance Team (PDAT) Field Manual*, Washington, D.C., USA [En línea]. Disponible: https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_PDAT-field-manual_102021.pdf.
- [7] C Mills. (2021, January 12). "Public Assistance Program Summary Obligations," en *Federal Emergency Management Agency* [En línea]. Disponible: <https://www.fema.gov/data-visualization/public-assistance-program-summary-obligations>
- [8] Federal Emergency Management Agency. (s. f.). *Public Assistance Funded Project Summaries VI* [En línea]. Disponible: <https://www.fema.gov/openfema-data-page/public-assistance-funded-project-summaries-v1>.
- [9] R. R. Rapp, "Disaster Recovery Project Management: Bringing Order from Chaos," en *Purdue University Press*, West Lafayette, Indiana, USA, 2011.
- [10] R. M. Feener and P. Daly, "Post-Disaster Reconstruction in Asia: New Actors and Approaches," en *Cambridge University Press*, Cambridge, UK, 2016.