

## ***La Gerencia de Construcción en Proyectos con Fondos Federales***

*Michelle Santiago Candelaria*

*Maestría de Ingeniería en Ingeniería Civil*

*Mentor: Victor Uribe, PhD.*

*Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental y Agrimensura*

*Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Resumen** — *El paso del Huracán María provocó devastación en Puerto Rico. A consecuencia de esto, se asignaron fondos federales para la reconstrucción de la infraestructura. Existen áreas de mejoramiento que se pueden atender con procesos de gerencia en proyectos de construcción. La investigación busca establecer un Sistema para que los empleados puedan ejecutar tareas gerenciales de monitoreo tales como: inspecciones, servir de enlace para facilitar los permisos, asistencia técnica y otras medidas que apoyen el desarrollo de la construcción y culminación satisfactoria de los proyectos. Los métodos se basan en las recomendaciones del Instituto de Gerencia de Proyectos para el área de construcción. Los resultados muestran un volumen alto de proyectos con fondos asignados que están en espera de ejecución de las agencias, municipios y organizaciones sin fines de lucro. Se anticipa que la aplicación de estos procedimientos tenga resultados positivos para las partes involucradas en el Proyecto.*

**Palabras Claves** — *Hoja de Trabajo de FEMA, Obligación, Recipiente, Solicitante.*

### **INTRODUCCIÓN**

El programa de asistencia pública (PA) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) ofrece asistencia a agencias, municipios y organizaciones sin fines de lucro elegibles. La asistencia consiste en trabajos de emergencia, remoción de escombros y restauración permanente de infraestructura [1].

FEMA ha establecido procedimientos para solicitudes, formulación de proyectos y obligación de fondos para solicitantes. Sin embargo, es necesario abundar en la necesidad e implementación de un procedimiento operacional estándar para trabajar con el monitoreo de los

proyectos luego de la obligación y antes de que comience el proceso de cierre. Es responsabilidad del recipiente manejar los fondos obligados por FEMA, incluyendo los desembolsos a los solicitantes [2]. El receptor es la entidad no federal que recibe los fondos directamente de la agencia federal, según el 2CFR §200.38 [3]. FEMA también realiza monitoreos del progreso de la recuperación para asegurarse que la asistencia se brinda a tiempo y en cumplimiento con las leyes y regulaciones federales y estatales.

La investigación busca establecer recomendaciones para brindar el monitoreo y asistencia técnica durante las fases de planificación, diseño, construcción y cierre de proyectos de los subreceptores elegibles. El subreceptor o solicitante es el solicitante que recibe la sub-asignación de la entidad intermediaria para realizar parte de un programa federal, según el 2CFR §200.93 [4]. Estas recomendaciones se pueden ir atemperando a los procedimientos del programa de asistencia pública, que pueden ir cambiando a través del paso del tiempo. Los procedimientos estarán dirigidos al rol del gerente de proyectos por parte del recipiente. Por último, pueden servir como base para la creación de un procedimiento estándar para el monitoreo de fondos luego de su obligación.

### **Planteamiento del Problema**

La información disponible para los procesos de monitoreo de proyectos de FEMA post obligación es baja. La falta de supervisión del recipiente al solicitante puede resultar en incumplimiento con las regulaciones y los términos de tiempo establecidos por la entidad federal. Esto puede provocar que el dinero sea eliminado del presupuesto de los solicitantes y no se complete la reparación y/o construcción de las obras permanentes del país.

## Objetivo de la Investigación

Se establecieron unos objetivos con el propósito de dirigir los esfuerzos de recuperación a tareas que apoyen la reconstrucción e impacten el desarrollo de los proyectos. Como resultado se espera que se genere un aumento en la construcción y en el cumplimiento con las leyes y regulaciones. A continuación, se describen los objetivos de la investigación:

- Ampliar la función del gerente de proyectos para establecer una participación activa en el desarrollo de proyectos luego de que se asignan fondos del programa de asistencia pública.
- Establecer una guía de los pasos necesarios para el monitoreo, según la etapa del proyecto.
- Establecer la metodología para identificar los proyectos que se estarán trabajando y describir las herramientas que pueden utilizar para monitoreo de alcance de trabajo, costo y calendario.

## Contribución de la Investigación

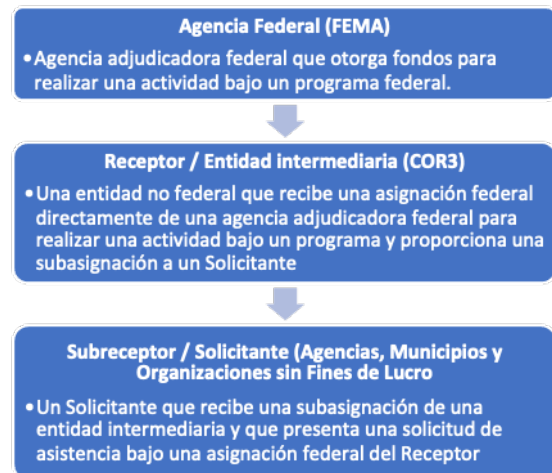
Este método ayudara a establecer un flujograma de trabajo aplicable a los proyectos subvencionados con fondos de FEMA luego de que el proyecto tiene una subvención otorgada (post obligación). Las tareas deben impactar de manera positiva la ejecución de los proyectos en cumplimiento con las leyes estatales y federales aplicables. En adición, se busca generar un aumento en la construcción de proyectos al identificar áreas de mejoramiento que ayuden a los solicitantes a cumplir con el periodo de ejecución aprobado por FEMA para las construcciones de los proyectos.

## REVISIÓN DE LITERATURA

El 20 de septiembre de 2017 el Huracán María impactó la totalidad de Puerto Rico con vientos registrados de hasta 155 mph. El fenómeno natural causó gran devastación en la isla. Debido a la magnitud de los daños y a solicitud del Gobernador de Puerto Rico, el presidente Donald J. Trump autorizo una declaración de desastre para proveer asistencia federal, en virtud de La Ley de

Asistencia de Emergencia y Ayuda en Desastres de Robert T. Stafford, según enmendada, Título 42 del Código de los Estados Unidos (USC) § 5121 [5]. Esta declaración habilita a la región afectada para recibir asistencia federal. Existen distintos programas que se ofrecen bajo la asistencia federal. Estos son: el programa de asistencia pública, el programa de asistencia individual y el programa de subvención para la mitigación de riesgos.

Existen tres partes involucradas en el programa de asistencia pública (PA). Estas son: el recipiente, subreceptor y FEMA. En Puerto Rico, se designó a la Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3) como recipiente, según establecido por la orden ejecutiva 2017-65 [6]. En Puerto Rico, los solicitantes elegibles son: agencias estatales, municipios y organizaciones sin fines de lucro. Estas partes participan de manera colaborativa en el proceso de solicitud de programa, formulación de proyectos, obligación, desembolso de fondos, monitoreo y cierre. Se le llama obligación de fondos a la asignación de presupuesto federal para un proyecto.



**Figura 1**  
**Partes Involucradas en PA**

El desarrollo de proyectos de construcción con fondos federales requiere el cumplimiento de leyes estatales y federales. Por esta razón, la ejecución de estos proyectos puede resultar compleja. A continuación, se explican temas y procedimientos del programa de asistencia pública que están

directamente relacionados a los procesos que se estarán trabajando.

### **Hoja de Trabajo de FEMA (PW, por sus siglas en inglés)**

Según las guías del Programa de Asistencia Pública (PAPPG V3.1), cada proyecto está definido por una hoja de trabajo (PW) [7]. La formulación del proyecto incluye tres partes principales que se mencionan a continuación y se deben presentar en un formato estándar.

#### **Identificar e informar el daño**

El recipiente, solicitante y FEMA visitan el lugar afectado para realizar un informe de daños. Este debe contener las descripciones y dimensiones de los daños. Todas las partes deben estar de acuerdo con la información recopilada.

#### **Desarrollo del Alcance de Trabajo**

Para obras permanentes, el alcance del trabajo (SOW por sus siglas en inglés) debe incluir una descripción de cómo se planifica reparar o se reparó el daño. También, incluye dimensiones de la reparación y la descripción. En adición, se deben incluir las dimensiones de la propuesta de mitigación de riesgos. Este alcance de trabajo se puede desarrollar y proveer por parte del subreceptor o por FEMA, dependiendo del caso y su complejidad. Algunos proyectos pueden requerir análisis de ingeniería para determinar el método de reparación.

#### **Desarrollo del Costo del Proyecto**

FEMA o el subreceptor pueden desarrollar los costos reales o calculados del proyecto basado en lo siguiente:

- Si el trabajo está completado, se utilizan los costos reales del proyecto.
- Si el trabajo no se ha completado, se realiza un estimado de costos.

FEMA realiza los estimados de costo de proyectos grandes utilizando el formato de estimación de costos (CEF, por sus siglas en inglés). Este formato incluye los costos directos e indirectos de la construcción. En adición, se utilizan

los costos de RS Means como referencia para realizar los estimados de proyectos grandes y pequeños.

### **Manejo del Proyecto**

Basado en la guía del “Project Management Body of Knowledge (PMBOK)” del Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI) en su extensión para construcción, existen recomendaciones para la gerencia del alcance de trabajo, costo, calendario, entre otros aspectos del proyecto [8]. A continuación, se mencionan las áreas que necesitan control y monitoreo, según establecido por el Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI, por sus siglas en inglés).

#### **Manejo del Alcance del Trabajo**

El alcance de trabajo se puede definir como el conjunto de partidas necesarias para completar la construcción y que incluye el método de reparación o construcción. El alcance debe estar establecido en el contrato, que sería el documento principal. Como documentos secundarios se puede incluir un conjunto de dibujos y especificaciones de diseño. Para monitorear el progreso se puede crear una estructura de desglose de trabajo (WBS por sus siglas en inglés). El entregable al propietario debe estar acorde al alcance establecido, esto se explica en el capítulo 5 del “PMBOK extensión for construction” [8].

La validación del alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto completado. En proyectos de construcción, las medidas de cantidad se realizan típicamente para verificar las cantidades instaladas de materiales. Algunos ejemplos de metas que marcan la finalización de un proyecto de construcción o la entrega de las partes funcionales del proyecto al propietario para la ocupación son: la terminación sustancial, terminación final, y ocupación. Las inspecciones ayudan a verificar el cumplimiento de estas metas. Por lo general, se crea una lista de tareas pendientes para mostrar elementos que deben completarse antes de que una meta en particular se considere completo.

Las ordenes de cambio pueden ocurrir en los proyectos por distintas razones. Entre las más comunes se encuentran: errores u omisiones de diseño, documentación incompleta, solicitudes de cambio del contratista, entre otros. Los proyectos de construcción requieren buenos procesos de gerencia de proyectos mantener la base del alcance de trabajo y manejar la gestión de control de manera efectiva.

### **Manejo de Control de Calendario**

El manejo de calendario se debe realizar en los proyectos de construcción. El calendario se define según los parámetros del proyecto, los detalles y la programación establecida que se acordaron en el contrato. Algunos calendarios incluyen detalles para su gestión tales como: desarrollo del plan, niveles de detalle para las actividades, costos, actividades críticas, curvas de progreso, procedimientos de seguimiento, control de horarios y condiciones de aceptación para el propietario.

El seguimiento del progreso y el control del calendario proporcionan el mecanismo para que el contratista solicite pagos parciales y entregue el proyecto dentro de la fecha de terminación según estipulado en el contrato. El control de estos se puede realizar mediante el uso de técnicas, como la metodología del camino crítico (CPM).

El seguimiento del progreso es la evaluación del progreso real del proyecto en comparación con la línea de base para tomar acción preventiva o correctiva. Las fechas reales de inicio y finalización de las actividades del proyecto forman la base para los cálculos y documentos del progreso real. Pueden ocurrir situaciones no planificadas que impactan el calendario con atrasos en tareas y/o el proyecto.

El calendario de control se utiliza para monitorear el estado de las actividades y actualizar el progreso del proyecto según las fechas establecidas. También, permite planificar los cambios en la línea base del calendario para alcanzar la fecha planificada de finalización del proyecto. Para validar el progreso se verifican los

registros del campo, los informes de progreso diarios y semanales.

### **Manejo de Control de Costos**

Los costos del proyecto deben ser planificados y monitoreados a través del ciclo de vida del proyecto. El seguimiento y control del proyecto debe incluir un estatus para monitorear cambios en la línea base de costos y proporcionar un estimado para los costos restantes. El beneficio del seguimiento es que permite identificar de manera oportuna cualquier variación y tomar medidas correctivas para minimizar los riesgos de sobregiro.

Para manejar los monitoreos de costos se pueden utilizar herramientas que brindan visibilidad para la gestión proactiva, como la gestión del valor ganado (EVM, por sus siglas en inglés). El EVM se puede basar en cantidades para medir el progreso físico, que se hace midiendo cantidades instaladas y comparándolas con las cantidades planificadas en una base de período por período.

Al contratista se le paga por lograr metas contractuales predeterminadas o por el costo cargado por actividad del cronograma. La mayoría de las organizaciones tienen un calendario establecido (fecha límite) para capturar el costo real al final de un período de trabajo (semanal, quincenal o mensual) dependiendo de la actividad o proyecto. El progreso se puede medir de varias maneras, como unidades completadas, uso real y aprobado de recursos, hitos incrementales, inicio o finalización de actividades laborales, o en base a la opinión de un inspector o supervisor.

Los pronósticos se generan, actualizan en función de los datos del proyecto. La estimación final (EAC, por sus siglas en inglés) generalmente se basa en los costos reales incurridos por el trabajo completado, más una estimación de trabajos por completar (ETC, por sus siglas en inglés). El equipo debe predecir el comportamiento del proyecto basado en sus experiencias pasadas.

A medida que avanza el trabajo en el proyecto, el control de costos captura información más precisa. Las contingencias y las reservas pueden ser utilizadas, reducidas, aumentadas o eliminadas,

según se requiera. Estos cambios deben responder al interés de permanecer cercano a la línea base de costos.

## **METODOLOGÍA**

La metodología que se presenta está basada en los procedimientos para el programa de asistencia pública (PA) de FEMA y las recomendaciones del Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI) aplicado a la construcción. Se establecieron cuatro etapas de la ejecución de proyectos y se incluyó el rol del gerente de proyectos del recipiente para que realice la supervisión y monitoreo de los fondos. Las etapas son las siguientes: diseño y planificación, subasta y contratación, construcción y cierre de proyectos. Es preferible que el gerente de proyectos tenga conocimiento en gerencia, construcción y fondos federales. Deben ser proactivos, diligentes y pueden tener estudios en ingeniería, arquitectura o alguna profesión relacionada.

Se asume que las visitas a los proyectos están basadas en los datos provistos por los solicitantes en los informes trimestrales de progreso que deben someter. Al identificar las facilidades que iniciaron sus procesos de ejecución, el gerente de proyecto debe entrar de manera activa para apoyar al receptor en las distintas etapas. Entiéndase que las visitas pueden coordinarse de manera trimestral y puede aumentar la frecuencia, según sea necesario. Por otro lado, también debe atender los que no han comenzado su fase de ejecución para identificar qué factores detienen el proyecto.

A continuación, se muestran y desglosan las etapas del proyecto:

### **Etapas 1 – Diseño y Planificación**

Para completar la formulación de un proyecto, FEMA asigna fondos para estudios y diseño. Estos se incluyen en el estimado como parte de los costos indirectos. Los solicitantes pueden someter un cambio en el alcance de trabajo si los resultados de A&E son diferentes al que FEMA estableció en la hoja de trabajo (PW). Cuando el proyecto es complejo, FEMA solo asigna fondos para estudios

y diseño (A&E). Una vez el solicitante completa esta etapa, somete a FEMA el alcance de trabajo que desarrolla un profesional licenciado para revisión y aprobación pertinente.

El gerente de proyectos debe brindar apoyo técnico en el proceso de creación del A&E, según se requiera, enfocado en la elegibilidad del programa de asistencia pública. Debe revisar que se sometieron los documentos necesarios para enmendar el proyecto con el alcance de trabajo que se estará realizando y los costos necesarios. Una vez completada la obligación de fondos, debe brindar seguimiento al subreceptor para que comiencen los trabajos de contratación y construcción del proyecto. A través de la oficina de Manejo de Proyectos (PMO) los gerentes de proyecto pueden coordinar y apoyar para la obtención de todos los permisos requeridos y el cumplimiento de los requisitos ambientales. El gerente puede identificar posibles complicaciones que impidan el comienzo del proyecto y brindar soluciones.

### **Etapas 2 – Subasta y Contratación de Construcción**

Los proyectos en su etapa inicial deben pasar por un proceso de subasta y contratación. Los solicitantes deben seguir sus reglas de contratación que utilizan de ordinario. En adición, las leyes y reglamentos aplicables para el programa de asistencia pública de FEMA. Los solicitantes deben escoger el proceso más restrictivo entre ambos.

Para iniciar el proceso, típicamente realizan un aviso de subasta para solicitud de propuestas. El solicitante debe incluir en la subasta todas las partidas que se estarán construyendo. Esto puede disminuir la probabilidad de realizar futuras ordenes de cambio en el proyecto. Si el solicitante interesa incluir partidas que van más allá del alcance de trabajo a pre-desastre, puede incluirlas en la subasta. Sin embargo, debe solicitar un cambio en el alcance de trabajo para revisión y aprobación del recipiente y/o FEMA.

Cuando el solicitante realice el borrador del pliego de subasta, se recomienda que el gerente de

proyecto revise el alcance del trabajo (SOW). El propósito es verificar que esté cónsono con el SOW aprobado por FEMA. El alcance de trabajo de la subasta debe coincidir con el asignado en la hoja de trabajo del proyecto por parte de FEMA.

Si el gerente de proyectos identifica partidas que no están incluidas en el alcance de trabajo de la subasta y están en la subasta deben apoyar al solicitante para realizar la solicitud formal de cambio en el SOW y obtener la aprobación antes del inicio de la construcción. Si el gerente de proyectos identifica partidas que no están incluidas en el alcance de trabajo de la subasta y están en el PW, debe instruir al solicitante para que las incluya en la subasta. Si las propuestas presentadas exceden la obligación de fondos asignada y es un proyecto grande que se trabajó según autoriza la sección 406 de la Ley Stafford, deben apoyar al solicitante para realizar la solicitud formal de aumento en costos y obtener la aprobación de FEMA.

Una vez se culminan las observaciones, el solicitante puede realizar la publicación de su solicitud de propuestas (RFP). Para culminar esta etapa debe realizarse el proceso de adjudicación y notificación de inicio para la obra.

### **Etapa 3 - Construcción**

El proceso de construcción debe comenzar luego de haberse concretado los acuerdos contractuales. El contrato regirá el alcance del trabajo, el calendario y los costos del proyecto. Cada uno de los renglones debe monitorearse a través del ciclo del proyecto.

El alcance de trabajo debe tener un desglose de partidas. Se deben establecer fechas intermedias con entregables para pagos parciales al contratista. En las visitas se revisan las cantidades instaladas de materiales. Esto constituye la aceptación para los pagos parciales del proyecto. Los trabajos deben concordar con lo establecido en el contrato.

El calendario del proyecto se debe establecer al inicio de la construcción. Se pueden utilizar técnicas como el CPM para identificar la ruta crítica, establecer la duración de construcción y la cantidad de tiempo flotante disponible. Se debe

monitorear constantemente el calendario y realizar cualquier ajuste necesario para que el proyecto puede completarse a tiempo.

Para el control de costos se debe revisar que los trabajos se completaron en la fecha y con el costo presupuestado. A través del proyecto se debe calcular el costo de los trabajos realizados y los costos restantes para no exceder el presupuesto.

Se debe generar una gráfica base para el calendario y los costos al comienzo del proyecto. Luego, se debe monitorear el progreso de las gráficas para realizar los ajustes necesarios, si surge algún contratiempo, y lograr que el proyecto se complete a tiempo y en costo.

El gerente de proyectos debe apoyar al subreceptor con la supervisión para la aprobación de las diferentes fases de construcción. Debe brindar apoyo técnico en la construcción asociado a la ejecución del proyecto. Llevar a cabo un estimado de las obras en curso de acuerdo con el calendario de pagos del contratista y evaluar las reclamaciones de pago del contratista principal a medida que se presenten. Deben recomendar al subreceptor solicitar un desembolso para lograr completar los pagos a tiempo y tener flujo de efectivo para el proyecto.

Durante el proceso de construcción el gerente de proyecto puede visitar la facilidad periódicamente para monitorear, confirmar y revisar el progreso de los trabajos. Estas visitas pueden realizarse al momento de realizar trabajos críticos para asegurar la construcción segura y adecuada del proyecto. Deben monitorear que cada etapa de los trabajos se realice correctamente. Verificar que la construcción se realiza según las mejores prácticas comerciales. Apoyar en la coordinación de reuniones, minutas, puntos pendientes, entre otros asuntos, según sea necesario. El gerente debe asegurarse de identificar las ordenes de cambio que afecten en alcance de trabajo aprobado y los costos. Debe apoyar al solicitante a realizar la solicitud escrita del caso, si aplica, según establece el PAPPG.

#### Etapa 4 – Cierre de Proyecto

El proceso de cierre de un proyecto de PA culmina con la revisión de la obra, validación de gastos y recomendación de cierre para FEMA. Para esto el solicitante debe estar en cumplimiento con los requisitos necesarios del programa. Estos incluyen, pero no se limitan a: completar el trabajo de acuerdo con las condiciones de la subvención, cumplir con el alcance de trabajo aprobado, cumplir con los requisitos ambientales, realizar el trabajo dentro del periodo de ejecución, entregar los documentos, cumplir con los requisitos del seguro, entre otros. El gerente de proyectos debe verificar que el proyecto esté listo para cierre. Apoyar con la conciliación final de los costos del proyecto. Realizar visitas de campo para inspeccionar la obra realizada.

#### ESTUDIO DE CASO

La Oficina del Inspector General (OIG) del Departamento de Seguridad Pública de los Estados Unidos realizó una auditoría al estado de Luisiana [9]. Entre los años 2013 al 2018 el estado recibió cerca de 957 millones en fondos del programa de asistencia pública para nueve desastres declarados. El OIG encontró que el estado tenía 600 proyectos con un aproximado de \$1.9B obligados que estaban sin completar y con periodo de ejecución vencido. El promedio de tiempo de periodo de ejecución vencido era de 3.1 años. Se atribuyó esta acumulación de trabajo a la falta de monitoreo del recipiente. Específicamente, no habían realizado inspecciones de campo regulares de proyectos grandes en ejecución. Esto hubiera ayudado al recipiente a identificar problemas y brindar soluciones que aseguraran que el proyecto se culminara a tiempo. Estas visitas deberían ser a lo largo del ciclo del proyecto. OIG encontró que el utilizar el informe trimestral solamente como herramienta de monitoreo no es suficiente para garantizar la ejecución de los proyectos.

Por otro lado, se identificó que existían 2,150 proyectos construidos que no habían completado el cierre. En combinación de los proyectos sin

construir y los que estaban pendiente de cierre totalizaban \$6.6 billones. La cantidad de proyectos pendientes podía resultar en atrasos a los desembolsos y desobligación de fondos. El tiempo estimado que los proyectos estaban esperando por cierre desde que completaron el proyecto era de 5.3 años.

El OIG recomienda realizar visitas de campo para que el recipiente pueda identificar: la precisión de la información entregada en el informe trimestral, sobregiros, documentación insuficiente y alcances fuera del trabajo mientras el proyecto está en ejecución para tomar medidas correctivas que aseguren la culminación a tiempo.

#### ANÁLISIS

Los solicitantes proveen datos en informes trimestrales que entregan al recipiente y este a su vez a FEMA. Los datos de los informes se muestran en el Portal de Transparencia de la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia. Puerto Rico tiene un total de 22,433 facilidades con fondos de asistencia pública. La tabla 1 muestra la etapa de las facilidades por fase de ejecución [10].

Estos datos corresponden al primer trimestre del año 2023. Los proyectos que están en fase de planificación no han comenzado su proceso de ejecución. Gran parte de los proyectos debe iniciar los procesos para alcanzar la construcción y posterior cierre de proyectos. Aunque se ha identificado un aumento en la construcción a través de los trimestres, queda mucho trabajo por realizar.

**Tabla 1**  
**Desglose de Proyectos por Etapa de Ejecución**

Etapa	Facilidades
Planificación	14,618
Adquisición de Diseño	1,233
Diseño en Progreso	1,340
Permisología	44
Adquisición de Construcción	1,124
Construcción	2,545
Completados	1,529

Se debe considerar realizar una buena gestión de los procesos de validación y cierre de proyectos por parte del receptor y solicitante para evitar desobligaciones o incumplimiento. Se asume que la mayoría de los proyectos tienen periodo de ejecución vigente para realizar los trabajos. Se han concedido extensiones, ya que el término para realizar la obra permanente son 18 meses desde la fecha de declaración del desastre. Algunos de los proyectos ya culminaron la construcción y no deben pedir más extensiones. A pesar de las fechas establecidas, en Puerto Rico han surgido situaciones particulares que han impedido que se completen los proyectos a tiempo. A modo de ejemplo, tenemos fenómenos atmosféricos, tiempo necesario para obtención de permisos, entre otros.

De acuerdo con los hallazgos de otras jurisdicciones, como la presentada en el estudio de caso, se deben presentar e implementar procedimientos y estrategias para agilizar los procesos de ejecución de proyectos para evitar consecuencias adversas.

## RESULTADOS

A base de los datos públicos provistos en el portal de transparencia, se identificó numéricamente la cantidad de proyectos en espera de ejecución. Para definir las etapas y tareas de supervisión que se pueden realizar, se realizó un desglose del sistema propuesto. También, se incluyó una breve descripción del proceso y las tareas que debe realizar el gerente de proyecto del receptor. Cada etapa puede incluir distintas tareas para completar la fase. A continuación, se muestra el sistema propuesto para la aplicación de las etapas por parte de los gerentes de proyectos del recipiente de fondos que se recomiendan en este estudio.



**Figura 2**  
Etapas de Ejecución de un Proyecto

### Etapa 1 – Planificación y Diseño

- Proveer apoyo técnico en el proceso de creación del A&E
- Revisar planos, especificaciones y aspectos técnicos, según sea necesario
- Revisar que se sometieron los documentos necesarios para enmendar el proyecto con el alcance de trabajo que se estará realizando y los costos necesarios.
- Dar seguimiento al subreceptor para que comiencen los trabajos de contratación y construcción del proyecto.
- Identificar posibles complicaciones que impidan el comienzo del proyecto y brindar soluciones.

### Etapa 2 – Subasta y Contratación

- Comparar que el alcance del trabajo (SOW) en la subasta es igual al aprobado en la hoja de trabajo.
- Recomendar la inclusión de herramientas de monitoreo tal como: WBS, calendario y curva S en la propuesta del contratista.
- Apoyar al solicitante para realizar una solicitud formal de cambio en el SOW, de ser necesario, y obtener la aprobación antes del inicio de la construcción.
- Revisar los documentos
- Apoyar al solicitante para realizar una solicitud formal de aumento en costos para los proyectos bajo la sección 406 que el costo de subasta sea mayor al obligado.
- Revisar los acuerdos contractuales de alcance del trabajo, estimado de costos y herramientas de monitoreo del proyecto.

### Etapa 3 – Construcción

- Apoyar al subreceptor con la supervisión para la aprobación de las diferentes fases de construcción.
- Brindar apoyo técnico en la construcción asociado a la ejecución del proyecto.
- Llevar a cabo una medida de progreso de las obras en curso de acuerdo con el calendario de pagos del contratista



- Evaluar las reclamaciones de pago del contratista principal a medida que se presenten.
- Notificar al subreceptor los periodos específicos para solicitar un desembolso para completar los pagos a tiempo y tener flujo de efectivo para el proyecto.
- Visitar la facilidad periódicamente para monitorear, confirmar y revisar el progreso de los trabajos.
- Monitorear que cada etapa de los trabajos se realice correctamente.
- Verificar que la construcción se realice según las mejores prácticas comerciales.
- Apoyar en la coordinación de reuniones, minutas, puntos pendientes, entre otros asuntos, según sea necesario.
- Identificar las ordenes de cambio que afecten en alcance de trabajo aprobado y los costos.
- Apoyar al solicitante a realizar la solicitud escrita del caso, si aplica.

#### **Etapa 4 – Cierre del Proyecto**

- Verificar que el proyecto esté listo para cierre.
- Realizar la conciliación final de los costos del proyecto.
- Realizar visitas de campo para inspeccionar la obra realizada.

Las herramientas más importantes que se destacan en la gestión de monitoreo son los siguientes:

- Desglose de partidas: El gerente debe asegurarse que las partidas se completan de acuerdo con las especificaciones del contrato y de la hoja de trabajo de fema. Este desglose marcara los tiempos de facturación de los contratistas. Se debe apoyar al solicitante a identificar que se han realizado los trabajos requeridos por cada etapa. Un WBS ayuda a monitorear el alcance de trabajo del proyecto.
- Calendario del proyecto: Debe utilizarse para referencia y monitoreo de la culminación de las tareas según establecido en el calendario. Se debe ir ajustando a medida que avanza el proyecto y que surgen situaciones inesperadas que afectan el calendario del proyecto.

- Curva S: Esta herramienta ayuda a monitorear el control de costos. Se establece una curva ideal que define el proyecto. Luego, se deben ir comparando los costos del proyecto en un tiempo determinado con la curva ideal. Si se identifican sobregiros, se deben tomar las medidas correctivas para solucionar el problema a tiempo y controlar los costos.

### **CONCLUSIÓN**

A base de los datos relacionados a proyectos con fondos de FEMA y el estudio de caso presentado se concluye que es necesario un procedimiento estándar para el monitoreo de proyectos grandes post obligación en su fase de ejecución. El sistema propuesto puede ayudar a mejorar el desarrollo de los proyectos de construcción a través de las diferentes etapas de ejecución. Se atienden dos situaciones principales que son: la ejecución de proyectos y el cierre de estos acuerdos con los requisitos de FEMA.

El estudio de caso nos muestra que la falta de monitoreo y procedimientos estándar por parte de FEMA y los solicitantes puede resultar en señalamientos de agencias reguladoras. En el peor de los casos también puede resultar en des obligación de fondos. Como requisito debe designarse una persona en representación del recipiente ante FEMA, según establece el 44 CFR §206.202. Seria de beneficio que la persona designada para los estados o territorios (recipientes) sean gerentes de proyectos que trabajen directamente con los solicitantes desde la formulación hasta el cierre del proyecto. Aunque se han realizado unas recomendaciones de procedimientos, seria de beneficio realizar una consulta de los procedimientos propuestos a FEMA para determinar si estos gastos administrativos son elegibles para el receptor bajo el programa de asistencia pública.

Se espera que con el sistema propuesto se pueda disminuir la cantidad de proyectos en incumplimiento por procesos de contratación erróneos o falta de autorización de las entidades

concernientes. También, debe impactar el progreso de los solicitantes en el campo de la construcción. Se deben reflejar los resultados en un periodo de tiempo razonable luego de la implementación de la asistencia del recipiente. Al mejorar los procedimientos operacionales estándar, la supervisión y monitoreo a los solicitantes, se asegura una ejecución de proyectos efectiva que impactara a los solicitantes de manera directa y a la comunidad.

### RECOMENDACIONES

Existen áreas que pueden mejorar con el objetivo de hacer los procesos de monitoreo, ejecución y cierre de proyectos más eficientes. Las recomendaciones para el recipiente se describen a continuación:

- Validar mediante visitas que la información que ofrecen los solicitantes en el informe trimestral es precisa.
- Establecer una recurrencia o hitos en el proyecto que marquen el momento para proceder a realizar las visitas de seguimiento.
- Realizar visitas de campo para evaluar proyectos grandes a lo largo de la vida de los proyectos, para garantizar la pronta finalización del estos y en cumplimiento con los requisitos requeridos por FEMA.
- Documentar el monitoreo de subvenciones de los solicitantes a lo largo del ciclo de vida del proyecto, antes de la inspección final.
- Identificar la recurrencia o hito en el proyecto que marquen el momento para proceder con la solicitud y desembolso de fondos. Esto evitara atrasos durante el proceso de cierre.
- Establecer métricas para relacionar los datos financieros y los hitos con las metas y objetivos de desempeño de la subvención.
- Atender cualquier problema observado como: sobrecostos, documentación insuficiente o trabajo fuera del alcance durante el progreso del proyecto para corregir cualquier falla o atender el asunto mediante la solicitud formal requerida.

- Aumentar el proceso de monitoreo para generar informes más rápidos y precisos para FEMA y dar paso a un cierre más eficiente de los proyectos terminados.
- Crear e implementar políticas y procedimientos de monitoreo.

### FUTURAS INVESTIGACIONES

Con el propósito de brindar seguimiento a la investigación realizada y ampliar el área de estudio, se recomiendan algunos temas para futuras investigaciones. Estos temas pueden ser: factores que afectan la ejecución de proyectos de construcción, buenas prácticas de gerencia en proyectos subvencionados por FEMA, progreso de la construcción luego de implementar el sistema de monitoreo y gerencia y la gerencia de proyectos en proyectos subvencionados por FEMA para distintas jurisdicciones. Los resultados de estas investigaciones pueden apoyar en la mejora de los procedimientos y recomendaciones realizadas.

### REFERENCIAS

- [1] FEMA. (2023, Feb. 16). *Programa de Asistencia Pública en Puerto Rico* [En línea]. Disponible: <https://www.fema.gov/es/fact-sheet/public-assistance-program-puerto-rico>.
- [2] FEMA. (2019, Oct.). *Public Assistance Fact Sheet* [En línea]. Disponible: [https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema\\_public-assistance-fact-sheet\\_10-2019.pdf](https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_public-assistance-fact-sheet_10-2019.pdf).
- [3] GovInfo. (2014, Ene. 1). *2CFR §200.38* [En línea]. Disponible: <https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2014-title2-vol1/CFR-2014-title2-vol1-sec200-38/summary>.
- [4] GovInfo. (2014, Ene. 1). *2CFR §200.93* [En línea]. Disponible: <https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2014-title2-vol1/CFR-2014-title2-vol1-sec200-93>.
- [5] FEMA. (2019, Mayo). *La Ley de Asistencia de Emergencia y Ayuda en Desastres de Robert T. Stafford, según enmendada, Título 42 del Código de los Estados Unidos (USC) § 5121* [En línea]. Disponible: [https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-03/stafford-act\\_2019.pdf](https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-03/stafford-act_2019.pdf).
- [6] Bvirtualogp. (2017, Oct. 23). *Orden ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico para crear la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico* [En línea]. Disponible: <https://bvirtualogp.pr.gov/ogp/Bvirtual/leyesreferencia/PDF/2/OE-2017-65.pdf>.

- [7] FEMA. (2023, Feb. 16). *Programa de Asistencia Pública en Puerto Rico* [En línea]. Disponible: <https://www.fema.gov/es/fact-sheet/public-assistance-program-puerto-rico>.
- [8] Project Management Institute, *Project Management in the Construction Industry: Overview and Advancements*, Pennsylvania, Construction Extension to the PMBOK, 2016.
- [9] Department of Homeland Security (DHS). (2021, Jul. 27). *Inadequate FEMA Oversight Delayed Completion and Closeout of Louisiana's Public Assistance Projects* [En línea]. Disponible: <https://www.oig.dhs.gov/sites/default/files/assets/2021-07/OIG-21-50-Jul21.pdf>.
- [10] Portal Oficial del Gobierno de Puerto Rico. (2023, Feb.). *Portal de Transparencia de la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia* [En línea]. Disponible: <https://recovery.pr.gov/es/road-to-recovery/pa-qpr/map>.