

**DISEÑO DE LA GESTION DE SUPERVISION DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS
DURANTE LA EJECUCION DE PROYECTOS DE OBRA CIVIL SEGÚN LINEAMIENTOS
DEL PMI**

AUTOR

JENNY ANDREA ROZO MARTINEZ

Arquitecta – Universidad Católica de Colombia
Arq.andrearoza@gmail.com

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos

DIRECTOR

Ing. Freddy León Reyes, M.Ed.

Ingeniero de Sistemas con énfasis en software - Universidad Antonio Nariño
Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada
Magíster en Educación de la Universidad Militar Nueva Granada
Director Académico Programa Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada
freddy.leon@unimilitar.edu.co



**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DICIEMBRE 2016**

DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE OBRA CIVIL SEGÚN LINEAMIENTOS DEL PMI

DESIGN OF THE SUPERVISION MANAGEMENT OF ACTIVITIES DURING THE EXECUTION OF CIVIL WORK PROJECTS ACCORDING TO PMI GUIDELINES

Jenny Andrea Rozo Martínez
Arquitecta
Universidad Católica de Colombia
Bogotá, Colombia
Arq.andrearozo@gmail.com

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo principal el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en el marco de la metodología del Project Management Institute (PMI) en sus capítulos de Alcance, formulación de la Estructura de División del Trabajo (EDT) aplicable al proyecto, la Gestión del Tiempo mediante la definición de las actividades, secuencias, estimación de recursos y estimación de las duraciones de dichas actividades. Por otro lado se plantea la aplicación de la Gestión de Costos mediante la estimación de costos y finalmente el capítulo de Gestión del Riesgo como mecanismo para el seguimiento y control de las actividades que pueden afectar positivamente o negativamente la implementación del plan. El resultado será el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI.

Palabras Clave: Actividades cumplidas, Proyectos de Obra civil, Definición de actividades, Supervisión.

ABSTRACT

This document has as main objective the design of the management of supervision of activities fulfilled during the execution of Civil Projects in the framework of the methodology of the Project Management Institute (PMI) in its chapters of Scope, formulation of the Division Structure (WBS) applicable to the project, Time Management through the definition of activities, sequences, estimation of resources and estimation of the durations of such activities. On the other hand, the application of Cost Management is proposed through cost estimation and finally the Risk Management chapter as a mechanism for monitoring and controlling activities that can positively or negatively affect the implementation of the plan. The result will be the design of the management of supervision of activities fulfilled during the execution of civil works projects according to

PMI guidelines. **Keywords:** Fulfilled activities, Civil engineering projects, Definition of activities, Supervision.

INTRODUCCIÓN

La Formulación de Proyectos se define como la fase en la que se consolida de manera organizada y coherente toda la información relacionada con el proyecto [1]. Por otro lado se define como la etapa centrada en el diseño de las alternativas del proyecto, es decir, las opciones técnicamente viables para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos o, complementariamente, para solucionar el problema que le dio origen [2].

Según el sector (público o privado) al que vaya enfocado un proyecto, se plantean diferentes metodologías para su desarrollo. La Metodología de Marco Lógico es una herramienta utilizada para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Se organiza en función de la obtención de objetivos, identifica los grupos beneficiarios y pretende facilitar la participación y la comunicación entre las partes [3]. Existe una metodología tradicional para la formulación de proyectos la cual contempla las etapas de; Planeación y Diseño, Ejecución, Control y Seguimiento y Clausura, la cual todavía se sigue implementando para el desarrollo de los mismos [4].

Otra metodología ampliamente reconocida en el ámbito internacional propuesta por el Project Management Institute (PMI), organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos y una de las más importantes a nivel internacional en el campo de la formulación de proyectos [7]. Particularmente en este artículo se desarrolla la metodología propuesta por el PMI, mediante la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía de PMBok-última Edición) puesto que es una herramienta mundialmente reconocida y utilizada para la gestión de proyectos. Según esta guía se trata de un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos de reconocimiento a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos [8].

Específicamente se desarrollan los capítulos de Gestión del Alcance mediante la lectura inicial de contexto, recopilar requisitos de algunas de las partes interesadas dentro del proyecto, para posteriormente formular la Estructura de División del Trabajo (EDT) aplicable al proyecto, la Gestión del Tiempo en lo relacionado la definición de las actividades, secuencias, estimación de recursos y estimar las duraciones de dichas actividades. Por otro lado se plantea la aplicación de la Gestión de Costos mediante la estimación de costos. Igualmente se plantea la inclusión el capítulo de Gestión del Riesgo como mecanismo para el seguimiento y control de las actividades que pueden afectar positivamente el proyecto. Los anteriores capítulos sirven de insumo para el desarrollo del trabajo que a continuación se plantea, ya que en la actualidad los procesos constructivos se ven afectados a partir de la organización ya que durante la ejecución de un proyecto no se contemplan las herramientas que facilitan la comunicación y control de los proyectos a realizar.

Las Constructoras invierten gran cantidad de recursos para poder instalar la infraestructura y tecnología, sin embargo aún se dificulta representar y controlar dentro

de la ejecución de proyectos de obra civil, asegurar la eficiencia, calidad y cumplimiento en la ejecución del proceso constructivo por parte de cada uno de los involucrados.

El proyecto está enfocado en el mejoramiento de herramientas de seguimiento y comunicación, de esta manera se determinan las necesidades reales del proyecto de construcción expresadas en las necesidades de los clientes a la hora de realizar la entrega de cada inmueble.

Analizando las estrategias, el desarrollo y ejecución, se realizan los lanzamientos de proyectos y así se logra obtener mejores resultados.

Observamos que la adecuada implementación de seguimiento y control contribuye significativamente a llegar al cumplimiento sin caer en reprocesos.

Las Constructoras en las que actualmente trabajo no cuentan con una gestión en el área de supervisión de proyectos controlada dentro de su organización, lo que causa que se pierdan recursos valiosos cuando ejecutan la construcción de proyectos de vivienda.

Esto debido a que no se tiene información real de lo que sucede en campo o no se realiza un control y seguimiento de las actividades realizadas por cada contratista, lo que puede generar problemas tanto en la calidad de la información, como en la calidad de los procesos y procedimientos que se están ejecutando en cada uno de los proyectos de obra civil que ejecutan las empresas.

Todo lo descrito anteriormente impacta de sobremanera en los costos por reprocesos en obra y en los tiempos de ejecución planeados, lo cual deja como impacto final el retraso en la entrega del proyecto, generando pérdidas por facturación en la Constructora.

El problema radica por lo tanto en la falta de seguimiento, control, comunicación y calidad en los procedimientos como en los resultados finales de la construcción de proyectos de obra civil.

Realizando la planificación de la gestión del alcance del área de supervisión, se tienen las bases suficientes para poder implementarla sin inconvenientes en cada uno de los proyectos de la constructora.

Para lograr esto, es necesario el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI para el mejoramiento de su desempeño y su misión.

Esta solución se implementaría de una manera adecuada si se crea un área de gestión en la supervisión dentro de la organización.

Con el fin de reducir los costos, mejorar los indicadores del uso de los recursos de la empresa, el beneficio sería por lo tanto el control directo de las construcciones y las actividades de campo, el uso eficiente de los recursos asignados al proyecto, mejora de los procesos de construcción, mejora sustancial de la calidad de la mano de obra y un menor riesgo trasladado a otros interesados.

Consecuente con lo anteriormente expuesto, y la necesidad de un diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil claro y conciso sobre estos puntos, los lineamientos del PMI permiten generar un análisis significativo para la gestión del alcance, el tiempo, los costos, la calidad, los recursos humanos, las comunicaciones, los riesgos y las adquisiciones [1] que intervienen imperativamente en la ejecución de proyectos de obra civil.

Adicionalmente es necesario tener conocimientos en el marco normativo, dentro de los cuales se resaltan la ley 152 de 1994 [5], la norma ISO 9000 [6] y el decreto 1072 de 2015 [7], que actualmente es la normativa general mediante la cual se regula y se establecen los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo.

En el año 2016, las constructoras para las que trabajo, son unas compañías sólidas y competitivas en Ingeniería Civil, en las Áreas de Interventoría, Consultoría y Construcción de obras civiles. Su principal fuente de ingresos proviene de los contratos de construcción de proyectos industriales y de vivienda, por lo que es necesario y de vital importancia para el paulatino crecimiento de las compañías constructoras, que el seguimiento en el área de supervisión dentro de la organización sea preciso, adecuado e impecable. Estas compañías son la base organizacional para el desarrollo de esta gestión de supervisión de actividades cumplidas.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, la presente investigación tiene como fin el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI [1].

1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. Análisis de la metodología actual actividades de seguimiento y control de las constructoras de obra civil para las que trabajo.

Actualmente se realiza el seguimiento y control a las constructoras de proyectos de obra civil mediante el siguiente proceso; la coordinación prioriza las obras a visitar partiendo de criterios de selección como tipo de proyecto de construcción vivienda o industrial, estrato y ubicación y seguimiento a programación y presupuesto. Dicha asignación no responde a las solicitudes allegadas en si por el área de supervisión y control de las empresas.

Las áreas de dirección manejadas en la empresa son:

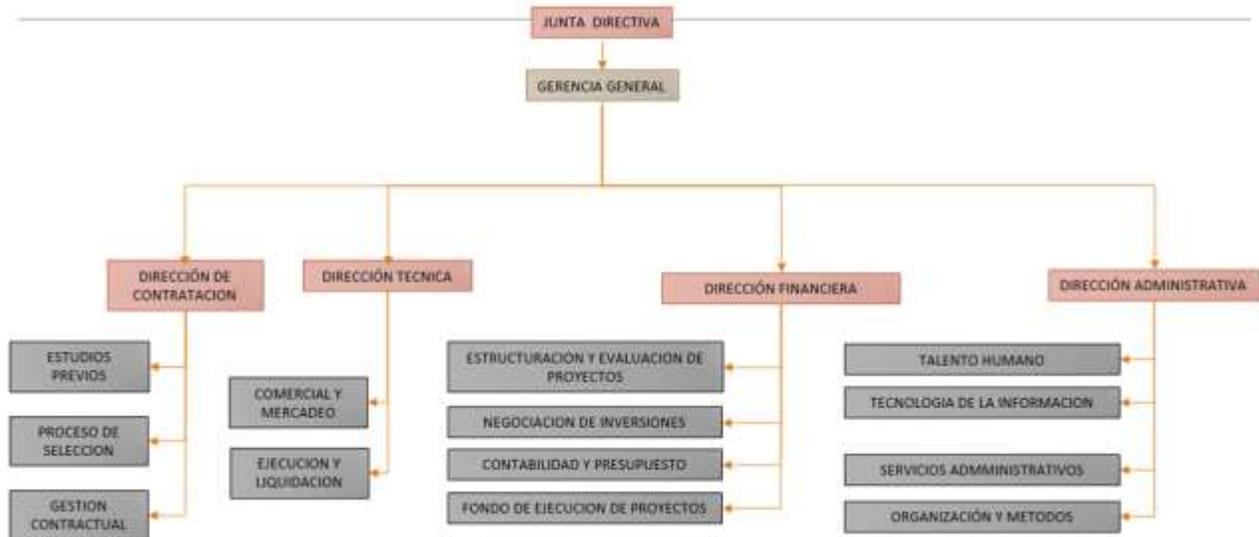
- Dirección de contratación: Encargada de adquirir y controlar las contrataciones de la organización.
- Dirección técnica: Encargada de planificar, ejecutar y controlar las actividades técnicas de la organización.

- ❑ Dirección financiera: Encargada de planificar y controlar los presupuestos de la organización.
- ❑ Dirección administrativa: Encargada de planificar los recursos humanos e implementar el SI de la organización.

Posteriormente se realiza la programación y realización de la visita de control. Luego de adelantar la visita se proyectan las actuaciones respectivas; Oficio de requerimiento, Informe técnico y/o sancionatorio por incumplimiento en la programación. Dichos documentos son revisados por la coordinación y de ser necesario, ajustados por parte del profesional técnico de apoyo, con el fin de alcanzar los parámetros de calidad definidos por la coordinación.

En Esquema No1. Organigrama de la empresa en el proceso sin la gestión de supervisión de actividades cumplidas, se presentan las principales necesidades y requerimientos de las partes interesadas e involucradas directamente en el ejercicio de la gestión de supervisión de actividades cumplidas.

Esquema No1. Organigrama de la empresa en el proceso sin la gestión de supervisión de actividades cumplidas



Finalmente cuando se han realizado los ajustes respectivos se migra el proceso a la sub dirección quien firma la o las actuaciones para pasar al proceso de numeración y entrega por correspondencia a la constructora.

1.1.1. Análisis de dificultades en la implementación del procedimiento de seguimiento y control de actividades de un proyecto de obra civil.

Luego del análisis del procedimiento de Evaluación, Control y Seguimiento que se desarrolla actualmente en las Constructoras adelantado por el Grupo de Supervisión y programación se evidenciaron las siguientes dificultades;

Falta de designación de un profesional específico para la actualización del mismo y el bajo nivel de importancia que se le ha dado a dicha actividad, lo cual no permite definirla como una prioridad dentro de la ejecución de las actividades propias de las obligaciones contractuales de cada uno de los proyectos de las constructoras.

Por otro lado no se incluye la totalidad de tramites a los que se da respuesta por parte del grupo de supervisión y programación de las constructoras, como lo son solicitudes imprevistas por parte de comercial, Registros en libro de obra y Registro como actividades cumplidas, que si bien cuentan con sus propios procedimientos, hacen parte del volumen total de requerimientos allegados a la sub dirección de las constructoras. Se contempla algunas actividades, símbolo de decisiones y documentos, que en la actualidad no se están realizando, tomando, ni generando.

No se evidencia una secuencia lógica de las actividades ya que algunas actividades consecuentes se encuentran en desorden, ubicadas antes de las actividades predecesoras. Así mismo en algunas de las actividades consecuentes no existen vínculos o símbolos de conexión, por lo que se encuentran sueltas y no proporcionan claridad ni facilita la interpretación del procedimiento.

De igual forma dentro de los informes de seguimiento no se incluye en el acta de visita el seguimiento de actividades cumplidas, el cual es el instrumento principal para el desarrollo del procedimiento como tal.

Por otra parte no se detallan las responsabilidades y la autoridad propias, de cada una de las áreas y/o perfiles que intervienen durante el proceso de elaboración, revisión, aprobación y firma de los procesos de ejecución en cada una de las fases de los proyectos de obra civil.

1.2. Diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas

Luego de estudiar el procedimiento de Evaluación, Control y Seguimiento de actividades realizado por parte de las constructoras tal y como se está desarrollando y de identificar las principales dificultades que presenta, se muestra a continuación el desarrollo de una serie de capítulos que permitirán aportar al ejercicio de ajuste propuesto.

1.3. Planificar la gestión del alcance

Dentro de la gestión del alcance se incluyen los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto. Para este caso en particular este capítulo se sub divide en la Planificación de la Gestión del Alcance, la cual se presenta a continuación.

1.3.1. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas

Para el caso de estudio en particular la Planificación de la Gestión del Alcance en su componente de Entradas se encuentra integrado por el Análisis de la metodología actual para el desarrollo de las actividades de seguimiento y control de actividades cumplidas por parte de cada uno de los proyectos de construcción de ambas empresas.

Las direcciones de proyecto presentan deficiencias en el control de sus proyectos, ya que cada dirección tiene su propia metodología y esto hace que la alta gerencia no pueda identificar como está la organización realmente. Por este motivo, se necesita el diseño de esta gestión, para que se centralice la información y se establezcan estándares para todas las direcciones, con el objetivo de mejorar la comunicación y se eviten reprocesos que afectan de manera general a la organización.

Con la implementación de esta supervisión de Actividades Cumplidas para el seguimiento de actividades de contratistas, se decidiría realizar varios cambios dentro de la empresa con el fin de cumplir con cada uno de compromisos realizados para la entrega de los proyectos.

1.4. Recopilar requisitos para la ejecución de proyectos.

Se presenta la metodología y herramientas utilizadas para la identificación de los requisitos de cada una de las partes interesadas o stakeholders que intervienen directa o indirectamente en el ejercicio de actualización del procedimiento de diseño e implementación de un plan de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil.

1.4.1. Recopilar Requisitos: Entradas

Para el estudio de caso que se desarrolla en el presente documento se determinó la necesidad de realizar pequeñas sesiones de trabajo con las principales partes interesadas en el proyecto como lo son; Coordinación de proyectos, Subdirección de Control y programación y enlace del Sistema Integrado de Gestión. En el siguiente numeral se observan las principales necesidades expresadas por cada una de las partes interesadas, previamente mencionadas, con el fin de que el procedimiento cumpla con los requerimientos desde cada una de las dependencias.

1.4.2. Recopilar Requisitos: Herramientas y Técnicas

En la Tabla xx. Necesidades interesados involucrados en el proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas, se presentan las principales necesidades y requerimientos de las partes interesadas e involucradas directamente en el ejercicio de implementación del plan de actividades cumplidas.

1.4.3. Recopilar Requisitos: Salidas

Es así como la información suministrada por las partes involucradas en el proceso de actualización del procedimiento manifiestan sus necesidades, las cuales serán tomadas como insumo para el desarrollo del ejercicio, cuyas evidencias se muestran más adelante.

1.5. Definir el alcance

Partiendo de las necesidades del proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas y de las dificultades que se presentan en el actual diseño e implementación de una metodología de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil, las cuales fueron descritas anteriormente, a continuación se describirá el alcance de la propuesta y del producto que se espera generar.

1.5.1. Definir el Alcance: Entradas

Como entradas en este apartado se tiene la actual configuración del procedimiento de seguimiento, las dificultades que se presentan en el desarrollo del mismo y las necesidades de las partes involucradas en el ejercicio del diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas, los cuales se toman como insumo para la definición del alcance.

1.5.2. Definir el Alcance: Herramientas y Técnicas

Se plantea como metodología para el tratamiento de la información de entrada, el de Juicio de Expertos, considerando que se trata de una actividad para la prestación de servicios profesionales altamente especializada, para la cual se requiere considerar un conjunto de variables que pueden ser suministradas por profesionales especializados o expertos en la materia. Se toma como referente los lineamientos en cómo se debe construir en base a las Curadurías Urbanas, a su vez la Alcaldía con el permiso de ocupación y la ley de vivienda segura. Y de acuerdo a la normatividad vigente la NSR10 la cual se rige por la supervisión e interventoría obligatoria, quienes se encargan de dar sus consideraciones en cuanto al ejercicio de actualización del procedimiento de Evaluación, Control y Seguimiento Constructivo en cada proyecto de construcción. Se plantean como principales puntos los siguientes; continuo cambio de los profesionales al interior de la entidad lo que no proporcionan un ambiente de estabilidad a aquellos proyectos que se emprenden y que se proyectan a un mediano y largo plazo de ejecución.

Por otro lado se establece la burocratización de los trámites al interior de la entidad, la cual debe adelantar una serie de actividades, involucrando a muchas áreas, antes de que el procedimiento se pueda adoptar mediante un acto administrativo formal.

Por último señala la necesidad de iniciar con el proceso de diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas, pues si bien es una tarea que toma mucho tiempo para su adopción e implementación en las constructoras, es algo necesario para que las empresas puedan dar respuesta a las necesidades de sus usuarios, puedan estandarizar sus procesos haciéndose más eficiente en términos de tiempos, costos y calidad y de oportuna respuesta a eventuales requerimientos de entidades de control que en los últimos años ha sido una constante en el seguimiento a las acciones de control adelantadas por la secretaría, establecimiento de hallazgos y definición e implementación de Planes de Mejora.

1.5.3. Definir el Alcance: Salidas

Luego del ejercicio de análisis de los insumos de entrada establecidos inicialmente, mediante la metodología del Juicio de Expertos, se determinó como alcance el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos metodológicos de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK). El producto que se espera obtener así es el procedimiento, los anexos y el flujograma actualizado contemplando las políticas de calidad definidas por el Sistema Integrado de Gestión. Dentro del ejercicio no se contempla la adopción e implementación de la supervisión de actividades por parte de las constructoras, puesto que tal y como se evidenció en el análisis, se trata de un proceso de largo plazo que involucra varias dependencias de las empresas y el cual requiere surtir una serie de trámites y capacitaciones por parte de diferentes funcionarios al interior de la misma.

Por lo tanto como fin se tiene establecer control de las diferentes direcciones de proyecto para lograr los objetivos propuestos, guardando la documentación de cada proyecto, con el fin de retroalimentar a futuros proyectos, con los eventos que están sucediendo en los proyectos presentes.

Y por último tengan metodologías para todas las direcciones de proyecto, para que estas sean más eficientes en la dirección de sus proyectos, y tener toda la documentación clasificada con el fin de hacer más eficiente la organización, esto visto al año 2020.

1.6. Problemática Actual

La empresa realiza proyectos de construcción de viviendas de interés social Actualmente tiene problemas por las siguientes causas:

- Se presentan reprocesos al no tener una buena coordinación y comunicación durante la planificación y ejecución del proyecto.
- Los costos de ejecución se ven incrementados al realizar las actividades varias veces por la falta comunicación, afectando a su vez la programación y entrega del proyecto.
- La falta de coordinación y los cambios realizados durante la ejecución del proyecto generan un sobrecosto en recursos tanto internos como externos.
- Se requiere una solución a estos problemas ya que se presentan deficiencias en el control de los proyectos, ya que cada dirección tiene su propia metodología, causando así que de la falta de comunicación entre cada una de las direcciones retrase la ejecución estimada del proyecto.

1.7. Crear la EDT/WBS

Se realiza la creación de la EDT del Proyecto, estructurando el Desglose de Trabajos del Proyecto y descomponiéndolos de forma jerárquica, la cual está orientada al entregable, y relativa al trabajo que será ejecutado en el presente artículo para lograr los objetivos del Proyecto y crear los entregables requeridos en el diseño de la gestión

de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI.

1.8. Gestión del tiempo del proyecto

A continuación se presenta la planificación del tiempo inicialmente para el ejercicio del diseño de la gestión del procedimiento de evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá para posteriormente profundizar en el desarrollo de las actividades y entregables de la fase de Definición de Procedimiento actualizado según parámetros de ajustes definidos previamente planteada en la EDT.

1.8.1. Planificar la Gestión del Cronograma

Se puede observar el momento de ejecución de las actividades que componen actualización procedimiento de evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá.

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados de esta investigación han establecido que los lineamientos del PMI son una herramienta útil para el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil de modo correcto y eficiente, ya que permite concebir todos los distintos factores que impactan la precisa presentación propuesta inicialmente, enfocada principalmente a la actualización del procedimiento de evaluación, control y seguimiento a constructoras enfocadas en proyectos de vivienda e industriales en el país. Con el fin de realizar el diseño de la gestión de supervisión de actividades según lineamientos del PMI.

2.1. Diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI

Dentro de las actividades que se contemplaron para el cumplimiento del ejercicio, se diseñó la gestión de supervisión de actividades cumplidas, en el cual se encuentra la actualización del documento donde se describe el paso a paso del procedimiento y del flujograma. A continuación se desarrollan los ítems mencionados.

2.1.1. Análisis metodología actual actividades de seguimiento y control de las constructoras de obra civil para las que trabajo.

Actualmente se realiza el seguimiento y control a las constructoras de proyectos de obra civil mediante el siguiente proceso; la coordinación prioriza las obras a visitar partiendo de criterios de selección como tipo de proyecto de construcción vivienda o industrial, estrato y ubicación y seguimiento a programación y presupuesto. Dicha asignación no responde a las solicitudes allegadas en si por el área de supervisión y control de las empresas.

Posteriormente se realiza la programación y realización de la visita de control. Luego de adelantar la visita se proyectan las actuaciones respectivas; Oficio de requerimiento,

Informe técnico y/o sancionatorio por incumplimiento en la programación. Dichos documentos son revisados por la coordinación y de ser necesario, ajustados por parte del profesional técnico de apoyo, con el fin de alcanzar los parámetros de calidad definidos por la coordinación.

Finalmente cuando se han realizado los ajustes respectivos se migra el proceso a la sub dirección quien firma la o las actuaciones para pasar al proceso de numeración y entrega por correspondencia a la constructora.

Diagrama de procesos

2.1.2. Análisis de dificultades en la implementación del procedimiento de seguimiento y control de actividades de un proyecto de obra civil.

Luego del análisis del procedimiento de Evaluación, Control y Seguimiento que se desarrolla actualmente en las Constructoras adelantado por el Grupo de Supervisión y programación se evidenciaron las siguientes dificultades;

Falta de designación de un profesional específico para la actualización del mismo y el bajo nivel de importancia que se le ha dado a dicha actividad, lo cual no permite definirla como una prioridad dentro de la ejecución de las actividades propias de las obligaciones contractuales de cada uno de los proyectos de las constructoras.

Por otro lado no se incluye la totalidad de tramites a los que se da respuesta por parte del grupo de supervisión y programación de las constructoras, como lo son solicitudes imprevistas por parte de comercial, Registros en libro de obra y Registro como actividades cumplidas, que si bien cuentan con sus propios procedimientos, hacen parte del volumen total de requerimientos allegados a la sub dirección de las constructoras. Se contempla algunas actividades, símbolo de decisiones y documentos, que en la actualidad no se están realizando, tomando, ni generando.

No se evidencia una secuencia lógica de las actividades ya que algunas actividades consecuentes se encuentran en desorden, ubicadas antes de las actividades predecesoras. Así mismo en algunas de las actividades consecuentes no existen vínculos o símbolos de conexión, por lo que se encuentran sueltas y no proporcionan claridad ni facilita la interpretación del procedimiento.

De igual forma dentro de los informes de seguimiento no se incluye en el acta de visita el seguimiento de actividades cumplidas, el cual es el instrumento principal para el desarrollo del procedimiento como tal.

Por otra parte no se detallan las responsabilidades y la autoridad propias, de cada una de las áreas y/o perfiles que intervienen durante el proceso de elaboración, revisión, aprobación y firma de los procesos de ejecución en cada una de las fases de los proyectos de obra civil.

2.2. Diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas

Luego de estudiar el procedimiento de Evaluación, Control y Seguimiento de actividades realizado por parte de las constructoras tal y como se está desarrollando y de identificar las principales dificultades que presenta, se muestra a continuación el desarrollo de una serie de capítulos que permitirán aportar al ejercicio de ajuste propuesto.

2.2.1. Gestión del alcance

Dentro de la gestión del alcance se incluyen los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto. Para este caso en particular este capítulo se sub divide en la Planificación de la Gestión del Alcance, la cual se presenta a continuación.

- La introducción de la PMO en la organización tiene como alcance asegurar la eficiencia, calidad y cumplimiento en la ejecución de cada uno de los proyectos de construcción a realizar.
- Identificar y revisar los procesos, controlando a partir de la administración; manteniendo tanto la calidad, los estándares como las buenas prácticas profesionales.
- Documentar el soporte y evidencia de este trabajo, con el fin de realizar un seguimiento y control en este proyecto; el cual podría aplicarse con los otros para consolidar el avance y proceso ejecutado en cada uno.

2.2.1.2 Planificar la Gestión del Alcance

Para el caso de estudio en particular la Planificación de la Gestión del Alcance en su componente de Entradas se encuentra integrado por el Análisis de la metodología actual para el desarrollo de las actividades de seguimiento y control de actividades cumplidas por parte de cada uno de los proyectos de construcción de ambas empresas. A continuación se observa el desarrollo de dichos ítems.

Se presenta la metodología y herramientas utilizadas para la identificación de los requisitos de cada una de las partes interesadas o stakeholders que intervienen directa o indirectamente en el ejercicio de actualización del procedimiento de diseño e implementación de un plan de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil.

Para el estudio de caso que se desarrolla en el presente documento se determinó la necesidad de realizar pequeñas sesiones de trabajo con las principales partes interesadas en el proyecto como lo son; Coordinación de proyectos, Subdirección de Control y programación y enlace del Sistema Integrado de Gestión.

En el siguiente numeral se observan las principales necesidades expresadas por cada una de las partes interesadas, previamente mencionadas, con el fin de que el procedimiento cumpla con los requerimientos desde cada una de las dependencias.

En la Tabla No 1. Necesidades interesados involucrados en el proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas, se presentan las principales necesidades y requerimientos de las partes interesadas e involucradas directamente en el ejercicio de implementación del plan de actividades cumplidas.

Tabla No 1. Necesidades interesados involucrados en el proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas

INTERESADO	DESCRIPCIÓN NECESIDAD
Coordinación de proyectos, Subdirección de Control y programación y enlace del Sistema Integrado de Gestión.	Actualización de la normatividad aplicable al proceso constructivo.
	Ajuste en el tipo de actividades designadas para el profesional técnico
	Inclusión de algunos insumos para el desarrollo de las actividades de seguimiento y control para cada uno de los profesionales según el número de proyectos constructivos.
	Establecer los criterios para la utilización de cada formato por parte del usuario en la plataforma de la constructora de forma clara.
	Inclusión de algunas actividades que se desarrollan actualmente, pero cuyo procedimiento no se encuentra documentado todavía.
	Claridad en cuanto al desarrollo de las diferentes actividades, por parte de los contratistas nuevos que ingresan al grupo de trabajo.
	Definición de estándares generales para el desarrollo de las actividades
	Aplicación de las políticas y principios que desde el Sistema de Gestión de Calidad están definidos para la formulación de un procedimiento.
Aportar en el desarrollo de procedimientos de fácil entendimiento y operación, con el fin de aportar al cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos por la organización.	

Por lo tanto se proyecta que mediante esta metodología brindar un servicio de apoyo administrativo, tal como políticas, metodologías y plantillas para el cumplimiento y coordinación de proyectos.

- Capacitación, mentoría y asesoría a los directores del proyecto.
- Apoyar al proyecto, con lineamientos y capacitación sobre la coordinación, dirección de proyectos y el uso de las herramientas disponibles.
- Alinear y planificar los recursos de personal del proyecto.
- Centralizar la comunicación entre directores del proyecto, patrocinadores, directores y otros interesados.
- Actualizar la aplicación de gestión de proyectos

2.2.2.1 Definición de actividades.

A continuación en la Tabla No 2. Agrupación de Actividades desde Punto de Vista Técnico se observa el flujograma del procedimiento actualizado, según la metodología propuesta y desarrollada durante el presente documento.

Es de anotar que para efectos prácticos y de fácil entendimiento para el lector, se realizó una agrupación de las actividades de la forma como se describe a continuación en la Tabla No 2. Agrupación de Actividades desde Punto de Vista Técnico.

Tabla No. 2 Agrupación de Actividades desde Punto de Vista Técnico

No. ACTIVIDAD FLUJOGRAMA	ACTIVIDAD	EQUIVALENCIA EDT	CÓDIGO ACTIVIDAD EDT
1	Programar y asignar Radicados de correspondencia y visitas técnicas de Evaluación, control y seguimiento a establecimientos generadores de Residuos Hospitalarios y Similares	Programar y asignar Radicados de correspondencia y visitas técnicas De Evaluación, control y seguimiento a cada uno de los proyectos de construcción.	A
2	Hacer asignación a través del sistema de correspondencia de la entidad		
3	Recibir la documentación asignada		
4	Revisar la documentación y el Plan de Trabajo	Recibir y revisar la documentación asignada	B
5	Análisis de solicitudes de información y otros temas y verificación de antecedentes de establecimientos		
6	Revisión y Análisis de Informe de Gestión, Info. Anual de generación y Disposición Independientes	Analizar la documentación remitida por establecimiento	C
7	Alimentar bases de datos		
8	Proyectar oficio de requerimiento		
9	Alimentar bases de datos		
10	Finalizar como Informativo	Proyectar Oficio de Requerimiento o realización actuación respectiva	
11	Alimentar bases de datos	finalización(D
12	Finalizar como Informativo		
13	Proyectar oficio de requerimiento		
14	Preparar y programar visita	Preparar y Programar visita	E
15	Realizar visita	Realizar visita	F
16	Diligenciar historial de trazabilidad	Diligenciar historial de trazabilidad	G
17	Analizar lo evidenciado en la visita		
18	Proyectar oficio de requerimiento	Analizar lo evidenciado en la visita y proyectar Concepto Técnico para inicio proceso sancionatorio y Oficio de Requerimiento	
19	Proyectar Informe Técnico	Ajuste de COE, Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de Requerimiento	H, J
20	Proyectar Concepto Técnico para inicio proceso sancionatorio y Oficio de Requerimiento		
21	Revisar Informe Técnico, Concepto Técnica y/o oficio de requerimiento	Revisar COE, Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de .Requerimiento	I
22	Diligenciar historial de trazabilidad, Archivo de gestión o archivo con expediente		
23	Entregar Planilla a responsable de manejo expedientes		
24	Archivar planilla firmada en folder bajo custodia de la Coordinación del grupo	Entrega de documentación; Archivo de Gestión o archivo con Expediente	K
25	Entregar planilla a Responsable de archivo de gestión		
26	Aprobar Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de requerimiento	Enviar para aprobación el COE, Informe Técnico, Concepto Técnico y/o .Oficio de Requerimiento	L
27	Firmar Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de requerimiento	Aprobar y firmar COE, Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de .Requerimiento	M
28	Numerar y Enviar documentos	Numerar y Enviar documentos (Usuario como a funcionario al interior de -la entidad para continuar trámite - Grupo Jurídico	N
29	Hacer asignación al grupo jurídico a través del sistema de correspondencia		
30	Asignar al profesional jurídico de apoyo a través del sistema de correspondencia		
31	Elaborar acto administrativo		
32	Crear expediente	Actividad sin Correspondencia en EDT pues corresponde al profesional responsable y de apoyo del grupo jurídico,	---
33	Revisar acto administrativo		
34	Aprobar acto administrativo		
35	Revisar acto administrativo		
36	Aprobar acto administrativo		
37	Notificar acto administrativo		
38	Archivar acto administrativo		

2.2.2.2 Responsabilidades en la gestión.

- Establecer las metodologías de control y seguimiento.
- Capacitar a todas las direcciones de proyecto para que apliquen las metodologías establecidas.

- Realizar acompañamiento a las direcciones de proyecto para verificar que se esté implementando adecuadamente las metodologías.
- Informar a la alta gerencia el estado de implementación de las metodologías a las direcciones de proyecto, además del impacto generado por la implementación a la organización.
- Establecer mejoras continuas en la organización.
- Administrar eficientemente los recursos para que cada dirección lo pueda manejar adecuadamente.

A continuación en la Tabla No 3. Matriz de interesados desde Punto de Vista Técnico se observa el procedimiento actualizado a nivel global de la constructora, según la metodología propuesta y desarrollada durante el presente documento.

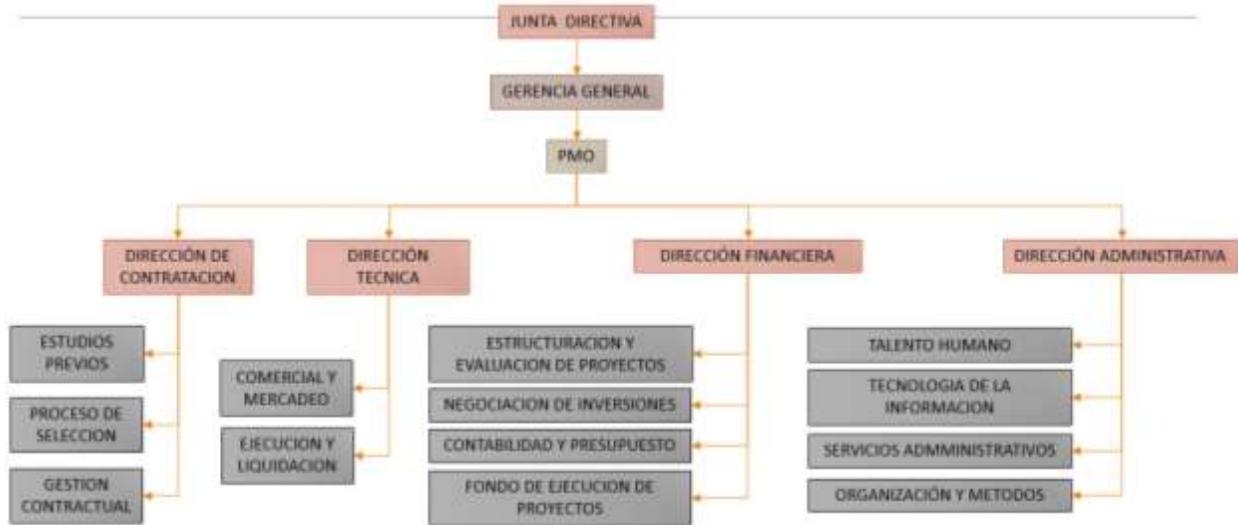
Tabla No. 3 Matriz de interesados desde Punto de Vista Técnico se observa el procedimiento actualizado a nivel global de la constructora.

MATRIZ DE INTERESADOS		
GERENTE GENERAL	SUPERVISAR	Ordenar, designar labores, evaluar los procedimientos de acuerdo a los resultados . Liderar la gestión estratégica. Alinear a las distintas Gerencias. Dirigir y controlar el desempeño de las áreas
COMITE EJECUTIVO	INSPECCIONAR	Revisa y examina actividades de la organización, manteniendo al tanto al gerente general. Presentar recomendaciones o propuestas para llegar a una meta en comun por medio de informes y/o suministrando recomendaciones
ALTA GERENCIA	CONTROL	Planificación de estrategias, organizar, control y analisis , toma de decisiones
DIRECTORES DE CADA PROYECTO	VIGILANCIA	Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos. Realizar evaluaciones verificando el cumplimiento de las funciones de cada departamento.
EQUIPO DE TRABAJO PMO	COLABORAR	Ayudar al cumplimiento de objetivos de la organización. Propone su formulación y solución de conflictos para el cumplimiento de las labores, para que el trabajo sea en conjunto y llegar a las metas propuestas de la compañía
PATROCINADORES	ASISTIR	Defender el proyecto, obtener presupuestos para el proyecto. Promoción y el apoyo necesario dentro de la organización
RECURSOS DE LA ORGANIZACIÓN	CUMPLIMIENTO	Colaborar con el cumplimiento y el desarrollo de los objetivos y metas propuestas, contribuyendo a la mejora de la productividad. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones
INTERNOS	REVISAR	Revisión de la documentación de soporte y evidencia del trabajo realizado, analizando cada uno de los procesos.

2.2.2.4 Organigrama de la empresa con el diseño de Gestión.

En Esquema No2. Organigrama de la empresa en el proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas, se presentan las principales necesidades y requerimientos de las partes interesadas e involucradas directamente en el ejercicio de la gestión de supervisión de actividades cumplidas.

Esquema No2. Organigrama de la empresa en el proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas



- La organización tiene un nuevo proyecto de construcción de vivienda de interés social. Este proyecto será el piloto para implementar las estrategias y estándares definidos y ver qué impacto tiene para la organización.
- Se introduce esta gestión mediante el acta de inicio, se informa desde la gerencia general a todas las direcciones para que establezcan contacto con la gestión.
- Se documentara el soporte y evidencia de este trabajo, con el fin de realizar un seguimiento y control en este proyecto; el cual podría aplicarse con los otros para consolidar el avance y proceso ejecutado en cada uno.

2.2.2.5 Planificación de estrategias:

- Reunión con las direcciones de la organización para conocer procesos y actividades actuales de cada dirección.
- Análisis previo de procesos y actividades, en búsqueda de éxitos y fallos de cada dirección.
- Planificación inicial de estrategias de mejora de procesos y actividades de las diferentes direcciones.
- Socialización inicial con las direcciones

Una de las estrategias planteadas es la mejora de los formatos de revisión y seguimiento existentes. A continuación se relaciona el listado de formatos en la Tabla No. 4. Junto con el formato específico por actividad en la Tabla No. 5.

Tabla No. 4 Listado de formatos modificados para la mejora de los formatos de revisión y seguimiento existentes.

LISTADO DE FORMATOS				
No	TEMA	VERSION	FECHA	CODIGO
1	Formato de adiciones e imprevistos	2	15/12/2015	FKVHADI-018-15
2	Memorias para actas de corte de mano de obra en adicionales	1	30/12/2015	FKVHMCA-019-15
3	Control mampostería estructural	3	01/07/2015	FKVHMAES-001-15
4	Control de pañetes	3	02/07/2015	FKVHPAÑE-002-15
5	Control mampostería no estructural	3	03/07/2015	FKVHMANOES-003-15
6	Control carpintería metálica	3	04/07/2015	FKVHCARMET-004-15
7	Control fundida de dovelas	4	05/07/2015	FKVHDOVE-005-15
8	Control para muros en concreto	3	06/07/2015	FKVHMURCON-006-15
9	Control muros concreto industrializado	1	24/11/2015	FKVHCCI-007-15
10	Control placas concreto industrializado	1	24/11/2015	FKVHCPI-008-15
11	Control estructura convencional	3	01/07/2015	FKVHESTRUC-009-15
12	Control de estuco y pintura en muros y techos	3	01/07/2015	FKVHESTPIN-010-15
13	Control de enchapes en muros y pisos	3	01/07/2015	FKVHENCH-011-15
14	Control de instalaciones hidrosanitarias	3	01/07/2015	FKVHHISA-012-15
15	Control de instalaciones eléctricas	3	01/07/2015	FKVHELECT-013-15
16	Control de aseo	3	01/07/2015	FKVHASEO-014-15
17	Control trabajos en cubierta	3	01/07/2015	FKVHCUBI-015-15
18	Control trabajos de urbanismo	3	01/07/2015	FKVHURBAN-016-15
19	Control de pruebas hidráulicas	3	01/07/2015	FKVHPRUHID-017-15
20	Control para instalación de alfombras	0	17/02/2016	FKVHALLF-018-16
21	Control de impermeabilización	0	17/02/2016	FKVHIMPER-019-16
22	Rendimiento de actividades de construcción	0	06/04/2016	FKVHRAC-020-16

Tabla No. 5 Formato de Monitoreo-Control de procesos constructivos.

ACTIVIDAD		DOVELA		PISO						TORRE / BLOQUE		APT./CASA	
FECH. REVISIÓN	DOVELA N°	REFER. BARRA	DOBL. CORRECTA	ENTREN	EJECUCIÓN	EJECUCIÓN	PLAZA DE	REVISIÓN	ASEO	DEL MATERIAL	DESHERRAMONES	PLANO DE DOVELAS	

2.2.3 Diseño de EDT/WBS

Partiendo de las necesidades del proceso de la gestión de supervisión de actividades cumplidas y de las dificultades que se presentan en el actual diseño e implementación de una metodología de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil, las cuales fueron descritas anteriormente, a continuación se describirá el alcance de la propuesta y del producto que se espera genera

2.2.3.1 Crear la EDT/WBS

Se realiza la creación de la EDT del Proyecto, estructurando el Desglose de Trabajos del Proyecto y descomponiéndolos de forma jerárquica, la cual está orientada al

entregable, y relativa al trabajo que será ejecutado en el presente artículo para lograr los objetivos del Proyecto y crear los entregables requeridos en el diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil según lineamientos del PMI

Algunas de las fases planteadas en la EDT y sus productos se presentaron en la primera parte del presente artículo.



2.3 Planificación la gestión del tiempo, definición de las actividades y secuencia de las actividades.

Como mecanismos para el aseguramiento en la implementación del procedimiento tal y como se ha diseñado, se propone una serie de actividades encabeza por el supervisor de la gestión de supervisión de actividades cumplidas con el fin de garantizar un seguimiento continuo a las labores adelantadas por cada uno de los profesionales a cargo.

2.3.1 Planificar la Gestión del Cronograma

A continuación en la Tabla No 6. Cronograma de la gestión de supervisión de actividades y Actualización Procedimiento, se puede observar el momento de ejecución de las actividades que componen actualización procedimiento de evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá.

Tabla No 6. Cronograma de la gestión de supervisión de actividades y Actualización Procedimiento

		CRONOGRAMA EJECUCIÓN ACTIVIDADES - ACTUALIZACIÓN PROCEDIMIENTO																		
FASE	ACTIVIDAD	MES DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDAD																		
		ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	
DEFINICIÓN LINEA BASE	Descripción del Procedimiento Actual	■																		
	Identificación de Involucrados	■	■																	
	Identificación de Dificultades			■																
	Análisis Juicio de Expertos				■															
IDENTIFICACIÓN PARAMETROS DE AJUSTE	Estudio Normalidad Constructiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Experiencia uso de herramientas web por usuarios																			
	Consideraciones operativas de profesionales constructivas																			
AJUSTE PROCEDIMIENTO	Definición de Procedimiento actualizado según parámetros de ajuste definidos previamente												■	■	■	■	■	■	■	■
	Entrega de Procedimiento actualizado a la subdirección para su respectiva firma																			■

*Nota: el cronograma se encuentra contemplado según tiempos de contratación de profesional encargado.

2.3.2 Definir las actividades, responsables y su duración

Uno de los objetivos del presente trabajo es determinar la partición porcentual de cada una de las actividades con el fin de poder determinar en cierto caso, el tiempo promedio de ejecución de las mismas y su peso dentro de un 100% de disponibilidad en tiempo.

A continuación en la Tabla No. 7 Actividades Procedimiento evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá y participación porcentual en tiempo, se puede evidenciar el conjunto de actividades que componen el desarrollo del procedimiento y su duración en términos porcentuales, con relación a un 100% que equivale a la disponibilidad mensual total promedio en tiempo, de un profesional técnico de apoyo.

De igual forma se observa el perfil o profesional a cargo, responsable por el desarrollo de dicha actividad.

Cabe señalar que dentro del grupo de desarrollo y ejecución de un proyecto de construcción existen varios cargos, que desempeñan funciones diferentes, por lo que se incluyen dentro del ejercicio únicamente a aquellos que desarrollan visita de control y que dan respuesta a un promedio mensual igual de documentación entregada (Plan de Trabajo Similar).

Tabla No. 7. Actividades Procedimiento evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá y participación porcentual en tiempo.

ACTIVIDAD	PERFIL A CARGO DE ACTIVIDAD	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN TIEMPO
A	Profesional Técnico Responsable	6%
	Auxiliar Administrativo	2%
B	Profesional Técnico de Apoyo	5%
C	Profesional Técnico de Apoyo	13%
D	Profesional Técnico de Apoyo	8%
E	Profesional Técnico de Apoyo	3%
F	Profesional Técnico de Apoyo	11%
G	Profesional Técnico de Apoyo	2%
H	Profesional Técnico Responsable	20%
I	Profesional Técnico de Apoyo	9%
J	Profesional Técnico de Apoyo	8%
K	Profesional Técnico de Apoyo	2%
L	Profesional Técnico Responsable	1%
M	Subdirector de control	5%
N	Administrador de Proyecto	5%
TOTAL		100%

De igual forma es necesario tener en cuenta que las actividades que se presentaron anteriormente reúnen un conjunto de actividades que se especifican y se observan más a profundidad en el flujograma del procedimiento. Lo anterior puesto que el flujograma muestra el paso a paso del procedimiento con un total de 38 actividades que incluyen entre otras, las correspondientes a los profesionales del grupo de interventoría y las actividades que son consecuentes a estas dentro de las que se encuentran notificaciones de procesos sancionatorios a cada proyecto, principalmente.

Con el fin de que el procedimiento sea lo más claro posible para los nuevos profesionales que ingresan al grupo se realizó un ejercicio detallado del paso a paso de las actividades, lo cual no aplica en el contexto y alcance del presente documento, haciéndose necesaria como tal la agrupación de las actividades desde el punto de vista técnico de la forma como se presentó en la Tabla anterior.

Actividades Procedimiento evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá y participación porcentual en tiempo.

2.3.2.1 Secuenciar las actividades

En la Tabla No. 8 Secuencia Actividades, que se muestra a continuación se muestran las secuencias de las actividades mostrando las predecesoras y las consecuentes.

Tabla No. 8. Secuencia Actividades

ACTIVIDAD	PREDECESORA	CONSECUENTE
A		B,E
B	A	C
C	B	D
D	C	I
E	A	F
F	E	G,H
G	F	-
H	F	I,K
I	D,H	J
J	I	L
K	H	-
L	J	M
M	L	N
N	M	-

2.4 Estimar los recursos de las actividades

Para la estimación de los recursos necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades que integran el procedimiento de evaluación, control y seguimiento ambiental a entidades generadoras de residuos hospitalarios en Bogotá, se contemplan los componentes de Personas (Profesional Técnico Responsable y de Apoyo y Subdirectora de Control Ambiental al Sector Público), Maquinaria (Vehículos de Transporte), Herramientas (Software), Materiales (Papelería, Energía Eléctrica).

2.4.2 Gestión del Costo

Es importante aclarar que dentro del procedimiento se incluyen algunas actividades que abordan el campo jurídico, tema que no aplica para el presente análisis puesto que el ejercicio se enmarca dentro del abordaje técnico, propio de la actividad de seguimiento y control, más que de las actuaciones que desde el nivel jurídico se puedan emprender para con los proyectos de construcción.

Para el cálculo del costo de recurso de personal (dependiendo del profesional responsable) se utilizará la regla de cálculo, como se muestra en la ecuación 1.

$$\text{Valor Hora} = T_t * D_a * V \quad (1)$$

Dónde: Tt es el tiempo total de las actividades de seguimiento a establecimientos, el cual es variable en cada caso en particular.

Da corresponde al porcentaje de duración de la actividad, descrito en la Tabla xxx mostrada anteriormente y V valor de la hora del profesional.

Para conocer el valor de la hora por profesional se realiza el siguiente cálculo, como se muestra en la fórmula 2.

$$\text{Valor Hora por Perfil} = \frac{\text{Salario Mensual}}{240 \text{ horas}} \quad (2)$$

En las siguientes Tabla No. 9 Valor de salario mensual por profesional se presentan los salarios mensuales de los profesionales que intervienen en el procedimiento con el fin de calcular el valor de la hora en la Tabla No. 10 y determinar el costo de personal cargado al desarrollo de las actividades de seguimiento y control.

Tabla No. 9 Valor de salario mensual según perfil Profesional

PERFIL A CARGO DE ACTIVIDAD	SALARIO MENSUAL
Profesional Técnico Responsable	\$ 2,902,000
Auxiliar Administrativo	\$ 1,008,000
Profesional Técnico de Apoyo	\$ 1,808,000
Subdirector de control	\$ 4,683,000
Administrador de Proyecto	\$ 3,298,000

La sumatoria de cada uno de los costos por perfil profesional, corresponde al costo total de personal asignado a las actividades de seguimiento.

Tabla No. 10 Valor de la hora por Profesional

ACTIVIDAD	PERFIL A CARGO DE ACTIVIDAD	Valor Hora, día
A	Profesional Técnico Responsable	\$ 12,092
	Auxiliar Administrativo	\$ 4,200
B	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
C	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
D	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
E	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
F	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
G	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
H	Profesional Técnico Responsable	\$ 12,092
I	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
J	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
K	Profesional Técnico de Apoyo	\$ 7,533
L	Profesional Técnico Responsable	\$ 12,092
M	Subdirector de control	\$ 19,513
N	Administrador de Proyecto	\$ 13,742
TOTAL		\$ 141,528.83

Para el cálculo del costo del resto de ítem (Vehículos de Transporte, Software, Papelería y Energía Eléctrica) contemplado anteriormente se aplicaría la siguiente regla, como se muestra en la fórmula 3:

$$\text{Valor Hora por Ítem} = Tt * Da * V \quad (3)$$

Dónde: Tt es el tiempo total de las actividades de seguimiento a establecimientos, el cual es variable en cada caso en particular. Da corresponde al porcentaje de duración de la actividad, descrito en la Tabla. 9 mostrada anteriormente y V valor de la hora por ítem.

En cuanto al valor de la hora por ítem del costo de maquinaria por concepto de Vehículos de Transporte, es importante tener en cuenta que la institución contrata por medio de outsourcing el servicio de transporte el cual la hora puede costar en promedio \$82.500. El costo total correspondería a lo que tarda el profesional de apoyo en desplazarse ida y vuelta hasta el establecimiento a visitar y el tiempo que demora realizando la visita de seguimiento puesto que durante este tiempo el vehículo se encuentra esperando por el profesional para su posterior desplazamiento de nuevo a la secretaría.

En cuanto a las herramientas (Software e impresora) se reconoce el valor de la depreciación del equipo de cómputo que aunque no implica una erogación de dinero, afecta el valor del equipo como tal para efectos contables. La hora en promedio puede costar \$4.375. En cuanto al ítem de materiales el acta de visita tiene un costo de %500. Por otro parte el costo de Energía Eléctrica consumida por la utilización del equipo de cómputo e impresora es de aproximadamente \$215.

Luego de calcular el costo total por ítem correspondiente a las actividades de evaluación, control y seguimiento, se realiza la sumatoria para calcular el costo total de dichas actividades para la constructora.

A su vez se calcula el concepto de holgura de una actividad el cual representa el tiempo que se puede retrasar esa actividad sin aumentar la duración del proyecto. Se calcula como diferencia entre el tiempo máximo y el mínimo. Cuando una actividad tiene holgura cero decimos que es crítica y por tanto cualquier retraso en esa actividad implicará incrementos en la duración del proyecto. Se llama camino crítico a aquél formado exclusivamente por actividades críticas, es decir aquellas cuya holgura es cero. Un proyecto tendrá uno o varios caminos críticos, todos ellos de igual duración.

$$HK = T^*K - TK$$

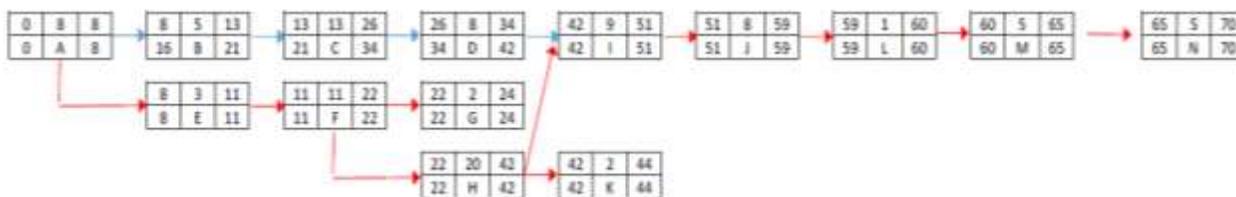
Tabla 10. Holguras actividades procedimiento actualizado, se presentan las holguras calculadas para las tres actividades iniciales que se presentan a continuación.

ACTIVIDAD	T.MINIMO	T.MÁXIMO	HOLGURA	HOLGURA LIBRE	ESTADO
INICIO	0	0	0	0	-
A	0	10	10	0	No crítica
B	0	0	0	0	Crítica
C	0	13	13	0	No crítica
D	2	12	10	10	No crítica
E	10	10	0	0	Crítica
F	15	15	0	0	Crítica
G	4	17	13	13	No crítica
H	0	0	0	0	No crítica
I	0	10	10	0	No crítica
J	0	0	0	0	No crítica
K	0	13	13	13	No crítica
L	2	12	10	10	No crítica
M	10	10	0	0	Crítica
N	10	15	5	5	No crítica

2.4.2.1 Cálculo de Ruta Crítica

A continuación se presenta el diagrama de red y la ruta crítica considerando un tiempo total para el desarrollo de las actividades de evaluación, control y seguimiento de 100 horas y considerando el porcentaje de ocupación de tiempo por actividad señalado anteriormente.

Diagrama No. 1 Diagrama de red procedimiento actualizado evaluación, control y seguimiento



2.5. Análisis de Riesgos

Como mecanismos para el aseguramiento en la implementación del procedimiento tal y como se actualice, se propone una serie de actividades encabeza del coordinador del grupo de residuos hospitalarios con el fin de garantizar un seguimiento continuo a las labores adelantadas por cada uno de los profesionales a cargo. A continuación en la Tabla No.11. Seguimiento y control a cumplimiento procedimiento, se pueden evidenciar diferentes puntos de control necesarios para garantizar el cumplimiento del procedimiento.

Tabla No.11. Seguimiento y control a cumplimiento procedimiento de Actividades según el Procedimiento evaluación, control y seguimiento de actividades cumplidas durante la ejecución de Proyectos de Obra civil en Bogotá y participación porcentual en tiempo.

No. ACTIVIDAD FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PUNTO DE CONTROL
1	Programar y asignar Radicados de correspondencia y visitas técnicas de Evaluación, control y seguimiento a Construcción de obras civiles.	Envío de planes de trabajo vía correo electrónico.
	De acuerdo a la programación y a los radicados pendientes por atender por parte del grupo de Supervisión de las constructoras, se hace la asignación correspondiente a cada miembro del equipo.	
2	Hacer asignación a través del sistema de correspondencia de la entidad asignada.	Asignar procesos a profesional responsable por sistema de información
	Para los radicados presentes en el reparto del grupo se hace la asignación a través del sistema de correspondencia de la obra.	
3	Recibir la documentación asignada	
	Cada profesional de apoyo recibe la documentación en físico de la documentación asignada mediante el sistema de correspondencia de la constructora. En dicha recepción el profesional de apoyo debe Verificar que lo asignado corresponda a lo entregado físicamente.	
No. ACTIVIDAD FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PUNTO DE CONTROL
4	Revisar la documentación y el Plan de Trabajo	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por

	<p>El profesional técnico de apoyo hace la revisión de la documentación que no se encuentra incluida dentro del anterior procedimiento.</p> <p>¿Corresponde a Informes de Gestión, Info. Anual de Generación y Disposición profesionales / independientes?</p> <p>En caso de afirmar la respuesta anterior continúe en actividad 6. En caso contrario continúe con la siguiente actividad.</p>	<p>medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>
5	<p>Análisis de solicitudes de información y otros temas y verificación de antecedentes de establecimientos.</p> <p>Se realiza el análisis de la solicitud y la búsqueda de antecedentes del establecimiento en el sistema con el fin de establecer el estado en términos de trámites ambientales de dicha entidad.</p> <p>¿Requiere Visita?</p> <p>En caso de afirmar la pregunta anterior continúe en actividad 14. En caso contrario continúe con la siguiente actividad.</p>	<p>Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>
6	<p>Revisión y Análisis de Informe de Gestión, Info. Anual de generación y Disposición Independientes</p> <p>Se realiza la revisión y el análisis de la información allegada</p> <p>¿Está completa la información?</p> <p>En caso de ser afirmativa la pregunta anterior continuar en actividad 9. En caso contrario continúe con la siguiente actividad.</p>	<p>Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>
7	<p>Alimentar bases de datos de la constructora.</p> <p>Se realiza el ingreso de la información en la base de datos del sistema de correspondencia de la constructora.</p>	<p>Entrega mensual de bases de datos actualizadas según criterios establecidos</p>
8	<p>Proyectar oficio de requerimiento</p> <p>Proyectar el oficio de requerimiento respectivo haciendo la solicitud de la información complementaria del caso.</p>	<p>Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>
9	<p>Alimentar bases de datos</p> <p>Se realiza el ingreso de la información en la base de datos del sistema de correspondencia de la constructora.</p>	<p>Entrega mensual de bases de datos actualizadas según criterios establecidos</p>
10	<p>Finalizar como Informativo</p> <p>Se finaliza como informativo en el Sistema de correspondencia de la entidad.</p>	<p>Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>
11	<p>Alimentar bases de datos</p> <p>Se realiza el ingreso de la información en la base de datos del sistema de correspondencia de la entidad</p>	<p>Entrega mensual de bases de datos actualizadas según criterios establecidos</p>
12	<p>Finalizar como Informativo</p> <p>Se finaliza como informativo en el Sistema de correspondencia de la entidad.</p>	<p>Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.</p>

No. ACTIVIDAD FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PUNTO DE CONTROL
13	Proyectar oficio de requerimiento	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
	Se realiza la proyección del oficio de requerimiento el cual debe contener los hallazgos identificados durante el análisis de la información y los requerimientos a cumplir por parte de la obra.	
14	Preparar y programar visita	Seguimiento por Coordinador del Grupo, previa asignación de vehículos.
	Según la asignación de vehículos realizada por la coordinación del grupo de seguimiento se prepara y programa la visita	
15	Realizar visita	Seguimiento por Coordinador del Grupo, previa asignación de vehículos.
	Se realiza el desplazamiento hasta el establecimiento y se levanta el acta de visita realizando previa revisión de la documentación que el acta de visita realizando previa revisión de la documentación de cada una de las actividades de la obra.	
16	Diligenciar historial de trazabilidad	Entrega mensual de bases de datos actualizadas según criterios establecidos
	Se realiza el ingreso de la información en la base de datos del sistema de correspondencia de la constructora.	
17	Analizar lo evidenciado en la visita	Asignar procesos a profesional responsable por sistema de información
	El profesional técnico de apoyo analiza los hallazgos identificados durante la visita de seguimiento a la obra.	
18	Proyectar oficio de requerimiento	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
	Se realiza la proyección del oficio de requerimiento con las solicitudes a dar cumplimiento por parte del proyecto	
19	Proyectar Informe Técnico Se realiza la proyección y redacción del informe técnico declarado según la normativa.	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
20	Proyectar Concepto Técnico para inicio proceso y oficio de requerimiento Se realiza la proyección del concepto técnico estableciendo los incumplimientos que serán sujetos a revisión por parte del grupo	
21	Revisar Informe Técnico, Concepto Técnica y/o oficio de requerimiento	
	El profesional responsable revisa la actuación proyectada por el profesional técnico de apoyo con el fin de verificar el cumplimiento en los criterios mínimos de calidad	
	¿Requiere corrección a las prácticas?	
	En caso afirmativo vaya a la actividad 8. En caso contrario ¿Tiene actas de visita por entregar?	

	En caso afirmativo continúe en la siguiente actividad. En caso contrario vaya a la actividad 24.	
22	Diligenciar historial de trazabilidad, Archivo de gestión o archivo con expediente	Entrega mensual de bases de datos actualizadas según criterios establecidos
	archivo con expediente	
	Se realiza el ingreso de la información en la base de datos del sistema de correspondencia de la empresa.	
	¿Se trata de documentación de un proyecto con un seguimiento abierto?	
	En caso afirmativo continúe en la actividad 23. En caso contrario continúe con la actividad 24,	
23	Entregar planilla a Responsable de archivo de gestión	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
	Se hace entrega en físico de la correspondencia tramitada y las actas de visita a proyectos objeto de seguimiento al profesional de manejo de archivo de gestión	
24	Aprobar Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de requerimiento	
	Se aprueba la actuación, luego del cumplimiento de los criterios de proyección y normativos del caso	
25	Firmar Informe Técnico, Concepto Técnico y/o Oficio de requerimiento	
	Se firma el documento previamente aprobado	
26	Numerar y Enviar documentos	
	El documento es número y enviado a correspondencia para su entrega en físico al proyecto.	
	Hacer asignación al grupo jurídico a través del sistema de correspondencia	
No. ACTIVIDAD FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PUNTO DE CONTROL
27	El profesional responsable hace la asignación al profesional técnico de apoyo	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
	de apoyo	
	Elaborar acto administrativo	
	¿Requiere crear expediente?	
	En caso afirmativo continúe en actividad 28. En caso contrario vaya a la actividad 29.	
28	Crear expediente	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes
	Se realiza la solicitud para la apertura del expediente	

29	Revisar acto administrativo	generados desde el sistema de información.
	El profesional jurídico encargado revisa el acto administrativo proyectado y lo envía para aprobación del subdirector.	
	¿Requiere corrección?	
	En caso afirmativo vaya a actividad 30, En caso contrario continúe con la actividad 30.	
30	Aprobar acto administrativo	Historial de trazabilidad y seguimiento al caso por medio de reportes generados desde el sistema de información.
	El profesional a cargo revisa para su posterior aprobación el acto administrativo	
	Revisar acto administrativo	
31	Aprobar acto administrativo	
	El acto administrativo correspondiente se aprueba	
32	Notificar acto administrativo	
	El acto administrativo correspondiente se notifica mediante envío en físico del mismo	
33	Archivar acto administrativo	
	El acto administrativo es archivado.	

3. CONCLUSIONES

Durante el ejercicio de diseño de la gestión de supervisión de actividades cumplidas durante la ejecución de proyectos de obra civil fue necesario realizar sesiones de trabajo con las diferentes partes interesadas en el proyecto, realizando ejercicios de retroalimentación con el fin de identificar las necesidades y requerimientos de cada una de estas.

Para lo anterior fue necesario proponer una metodología de proyectos que se ajustara a las necesidades del mismo, siendo importante establecer el alcance, formular la Estructura de División del Trabajo (EDT), establecer la Gestión del Tiempo en lo relacionado a la definición de las actividades y su secuencia lógica, estimación de recursos y la estimación de las duraciones de dichas actividades. Se propone un método para la estimación de costos y para el seguimiento y control de las actividades que asegura de cierta forma el seguimiento del procedimiento tal y como se actualizó. Todo lo anterior se desarrolla en el marco de lo propuesto en la metodología del Project Management Institute (PMI).

De igual forma fue necesario definir cada uno de los responsables en el desarrollo de las actividades del procedimiento actualizado para la evaluación, control y seguimiento a entidades generadoras de residuos hospitalarios según propuesta PMI.

Se identifican en total de 33 actividades que integran el procedimiento, dentro de las cuales se incluyen algunas que se desarrollan por parte del equipo técnico de la constructora y que no aplicaron para el ejercicio de análisis desde el punto de vista técnico. Se determina que la metodología propuesta mide dimensiones del desempeño a nivel de todos los proyectos de la Constructora, realizando un comparativo de:

- Eficacia – Calidad
- Eficiencia – Economía

Por lo tanto si se logra el diseño y aplicación de esta gestión, contribuirá a mejorar procesos y cumplimiento en cada uno de los proyectos. Definirá que y cuáles son los Componentes necesarios y suficientes para el logro del Propósito de las Actividades, como a su vez; si son las necesarias y suficientes para producir en el tiempo y presupuesto estimado cada uno de los proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín., (2007). Guía para la Formulación de Proyectos Considerando la Metodología del Banco de Proyectos de la Universidad Nacional De Colombia (BPUN). En: http://www.bogota.unal.edu.co/planeacion/download/herramientas-metodologia/Guia_Formulacion_Proyectos.pdf (20/09/2015).
- [2] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2007). Manual de Formulación, Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales. En: http://www.cepal.org/dds/noticias/paginas/8/15448/manual_dds_200408.pdf (21/09/2015)
- [3] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015). Marco Lógico para la Formulación de Proyectos de Desarrollo. En: <http://www.cepal.org/es/cursos/marco-logico-para-la-formulacion-de-proyectos-de-desarrollo>
- [4] <http://www.enlaceprofesional.com.co/escala-minimos-remuneracion>
- [6] Departamento Nacional de Planeación (DPN-Actualización año 2015). Metodología General para la Formulación de Proyectos de Inversión Pública – MGA. En: <https://www.sgr.gov.co/proyectos/mga.aspx>
- [7] Project Management Institute - Guía del PMBok. En: <http://www.pmi.org/pmbok-guide-and-standards/pmbok-guide.aspx>
- [8]
- [9] Project Management Institute (2013). Guía del PMBok. En: <http://www.pmi.org/pmbok-guide-and-standards/pmbok-guide.aspx>
- [10] Project Management Institute . Guía del PMBok. En: <http://www.pmi.org/pmbok-guide-and-standards/pmbok-guide.aspx>
- [11] <https://sites.google.com/site/gdpumh/programacion-de-proyectos/01-el-metodo-del-camino-critico/01-calculo-de-tiempos-minimos-y-maximos>