

Evaluación Expost de un proyecto de construcción de un edificio multifamiliar en la ciudad de
Bucaramanga

Mary Andrea Bautista Santos

Trabajo de Grado para optar al título de Magister en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Director:

Luis Eduardo Becerra Ardila

MSc en Administración de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Bucaramanga

2021

Contenido

	Pág.
Introducción	9
1. Planteamiento y justificación de problema	10
2. Objetivo.....	12
2.1 Objetivo General.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
3. Marco de Referencia	13
3.1 Antecedentes	13
3.2 Marco Teórico.....	14
4. Metodologías.....	22
5. Descripción metodologías de la evaluación expost	24
5.1. Ventajas y desventajas de las metodologías de evaluación expost para un proyecto de construcción	29
5.2. Determinación de criterios	30
5.3 Ponderación de factores para escoger la mejor metodología.....	33
6. Información de la planeación del proyecto.....	35
6.1 Alcance del proyecto.....	36
6.2 Cronograma del proyecto.....	36
6.3 Costos del proyecto.....	37
6.4 Plan de calidad del proyecto	39

6.5 Recursos humanos internos del proyecto.....	39
6.6 Plan de comunicaciones.....	40
6.7 Plan de administración de riesgos del proyecto.....	41
7. Información del proyecto durante la ejecución.....	43
7.1 Alcance	43
7.2 Cronograma.....	44
7.3 Costos del proyecto.....	45
7.4 Calidad	46
7.5 Recursos humanos	47
7.6 Plan de comunicaciones.....	48
7.7 Plan de administración de riesgos del proyecto.....	49
7.8 Plan de adquisiciones del proyecto.....	49
8. Evaluación expost del proyecto	50
8.1 Indicadores de evaluación expost	50
8.1.1 Indicador de costos del proyecto.....	50
8.1.2 Indicador de tiempo del proyecto	50
8.1.3 Indicador de calidad del proyecto	51
8.1.4 Indicador de recursos humanos del proyecto.....	52
8.1.5 Indicador de comunicaciones internas del proyecto	53
8.1.5 Indicador de riesgos del proyecto	54
9. Medición de la eficacia y la eficiencia del proyecto.....	55
10. Conclusiones.....	56
11. Recomendaciones	57

12. Lecciones Aprendidas 58

Referencias Bibliográficas 60

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ciclo de Vida de un Proyecto	15
Figura 2. Costos Vs Tiempo	15
Figura 3. Momentos de cada evaluación.....	19
Figura 4. Criterios de evaluación	21
Figura 5. Matriz de comunicaciones Proyecto Edificio Margarita	41
Figura 6. Organigrama Durante la Ejecución del Proyecto	48

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Descripción de la metodología a implementar	22
Tabla 2. Comparativo ventajas y desventajas de las metodologías descritas	29
Tabla 3. Ponderación de criterios.....	34
Tabla 4. Matriz Ponderación Criterios Vs Metodologías	35
Tabla 5. Cronograma inicial proyecto Edificio Margarita.....	37
Tabla 6. Presupuesto inicial Proyecto edificio Margarita.....	38
Tabla 7. Personal requerido Planteamiento inicial Proyecto Edificio Margarita.....	39
Tabla 8. Matriz de Riesgo Proyecto Edificio Margarita	42
Tabla 9. Cronograma real del Proyecto Edificio Margarita.....	44
Tabla 10. Presupuesto Real del Proyecto Edificio Margarita	45
Tabla 11. Personal Requerido Real Proyecto Edificio Margarita.....	47
Tabla 12. Reprocesos durante la ejecución del Proyecto Edificio Margarita	52
Tabla 13. Personal planeado VS Personal Requerido.....	53
Tabla 14. Gestión de las Comunicaciones internas	54
Tabla 15. Medición de la eficiencia y la eficacia del proyecto Edificio Margarita	55
Tabla 16. Lecciones Aprendidas Proyecto Edificio Margarita.....	58

Resumen

Título: Evaluación Expost de un Proyecto de Construcción de un Edificio Multifamiliar en la ciudad de Bucaramanga*

Autor: Mary Andrea Bautista Santos**

Palabras Claves: Evaluación Expost, Eficiencia, Eficacia, Metodología, Ciclo de vida del proyecto.

Descripción:

El presente trabajo expone la importancia de realizar evaluaciones en cada una de las etapas del ciclo de vida de un proyecto, y resalta la importancia de la evaluación expost para realizar una retroalimentación de lo planeado al inicio del proyecto y el resultado del mismo. Se realiza una comparación entre los diferentes tipos de metodologías de evaluación expost, determinando las más apropiadas según el tipo de proyecto y por medio de una ponderación de criterios se seleccionó la metodología de culminación como la mas apropiada para desarrollar en el proyecto de construcción del edificio Margarita.

Del desarrollo de la metodología se evidencia que la empresa de construcción realiza un planteamiento ajustado a la realidad, pues por mas que se materializaron algunos riesgos y se tuvo algunas demoras en el cronograma el se cumplió con el objetivo que es la construcción de un edificio de vivienda multifamiliar de 6 pisos ubicado en el barrio la victoria en la ciudad de Bucaramanga. Al final se realizaron recomendaciones que sirven para implementarse en los futuros proyectos, como definir el procedimiento de comunicaciones entre las diferentes áreas del proyecto, establecer un procedimiento para la verificación de la calidad en los diferentes procesos del proyecto.

* Trabajo de grado

** Facultad de Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Industrial. Director Luis Eduardo Becerra MSc en Administración de Empresas

Abstrac

Title: Expost Evaluation of a Construction Project of a Multifamily Building in the city of Bucaramanga*.

Author: Mary Andrea Bautista Santos**

Key words: Expost Evaluation, Efficiency, Efficacy, Methodology, proyect life cycle.

Description:

This work exposes the importance of conducting evaluations in each of the stages of the life cycle of a project, and highlights the importance of ex post evaluation to provide feedback on what was planned at the beginning of the project and its result. A comparison is made between the different types of ex post evaluation methodologies, determining the most appropriate according to the type of project and through a weighting of criteria, the culmination methodology was selected as the most appropriate to develop in the building construction Project Margarita.

From the development of the methodology it is evident that the construction company carries out an approach adjusted to reality, because even though some risks materialized and there were some delays in the schedule, the objective was met, which is the construction of a building of 6-story multifamily house located in the La Victoria neighborhood in the city of Bucaramanga. In the end, recommendations were made that serve to be implemented in future projects, such as defining the communication procedure between the different areas of the project, establishing a procedure for quality verification in the different project processes.

* Bachelor thesis

** Facultad de Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Industrial. Director Luis Eduardo Becerra MSc en Administración de Empresas

Introducción

El realizar evaluaciones es de crucial importancia dentro de las organizaciones pues nos ayuda a tomar mejores decisiones de acuerdo a los resultados obtenidos ya sea antes, durante la ejecución, al cierre o posterior al cierre del proyecto. Con el fin de realizar los ajustes necesarios y así disminuir la desviación de los resultados y objetivos planteados.

Estas evaluaciones se pueden clasificar según el momento en que se realice, estas son: *Evaluación antes o (Exante)*: Se realiza durante el diseño del proyecto (Planeación o formulación). Se evalúa mediante la estimación crítica de su pertinencia, viabilidad y eficacia potencial, que permitan definir si es conveniente o no llevar a cabo el proyecto.

Evaluación durante la ejecución: (evaluación de gestión, evaluación continua, concurrente). Se realiza durante la fase de ejecución, proporcionando información sobre el desarrollo del proyecto con una ponderación de resultados. Su objetivo es evaluar los cambios situacionales. Permite tomar decisiones referentes a si se continua o no con la ejecución del proyecto y en caso de mantener su continuidad, definir si se mantienen los objetivos, las metas y los procedimientos que se realizan o se redefinen.

Evaluación Expost: Se realiza cuando el proyecto ha terminado, puede hacerse meses o años después de haber concluido este. También se llama, evaluación de impacto o post-decisión. Su objetivo es ver cuánto y como ha cambiado la planeación inicial, o bien cuanto se logró alcanzar de los objetivos planteados.

Este trabajo de grado se enfoca en la evaluación expost en una empresa de la ciudad de Bucaramanga, dedicada a la construcción de edificios multifamiliares en los estratos 3 y 4 que

acaba de terminar su último proyecto ubicado en el barrio la victoria, un edificio de 5 pisos, el cual cuenta con 8 apartamentos y 6 parqueaderos.

La constructora es una empresa familiar que pretende realizar una evaluación ex post de corto plazo, la cual se realiza una vez se finaliza la ejecución del proyecto para analizar principalmente variables de costos, plazos y especificaciones técnicas, referente a la medición de la construcción física del proyecto; para verificar el cumplimiento de lo proyectado vs lo real, con el objetivo de contar con referencias para la formulación y evaluación de nuevos proyectos.

El objetivo del proyecto de grado es explicar en que consiste este tipo de evaluación, la metodología a escoger y establecer una herramienta de aprendizaje para futuros proyectos, basado en las experiencias del proyecto que se acaba de terminar.

1. Planteamiento y justificación de problema

Dentro de la organización no se ha realizado una evaluación acerca de los resultados obtenidos en cada uno de los proyectos, se requiere realizar este tipo de evaluación pues se evidencia que en algunos aspectos no se cumplen los objetivos planteados, especialmente en el tema de tiempos, es por esto que se hace necesarios realizar un estudio más profundo y así determinar en qué ámbitos requieren revisar si se están estableciendo metas difíciles de cumplir o por el contrario es un problema de administración y gerencia.

Por tratarse de una empresa familiar muchos procesos están a cargo de una sola persona y esto puede afectar la ejecución de los proyectos, se espera que al final de la realización del trabajo de grado se pueda realizar una retroalimentación y actualizar las metodologías, parámetros, para así entregar insumos que permitan efectuar las correcciones tendientes a perfeccionar los procesos y los procedimientos dentro de la empresa.

2. Objetivo

2.1 Objetivo General

Realizar una evaluación expost de un proyecto de construcción de un edificio multifamiliar en la ciudad de Bucaramanga, para analizar el cumplimiento de los objetivos y resultados planteados inicialmente y compararlos con los resultados obtenidos, para establecer una guía que sirva para la formulación de nuevos proyectos y determinar la eficacia y eficiencia del proyecto.

2.2 Objetivos Específicos

Realizar análisis de información y comparación de las metodologías escogidas para realizar la evaluación expost y seleccionar la metodología.

Determinar las variables económicas y técnicas que tienen mayor importancia e influencia en el proyecto frente a la metodología seleccionada.

Aplicación del piloto y análisis de las variables de la evaluación expost.

3. Marco de Referencia

3.1 Antecedentes

La formulación y evaluación de proyectos, ya sean privados o públicos es de vital importancia dentro de la planeación del desarrollo económico y social de los países. Estas se requieren para optimizar los recursos y con la finalidad de alcanzar las metas propuestas.

“Una evaluación en general, es la recolección y análisis sistemático de evidencias con el propósito de mejorar el entendimiento del objetivo evaluado, así como tener la capacidad de emitir opiniones respecto al mismo”. Según el contexto del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

La evaluación de proyectos es el proceso de identificar, cuantificar y valorar los costos y beneficios en determinado periodo de tiempo, buscando conocer la viabilidad y los riesgos del proyecto. Existen diferentes tipos de evaluación que se puede realizar durante todo el ciclo de vida de proyecto considerando los efectos, resultados y el impacto de la idea implementada.

Tipos de Evaluación:

Para determinar el tipo de evaluación que se va a realizar se requiere conocer el momento del ciclo de vida del proyecto en que se requiere dicha evaluación.

Planeación o Formulación; “Evaluación Exante, Este tipo de evaluación tiene por finalidad proporcionar información y establecer criterios racionales para decidir sobre la conveniencia técnica de la implementación de un proyecto, esto es, determinar la viabilidad técnica de un proyecto y, a su vez, jerarquizar los proyectos elegibles. Se evalúa la posibilidad

de alcanzar los objetivos propuestos en un programa con los recursos existentes, estimando y comparando los costos presentes y futuros de las diferentes alternativas.”

Ejecución; Evaluación intermedia o de proceso: Se realiza durante el período de ejecución del proyecto. Permite revisar la implementación o desarrollo de una determinada acción (programa o proyecto), con el propósito de analizar su eficiencia operacional de tal modo de poder programar o reprogramar de acuerdo a los resultados del análisis.

Cierre del Proyecto: La evaluación ex – post busca establecer el logro de los objetivos planteados en la formulación inicial, una vez se finaliza la ejecución del proyecto. Según Briones, la evaluación ex – post es el “estudio que se realiza después de que el proyecto ha terminado, con la finalidad de establecer si se obtuvieron o no los resultados esperados y los factores que actuaron en una u otra dirección”

3.2 Marco Teórico

Los proyectos son divididos en diferentes fases para facilitar su gestión, estas van desde el inicio hasta su entrega final.

En la siguiente imagen se pueden ver las 5 fases esenciales las cuales son una forma simple y coordinada de organizar un proyecto

Figura 1.

Ciclo de Vida de un Proyecto

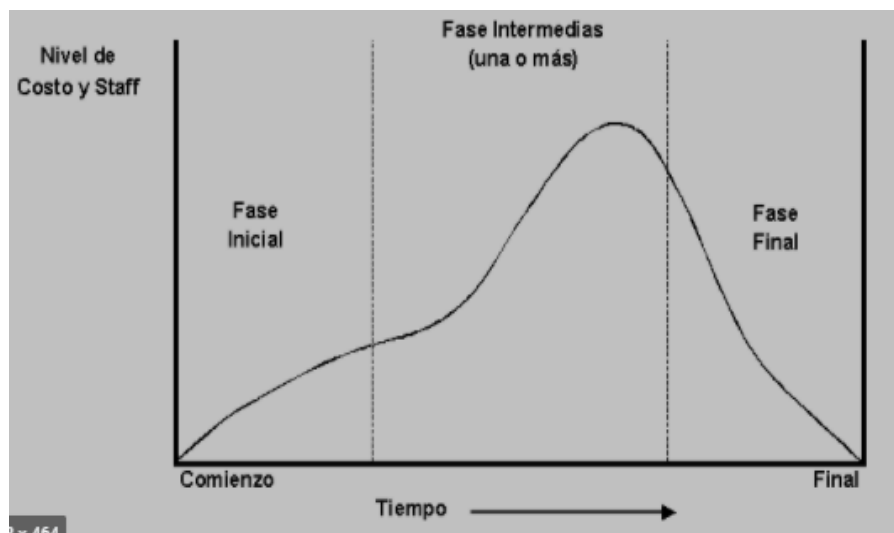


Nota. Representación gráfica de las 5 fases del proyecto

Durante el periodo de tiempo que se llama ciclo de vida, se presenta una relación entre el costo y el tiempo, como se puede apreciar en la siguiente figura,

Figura 2.

Costos Vs Tiempo



Nota. Relación costo Vs Tiempo durante el ciclo de vida del proyecto

En la gráfica anterior se puede ver como a través del tiempo el proyecto va atravesando las diferentes etapas con determinadas características que influyen en el uso del capital asignado, mostrando el inicio, como va madurando e incrementando su actividad y finalmente llega al cierre o fin.

Evaluación de proyectos

La evaluación de los proyectos es una fase fundamental, independientemente de las características y el tamaño del proyecto. A través de este proceso se analizan todos los elementos que intervienen, con el fin de determinar su viabilidad y eficacia, calcular los posibles riesgos y determinar las respuestas.

La evaluación hace parte de un marco metodológico que trabaja en conjunto con otros aspectos como las dimensiones a medir, los criterios de valoración, métodos cuantitativos y cualitativos, entre otros.

Existen 3 tipos de evaluación de proyectos:

- Evaluación ex ante
- Evaluación Intermedia
- Evaluación ex post

Nos enfocaremos en la evaluación ex post pues es sobre la cual se realiza el estudio de este trabajo.

Evaluación ex post

La evaluación ex post se define como una evaluación objetiva y sistemática sobre un proyecto cuya fase de inversión ha concluido o está en la fase de post inversión. Este tipo de evaluación busca determinar la medida en la que se han logrado los objetivos plantados, al

evaluar los resultados de un proyecto, con el fin de determinar si planeación y ejecución del mismo fueron adecuados¹.

Entre los tipos de Evaluación Expost se encuentran:

La evaluación simple: En la cual se sintetizan los aspectos básicos y más relevantes de un proyecto, hace una comparación entre lo planeado y lo ejecutado y cierra con un análisis de las lecciones aprendidas. De acuerdo con Ilpes (guía metodológica 1997) Esta metodología es aplicable para la totalidad de los proyectos.

Evaluación expost completa; es mucho más detallada que la simple, se realiza análisis

1. Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (P. 13) de costos, beneficios e impactos del proyecto. Se requiere de mucha información y recursos humanos para su realización.

Criterios de Evaluación

La definición y evaluación detallada de estos criterios es pieza clave en el trabajo de aplicación y se ponen énfasis en cinco aspectos importantes:

- Pertinencia. Grado en el cual el objetivo del proyecto es consistente con las prioridades de desarrollo de la población y las políticas de la entidad ejecutora y el organismo financiador.

- Eficacia. Grado en el cual se logran las metas físicas y financieras de un proyecto. En general, la eficacia es la verificación del cumplimiento de los objetivos de una intervención.

- Eficiencia. Análisis de los resultados con relación al costo; es decir, análisis de la transformación de los insumos en productos mediante la realización de determinadas actividades.

- Impacto. Valoración socioeconómica global, incluyendo los efectos positivos y negativos, tanto aquellos que son deseados y estaban previstos, como los no previstos y no deseados.

- Sostenibilidad. Apreciación de la capacidad para mantener los impactos positivos del proyecto por un largo periodo de tiempo. Análisis sobre si el efecto global, en términos, por ejemplo, la reducción de la pobreza, es positivo también en el largo plazo².

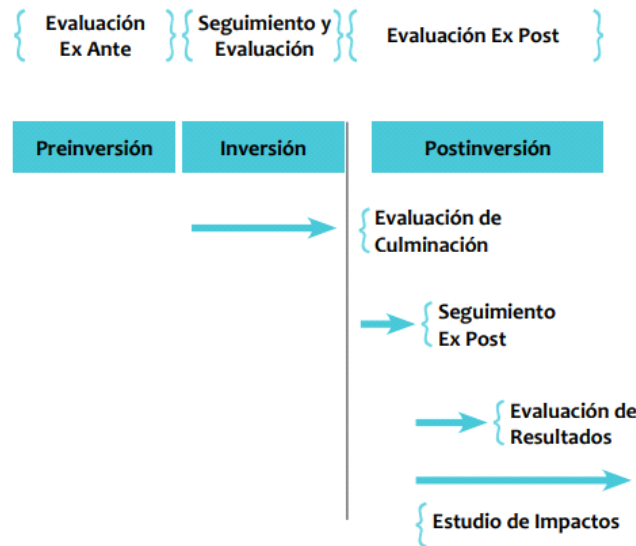
Momentos de la evaluación ex post

El ciclo de un proyecto está compuesto por 3 fases, preinversión, inversión y post inversión. Es en la fase de post inversión es donde se realizará la evaluación ex post

2. Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (P. 15) considerando 4 momentos, evaluación de culminación, seguimiento ex post, evaluación de resultados y estudio de impacto. En el siguiente grafico se puede apreciar Ciclo de vida y el proceso de evaluación.

Figura 3.

Momentos de cada evaluación



Nota. Descripción grafica del momento de la evaluación

Evaluación de Culminación: Se realiza al finalizar la fase de inversión, es el reflejo inmediato del proceso de ejecución del proyecto para medir la eficiencia en términos de tiempos, costos y metas, y obtener lecciones y recomendaciones relacionadas con el planeamiento y ejecución de proyectos³.

Seguimiento Ex Post: Es un proceso de seguimiento para asegurar la implementación de las recomendaciones de la evaluación de culminación. En caso de identificarse problemas se recomendará o realizará las acciones necesarias. Este seguimiento, se realizará entre uno y dos años después de la terminación de la ejecución del proyecto.

Evaluación de Resultados: Es una evaluación integral de un proyecto donde se utilizan los cinco criterios; pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad y tiene como

3. Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión (P. 6)

objetivo servir a los dos propósitos principales de la evaluación ex post: Retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño.

Transparencia del proceso y los resultados de la inversión. En la evaluación de resultados el criterio de impactos solo se aplicará sobre los impactos directos, de manera parcial y dependiendo de la disponibilidad de datos, presupuesto y tiempo.

Estudio de Impacto: Es un estudio centrado en algunos temas que proporcionan información para la mejora de las estrategias y políticas para el desarrollo socioeconómico. En este estudio se mide el impacto indirecto y final de un PIP o un grupo de PIP relacionados con una determinada política para analizar la contribución a los cambios generados. Posteriormente, se elaborará una guía para la aplicación de este tipo de estudios.

Momentos y los criterios de la evaluación ex post

Cada momento de la evaluación ex post evalúa ciertos criterios, conforme avanza el tiempo, los resultados del proyecto en sus diferentes fases van evolucionando de acuerdo al modelo lógico. El siguiente ilustra la relación entre los cinco criterios de evaluación y los cuatro momentos de la evaluación ex post.

Figura 4.*Criterios de evaluación*

Criterios	Evaluación de Culminación	Seguimiento Ex Post	Evaluación de Resultados	Estudio de Impactos
Pertinencia			x	
Eficiencia	x		x	
Eficacia			x	x
Impacto			(x) Impactos Directos	x
Sostenibilidad	(x) Evaluación Actualizada	(x) Operación y Mantenimiento	x	x

Nota. Relación entre los cinco criterios de evaluación y los cuatro momentos de la evaluación ex post. Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública (2012)

Análisis de matrices

Las matrices son representaciones que sintetizan factores, parámetros o las características más relevantes y ayudan a escoger la estrategia más apropiada teniendo en cuenta los objetivos perseguidos, las circunstancias, los recursos o la capacidad de la empresa. Dentro de las matrices se pueden combinar factores internos y externos de los negocios para realizar análisis. Existen las matrices de posicionamiento; en la cual se puede ver la posición global de una organización o alguno de sus negocios con referencia al mercado. También están las matrices de evaluación que son útiles para valorar aspectos de la organización y proporcionan una orientación acerca del tipo de estrategia o decisión más indicada. El análisis de estrategias corporativas es de vital

importancia, puesto que marcará el futuro de nuestra empresa indicando en que líneas de negocio tenemos que invertir, mejorar, expandir, desinvertir o incluso cerrar.

4. Metodologías

La evaluación es el acto de emitir un juicio de valor apoyado por evidencias, por lo tanto, no es satisfactorio únicamente llegar a la conclusión que “se alcanzaron los objetivos” o calificar un proyecto de acuerdo con algunos criterios al final de los estudios de evaluación. Por esto se establece el siguiente procedimiento para establecer la metodología a implementar y obtener los resultados para comparar con el planteamiento inicial de proyecto y sacar conclusiones:

Tabla 1.

Descripción de la metodología a implementar

Objetivo	Alcance	Actividades	Herramientas	Producto obtenido
Realizar análisis de información y comparación de las metodologías escogidas para realizar la	A partir de las metodologías tomadas como base para la realización de este trabajo, se implementará la evaluación expost para el proyecto	Agregar bases de datos de la Biblioteca. Recopilación de la información. Evaluación y selección de la bibliografía. Organizar la información.	Revisión bibliográfica. Cuadro comparativo entre metodologías de evaluación expost.	Cuadro Comparativo ventajas y desventajas de las metodologías descritas

Objetivo	Alcance	Actividades	Herramientas	Producto obtenido
evaluación expost y seleccionar la metodología .		Realizar la descripción de cada una de las metodologías. Realizar la comparación de las metodologías más convenientes para las finalidades de la monografía. Definición y análisis de la metodología seleccionada		
Determinar las variables económicas y técnicas que tienen mayor importancia e influencia en el proyecto frente a la metodología seleccionada .	Desarrollar la evaluación expost teniendo en cuenta las variables económicas, y técnicas; cuantificándolas y cualificándolas para ponderar su grado de influencia en desarrollo y logros obtenidos del proyecto.	Aplicación de la evaluación expost al proyecto Cualificación y cuantificación de las variables que intervinieron en el proyecto	Desarrollo de la metodología seleccionada.	Matriz Ponderación Criterios Vs Metodologías
Aplicación del piloto y análisis de las variables de la evaluación expost	Con los resultados obtenidos de la evaluación expost al proyecto, se generan	Realizar el análisis de la información recogida. Generar recomendaciones	Análisis de resultados. Análisis comparativo entre las actividades programadas y ejecutadas.	Conclusiones y recomendaciones para futuros proyectos.

Objetivo	Alcance	Actividades	Herramientas	Producto obtenido
	recomendaciones que pueden ser utilizados en otros proyectos.	del proyecto que sirvan como referente para futuros proyectos de aplicabilidad similar.	Puntualización de factores de éxito o fracaso.	

Nota. Esta tabla describe la metodología que se va a desarrollar para la elaboración del proyecto

5. Descripción metodologías de la evaluación expost

En este capítulo se hace una revisión de unas metodologías de evaluación expost, su contenido y modelo metodológico empleado, ventajas y desventajas presentadas.

Metodología 1: Evaluación de Culminación.

La evaluación de culminación se realiza al finalizar la inversión, siempre y cuando se disponga de la documentación, experiencias y el personal del proyecto. Esta evaluación tiene como objetivo:

Medir la eficiencia del proyecto en términos de tiempos, costos y metas y obtener lecciones y recomendaciones relacionadas con el planteamiento y ejecución del proyecto. Y Analizar las perspectivas de la sostenibilidad del proyecto, en términos de la disponibilidad de los factores necesarios para la operación y mantenimiento adecuado.

Modelo de aplicación:

Determinar el nivel de eficiencia en términos de alcance, tiempos, costos y metas, parametrizables en el proyecto, desarrollando la técnica de recolección de datos llamado análisis

documental o análisis de contenido, el cual permite investigar las ideas de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa.

Realizar el estudio de perfil, expediente técnico y liquidación técnica, observando de que las metas establecidas en el proyecto y estudio definitivo se cumplieron.

Realizar la evaluación de la eficiencia en términos generales del proyecto está basada en el nivel del logro de los productos, los tiempos de ejecución y los costos de inversión del proyecto.

Determinar la sostenibilidad en términos de operación y mantenimiento del proyecto.

Metodología 2: Evaluación de resultados.

La evaluación de resultados consiste en realizar análisis de 5 criterios que originalmente se propusieron en 1991 por el Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC) en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), para evaluar el valor que tiene llevar a cabo un proyecto de desarrollo, desde un punto de vista amplio y en una forma integral.

El punto de partida de esta metodología lo constituye la información obtenida en el proceso de evaluación ex – ante y, es decir, la realizada en la Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión desarrollada también por el DNP, la cual es presentada para el concepto de viabilidad y financiamiento y registro en el Banco de Proyectos.

El objetivo principal de esta metodología es mejorar los procesos, verificar el grado de cumplimiento de los objetivos, determinar los impactos reales del proyecto, generar memoria para aprender de la experiencia hacia futuros proyectos.

Los criterios a evaluar son:

Pertinencia: Medida en que los objetivos son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas del país.

Eficiencia: Medida en que los recursos / insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos (output) del proyecto.

Eficacia: Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos. Se asocia al propósito y los fines directos.

Impacto: Cambios de largo plazo, positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente.

Sostenibilidad: Continuidad en la generación de los beneficios a lo largo de su período de vida útil. Se asocia con el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios.

Modelo de aplicación:

Medición de los resultados y efectos de un proyecto: El nivel de logro de los insumos, las actividades, los componentes, el objetivo central, los fines directos e indirectos.

Examen del proceso, factores que influyen y relaciones causales: Utilización de los productos y logro del objetivo central e impactos esperados. Las relaciones causales entre el proyecto y sus efectos.

Emisión de un juicio de valor sobre el proyecto: Utilizar los cinco criterios para evaluar un proyecto, permite observar su valor desde puntos de vista diferentes y, como resultado, se puede especificar diversos factores que influyen en el éxito o fracaso del proyecto.

Recomendaciones, Lecciones Aprendidas y Retroalimentación: Los hallazgos de una evaluación ex post tienen valor únicamente cuando se retroalimentan y se utilizan. Se considera que la evaluación ex post es una herramienta metodológica y herramientas práctica de gestión y por ello es necesario hacer recomendaciones específicas y tomar lecciones a partir de los resultados de la evaluación.

Metodología 3: Metodología de Impacto

Para determinar qué tan efectiva fue una intervención se deben identificar los efectos deseados, sobre los beneficiarios del proyecto. Esto implica identificar los beneficios logrados como consecuencia del proyecto y separarlos de aquellos beneficios que se presenten aun sin el desarrollo de este.

El impacto puede verse reflejado cuando después del desarrollo de un proyecto se obtiene un incremento en el nivel de remuneraciones de trabajadores capacitados, reducción de la tasa de morbilidad de menores beneficiados con un programa de vacunación, aumento del rendimiento escolar de los alumnos de escuelas participantes en un programa de reforzamiento educativo, etc.

Modelo de aplicación:

Para el desarrollo de la evaluación de impacto existen diferentes técnicas, siendo la más recomendada para este tipo de proyecto, la siguiente:

Analizar los objetivos del proyecto a evaluar: Los objetivos nos indican el resultado que se desea obtener al final del período de la intervención, mediante la aplicación de los recursos y las acciones previstas.

Determinar las características y los efectos del proyecto: permite establecer y aclarar las relaciones de causalidad entre los componentes del proyecto y diferentes dimensiones del bienestar de los beneficiarios.

Identificar las preguntas de evaluación: Estas preguntas son esenciales en la planeación de una evaluación de impacto para definir la metodología más conveniente en términos de costos, validez de los resultados y utilidad de la información. ¿Cuáles efectos evaluar?, ¿Qué se quiere conocer de los efectos del programa?

Definir las variables a medir: para determinar sí el proyecto ha generado realmente los beneficios o resultados finales o impacto esperados.

Estimar el impacto del programa: el impacto se debe estimar mediante una comparación sistemática entre grupos de población que reciben los beneficios de la intervención (grupos de tratamiento) y grupos de no beneficiarios (grupos de control), que son similares en los aspectos más relevantes Cook y Campbell (1979). En este caso, el grupo de control simularía el escenario contra actual. El impacto también se puede estimar comparando el grupo de beneficiarios en diferentes momentos del tiempo, con la variable: situación de los beneficiarios antes de ingresar al programa.

Analizar la eficacia y eficiencia del programa: la utilidad de las evaluaciones de impacto es mayor cuando la información sobre la magnitud de los cambios atribuibles al programa se combina con un análisis de la eficacia y eficiencia de la intervención en la generación de estos impactos.

Metodología 4: Metodología Evaluación del Gasto Institucional

Tiene como objetivo evaluar el diseño y gestión institucional, así como los resultados y uso de recursos en la provisión de los productos estratégicos de la institución.

Esta metodología toma como antecedentes básicos las definiciones estratégicas, estructura organizacional y presupuesto del proyecto a evaluar, así como también documentación de los procesos de provisión de los bienes y servicios, junto con los instrumentos y mecanismos mediante los cuales el proyecto mide sus resultados en las distintas dimensiones y ámbitos de control.

Modelo de aplicación:

Evaluar si los bienes y servicios que reciben los clientes cumplen con los objetivos definidos al inicio del proyecto, con el fin de revisar si hay equilibrio entre los objetivos

estratégicos, oferta de bienes y servicios y beneficiarios. Al tiempo que se realiza un análisis del marco legal en que se basa el accionar de la institución.

Definir los indicadores para medir los objetivos planteados, es importante asegurar que el diseño de los indicadores sea consistente con los objetivos que se quiere medir.

Resultados y uso de recursos, realizar la medición y análisis de los indicadores de desempeño de eficacia, calidad, eficiencia y economía, obtenidos de los productos estratégicos, vinculando estos resultados con los recursos asignados para la provisión de estos beneficios.

5.1. Ventajas y desventajas de las metodologías de evaluación ex post para un proyecto de construcción

Tabla 2.

Comparativo ventajas y desventajas de las metodologías descritas

	Ventajas	Desventajas
METODOLOGÍA 1	Se identifica con facilidad el proceso metodológico del proyecto, mide la eficiencia y sostenibilidad del proyecto, logrando hacer revisión de alcance, costos y tiempos y realizar un manual de lecciones aprendidas, para futuros proyectos.	Depende de la información proporcionada por los involucrados en el proyecto.
METODOLOGÍA 2	Se identifica con facilidad el proceso metodológico del proyecto, mide la eficiencia y eficacia, los requerimientos de la caracterización del proyecto permiten reducir impactos a futuro y prever	Tiene enfoque en costos, haciéndola exclusiva para proyectos de inversión, reduce un análisis social y ambiental de proyectos.

	Ventajas	Desventajas
	posibles afectaciones por el desarrollo del mismo.	
METODOLOGÍA 3	En la evaluación ex post, por medio de indicadores mide la efectividad del proyecto, lo cual permite darles continuidad a estos proyectos de inversión y mejora social. Hay claridad en el desarrollo de la metodología.	Este tipo de evaluación es más utilizada en proyectos de tipo social y ambiental, pues busca conocer el impacto de los proyectos en la sociedad.
METODOLOGÍA 4	La evaluación está siempre orientada a analizar y evaluar los resultados de la institución, alineando el análisis a la eficacia en la consecución de objetivos institucionales, en función de la hipótesis de causalidad que ésta sostenga que existe entre dichos objetivos, los bienes y servicios que provee, y si los bienes y servicios que provee la institución tienen un costo razonable.	No tienen asociada una metodología específica

Nota. Descripción de cada una de las metodologías evaluadas

5.2. Determinación de criterios

Para realizar la revisión de las metodologías descritas en el capítulo anterior y determinar cuál de ellas se ajusta mejor a las necesidades del proyecto, se identifican los factores de mayor relevancia desde el inicio al fin del proyecto.

Para la construcción de la lista de chequeo se parte de las etapas procesos y actividades de un proyecto de construcción.

A continuación, se mencionan las etapas que se llevan a cabo en un proyecto de construcción:

Pre inversión

Inicia desde el momento en que surge la idea, involucra los estudios previos o necesarios antes de tomar la decisión de invertir o no. Se identifica el problema, se define el alcance del proyecto y se prepara su justificación, tiempos, costos y beneficios financieros y económicos del proyecto.

Idea

El proyecto surge de la observación de una necesidad insatisfecha. El proyecto tiende a satisfacer parcial o totalmente esa necesidad insatisfecha. Se toma la determinación de implementar el proyecto, considerando la participación conjunta de todos los actores involucrados, incluyendo los inversionistas, el estado, los propietarios, parte gerencial y administrativa, ingenieros, constructores, etc.

Perfil

Se reúne la información secundaria, se verifican las alternativas del proyecto, se estiman los costos y beneficios de manera preliminar que generaría el proyecto

Pre factibilidad

Se profundiza en los aspectos técnicos, comerciales, financieros, legales, ambientales y económicos del proyecto y los contenidos en el estudio de perfil, de tamaño, de localización y los aspectos del entorno legal e institucional relevantes para el proyecto.

Factibilidad

Consiste en perfeccionar las alternativas recomendadas por el anterior nivel, reduciendo de esta forma el rango de incertidumbre, mediante estudios y Mediciones; se eligen las mejores

alternativas para cumplir con las expectativas. Se identifican las generalidades del proyecto, se determinan los objetivos, el alcance, las metas del proyecto.

Diseño

Una vez decididas las alternativas más convenientes para ejecución del proyecto se elige las especificaciones técnicas de diseño, materiales, etc. Teniendo en cuenta los datos recolectados en los pasos anteriores.

Inversión

Incluye la construcción o la ejecución del proyecto. En esta etapa generalmente sólo hay gastos de recursos; se materializan las obras y todas las acciones del proyecto. Adicionalmente hay que realizar el seguimiento tanto físico como financiero a través de técnicas de programación y seguimiento.

Factores de relevancia para un proyecto de construcción:

- componente técnico del proyecto
- componente ambiental del proyecto
- componente legal del proyecto
- componente económico del proyecto
- componente de mercado del proyecto
- componente financiero del proyecto
- componente de talento humano del proyecto
- Objetivos del proyecto

5.3 Ponderación de factores para escoger la mejor metodología

Se realiza la asignación de peso a cada factor teniendo en cuenta los aspectos más relevantes para realizar la evaluación expost del proyecto de construcción.

Para esta asignación se hizo una reunión con los responsables de los diferentes procesos de la empresa y según la opinión de cada uno de ellos se asignaron los siguientes pesos a cada uno de los criterios a evaluar, teniendo en cuenta que cada todos son importantes, pero afectan de manera diferente la ejecución del proyecto.

El equipo estuvo conformado por:

Director del proyecto

Ingeniero Residente

Administrador de obra

Contador

Estudiante de la Maestría.

En esta reunión se buscó recopilar información necesaria para determinar cómo fue la planeación y ejecución de Proyecto de construcción del edificio Margarita, fue muy productiva pues se obtuvo información por parte de los participantes como de documentación que se encontraba disponible, el proyecto termino recientemente por lo que la información era reciente y de fácil acceso.

Tabla 3.*Ponderación de criterios*

CRITERIOS	PESO
componente técnico del proyecto	20%
componente ambiental del proyecto	5%
componente legal del proyecto	5%
componente económico del proyecto	10%
componente de mercado del proyecto	10%
componente financiero del proyecto	20%
componente de talento humano del proyecto	10%
Objetivo del proyecto	20%
	100%

Nota. En esta tabla se muestra la asignación porcentual de cada uno de los criterios a evaluar

A continuación, se elabora una matriz para determinar cuál de las metodologías expuestas anteriormente tiene una mayor congruencia con los criterios a evaluar del proyecto de construcción.

La calificación de la matriz se realiza otorgando valores de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta.

En la matriz se tendrá en cuenta las metodologías descritas anteriormente y se representaran de la siguiente manera:

M1: Evaluación de Culminación

M2: Evaluación de resultados

M3: Metodología de Impacto

M4: Metodología Evaluación del Gasto Institucional

Para asignar el puntaje a cada metodología se contó con la colaboración del mismo grupo de trabajo que estableció los criterios, teniendo en cuenta cual metodología se ajusta o evalúa los aspectos importantes para el proyecto y la organización.

Tabla 4.*Matriz Ponderación Criterios Vs Metodologías*

Criterios	Peso	Metodologías			
		M1	M2	M3	M4
componente técnico del proyecto	20%	1	1	0,2	0,2
componente ambiental del proyecto	5%	0,05	0,1	0,2	0,05
componente legal del proyecto	5%	0,05	0,05	0,1	0,2
componente económico del proyecto	10%	0,3	0,2	0,3	0,4
componente de mercado del proyecto	10%	0,1	0,1	0,1	0,1
componente financiero del proyecto	20%	0,8	0,8	0,2	0,2
componente de talento humano del proyecto	10%	0,2	0,3	0,5	0,3
Objetivo del proyecto	20%	1	0,8	0,6	0,6
TOTAL	100	3,5	3,35	2,2	2,05

Nota. En esta matriz se realiza la asignación porcentual para escoger la metodología optima.

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz anterior se evidencia que entre la Metodología 1 y la Metodología 2 no existe una diferencia significativa para determinar cuál es la metodología que conviene desarrollar, teniendo en cuenta las características del proyecto se decide desarrollar la metodología de culminación.

6. Información de la planeación del proyecto

Para el desarrollo de este capítulo se requiere de recopilar la información de la planeación del proyecto, para esto se utilizan algunas técnicas de recopilación de información que consisten en reunir de manera sistémica datos procedentes de diferentes fuentes. Las técnicas de investigación se justifican por su utilidad, teniendo en cuenta el tipo de investigación que se va a

realizar, para esta parte del estudio se utiliza el análisis documental; consiste en la búsqueda de información a través de la revisión de documentos diversos: Estudios, diseños, cronogramas, presupuestos, sistemas, etc. Previamente elaboradas, informes varios o cualquier tipo de material no producido directamente por la evaluación. Con el fin de conocer el planteamiento inicial del proyecto por medio de la documentación inicial.

Según la teoría descrita en este documento se busca determinar el nivel de eficiencia en términos de alcance, tiempos, costos y metas, parametrizables en el proyecto y estos van a ser las variables a analizar.

6.1 Alcance del proyecto

Se define como los requerimientos y características de los productos y trabajo necesario para la realización de proyecto. El proyecto es la construcción de un edificio de 6 pisos, 9 apartamentos con áreas desde 46 m² a 136,41 m², de dos y tres habitaciones, 2 baños, sala, comedor, hall, parqueadero (opcional), totalmente terminados con acabados para estrato 4.

6.2 Cronograma del proyecto

Se relacionan los hitos principales del proyecto de acuerdo al cronograma establecido en la planeación:

Tabla 5.*Cronograma inicial proyecto Edificio Margarita*

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin
Preliminares	05/01/2018	05/04/2018
Movimiento de tierras	05/03/2018	30/04/2018
Cimentación	01/05/2018	30/06/2018
Estructura	01/06/2018	30/09/2018
Mampostería	01/07/2018	30/11/2018
Frisos	01/08/2018	30/12/2018
Morteros	01/08/2018	30/11/2018
Pisos y enchapes	01/09/2018	30/10/2018
Ins. Hidráulica, sanitarias y gas	01/05/2018	30/11/2018
Instalaciones eléctricas	01/05/2018	30/11/2018
Muebles y aparatos sanitarios	01/12/2018	30/03/2019
Carpintería de madera	01/11/2018	30/12/2018
Carpintería metálica	01/11/2018	30/01/2019
Estuco y Pintura	01/08/2018	30/01/2019
Cubierta	01/12/2018	30/03/2019

Nota. Descripción del cronograma de actividades del proyecto

El tiempo total de ejecución proyectado del proyecto es de 15 meses, iniciando en el mes de enero del 2018 y terminando en el mes de marzo del año 2019.

6.3 Costos del proyecto

Los costos del proyecto se dividen en directos e indirectos, dicho este se puede crear el presupuesto del proyecto donde se detallan las actividades a realizar.

Tabla 6.*Presupuesto inicial Proyecto edificio Margarita*

Presupuesto		
	• Costos directos	Precio total
1	Preliminares	\$ 12.721.800
2	Movimiento de tierras	\$ 9.541.350
3	Cimentación	\$ 31.804.500
4	Estructura	\$190.827.000
5	Mampostería	\$ 25.433.600
6	Frisos	\$ 44.526.300
7	Morteros	\$ 9.541.350
8	Pisos y enchapes	\$ 44.526.300
9	Ins. Hidráulica, sanitarias y gas	\$ 47.706.750
10	Instalaciones eléctricas	\$ 47.706.750
11	Muebles y aparatos sanitarios	\$ 11.449.620
12	Carpintería metálica	\$ 47.706.750
13	Estuco y Pintura	\$ 19.082.700
14	Cubierta	\$ 31.804.500
15	Equipos y herramientas	\$ 5.724.810
16	Gastos varios	\$ 5.088.720
TOTAL, COSTOS DIRECTOS		\$585.192.800
• COSTOS INDIRECTOS		
1	Estudio y diseños	\$ 21.244.845
2	Derechos e impuestos	\$ 5.681.724
3	Gastos legales y notariales	\$ 25.287.600
4	Disponibilidad de servicios públicos	\$ 6.565.000
5	Gastos generales	\$ 11.550.000
6	Otros egresos	\$143.482.480
7	Terreno	\$350.000.000
TOTAL, COSTOS INDIRECTOS		\$565.811.649
TOTAL, COSTOS		\$1.151.004.449

Nota. Detalle del presupuesto inicial del proyecto

6.4 Plan de calidad del proyecto

La calidad se encuentra en el servicio, los productos entregados, en los trámites administrativos (facturación, envíos, etc.) y la satisfacción del cliente.

Elaborar, revisar y aprobar el documento: el comité de calidad conformado por el director de obra y residente de obra, se planea una visita una vez al mes al proyecto, implementar el manual de calidad que es conformado por las políticas, objetivos y la plantilla diseñada y planteada para el proyecto, el cual será revisado por el Gerente de Proyecto y aprobada por el asesor externo.

El director del proyecto se responsabiliza en conservar el manual de calidad y distribuirlo al personal involucrado en el proyecto.

Control de cambios: Cada vez que se reúna el comité se registra la versión que corresponde a la fecha de actualización.

6.5 Recursos humanos internos del proyecto

El equipo del proyecto está compuesto por personas a las que se les han asignado roles.

En la siguiente tabla se puede observar los cargos que se necesitan para el buen funcionamiento del proyecto.

Tabla 7.

Personal requerido Planteamiento inicial Proyecto Edificio Margarita

Personal Requerido En La Obra		
Descripción	Cantidad	Dedicación
Director del proyecto	1	50%
Ingeniero Residente	1	100%

Personal Requerido En La Obra		
Maestro de Obra	1	100%
Oficial de obra	5	100%
Ayudante de obra	15	100%
Técnico eléctrico	1	50%
Ayudantes Eléctricos	2	100%
Técnico Plomero	1	50%
Almacenista	1	100%
Ayudantes de plomería	2	100%
Personal Administrativo		
Descripción	Cantidad	Dedicación
DIRECTOR DE OBRA	1	50%
SECRETARIA	1	100%
CONTADOR	1	5%

Nota. Descripción del personal solicitado en la obra para el inicio del proyecto y tiempo de dedicación.

6.6 Plan de comunicaciones

Para el proyecto del edificio Margarita el manejo de las Comunicaciones se hará a través de un mural a la vista de todo el personal de obra. Cuando la información compete a una persona o a un grupo específico la comunicación se hará por vía electrónica o vía escrita.

Las comunicaciones internas se realizarán de la siguiente manera:

Figura 5.*Matriz de comunicaciones Proyecto Edificio Margarita*

Persona encargada de la Distribución	Descripción de la Distribución	Tiempo de distribución
Gerente del proyecto	Comités ejecutivos	1 vez por semana.
Director de Proyectos	Comités de obra, control de programación.	Diaria
Director administrativo y financier	Reunión seminal con el jefe de compras, contador y jefe de recursos humanos.	1 vez por semana
Ingeniero Residente	Comunicación directa	Diaria
Contador	Reunión con el auxiliar contable y el director administrativo y financiero	1 vez por semana
Secretaria	Comunicación Directa	Diaria

Nota. Documentos de la empresa

6.7 Plan de administración de riesgos del proyecto

Los riesgos a los que se puede enfrentar el proyecto se evalúan teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Factores Ambientales, como lluvias, terremotos, sismos
- Factores sociales: Paros armados o de algún sector productivo, vecinos inconformes
- Incumplimientos en el plan de ventas y recaudos
- Mercadeo de materias primas y otros insumos inestables, que afecte el suministro y los precios
- Situación financiera del inversionista cambien durante las primeras etapas del proyecto
- Accidentes laborales o fatalidades dentro del lugar dentro del lugar de trabajo por actividades relacionadas con la construcción del edificio multifamiliar

- Clima laboral tenso o poco favorable para el buen desempeño

Tabla 8.*Matriz de Riesgo Proyecto Edificio Margarita*

Riesgos	Causas	Efectos	Mitigación, sustitución o eliminación del riesgo
Incumplimientos en el plan de ventas y recaudos	Recesión económica. Estrategia de ventas deficientes. Sobreoferta.	Liquidez parcial o temporal del proyecto. Reducción de la rentabilidad esperada. Retraso en inicio de ejecución de obra.	Alternar la estrategia comercial: aumento del plazo de pago de la cuota inicial. Promoción por pago anticipado.
Aumento en los precios de los materiales	Sobre demanda del producto. Escases de materias primas de las fábricas.	Afecta el presupuesto inicial. Disminuye la rentabilidad.	Con programación anticipada (holgura de tiempos)
Accidentes laborales o fatalidades dentro del lugar dentro del lugar de trabajo por actividades relacionadas con la construcción	No uso de los EPP. Desconocimiento de los riesgos inherentes a la labor. Falta de previsión por parte de los planeadores.	Alto grado de accidentalidad o fatalidad	Planes de capacitación en salud ocupacional. Apoyo por parte de la ARL, capacitando el personal. Uso de pólizas y seguros.
Insuficiencia en materiales de alto impacto	Insuficiencia en el stock del proveedor. Incumplimiento en la programación de entregas.	Retraso en programación	Diversificar proveedores. De ser posible, sustituir materiales.

Riesgos	Causas	Efectos	Mitigación, sustitución o eliminación del riesgo
Siniestros por impactos naturales	Fenómeno natural	Pérdida parcial o total de la inversión realizada	Mantenerse informado en el acontecer diario. Uso de pólizas y seguros.

Nota. Descripción de los riesgos que se pueden materializar durante la obra

7. Información del proyecto durante la ejecución

En este capítulo se extraen los aspectos más relevantes durante la etapa de ejecución del proyecto con base en la información suministrada por la empresa a través de la revisión de archivos de los contratos suscritos, ordenes de entrega, solicitud de bienes o servicios y presentación de informes, entre otros.

Con el fin de poder comparar la alineación de los procesos, se relaciona información en las áreas de Alcance, tiempo, costo, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. Esta información nos permitirá realizar la evaluación expost en su etapa terminal.

7.1 Alcance

En cuanto al cumplimiento del alcance este fue cumplido en su cabalidad pues se construyó un edificio de 6 pisos, 9 apartamentos con áreas desde 46 m² a 136,41 m², de dos y tres habitaciones, 2 baños, sala, comedor, hall, parqueadero (opcional), totalmente terminados con acabados para estrato 4.

A pesar de cumplir a cabalidad con el alcance se realizaron unos cambios en el tamaño del tanque enterrado para el suministro de la red contraincendios, esto debido a solitud del acueducto en el momento de presentar el proyecto, por lo cual fue un cambio con respecto a lo planeado inicialmente.

7.2 Cronograma

Teniendo en cuenta los hitos principales del proyecto estos son los tiempos de ejecución reales:

Tabla 9.

Cronograma real del Proyecto Edificio Margarita

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin
Preliminares	05/02/2018	05/04/2018
Movimiento de tierras	15/03/2018	30/04/2018
Cimentación	01/05/2018	30/06/2018
Estructura	01/06/2018	30/10/2018
Mampostería	01/07/2018	30/11/2018
Frisos	01/08/2018	30/12/2018
Morteros	01/08/2018	30/11/2018
Pisos y enchapes	01/09/2018	30/11/2018
Ins. Hidráulica, sanitarias y gas	01/05/2018	30/11/2018
Instalaciones eléctricas	01/05/2018	30/11/2018
Muebles y aparatos sanitarios	01/12/2018	30/03/2019
Carpintería de madera	01/11/2018	30/01/2018
Carpintería metálica	01/11/2018	30/01/2019
Estuco y Pintura	01/08/2018	30/01/2019
Cubierta	01/12/2018	30/03/2019

Nota. Descripción del cronograma real del proyecto durante la ejecución.

El proyecto no tuvo atraso en el cronograma general ya que en el momento de plantear el proyecto se tuvo en cuenta posibles retrasos, sin embargo, se presentaron demoras en diferentes procesos como es en la solicitud de licencias y permisos, esto retraso el inicio del movimiento de tierras, por retrasos del proveedor de hierro, casetón y madera se presentaron demoras en el hito de estructura y la instalación de la carpintería de madera.

7.3 Costos del proyecto

El presupuesto inicial del proyecto tuvo unas modificaciones durante la ejecución debido a diferentes situaciones:

Tabla 10.

Presupuesto Real del Proyecto Edificio Margarita

		Presupuesto
		Costos directos
		Precio total
1	Preliminares	\$ 12.721.800
2	Movimiento de tierras	\$ 10.018.418
3	Cimentación	\$ 33.394.725
4	Estructura	\$190.827.000
5	Mampostería	\$ 25.433.600
6	Frisos	\$ 44.526.300
7	Morteros	\$ 9.541.350
8	Pisos y enchapes	\$ 48.752.615
9	Ins. Hidráulica, sanitarias y gas	\$ 47.706.750
10	Instalaciones eléctricas	\$ 47.706.750
11	Muebles y aparatos sanitarios	\$ 11.449.620
12	Carpintería metálica	\$ 47.706.750
13	Estuco y Pintura	\$ 19.082.700
14	Cubierta	\$ 31.804.500
15	Equipos y herramientas	\$ 5.724.810
16	Gastos varios	\$ 6.288.720

Presupuesto	
Costos directos	Precio total
TOTAL, COSTOS DIRECTOS	\$592.686.408
COSTOS INDIRECTOS	
1 Estudio y diseños	\$ 21.244.845
2 Derechos e impuestos	\$ 5.681.724
3 Gastos legales y notariales	\$ 25.287.600
4 Disponibilidad de servicios públicos	\$ 6.565.000
5 Gastos generales	\$ 11.550.000
6 Otros egresos	\$143.482.480
7 Terreno	\$350.000.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	\$565.811.649
TOTAL COSTOS	\$1.156.498.057

Teniendo en cuenta que este no es el primer proyecto que se realiza de este tipo en la empresa, se tienen claros los costos del proyecto y no se presentaron mayores imprevistos.

7.4 Calidad

En cuanto a la calidad hace revisión según lo estipulado en la planeación pues no se cuenta con el manual para la revisión y socialización la forma de verificar el cumplimiento de materiales de calidad es contratar con proveedores certificados, contar con mano de obra calificada y revisión diaria por parte del residente y semanal por parte del director del proyecto de los adelantos del proyecto.

Presentación de informe por parte del director según las revisiones realizadas semanalmente con correcciones.

7.5 Recursos humanos

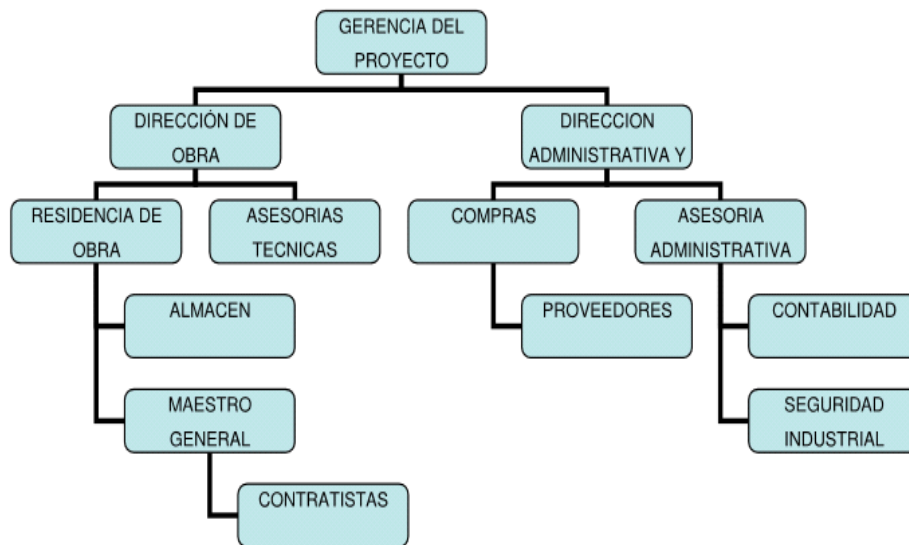
Durante la ejecución del proyecto en las diferentes etapas del proyecto se necesitó del personal descrito en el planteamiento inicial.

Tabla 11.

Personal Requerido Real Proyecto Edificio Margarita

Personal Requerido En La Obra		
Descripción	Cantidad	Dedicación
Director del proyecto	1	50%
Ingeniero Residente	1	100%
Maestro de Obra	1	100%
Oficial de obra	5	100%
Ayudante de obra	15	100%
Técnico eléctrico	1	50%
Ayudantes Eléctricos	2	100%
Técnico Plomero	1	50%
Almacenista	1	100%
Ayudantes de plomería	2	100%
Personal administrativo		
Descripción	Cantidad	Dedicación
DIRECTOR DE OBRA	1	50%
SECRETARIA	1	100%
CONTADOR	1	5%

Nota. Descripción del personal requerido durante la ejecución.

Figura 6.*Organigrama Durante la Ejecución del Proyecto*

7.6 Plan de comunicaciones

Según lo planteamiento inicial del proyecto con lo relacionado a las comunicaciones internas se deben realizar comités y reuniones semanales ya cuales no fueron realizadas durante la totalidad del proyecto.

Se evidencia que las no todo el personal estaba enterado del estado del proyecto y esto puede afectar el correcto funcionamiento de la obra.

Se envían la información por correo electrónico y no se corrobora que los demás se enteraran a tiempo.

No se encontraron evidencias de reuniones con el contador, con el jefe de recursos humanos o con el jefe de compras.

Se cuenta con evidencia de la reunión diaria del ingeniero residente con las personas presentes en la obra.

7.7 Plan de administración de riesgos del proyecto

Durante la ejecución del proyecto se materializaron los siguientes riesgos:

- Accidente de trabajo por un auxiliar que se resbalo, callo y tuvo una incapacidad de 3 días por contusión.
- Se presentaron grietas en la casa vecina las cuales se tuvieron que reparar
- Se presentaron retrasos en la entrega de algunos materiales como hierro, casetón y los acabados de madera.
- Se tuvo que realizar un cambio del contratista encargado de la plomería debido a que este no pudo terminar la obra.

7.8 Plan de adquisiciones del proyecto

Para la adquisición de materiales y equipos durante el proyecto se realizaban a través del formato establecido para esto y las solicitudes se realizaron por correo electrónico.

La selección de proveedores se realizó por medio de cotizaciones solicitando mínimo a 3 proveedores y evaluando calidad, precio y tiempo de entrega, para escoger el ideal.

8. Evaluación ex post del proyecto

8.1 Indicadores de evaluación ex post

El uso de los indicadores nos permite comparar lo planeado con lo ejecutado, también se podrá valorar el impacto del proyecto y conocer el cumplimiento de las metas.

8.1.1 Indicador de costos del proyecto

Por medio de este indicador se puede determinar la diferencia porcentual entre el presupuesto inicial del proyecto y los costos reales de la ejecución.

$$\begin{aligned}\text{Indicador de costos} &= (\text{costo real del proyecto} / \text{costo programado del proyecto}) - 1 \\ &= (\$ 1.156.498.057 / \$1.151.004.449) - 1 \\ &= 4,77\%\end{aligned}$$

Observando el resultado obtenido, se evidencia que la variación fue muy pequeña, comparando el presupuesto inicial con el ejecutado tan solo cambio en un 0,00477%.

8.1.2 Indicador de tiempo del proyecto

El índice de tiempo del proyecto permite determinar la diferencia porcentual entre el plazo previsto y el plazo real de la ejecución del proyecto.

$$\text{Indicador de tiempo} = (\text{tiempo real del proyecto} / \text{tiempo programado del proyecto}) - 1$$

$$= (14 \text{ meses} / 15 \text{ meses}) - 1$$

$$= - 6,67\%$$

El proyecto fue planeado para ejecutarse en un plazo total de 15 meses, sin embargo, el inicio de este fue un mes después, aun así, se pudo terminar en el tiempo planeado, es por esto que el valor obtenido es negativo.

Se presentaron demoras en algunos procesos, pero no infirieron en el tiempo del proyecto en general.

8.1.3 Indicador de calidad del proyecto

Se busca medir la calidad del proceso se consigue mediante la recopilación informes semanales del director del proyecto donde solicita realizar cambio por no cumplir con las especificaciones técnicas, y/o de materiales del proyecto o solicitado por entidades externas.

- El grado de adherencia a los estándares, las directrices y la implementación de un proceso aceptado.
- El estado de implementación del proceso actual en comparación con la implementación planificada.
- Teniendo en cuenta los reprocesos presentados durante la ejecución.

$$\text{Indicador de calidad} = (\text{procedimientos con reprocesos} / \text{cantidad de procesos}) * 100$$

$$= (6/14) * 100$$

$$= 42.8 \%$$

Tabla 12.*Reprocesos durante la ejecución del Proyecto Edificio Margarita*

	Proceso	Reprocesos solicitados por no cumplimiento
1	Preliminares	1
2	Movimiento de tierras	0
3	Cimentación	0
4	Estructura	1
5	Mampostería	0
6	Frisos	0
7	Morteros	0
8	Pisos y enchapes	1
9	Ins. Hidráulica, sanitarias y gas	1
10	Instalaciones eléctricas	0
11	Muebles y aparatos sanitarios	0
12	Carpintería metálica	1
13	Estuco y Pintura	1
14	Cubierta	0

Nota. Proceso que requirieron reprocesos dentro del proyecto

En este punto se revisa la calidad teniendo en cuenta el porcentaje de procesos de la obra que requirieron de reproceso por no cumplir con indicaciones de calidad.

En el 42,8% del proceso se hizo necesario hacer cambios al no cumplir con las exigencias de calidad en cuanto a cumplimiento de indicaciones técnicas o materiales.

8.1.4 Indicador de recursos humanos del proyecto

Se busca medir la variación del recurso humano requerido respecto del recurso programado.

$$\text{Indicador} = (\text{N}^\circ \text{ de recursos real} / \text{N}^\circ \text{ de recursos programados}) - 1$$

$$= (14 / 13) - 1$$

$$= 7,7\%$$

Tabla 13.

Personal planeado VS Personal Requerido

Personal requerido en la obra		
Descripción	Equipo planeado	Equipo real
Director del proyecto	SI	SI
Ingeniero Residente	SI	SI
Maestro de Obra	SI	SI
Oficial de obra	SI	SI
Ayudante de obra	SI	SI
Técnico eléctrico	SI	SI
Ayudantes Eléctricos	SI	SI
Técnico Plomero	SI	SI
Almacenista	SI	SI
Ayudantes de plomería	SI	SI
DIRECTOR DE OBRA	SI	SI
SECRETARIA	SI	SI
CONTADOR	SI	SI
Responsable sst	NO	SI

Nota. Descripción del personal requerido durante la ejecución del proyecto

Durante la etapa de planeación no se tuvo en cuenta la contratación de la persona responsable del diseño del sistema de SST para la obra, el cual se tuvo que incluir posteriormente.

8.1.5 Indicador de comunicaciones internas del proyecto

El indicador de comunicaciones permite determinar si los canales de comunicación definidos en la planeación del proyecto fueron los requeridos durante la ejecución.

Tabla 14.*Gestión de las Comunicaciones internas*

Gestión de comunicaciones internas	Tipo de documento	Se presento durante la ejecución del proyecto
Comités ejecutivos	Actas del comité	No se llevaron actas
Comités de obra	Actas de Comité	SI
Reunión administrativo y financiera	Actas de reunión	No se llevaron actas
Solicitudes de órdenes de compra	Formato solicitud de productos o servicios	SI
SST	Folletos informativos	SI
Interés común	Circulares	SI

Nota. Describe la forma en que se llevaron las comunicaciones durante la ejecución de la obra

Indicador = (N° de procesos de comunicaciones realizados/ N° de procesos de comunicaciones Planeados) * 100

$$= 66\%$$

Como podemos observar los documentos soportes de las reuniones no se realizaron de la manera planeada, dejando en el aire mucha información acerca de decisiones tomadas. De las actividades planeadas el 66% realizo el proceso de la manera adecuada.

8.1.5 Indicador de riesgos del proyecto

Por medio de revisión documental de la ejecución del proyecto se identificaron los riesgos que se materializaron durante la ejecución del proyecto.

El índice de efectividad de los riesgos, busca identificar los riesgos planteados inicialmente y establecer si presentó alguna incidencia materializada en la ejecución del proyecto.

$$\text{Indicador} = \text{N}^\circ \text{ total riesgos materializados} / \text{N}^\circ \text{ total de riesgos planeados}$$

= 40%

El 40 % de los riesgos planificados se materializaron, pero gracias a las medidas tomadas no tuvieron un impacto considerable sobre el proyecto afectando la ejecución.

9. Medición de la eficacia y la eficiencia del proyecto

La eficiencia es la capacidad de alcanzar los objetivos invirtiendo la menor cantidad de recursos. La eficacia se obtiene en base al cumplimiento del objetivo de proyecto, determinando si este se cumplió a cabalidad y el comportamiento con respecto a las variables de costo y tiempo no permite obtener la eficiencia.

Tabla 15.

Medición de la eficiencia y la eficacia del proyecto Edificio Margarita

Objetivo del proyecto	Cumplimiento del objetivo	Eficacia	Indicador de tiempo	Indicador de costo	Eficiencia
Construir un edificio de 6 pisos, 9 apartamentos con áreas desde 46 m ² a 136,41 m ² , de dos y tres habitaciones, 2 baños, sala, comedor, hall, parqueadero (opcional), totalmente terminados con	SI	SI	-6,67%	4,77%	SI

Objetivo del proyecto	Cumplimiento del objetivo	Eficacia	Indicador de tiempo	Indicador de costo	Eficiencia
acabados propios del estrato 4.					

Nota: En esta tabla se detalla el cumplimiento del proyecto en términos de eficacia y eficiencia

Con los resultados anteriores es posible decir que el proyecto fue eficaz pues se cumplió el objetivo definido inicialmente, al tratarse de un proyecto de tipo civil el objetivo está definido de forma estructurada y precisa.

En cuanto a la eficiencia el proyecto se puede decir que fue eficiente pues los recursos empleados, como los costos fueron superiores a los planteados inicialmente, sin embargo, la variación es muy pequeña tan del 4,77% y el tiempo de ejecución fue menor al planteado, pues la solicitud de preliminares se inició un mes después de lo establecido.

10. Conclusiones

En conclusiones generales se puede indicar que con base en los resultados de la presente evaluación el proyecto fue exitoso. Teniendo en cuenta que se cumplió con el objetivo planteado en los tiempos y con los costos planeados.

Se confirma que el planteamiento inicial del proyecto en cuanto a tiempos, costos, recursos humanos y riesgos se realizó de la manera adecuada porque a pesar de que se materializaron algunos riesgos o se presentó alguna modificación en los costos o el cronograma, el proyecto no sufre cambios considerables debido a que estos fueron considerados desde el principio.

Se puede decir que la empresa tiene una alta capacidad para la formulación y planeación de proyectos de este tipo sin embargo tiene muchas oportunidades de mejora en su capacidad de gestión durante la ejecución y cierre del proyecto.

11. Recomendaciones

Teniendo en cuenta la evaluación realizada se observa que existen algunos aspectos en los cuales se pueden realizar mejoras:

- Comunicación entre los diferentes partes de la organización, se evidencia que las comunicaciones no se hacen por escrito o no hay un registro de las reuniones realizadas, los requerimientos o solicitudes; estas se realizan de manera verbal lo que en algún momento ha llevado a malos entendidos o se simplemente se quedan cosas sin hacer por la falta de registros. Para mejorar esta condición se debe socializar los formatos existentes dentro de la empresa y con todos los empleados y explicar la importancia de su utilización, formatos de acta de reunión, formato de solicitudes y/o requerimientos, formatos de permisos.
- Revisión de la calidad, en la empresa se asegura la calidad comprando los materiales en sitios autorizados que cumplan con los estándares solicitados y por medio de supervisiones visual que realiza el ingeniero residente. Sin embargo, debido a esto se deben hacer correcciones a trabajos ya realizados lo que implica reprocesos. Se hace necesario establecer una guía para gestionar la calidad en los proyectos de construcción de la empresa en la que se establezcan los

elementos que se someten al control de calidad, requerimientos legales, el plan de control de la calidad y control del proyecto.

12. Lecciones Aprendidas

Las evaluaciones expost dentro de sus objetivos esta recopilar las lecciones aprendidas para impulsar a los directivos a implementar acciones de mejora en los procesos que así lo requieran. A continuación, se enuncian las lecciones aprendidas que se recopilaron a lo largo del estudio:

Tabla 16.

Lecciones Aprendidas Proyecto Edificio Margarita

Etapa	Area	Lección aprendida	Consecuencias
Preinversión	Gestión del proyecto	Se reconoce la importancia de las comunicaciones al interior de la empresa.	Se evitan falta de materiales, incumplimientos o malos entendidos al interior de la empresa.
Preinversión	Gestión del proyecto	Asegurar la socialización con todas las áreas de la empresa del alcance, los objetivos y las especificaciones técnicas del proyecto.	En el momento de requerirse se puede dar razón acerca de estos por parte de cualquier miembro del equipo.
Preinversión	Gestión del proyecto	El planteamiento inicial del proyecto se está realizando correctamente teniendo en cuenta los costos, tiempos e riesgos e imprevistos	El proyecto se ejecutó cumpliendo las especificaciones planteadas al inicio.
Inversión	SST	Asegurar el acompañamiento permanente por parte de SST y	Se presentó un accidente de trabajo que no resulto

Etapa	Area	Lección aprendida	Consecuencias
		tomar siempre las lecciones aprendidas de los proyectos similares.	ser grave, pero ayudo a entender a la dirección la importancia del cumplimiento y acompañamiento de SST.
Inversión	Mantenimiento	Asegurar el mantenimiento preventivo de las herramientas, para no incurrir en atrasos por falta de estas.	Dentro de la obra se presentaba que la mezcladora o el elevador no tenían los mantenimientos preventivos y se debían reparar en el momento en que se necesitaban.
Inversión	Control del proyecto	Establecer una guía para el cumplimiento de la calidad aplicada a todos los proyectos de la empresa.	Por medio de esta guía se asegura no incurrir en reprocesos en la ejecución de la obra.
Cierre	Gestión de la información	Asegurar que se tenga disponibilidad de la documentación del proyecto para acceso y actualización constante.	Se evidencio que de los proyectos anteriores no era fácil encontrar la documentación o no existía o se había desechado.

Nota: Recomendaciones para cada una de las etapas del proyecto edificio Margarita.

Referencias Bibliográficas

Cruz, C. (2013), *Escuela de Organización Industrial, Ciclo de Vida de un Proyecto*.

<https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/15/ciclo-de-vida-de-un-proyecto/>

Dirección de Presupuestos de Chile. (s.f.) *Evaluación del Gasto Institucional (EGI)*.

<https://www.dipres.gob.cl/598/w3-article-111764.html>

Grupo asesor de la gestión de programas y proyectos de la inversión pública (2004),

Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión.

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pbllicas/Metodol
o_evaluacion_Expost_de_prog_proys_inv.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pbllicas/Metodol
o_evaluacion_Expost_de_prog_proys_inv.pdf)

Medianero, D, (s.f.) *Metodología de evaluación expost, Pensamiento crítico*. [ARCHIVO PDF]

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/econo/article/view/9001/7829>

Normas APA, (s.f.) *Versión 7*, [https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-](https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf)

[7ma-edicion.pdf](https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf)

Rios, L. Medina, C. (2020). *Evaluación ex post de proyectos de infraestructura público-privada: caso aplicado a dos en la compañía ABC*. (Tesis de grado)

<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/17545>