

Metodología para la fiscalización de proyectos de inversión para instituciones financieras

Abstract

The primary objective of this graduation project is the development of a methodology for the audit of projects financed by financial institutions, which uses the tools of project management in order to contribute to the execution of the works in time, cost and quality.

This objective is achieved by establishing the powers and responsibilities in the technical and legal areas of the auditor, proposing procedures for use during the previous evaluation and implementation of projects and developing models, tools and indicators to gather, analyze and communication of information generated.

The methodology was used in practical cases to assess their applicability and validity and was compared with the instruments currently used for the control of investments.

The importance of what has been achieved in this project is that the proposal will fill an empty, since currently there are not standardized and structured process or methodologies that contribute to the understanding of the development and performance projects.

This project does not cover individual audits of investment regimes like the control of public works and supervision of works of social interest.

Keywords:

Investment Control, Project Managment, Budget, Schedule, Cost, Time, Earned Value.

Resumen

El objetivo primario de este proyecto de graduación es el desarrollo de una metodología para la fiscalización de proyectos financiados por instituciones financieras, que se valga de las herramientas de la administración de proyectos, con el fin de contribuir a la ejecución de las obras en tiempo, costo y calidad.

Este objetivo se consiguió estableciendo las competencias y responsabilidades en los ámbitos técnico y legal del fiscalizador, proponiendo procedimientos para usarse durante la evaluación previa y la ejecución de los proyectos y desarrollando modelos, instrumentos e indicadores que permiten recabar, analizar y realizar comunicaciones de la información generada.

La metodología desarrollada se empleó en casos prácticos para estimar su aplicabilidad y validez y se comparó con los instrumentos que actualmente se utilizan para la fiscalización de inversiones.

La importancia de este proyecto radica en que la propuesta vendrá a llenar un vacío, ya que en la actualidad no se poseen procesos y metodologías estructuradas y estandarizadas que contribuyan al conocimiento del desarrollo y el desempeño de los proyectos.

Este trabajo no cubre fiscalizaciones de inversiones con regímenes particulares como la fiscalización de obra pública y la fiscalización de obras de interés social.

Palabras clave:

Fiscalización de inversiones, Administración de Proyectos, Presupuesto, Cronograma, Costo, Tiempo, Valor Ganado.

Metodología para la fiscalización de proyectos de inversión para instituciones financieras

RÓGER BARBOZA ARGUEDAS

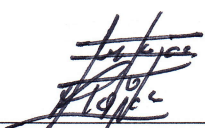
Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Marzo del 2016

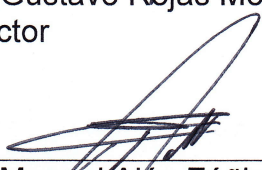
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

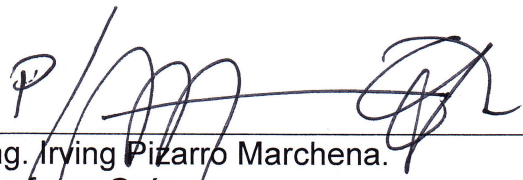
Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Irving Pizarro Marchena, Ing. Manuel Alán Zúñiga, Ing. Ana Grettel Leandro Hernández, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



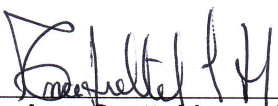
Ing. Gustavo Rojas Moya
Director



Ing. Manuel Alán Zúñiga.
Profesor Lector



Ing. Irving Pizarro Marchena.
Profesor Guía



Ing. Ana Grettel Leandro Hernández.
Profesora Observadora

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	5
Metodología	7
Marco conceptual.....	9
Fiscalización de inversiones	9
Otras consultorías relacionadas	10
Proyecto.....	11
Administración de proyectos.....	11
Gestión de valor ganado.....	13
Calidad en la construcción.....	14
Presupuestos de construcción.....	15
Resultados	17
Análisis situacional de la fiscalización de inversiones.....	17
<i>Banco de Costa Rica</i>	<i>17</i>
<i>Banco Nacional</i>	<i>18</i>
Competencias, alcances y responsabilidades del fiscalizador	21
Propuesta de procedimientos	24
<i>Solicitud de requisitos</i>	<i>24</i>
<i>Procedimientos de evaluación previa</i>	<i>24</i>
<i>Procedimientos de seguimiento y control ..</i>	<i>31</i>
<i>Procedimiento de determinación de desembolsos</i>	<i>37</i>
<i>Aplicación de la metodología</i>	<i>39</i>
Análisis de los resultados	48
Conclusiones	50
Recomendaciones.....	52
Apéndices	53
Apéndice 1. Resultados de la aplicación del modelo de seguimiento y control planteado. .	54
Apéndice 2. Informes generados con las visitas de fiscalización del proyecto del Banco de Costa Rica.	55
Referencias bibliográficas.....	56

Siglas

CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica

PMBOK: Project Management Body of Knowledge

EVM: Gestión del Valor Ganado (Earned Value Management)

PV: Valor Planificado (Planned Value)

EV: Valor Ganado (Earned Value)

AC: Costo Actual (Actual Cost)

SV: Desviación del cronograma (Schedule Variance)

SPI: Índice del desempeño del cronograma (Schedule Performance Index)

CV: Desviación del costo (Cost Variance)

CPI: Índice del desempeño del costo (Cost Performance Index)

EDT: Estructura de desglose del trabajo

PMI: Project Management Institute

INTECO: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica

Glosario

Calidad. El grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

Ciclo de Vida del Proyecto. La serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre.

Costo Actual (AC). El costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.

Cronograma del Proyecto. Una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Dirección de Proyectos. La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT /WBS). Una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.

Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Es la suma de conocimientos de la profesión de Dirección de Proyectos. La Guía del PMBOK identifica un subconjunto de Fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

Gestión del Valor Ganado (EVM). Una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto.

Índice de Desempeño del Costo (CPI). Una medida de eficiencia en función de los costos de

los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.

Índice de Desempeño del Cronograma (SPI). Una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.

Interesado. Un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como posible afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto.

Línea Base. La versión aprobada de un producto de trabajo que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se usa como base de comparación.

Riesgo. Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.

Valor Ganado (EV). La cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.

Valor Planificado (PV). El presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado.

Variación del Costo (CV). El monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.

Variación del Cronograma (SV). Una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.

Todos los términos son tomados de Project Management Institute Inc. (2013).

Prefacio

En el 2014 se tramitaron en el país permisos de construcción para obra nueva por un área de 3.131.097 m² y un costo de \$1.481.000.000, de los cuales 2.162.029 m² correspondían a la construcción de viviendas, lo que representa un 69% del total. En ese mismo periodo se colocaron cerca de \$900.000.000 en préstamos hipotecarios, de los cuales una proporción importante fueron para construcción de obra nueva y para remodelaciones (INEC, 2014). Aunado a esto, en los últimos cinco años la tendencia, tanto en el área construida como en la colocación de créditos hipotecarios, ha sido al alza (Solano y Rojas, 2014).

El panorama descrito brevemente demuestra la importancia que tiene para la economía del país y para el desarrollo urbanístico el financiamiento de proyectos de construcción.

Esta considerable cantidad de dinero colocada en créditos por las entidades financieras, trae aparejada la necesidad del control del uso de los recursos aportados que permita asegurar que en todo momento se tenga certeza de que estos son adecuadamente invertidos y que las obras se desarrollan según el diseño y los alcances originales del proyecto planteado.

Tal control debe ser llevado a cabo por profesionales de las especialidades de Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción o Arquitectura, inscritos en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Estos profesionales se hacen cargo de la labor de consultoría definida como fiscalización de inversiones (CFIA, 1982).

La fiscalización de inversiones es aquel servicio de consultoría que se presta con el objetivo de revisar y calificar los documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito y llevar a cabo el control de los desembolsos contra el avance físico de una obra, de acuerdo con las

condiciones pactadas entre el prestatario y la entidad financiera (CFIA, 1982)

Se busca garantizar la correcta utilización de los recursos proporcionados por la entidad financiera, con el fin de desarrollar lo previsto en los documentos constructivos y que los recursos sean invertidos de manera adecuada, por lo que se puede enmarcar dentro de los principios de eficiencia, efectividad y excelencia propios de la administración de proyectos.

El objetivo principal de este trabajo es precisamente el de desarrollar una propuesta metodológica para la fiscalización de proyectos de inversión que permita la racionalización y optimización del proceso que ejerce el profesional fiscalizador de obras contratado por las instituciones financieras.

Resumen ejecutivo

El fin primordial de este trabajo es generar una propuesta metodológica para la fiscalización de proyectos de inversión desarrollados con recursos de entidades financieras que permita la racionalización y optimización del proceso que ejerce el profesional fiscalizador de obras.

Para su desarrollo se hizo uso de fuentes primarias como visitas de campo a proyectos por fiscalizar, en las que se recogió información con las plantillas propuestas para luego redactar informes de fiscalización utilizando los instrumentos desarrollados. Con esto se buscó contrastar y validar su uso y realizar comparaciones con los métodos de uso común.

Por otro lado, se utilizaron fuentes secundarias principalmente libros, tesis, reglamentos, documentos electrónicos y reportes para fundamentar la investigación y sustentar la definición de alcances y competencias del fiscalizador y el diseño de modelos e indicadores.

No cubre lo expuesto en este trabajo las fiscalizaciones de inversiones con regímenes particulares como la fiscalización de obra pública y la fiscalización de obras de interés social.

La fiscalización de inversiones para instituciones financieras debe ser llevada a cabo por profesionales de las especialidades de Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción o Arquitectura, inscritos en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Se define como aquel servicio de consultoría prestado con el objetivo de revisar y calificar los documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito y llevar a cabo el control de los desembolsos contra el avance de una obra, de acuerdo con las condiciones pactadas entre el prestatario y la entidad financiera (CFIA, 1982).

El fiscalizador no es responsable de la calidad de la obra, pero está obligado a notificar a

la entidad financiera cualquier cambio en las condiciones definidas o anomalías que pueda detectar en la obra. Lo anterior está acorde con el principio de la responsabilidad directa de cada profesional por el estudio que realice y el de la división de responsabilidades, según la participación de cada profesional en un proyecto (CFIA, 1982).

Lo que se busca con la fiscalización de inversiones es garantizar la ejecución de lo previsto en los documentos constructivos y que los recursos sean invertidos de manera adecuada.

Actualmente, en el país no se cuenta con una metodología estructurada que brinde información sobre el desarrollo y desempeño de los proyectos. Por regla general, los procedimientos utilizados no están estandarizados y responden más a criterios particulares que a una metódica aplicación de los principios emanados de la administración de proyectos. Se suma a esto que no existe claridad sobre los alcances y la responsabilidad que para el profesional implica la fiscalización de proyectos de construcción.

El desarrollo de la labor del fiscalizador de inversiones debe enmarcarse dentro de una correcta definición de sus roles y responsabilidades, con base en los códigos, leyes y reglamentos. El esclarecimiento de los alcances, responsabilidades y competencias del fiscalizador contribuye al desarrollo adecuado de los proyectos y a que su labor sea comprendida por los profesionales, las instituciones que los contratan y los clientes de estas instituciones, de manera que su integración sea afectiva y enmarcada según los alcances de la consultoría que desarrolla el proyecto.

Los informes de fiscalización de inversiones que actualmente se realizan para las

instituciones financieras poseen información menos detallada y más superficial que la de la aplicación de la metodología propuesta en este trabajo, por lo que existe una comprensión menos profunda del desarrollo del proyecto, de su condición al momento de análisis y de su desempeño actual e histórico.

Los indicadores tradicionalmente utilizados se reducen al avance general de la obra y al faltante de inversión, lo que se compara con el saldo de caja o saldo por girar del financiamiento para tomar la decisión de aprobar o no un nuevo desembolso. En contraste, el modelo de control y seguimiento para la fiscalización de inversiones que se propone, ofrece un panorama más amplio para la toma de decisiones, ya que al integrar el método de valor ganado se aporta información valiosa sobre el alcance y el cronograma para evaluar el desempeño de los proyectos.

La utilización de una metodología de fiscalización de inversiones para instituciones financieras como la que se plantea, permite pasar de procesos llevados por intuición y experiencia a un control bien fundamentado, basado en la utilización de las mejores prácticas de la administración de proyectos y que permita la evaluación y seguimiento en valor y tiempo de las obras, mostrando su evolución y desempeño mediante el uso de indicadores adecuados.

Con esta información se puede evaluar adecuadamente el proyecto en función de su presupuesto, el tiempo y alcance e inclusive pronosticar su desarrollo futuro. Además, el modelo posee mecanismos que alertan al fiscalizador durante la recolección de información sobre aspectos como: obras no contempladas en el diseño o detalles faltantes que es necesario agregar a los planos, frecuencia de las visitas del profesional responsable, cambios en el área de construcción, materiales y acabados y otros requisitos establecidos por la institución financiera.

Los gráficos de curvas de avance de la obra resumen los datos de los modelos de seguimiento y junto con el cuadro de indicadores de desempeño ofrecen al analista bancario un conocimiento rápido del desarrollo del proyecto en un momento dado. Así, existe seguridad de la

fundamentación utilizada por el fiscalizador de inversiones para aprobar o no un desembolso.

Por otro lado, los indicadores calculados por periodo de tiempo ofrecen datos sobre el desempeño histórico del proyecto, desfases y tendencias y son útiles para alertar sobre aspectos relevantes que puedan servir para corregir desviaciones del valor y del cronograma, que eventualmente puedan afectar negativamente la ejecución de la obra y la consecución de los objetivos de los interesados (Chamoun, 2002).

El profesional fiscalizador, mediante la realización de este seguimiento y control de la obra, puede incidir directamente en dos aspectos básicos de la administración de proyectos, la gestión del tiempo y la gestión del costo (Chamoun, 2002) y reducir los riesgos que pueda asumir la entidad financiera al otorgar recursos para su ejecución.

El cronograma es uno de los documentos fundamentales para la ejecución de un proyecto de construcción ya que sirve para controlar la obra al monitorear actividades y medir su desempeño. La clave para el control efectivo del proyecto es medir el progreso real y compararlo con el planeado y dilucidar si es necesaria alguna acción correctiva; con esto se cumple el primer objetivo de los proyectos que es su culminación en tiempo, según la programación definida al inicio (Chamoun, 2002).

Con el control del desempeño del proyecto, el profesional fiscalizador puede incidir sobre todo en la principal causa de fracaso de un proyecto que es la ineficiente gestión del tiempo. Para esto, necesita representar visualmente el progreso del proyecto de acuerdo con lo programado y establecer indicadores que permitan monitorear la evolución de cada actividad (Gido y Clements, 2007).

El segundo de los objetivos principales de cualquier proyecto de construcción es el que la obra se desarrolle dentro de los costos presupuestados originalmente. Para cumplir con esto se debe procurar que la estimación del costo de construcción no sea ni optimista ni pesimista, sino que debe reflejar un monto adecuadamente ajustado a la obra (Chamoun, 2002).

El presupuesto muestra las obligaciones financieras que serán asumidas por el proyecto y servirá como base para medir el desempeño del proyecto, tanto en tiempo, como en costo, mediante la técnica del valor ganado (Calzada, 2006). La base del costo de un proyecto definida a través del presupuesto estará directamente correlacionada con el diseño, los planos, las especificaciones y el sitio de construcción, así como lo asumido al momento de definirse el presupuesto de la obra. Por esto, es vital contar con suficiente información como planos constructivos completos y detallados, conocimiento del sitio, costos actualizados y rendimientos ajustados.

El control de tiempo y del valor del proyecto a través de la gestión del valor ganado permitirá saber cuáles factores influyen en la línea base para realizar un seguimiento del rendimiento del valor y del cronograma, registrar los cambios, prever que los posibles sobrecostos no excedan la financiación o que estos sean adecuadamente cubiertos por el cliente e intervenir para evitar desviaciones en los costos y tiempos programados (Chamoun, 2002).

La gestión del valor ganado en el control de la ejecución de proyectos es un instrumento muy útil para el fiscalizador y para los analistas de las instituciones financieras, ya que permite una visión objetiva y esquemática del proyecto. Los gráficos, los modelos de seguimiento y los cuadros de indicadores facilitan conocer cómo se va desarrollando el proyecto al relacionar la inversión realizada con la inversión programada.

Además de intervenir en la gestión del tiempo y del costo, el fiscalizador puede también influir en la gestión de la calidad. Pese a que no es su responsabilidad la calidad de la obra ni su diseño, si descubriera alguna deficiencia o falencia, podría detener los desembolsos hasta tanto se corrija o se aclare la situación (CFIA, 1982). También podría usar este recurso si el profesional responsable de la inspección, y por tanto, el que debe velar la calidad de la obra, no está realizando las visitas con la frecuencia que establece la normativa (BCR, 2011).

El fiscalizador debe procurar desde la etapa de evaluación previa y durante el proceso

de construcción de la obra, establecer canales de comunicación para compartir información con los profesionales encargados de la construcción y la inspección del proyecto. Con esto se puede establecer una retroalimentación sobre el desempeño del proyecto y contribuir con la toma de medidas correctivas si se detectan desviaciones importantes del cronograma o del presupuesto (Chamoun, 2002).

Siguiendo los modelos planteados en este trabajo y observando de forma sistemática las mediciones propuestas, es posible aumentar notablemente las probabilidades de éxito de un proyecto y mejorar la eficiencia en su gestión y fiscalización. Es claro que los problemas identificados de manera temprana tendrán un menor impacto sobre el alcance, tiempo y costo del proyecto.

Introducción

El control de las inversiones para instituciones financieras que colocan fondos para la construcción de obras debe ser desarrollado por profesionales de las especialidades de Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción o Arquitectura, inscritos y activos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, ejecutando la labor de consultoría definida como fiscalización de inversiones (CFIA, 1982).

La fiscalización de inversiones es aquel servicio de consultoría que se presta con el objetivo de revisar y calificar los documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito y llevar a cabo el control de los desembolsos contra el avance físico de una obra, de acuerdo con las condiciones acordadas entre el prestatario y la entidad financiera (CFIA, 1982).

Lo que se busca es garantizar la correcta utilización de los recursos suministrados por la entidad financiera, con el fin de desarrollar lo previsto en los documentos constructivos y que los recursos sean invertidos de manera adecuada. Por lo anterior la fiscalización de inversiones se puede enmarcar dentro de los principios de eficiencia, efectividad y excelencia propios de la administración de proyectos (Mata, 2015).

Pese a todo lo descrito y a la importancia que tiene la fiscalización de Inversiones, no se cuenta en el país con una metodología estructurada y que brinde información sobre el desarrollo y desempeño de los proyectos. En la fiscalización de inversiones, por regla general los procedimientos utilizados actualmente no están estandarizados y responden más a criterios particulares que a una metódica aplicación de los principios emanados de la administración de proyectos.

Por otro lado, no existe claridad en los entes rectores ni en las instituciones financieras

sobre los alcances y la responsabilidad que para el profesional implica la fiscalización de proyectos de construcción privados y financiados.

El quehacer del fiscalizador de inversiones debe enmarcarse dentro de una correcta definición de sus roles y responsabilidades, basado en los códigos, leyes y reglamentos. También, deben establecerse las responsabilidades y los alcances de la labor de cada uno de los consultores que intervienen en la redacción de un proyecto y en la ejecución de la obra para que a partir de esto exista una integración adecuada en el desarrollo del proyecto, según la especialidad y la etapa en que participe cada profesional.

La definición de los alcances, responsabilidades y competencias del fiscalizador contribuye al desarrollo adecuado de los proyectos y a que su labor sea comprendida por los profesionales, las instituciones que los contratan y los clientes de estas instituciones, de manera que su integración sea efectiva y enmarcada, según los alcances de la consultoría que desarrollan. Esto evita la invasión de competencias o solicitudes que van más allá de lo que define la normativa y que no están obligados a cumplir los fiscalizadores.

La utilización de una metodología de fiscalización de inversiones para instituciones financieras como la planteada permite pasar de procesos llevados por intuición y experiencia, a un control bien fundamentado, basado en la utilización de las mejores prácticas de la administración de proyectos y que permite la evaluación y seguimiento en valor y tiempo de las obras, mostrando su evolución y desempeño mediante el uso de indicadores adecuados.

El objetivo general de este trabajo es el desarrollar una metodología para la fiscalización de proyectos de inversión financiados que

permita la racionalización y optimización del proceso que ejerce el profesional fiscalizador de obras.

Para conseguir lo anterior se han planteado los siguientes objetivos específicos que se cumplen con el desarrollo del trabajo:

1. Realizar un análisis situacional de la fiscalización de proyectos de inversión para entidades financieras en el país.
2. Establecer las competencias, alcances y responsabilidades del fiscalizador de inversiones en los ámbitos técnico y legal.
3. Proponer procedimientos de fiscalización de proyectos de inversión y desarrollar instrumentos e indicadores que permitan mejorar la obtención e interpretación de la información que se genera durante la evaluación previa, la revisión de la documentación y la ejecución de las obras.
4. Aplicar la metodología desarrollada al menos a dos casos prácticos de fiscalización de inversiones.

El desarrollo de este trabajo se logra a través de cuatro etapas principales. En la primera se contextualiza la fiscalización de inversiones, ahondando en su importancia y delineando los conceptos más importantes que permitan entender de qué se trata esta consultoría y como se relaciona con los servicios que prestan otros profesionales en los proyectos de construcción, así como con la administración de proyectos y el Análisis de Valor Ganado.

En la segunda etapa se profundiza en la problemática que da origen a este trabajo. Principalmente se hace un análisis situacional de la fiscalización en el país, para lo que se recurre a una comparación de la manera en que dos de las principales instituciones financieras abordan la fiscalización de inversiones. También se enuncian los procedimientos que se aplican en la actualidad en la labor de fiscalización y las competencias, alcances y responsabilidades que el profesional fiscalizador adquiere al desarrollar su labor para las instituciones.

En la tercera etapa se proponen procedimientos de fiscalización que consideren lo antes desarrollado y que hagan uso de algunas herramientas del Análisis de Valor Ganado para evaluar el desempeño de los proyectos financiados. Así mismo se aplica la metodología planteada en dos proyectos para probar y validar el uso de los procedimientos, plantillas e indicadores diseñados.

Finalmente se ofrecen algunas recomendaciones que ayuden a promover la asimilación de la metodología planteada en las instituciones que hacen uso de la fiscalización de inversiones en sus procesos.

Metodología

Para el desarrollo de este proyecto de graduación se recurrió a fuentes primarias que incluyeron visitas de campo a proyectos por fiscalizar, en las que se recogió información con las plantillas propuestas para luego redactar informes utilizando los instrumentos desarrollados. Esto sirvió para contrastar y validar su utilidad y realizar comparaciones con los métodos de uso común.

También se hizo uso de fuentes secundarias, principalmente libros, tesis, reglamentos, documentos electrónicos y reportes para fundamentar la investigación y sustentar la definición de alcances y competencias del fiscalizador y el diseño de modelos e indicadores.

El tipo de investigación se plantea como mixta, pues se utilizaron métodos de recopilación y tratamiento de datos que incluyen la investigación documental y el trabajo de campo, junto con la elaboración de informes siguiendo la metodología y usando el instrumental desarrollado.

Enseguida se detalla más sobre la metodología utilizada para cumplir con cada uno de los objetivos específicos planteados:

1. Realizar un análisis situacional de la fiscalización de proyectos de inversión para entidades financieras en el país.

Se recabó información en fuentes documentales y electrónicas, principalmente los reglamentos de dos instituciones en lo que alcanza a la fiscalización y se estudiaron los métodos utilizados más frecuentemente en las instituciones financieras para la fiscalización de inversiones.

Se analizaron los instrumentos utilizados en dos de las principales instituciones financieras para desarrollar los procesos de evaluación,

revisión de requisitos, planos y presupuesto y la estimación del avance y los desembolsos.

2. Establecer las competencias, alcances y responsabilidades del fiscalizador de inversiones en los ámbitos técnico y legal.

Se analizó la Ley Orgánica, los reglamentos y los procedimientos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, así como leyes conexas que regulan en general el ejercicio profesional, y en particular, la fiscalización de inversiones. También se analizaron los reglamentos de dos instituciones para conocer las responsabilidades establecidas para los fiscalizadores de inversión y los alcances que tienen en el ejercicio de esta labor.

A partir del análisis de los documentos citados se establecieron las competencias, alcances y responsabilidades de los profesionales dedicados a la fiscalización de inversiones.

3. Proponer procedimientos de fiscalización de proyectos de inversión y desarrollar instrumentos e indicadores que permitan mejorar la obtención e interpretación de la información que se genera durante la evaluación previa, la revisión de la documentación y la ejecución de las obras.

Se definieron los requisitos que debe presentar el cliente y la documentación necesaria para realizar la evaluación preliminar y la revisión de documentos de los proyectos, según las actividades a las que están obligados los fiscalizadores.

Se diseñaron y propusieron mecanismos para la revisión y ajuste de presupuestos, así como los procedimientos de evaluación previa de la documentación y planos constructivos ajustándose a la normativa vigente y a los

requerimientos de las instituciones financieras.

Se trazaron plantillas para recolectar y procesar la información de los proyectos para comunicar los resultados y las recomendaciones sobre los proyectos fiscalizados.

Se crearon procedimientos de seguimiento y control para la estimación de avances que permitan el cubicaje de cantidades en obra, la estimación adecuada de avances por rubros y acumulado, los montos de desembolso a partir de la estimación de los avances y para llevar el control del proyecto utilizando la gestión del valor ganado.

Se elaboró una serie de indicadores basados en la administración de proyectos para medir el avance en valor y tiempo y el desempeño de los proyectos.

4. Aplicar la metodología desarrollada al menos a dos casos prácticos de fiscalización de inversiones.

Se visitó en cuatro ocasiones dos proyectos de construcción financiados por dos instituciones financieras distintas con el fin de aplicar, probar y validar el uso de los procedimientos, plantillas e indicadores diseñados. Luego, se redactaron informes de fiscalización siguiendo la metodología planteada y se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos utilizando los métodos de uso normal en las instituciones.

Marco conceptual

Fiscalización de inversiones

De acuerdo con el Arancel de Servicios Profesionales de Consultoría para Edificaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (1988), el servicio de fiscalización de inversiones consiste en la revisión de los planos y documentos técnicos que acompañan la solicitud de un crédito y en el control de los desembolsos por avance de obra.

Ese mismo documento (CFIA, 1988) manifiesta que para cumplir con lo anterior, el profesional deberá llevar a cabo como mínimo las siguientes labores básicas:

“1. Verificar que los planos cuenten con los permisos de construcción y se ajusten a los requisitos de la entidad financiera.

2. Revisar y ajustar el presupuesto presentado por el solicitante del crédito.

3. Presentar informes escritos y recomendaciones a la entidad financiera.

4. Controlar el progreso de la obra para autorizar desembolsos y verificar el cumplimiento de los plazos fijados de ejecución.

5. Verificar las áreas de construcción y los acabados aprobados.

6. Presentar un informe final con recomendaciones para liquidar el préstamo otorgado para la construcción.”

En este reglamento solo se aborda la fiscalización de inversiones de obras para entidades financieras de bienes no acogidos a

ningún régimen particular tal y como está definida anteriormente. Sin embargo, existen otros regímenes que incluyen la fiscalización de obra pública y la fiscalización de obras y viviendas de interés social que no serán desarrollados en el presente trabajo.

En la ejecución de las obras financiadas participan diferentes interesados que incluyen a los clientes o usuarios del proyecto financiado, instituciones del estado y locales que autorizan el proyecto, los profesionales que diseñan y supervisan o administran el proyecto, la empresa constructora y sus profesionales, la institución que financia el proyecto y el profesional que fiscaliza el proyecto en representación de la institución financiera. Cada uno de estos agentes tiene sus propios intereses y motivaciones por tanto sus objetivos (Chamoun, 2002).

El objetivo principal de la fiscalización de inversiones es el de garantizar la correcta utilización de los recursos proporcionados por la institución financiera y que serán destinados al desarrollo del proyecto. Por esto mismo pasa para mediar entre los diferentes intereses de los otros actores y lograr que el proyecto financiado sea concluido en tiempo y valor según lo diseñado, cuantificado, aprobado y definido en el plan de inversiones.

Para lograr este objetivo principal las instituciones financieras establecen una serie de labores que el fiscalizador debe cumplir después de recibir la orden de trabajo y los documentos constructivos y que incluyen:

1. Comprobar que los planos cuenten con los requisitos, visados y permisos necesarios para su utilización en la ejecución de la obra, de manera que por la falta de alguno de estos la construcción no sea detenida o clausurada (BCR, 2011 y BN, 2015).

2. Estimar las cantidades y precios unitarios de cada actividad y elaborar un informe de revisión de presupuesto, definiendo de esta manera los montos oficiales que se usaran como costos del proyecto (BCR, 2011).
3. Vigilar que las ejecuciones de las actividades planificadas se lleven a término en tiempo y valor y de acuerdo con planos y las especificaciones técnicas (BCR, 2011 y BN, 2015).
4. Realizar las respectivas visitas de campo en las cuales se recoja la información cuantitativa y cualitativa para emitir los informes (BCR, 2011 y BN, 2015).
5. Llevar el control e informar a la institución financiera acerca del desarrollo de la obra en cuanto a la inversión realizada y el avance de los trabajos y emitir informes para la autorización de desembolsos (BCR, 2011 y BN, 2015).
6. Verificar que el o los profesionales responsables realicen las visitas y anotaciones en la bitácora con la periodicidad establecida en la legislación e informar sobre esto a la institución financiera (BCR, 2011 y BN, 2015).
7. Comprobar si los inspectores municipales o profesionales autorizados del CFIA han hecho alguna anotación relevante en la bitácora o alguna observación respecto al proyecto.
8. Reportar a la institución financiera si se han presentado modificaciones de los planos y las especificaciones aprobados y si se ha descubierto alguna anomalía en la obra (BCR, 2011 y BN, 2015).

El fiscalizador también deberá atender otras labores especificadas por la institución y enmarcadas dentro de la definición y alcances de la fiscalización de inversiones tal y como la precisan las leyes y reglamentos del CFIA.

Otras consultorías relacionadas

Las consultorías necesarias para el diseño, inspección y ejecución de las obras y que confluyen junto con la fiscalización de inversiones en el desarrollo de un proyecto, están definidas en el Arancel de Servicios Profesionales de Consultoría para Edificaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (1988) e incluyen:

1. **Anteproyecto:** Es una etapa previa de análisis de las necesidades de la obra y la interpretación e incorporación de los estudios básicos a un planteamiento preliminar para su discusión con el cliente. Incluye también la elaboración de planos de presentación de anteproyecto.
2. **Planos de construcción y especificaciones técnicas:** Los planos son el conjunto de elementos gráficos y escritos que definen el carácter y la finalidad de una obra y que permitirán construirla con la dirección de un profesional responsable. Las especificaciones técnicas deberán formar parte de los planos de construcción, ya sea dentro de estos, o como un documento adjunto.
3. **Presupuesto:** Consiste en el cálculo realizado para determinar el costo de una obra.
4. **Supervisión:** Es el servicio que suministran uno o varios profesionales diseñadores de una obra con objeto verificar y garantizar que se conserve el criterio y la concepción original. Se da durante la etapa de construcción estando la inspección a cargo de otro profesional.
5. **Inspección:** Es la vigilancia que un profesional o grupo de profesionales suministran durante la ejecución de una obra para que esta se ejecute según las mejores prácticas, las normas, los

planos, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato.

6. **Dirección técnica:** Este servicio incluye la inspección, la programación y el control de la obra. El director se convierte en el profesional responsable de la obra.
7. **Administración:** El profesional que presta este servicio es el representante de los intereses del cliente. Es su responsabilidad que la obra se realice de conformidad con los planos, las especificaciones técnicas y los reglamentos. Además, organiza y programa el avance de la obra, elabora presupuesto y los flujos de caja y administra los recursos financieros para garantizar un adecuado uso de los recursos económicos.

Proyecto

El concepto tradicional de proyecto implica un esfuerzo progresivo desarrollado durante un cierto espacio de tiempo emprendido para crear un producto o un servicio (Serpell, 2003).

El Reglamento para la contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura (1988) es más específico en cuando en su definición y establece que “un proyecto es el resultado del conjunto de servicios que presta el profesional o empresa consultora para llevar a cabo todas las fases de una obra, desde su concepción hasta la etapa final”.

En dicho reglamento también se explica que “Se trata de un proceso integral que implica una continuidad tanto en el planeamiento y diseño como en el de ejecución, desarrollado en sus etapas por uno o varios consultores, según la complejidad del proyecto o lo establecido en los términos contractuales”.

Respecto de la responsabilidad profesional, el reglamento puntualiza que el profesional que elabore un proyecto en

cualquiera de sus etapas será el responsable directo de esa labor en todos los aspectos y que cuando se trate de proyectos en que participen varios profesionales, cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación según su especialidad (CFIA, 1982).

Administración de proyectos

La administración o gestión de proyectos es la disciplina que se encarga de organizar y administrar los recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, el costo y la calidad previamente definidos (Chamoun, 2002).

Una de los estándares más aceptadas dentro de la administración de proyectos es la Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) desarrollada por el Project Management Institute (PMI). Esta guía incluye metodologías y prácticas para su aplicación en diversos proyectos. Dentro de esta guía es de importancia primordial para este trabajo el grupo de Monitoreo y Control, particularmente las herramientas y técnicas de Control del Cronograma y de Control de los Costos y especialmente la Gestión del Valor Ganado (EVM) (Project Management Institute Inc., 2013).

Los conceptos anotados enseguida son desarrollados en esa guía.

El proyecto se puede dividir en fases, las cuales a su vez están divididas en tareas ejecutables. El conjunto de esas fases, que por lo regular son secuenciales, se conoce como ciclo de vida del proyecto y define como se conecta su inicio y el final (Project Management Institute Inc., 2013). Estas fases son:

1. **Fase inicial:** Incluye tareas como anteproyecto, estudio de viabilidad, estudio financiero, requisitos y permisos, etc.
2. **Fases intermedias:** Engloba las tareas

como ejecución de obras, control de la ejecución, fiscalización de la inversión, etc.

3. **Fase final:** Dentro de esta fase se encuentran tareas como cierre de la obra, finiquito, entrega de llaves, etc. (Project Management Institute Inc., 2013).

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

1. Qué trabajo se debe realizar en cada fase.
2. Cuándo se deben generar los productos u obras entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada uno.
3. Quién está involucrado y qué responsabilidades tiene en cada fase.
4. Cómo inspeccionar, controlar y aprobar cada fase (Chamoun, 2002).

Los ciclos de vida de un proyecto tienen características comunes importantes de considerar en la ejecución de una obra de construcción, ya que pueden influir en la manera en que se deben fiscalizar los recursos que son aportados por una entidad financiera (Chamoun, 2002). Estas características son las que siguen:

1. Por lo regular la cuantía de los costos y la necesidad de personal son más bajos al comienzo del proyecto, alcanzan su nivel máximo en las fases intermedias y caen rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión. De esta característica surge la forma característica (forma de S) de la línea base en los gráficos de progreso de la obra.
2. El nivel de incertidumbre y el riesgo de no cumplir con los objetivos son más elevados al inicio del proyecto y este tiene más posibilidades de finalizar con éxito a medida que se avanza en su ejecución.
3. El poder que tienen los interesados para influir en las características del proyecto y

en su costo final es más elevado al comienzo y decrece conforme avanza la ejecución de la obra.

4. El costo de los cambios y la corrección de errores de proyecto aumenta a medida que avanza la ejecución de la obra (Chamoun, 2002).

De importancia fundamental es también dilucidar cuáles son los interesados o los agentes del proyecto y tener claro cuáles son los objetivos que persiguen (Chamoun, 2002). Así, los agentes que más comúnmente se presentan durante la ejecución de un proyecto de construcción son:

1. Las **instituciones u organismos locales o estatales** que autorizan la ejecución del proyecto.
2. **Director técnico, supervisor o inspector**, que es la o las personas responsables de dirigir el proyecto.
3. **Cliente o usuario final:** en el caso de proyectos de construcción es el que adquiere la vivienda, local o edificio.
4. **Ejecutante:** es la empresa que lleva a cabo la construcción de la obra.
5. **Miembros del equipo del proyecto:** el grupo de profesionales que realizan la elaboración del diseño o llevan a cabo otras labores de consultoría.
6. **Promotor:** es la institución que proporciona los recursos monetarios para el financiamiento del proyecto.
7. **Fiscalizador:** es el profesional que garantiza la correcta utilización de los recursos proporcionados por el promotor y que serán destinados al desarrollo proyecto (Serpell, 2003).

Pese a la multiplicidad de objetivos específicos, en edificación todos los intereses deberían confluir en finalizar la obra según el alcance previsto, en tiempo, valor y costos y con los estándares de calidad requeridos por el proyecto (Chamoun, 2002).

Para lograr atender este objetivo último, la administración de proyectos busca gestionar las distintas áreas de conocimiento intervinientes en un proyecto (Chamoun, 2002). Estas áreas son nueve, pero se describirán las que principalmente interesan para el desarrollo de este trabajo.

1. **Gestión del tiempo:** incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación oportuna del proyecto. Esto encierra aspectos como la definición de las actividades, el ordenamiento de las actividades, la estimación de la duración de cada actividad, el desarrollo del cronograma analizando secuencias, duraciones y recursos y el control del cronograma.
2. **Gestión del costo:** Incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto sea terminado dentro del presupuesto aprobado. Consiste principalmente en la asignación de recursos, la estimación del costo por actividad, la elaboración del presupuesto y control de los costos.
3. **Gestión de la calidad:** Busca asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue emprendido. Para esto se hace un planeamiento de la calidad según estándares y especificaciones relevantes al proyecto y se define cómo satisfacerlos, se evalúa y garantiza la calidad y supervisa el proyecto con miras a llevar el control de la calidad (Chamoun, 2002).

Gestión de valor ganado

La gestión o análisis del valor ganado (EVM) es un método usado para medir el desempeño del cronograma y del costo en un proyecto. Este método es particularmente útil en proyectos de cuantía menor y que no duran muchos meses o varios años (Serpell, 2003).

En este análisis intervienen las siguientes variables:

- **Valor Planificado (PV):** es el costo planificado del trabajo que debería estar completo en un momento determinado.
- **Valor Ganado (EV):** es una cuantificación del valor del trabajo que se completó a un momento determinado.
- **Costo Actual (AC):** representa lo que se gasta para completar el trabajo (PMI, 2013).

Estas tres variables se estiman en determinado momento y se usan para calcular los índices de desempeño y las variaciones respecto del plan original, que incluyen:

Desviación del cronograma (SV): es una medida, expresada en unidades monetarias, de qué tanto se ha alejado el desarrollo del trabajo respecto del cronograma original (PMI, 2013).

$$SV = EV - PV$$

Si el resultado es positivo, el proyecto está adelantado. Además, muestra la desviación en unidades monetarias entre lo que debería haberse invertido y lo que en realidad se ha invertido (PMI, 2013).

Índice del desempeño del cronograma (SPI): es una medida de qué tan bien está avanzando el trabajo realizado respecto del trabajo planificado (PMI, 2013).

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

El valor de este índice muestra la proporción entre lo que se hizo realmente respecto de lo planificado. Si el resultado es mayor que 1, indica que el proyecto está adelantado en el cronograma (PMI, 2013).

Desviación del costo (CV): expresa qué tanto se ha alejado el costo del trabajo realizado del costo presupuestado (PMI, 2013).

$$CV = EV - AC$$

Un resultado positivo indica que el proyecto

está pagando más de lo planificado para el trabajo que se hizo (PMI, 2013).

Índice del desempeño del costo (CPI) es una medida de qué tan eficientemente se están gastando los fondos destinados al proyecto PMI, 2013).

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Su resultado es indicación de qué tanto trabajo se ha hecho con lo que realmente se ha pagado. Si el resultado es mayor que 1, el proyecto está pagando menos por el trabajo hecho que el costo planificado (el proyecto está bajo el presupuesto) (PMI, 2013).

Los tres valores básicos y los cuatro cálculos desarrollados a partir de estos son los que conforman los elementos básicos del análisis del valor ganado y sirven para evaluar el progreso de la obra y su adecuación en tiempo y costo con lo planificado (PMI, 2013).

Calidad en la construcción

Se entiende por calidad en la construcción el cumplimiento de los requerimientos establecidos para la obra o el grado de satisfacción que ofrecen las características de la obra en relación con las exigencias del usuario (Gido y Clements, 2007).

Lo anterior obliga a que deba existir un proceso planificado para la consecución de la calidad, lo que incluye el planeamiento de la calidad, el control de la calidad y la mejora continua (Gido y Clements, 2007).

En la legislación nacional el tema de la calidad en la construcción no es tratado a profundidad. El Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura (1988) dice en dos artículos, no referidos a la calidad pero que la mencionan o que se puede extraer su relación con lo expuesto:

“Artículo 5.- Honorarios profesionales: Por la prestación de servicios de consultoría, los ingenieros y arquitectos tendrán derecho a una remuneración justa y acorde con la complejidad y la magnitud del trabajo encomendado, así como con la eficiencia y calidad de ejecución, la capacidad técnica requerida y, en especial, por el grado de responsabilidad profesional adquirido en relación con ese trabajo...

Artículo 7.- Responsabilidad profesional: El ingeniero o arquitecto que elabore un estudio o un proyecto en cualquiera de sus etapas, será el responsable directo de esa labor en todos los aspectos que competen a su ejercicio profesional. Cuando se trate de estudios o proyectos en que participen varios profesionales en ingeniería y arquitectura, cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación en la tarea o disciplina de su especialidad.”

Además, dice este reglamento que una de las responsabilidades del consultor es la de disponer de su máximo esfuerzo y recursos para brindar un trabajo de excelencia a su cliente (CFIA, 1982). Lo que, al hacer mención de la excelencia, está dejando implícita la idea de que los servicios, y por tanto los productos de una consultoría, deben ser excelentes o sea de calidad.

Asimismo, según el Reglamento de Construcciones (INVU, 1993), ese documento legal es el que entre otras cosas fija las normas de calidad que deben aplicarse a los materiales. Igualmente, en su artículo II.6 (sobre especificaciones mínimas en los planos) este mismo reglamento dice: “En los planos deberán estar consignadas las especificaciones mínimas necesarias para la ejecución de la obra, tales como la calidad y resistencia de los materiales principales, como el concreto y el acero, el recubrimiento de la armadura y otras. Deberán consignarse los espesores y calidades de la cubierta de techo, de las paredes y todos aquellos datos que sea necesario tener a mano durante la construcción”.

Más allá de lo que diga la legislación, algunos de los actores que intervienen en un proyecto de construcción están obligados moral y legalmente a entregar calidad en los trabajos que

ejecuten o en los insumos que distribuyan (Gido y Clements, 2007), así:

- El constructor está obligado a ejecutar la obra de manera que se alcance la calidad exigida en el proyecto.
- El inspector o director técnico debe controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad con que se ejecute la obra.
- Los suministradores de productos están obligados entregar los insumos respondiendo por su origen, identidad y calidad (Gido y Clements, 2007).

Presupuestos de construcción

Uno de los aspectos que más inciden en los proyectos de construcción es su costo de ejecución. Para determinar los costos se cuantifican los materiales según lo que se muestra en los planos, se estima la mano de obra necesaria y se calcula la necesidad de equipos, herramientas, fletes y otros y por último se agregan los costos indirectos pertinentes. Estas estimaciones sirven para dar una idea cercana del costo final de la obra (Arboleda, 2007).

Según el anterior párrafo, en la elaboración de un presupuesto intervienen tanto costos directos, como indirectos. Los costos directos se derivan del uso de recursos directamente imputables a la actividad como materiales, mano de obra, maquinaria y otros. Los costos indirectos son derivados del proyecto en conjunto y no de una tarea específica, entre estos permisos y visados, utilidad e inspección. El costo total del proyecto resulta de la suma de los costos directos y los indirectos (Arboleda, 2007).

Según la Guía del PMBOK, la gestión de los costos de un proyecto incluye los procesos de estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos (PMI, 2013), así:

- La estimación de costos consiste en la

predicción cuantitativa expresada en unidades monetarias de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto.

- La determinación del presupuesto se obtiene al sumar el costo estimado de todas las actividades para poder establecer una línea base. El presupuesto del proyecto llega a constituirse en los fondos autorizados para ejecutarlo.
- El control de costos se hace con base en este presupuesto autorizado y su línea base correspondiente (Project Management Institute Inc., 2013).

Un paso que puede ayudar en la elaboración del presupuesto es el realizar una estructura de desglose del trabajo (EDT) que según la Guía del PMBOK, es una descomposición jerárquica de los componentes de la actividad o del trabajo que será ejecutado.

Esta técnica ayudará no solo a identificar los paquetes de trabajo o actividades que serán incluidos en el presupuesto, sino también a establecer quiénes serán los responsables y qué recursos serán necesarios para estas actividades (PMI, 2013).

Otra práctica recomendable en la elaboración de presupuestos es la de incluir algún mecanismo que permita a diseñadores, consultores y constructores trabajar con planos y especificaciones estandarizadas, que faciliten la comunicación entre ellos al hacerla más fluida (INTECO, 2008).

Dicha estandarización facilita al constructor y a los consultores la ubicación de la información y el desarrollo de metodologías automatizadas para agilizar labores como presupuestos, planificación y control de calidad en obra, entre otras (INTECO, 2008).

En Costa Rica, desde el 2008 el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (Inteco) planteó la Nomenclatura y Codificación de Productos, Materiales y Procesos de la Construcción. Esta norma es equivalente al

Master Format y consiste en un conjunto de títulos numerados cuyo fin es servir para nombrar los capítulos y secciones que componen un Manual de Proyecto (INTECO, 2008).

En nuestro país, por lo general los títulos de las partes en que se divide una especificación técnica se definen según el criterio usado en cada oficina, lo que origina que todos los libros de especificaciones sean distintos, dificultando su elaboración y lectura. El Master Format establece títulos predefinidos, permitiendo organizar un Manual de Proyecto utilizando siempre la misma estructura (INTECO, 2008).

Las aplicaciones del Master Format son varias, siendo las más populares la organización de bases de datos de productos, los presupuestos y la creación de referencias entre planos y especificaciones. En las aplicaciones de presupuestos, el Master Format es integrado en los programas de cómputo para codificar las bases de datos de materiales y para ordenar la elaboración del presupuesto (INTECO, 2008).

Resultados

Análisis situacional de la fiscalización de inversiones

En la actualidad, la fiscalización de los proyectos de construcción financiados por instituciones bancarias se realiza atendiendo los parámetros definidos internamente y mediante el uso de instrumentos desarrollados por profesionales que laboran para estas instituciones. Estos instrumentos no conforman una metodología estructurada y solo brindan información parcial sobre el desarrollo y desempeño de los proyectos.

Por regla general, estos procedimientos no están estandarizados y responden más a criterios particulares que a una metódica aplicación de los principios emanados de la administración de proyectos. Los procesos así son dispares entre las diversas instituciones y no tienen las mismas exigencias, ni están claros en cuanto a los alcances que se deben satisfacer con la fiscalización de inversiones.

Tampoco es claro, incluso para los mismos profesionales e instituciones que los contratan, las responsabilidades y alcances del trabajo de fiscalización de inversiones, provocando que se den situaciones en que se pretenda invadir los ámbitos de acción y responsabilidad de otros consultores como los diseñadores y los inspectores o directores técnicos. Este tema se ampliará en el capítulo siguiente.

Para ejemplificar lo antes tratado se detallan los procesos que se llevan a cabo en dos de las más importantes instituciones bancarias del país.

Banco de Costa Rica

Para el Banco de Costa Rica (BCR) la fiscalización de inversiones está constituida por dos etapas:

1. La revisión y calificación del presupuesto, los planos y otros documentos que acompañan la solicitud de crédito para construcción.
2. El control de los desembolsos contra el avance de la construcción de acuerdo con las condiciones establecidas por el Banco (BCR, 2011).

También es responsabilidad del profesional contratado para la revisión de planos y presupuesto ubicar físicamente el terreno donde se construirá y su correspondencia con los documentos oficiales de registro y catastro, verificar las colindancias y la cabida de la obra en el lote y puntualizar si el diseño y los planos se adecuan las condiciones del terreno o si hace falta que se incluyan algunas obras adicionales (BCR, 2011).

Se busca con el proceso de fiscalización que el costo total estimado sea suficiente para que la obra financiada sea terminada y que se cumpla con los requisitos de la ley vigente. Para esto se debe verificar que el proyecto cuente con todos los visados, permisos y pólizas requeridos, que no se realicen cambios en el plan de inversión, que el cliente cubra con recursos propios las diferencias producto de incrementos en los costos, que la inversión de un desembolso sea verificada antes de la aprobación del siguiente y que el o los profesionales

responsables de la obra realicen las inspecciones de acuerdo con los lineamientos y la periodicidad establecida en la regulaciones del CFIA (BCR, 2011).

En el caso de la revisión de presupuesto, es el profesional designado por el banco quien calcula todas las cantidades y establece los precios unitarios por rubro constructivo y los incluye en un informe de revisión de planos y presupuesto que entrega a la entidad (BCR, 2011).

Toda diferencia entre el monto del presupuesto aprobado y el monto del crédito destinado a la construcción se considera aporte del cliente y debe verificarse que esté totalmente invertido antes de iniciar con el desembolso de los recursos provenientes del financiamiento (BCR, 2011).

El avance total de la obra se determina a partir de la suma de los avances porcentuales en cada uno de los rubros que la componen y que fueron definidos en el presupuesto aprobado.

Se consideran como consultorías separadas la revisión de planos y presupuesto, el control del avance de la obra y el avalúo de la propiedad que quedará en garantía, que puede ser un lote en verde o un terreno con algunas mejoras ya existentes; no necesariamente un mismo profesional se debe encargar de los tres procesos. Los honorarios correspondientes a la revisión de planos y presupuesto se establecen en un 0,5% del total del presupuesto presentado por el cliente y al control de giros e inversión en un 1,0% del total del presupuesto presentado por el cliente, por lo que están de acuerdo con lo establecido en la normativa (BCR, 2011).

Para rendir los informes deben usarse los formatos que para este efecto se han diseñado en el banco y los tiempos de entrega dependen de la complejidad y monto del presupuesto en el caso de la revisión de planos y presupuesto y es igual en todos los casos para la aprobación de desembolsos (BCR, 2011).

El fiscalizador no posee ninguna atribución para autorizar cambios en el plan de inversión, el diseño o el presupuesto aprobado (BCR, 2011).

En caso de que no se pueda aprobar un desembolso porque la inversión es insuficiente, es el profesional consultor del cliente quien debe cuantificar el avance necesario y los rubros que se deben terminar para completar la inversión y poder continuar con el proceso de desembolsos. De la misma manera, es este consultor quien debe cuantificar la inversión realizada y determinar si esta es suficiente para cubrir el monto de lo girado por el banco y si procede la solicitud de más fondos (Omacell, 2015).

Si existe una diferencia máxima del 2% del presupuesto entre el faltante de inversión (lo presupuestado menos el avance de la obra) y lo que queda por girar (el saldo en caja) se puede aprobar el desembolso (BCR, 2011).

Banco Nacional

Para el Banco Nacional (BN) el fiscalizador de inversiones es el mismo profesional que realiza la valoración del inmueble que quedará en garantía (BN, 2015).

Este profesional debe cumplir con lo siguiente:

1. Verificar que el proyecto cuente con todos los permisos y visados requeridos.
2. Revisar que los planos cuenten con toda la información que se necesite para estimar el valor de la construcción a desarrollar.
3. Revisar el presupuesto y determinar si las cantidades y los precios son tales que permitan la conclusión del proyecto. No realiza correcciones ni desarrolla un presupuesto completo, sino que pide las modificaciones que considere necesarias (BN, 2015).

Existe un formato para la presentación del presupuesto por parte de los clientes, el cual debe ir firmado por un profesional calificado, pero este no se utiliza para que el fiscalizador realice un informe de revisión de planos y presupuesto. Toda la información relativa a permisos y visados, costo y características de la obra es incluida en el informe de avalúo.

El mismo profesional que realiza la revisión de planos y presupuesto se encarga del control de los desembolsos y del avalúo del bien, que incluye el terreno, las mejoras existentes y las construcciones a desarrollar y que serán financiadas. Los honorarios son únicamente por el control de giros e inversión y puede ser del 1% del monto presupuestado por el cliente o una suma igual por visita de \$160, dependiendo de la cuantía del proyecto. No se pagan honorarios por la revisión de planos y presupuesto (BN, 2015). Lo anterior no está conforme con la normativa vigente.

los procedimientos y de las exigencias de cada institución.

El avance de la obra se estima a partir del avance porcentual en los rubros constructivos que la componen y que fueron definidos en el presupuesto revisado y aprobado. Las visitas están previamente definidas y se supone que se deben realizar en el momento en que se completen etapas particulares de la obra (BN, 2015).

Si el cliente debe realizar un aporte con recursos propios este se puede distribuir a lo largo de todo el periodo de construcción (inversión paralela o paripaso) si se trata de una primera vivienda unifamiliar con costo no superior al máximo exento establecido en la Ley 8683 o en otros casos aprobados. En el resto de los casos la inversión del aporte debe ser previa al inicio de los desembolsos del financiamiento (BN, 2015).

Se debe verificar que el o los profesionales responsables visiten la obra mediante las anotaciones en la bitácora del proyecto (BN, 2015).

En caso de no aprobar un desembolso por considerarse que aún no hay inversión suficiente se deben anotar las recomendaciones por cumplir o los rubros que se deben completar total o parcialmente para continuar con los desembolsos. Para los informes de avance obra se debe utilizar un formato establecido por el Banco (BN, 2015).

En la siguiente tabla se realiza una comparación de los principales parámetros que determinan el proceso de fiscalización de inversiones en cada una de las instituciones analizadas. En ella queda clara la disparidad de

Tabla 1. Cuadro comparativo de los principales parámetros que definen el proceso de fiscalización en las dos instituciones estudiadas

Parámetro	Banco de Costa Rica	Banco Nacional
¿Existe un formato para la revisión de planos y presupuesto que es enviado a la institución una vez completado?	Sí	No
¿Es el cronograma un requisito?	No	No
¿El profesional fiscalizador realiza todo el presupuesto?	Sí	No
¿El profesional fiscalizador solo valida el presupuesto presentado y solicita correcciones?	No	Sí
¿Existe un formato para el control de desembolsos?	Sí	Si
¿Este formato incluye indicadores propios de la Administración de Proyectos?	No	No
¿Se incluyen elementos gráficos de los que se deduzca con facilidad el comportamiento general del proyecto?	No	No
¿Se utiliza el mismo formato sin importar el nivel de avance de la obra?	Sí	Sí
¿Quién debe determinar si se han invertido los recursos girados antes de solicitar un nuevo giro?	El consultor del cliente	El fiscalizador
¿Quién determina el monto del aporte?	El fiscalizador	El banco lo comunica según el porcentaje de participación
¿En qué momento se debe completar el aporte?	Antes de iniciar el giro del financiamiento (inversión previa)	Por participación proporcional (inversión paralela) o antes de iniciar el giro del financiamiento (inversión previa)
¿Los momentos en que se realizan las visitas están previamente definidos?	No	Sí (aunque no se cumple estrictamente)
¿Se pueden considerar materiales presentes en obra dentro del avance?	Hasta un 10% del total del rubro	No está definido
¿Se pueden considerar adelantos de contratos dentro del avance?	Sí	No está definido
¿Un mismo profesional realiza el avalúo, la revisión de planos y presupuesto y el control de avance?	No necesariamente	Sí
¿Existe una separación clara entre avalúo y fiscalización de inversiones, que son consultorías asociadas pero independientes?	Sí	No

Fuente: Elaboración propia

Competencias, alcances y responsabilidades del fiscalizador

En este trabajo solo se aborda la fiscalización de inversiones de obras para entidades financieras; esto implica que se dejan por fuera la fiscalización de obra pública y aquella que tengan regímenes propios como la fiscalización de obras y viviendas de interés social.

De acuerdo con el Arancel de Servicios Profesionales de Consultoría para Edificaciones del CFIA (1988), el servicio de fiscalización de inversiones consiste en la revisión de los planos y documentos técnicos que acompañan la solicitud de un crédito y en el control de los desembolsos por avance de obra. Para cumplir con lo anterior el profesional deberá llevar a cabo las siguientes labores:

1. Verificar que los planos cuenten con los permisos de construcción y se ajusten a los requisitos de la entidad financiera.
2. Revisar y ajustar el presupuesto presentado por el solicitante del crédito.
3. Presentar informe escrito y recomendaciones a la entidad financiera.
4. Controlar el progreso de la obra para autorizar desembolsos y verificar el cumplimiento de los plazos fijados de ejecución.
5. Verificar las áreas de construcción y los acabados aprobados.
6. Presentar un informe final con recomendaciones para liquidar el préstamo otorgado para la construcción (CFIA, 1988).

La anterior es la definición básica de la consultoría, por lo que para completar el panorama se debe recurrir a otras fuentes y documentos legales que amplíen sobre el alcance de la fiscalización de inversiones.

Del Código de Ética Profesional del CFIA (1995) se extrae que los miembros incorporados al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica están en la obligación de respetar la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y su Reglamento Interior General, el Código de Ética Profesional, otros reglamentos emitidos o que se emitan, así como todas aquellas leyes y reglamentos que tengan relación con el ejercicio de las profesiones de Ingeniería y Arquitectura.

Se continúa mencionando en el Código de Ética (1995) que los miembros incorporados al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica no deben aceptar trabajos en cualquier circunstancia que pueda afectar negativamente su criterio profesional o la calidad de sus servicios, como condiciones de plazo, honorarios o forma de pago.

Por otro lado, el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura (1988) dice respecto de la responsabilidad profesional, que el ingeniero o arquitecto que elabore un estudio o un proyecto en cualquiera de sus etapas, será el responsable directo de esa labor y que cuando participen varios profesionales cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación según su especialidad.

El ejercicio profesional de consultoría lleva implícita la obligación de un estricto apego a normas de conducta para con la profesión, los colegas y el cliente, que se establecen en el Código de Ética Profesional (CFIA, 1988). El consultor por esto asume las siguientes responsabilidades:

1. Actuar con lealtad en relación con el cliente.
2. Disponer de su máximo esfuerzo y recursos para brindar un trabajo de excelencia a su cliente.

3. Tener independencia con respecto a otros agentes que puedan comprometer la objetividad de su juicio.
4. Respetar las reglas fijadas por el cliente para el desarrollo del trabajo encomendado, en tanto estas no contravengan la ética y los reglamentos.
5. Informar al cliente de los alcances y trascendencia de los resultados obtenidos con su trabajo y su relación con los objetivos fijados.
6. Cumplir con las normas legales y éticas vigentes (CFIA, 1988).

En relación con la responsabilidad del fiscalizador en la calidad de la obra, el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura (1988) la acota al decir que “la fiscalización de inversiones no implica, para el profesional, responsabilidad sobre la calidad de la obra en proceso, sin embargo, estará obligado el fiscalizador a notificar a la entidad financiera cualquier cambio en las condiciones pactadas o anomalías que pueda detectar en la obra”. Lo anterior está acorde con el principio de la responsabilidad directa de cada profesional por el estudio que realice y el de la división de responsabilidades según la participación de cada profesional en un proyecto (CFIA, 1988).

En lo que respecta a la calidad de la obra, el Reglamento de Construcciones indica que es ese documento legal el que entre otras cosas fija las normas de calidad que deben aplicarse a los materiales. Además, en su artículo II.6. sobre especificaciones mínimas en los planos, dice: “En los planos deberán estar consignadas las especificaciones mínimas necesarias para la ejecución de la obra, tales como la calidad y resistencia de los materiales principales, como el concreto y el acero, el recubrimiento de la armadura y otras. Deberán consignarse los espesores y calidades de la cubierta de techo, de las paredes y todos aquellos datos que sea necesario tener a mano durante la construcción” (INVU, 1993).

En la legislación nacional, la calidad en la construcción es tratada transversalmente o exclusivamente referida a los materiales y elementos terminados y no hace referencia directa a la calidad del diseño. En algunas normas se establecen someramente los requisitos de calidad de las construcciones, pero no hay ninguna que obligue a proyectar con calidad.

La calidad del diseño no encuentra una mención directa en la legislación, pero el artículo 5 del Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura, aunque la trata más bien como un elemento de diferenciación profesional que como un requisito en el desarrollo de los servicios de consultoría, sí deja explícito que estos servicios deben realizarse con eficiencia y calidad (CFIA, 1988).

En el artículo 7 del mismo reglamento se habla sobre la responsabilidad profesional pero no se hace mención directa de la responsabilidad por la calidad del diseño; no obstante, queda implícita al decir que el profesional “será el responsable directo de esa labor en todos los aspectos que competen a su ejercicio profesional”, lo que puede extenderse a la calidad de esos servicios y de los productos que se generen (CFIA, 1988).

El ingeniero Olman Vargas en un conversatorio organizado por la Asociación Centroamericana de la Vivienda en mayo del 2013, señaló que en el desarrollo de una obra civil se da un trabajo multidisciplinario y que un proyecto es un proceso integral desarrollado por uno o varios consultores, cada uno con su especialidad y sus responsabilidades, siendo el director técnico quien asume la responsabilidad total del proyecto (Castro, 2013).

Indicó también el ingeniero Vargas que, en cuanto al servicio de fiscalización de inversiones, este se enfoca en revisar y calificar documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito y en autorizar desembolsos contra el avance de obra. El fiscalizador no puede dar instrucciones al director técnico, pero en caso de que note anomalías puede hacer que se detengan los desembolsos (Castro, 2013).

La labor pues del profesional fiscalizador debe procurar el cumplimiento del plan de inversión y salvaguardar los intereses de institución, pero dentro de los alcances que establece la legislación. Al ajustarse a esto es claro que no tiene injerencia en el desarrollo de la obra ni es responsable por su calidad final.

Por otro lado, siendo el proceso de ejecución y control de la obra una parte de la segunda etapa del proyecto, tal y como lo define el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura (CFIA, 1988), es claro que el concepto de calidad de la obra debe extenderse a la etapa de diseño (Sánchez, 1995) y con esto también se establecería con lógica que el fiscalizador no es responsable por la calidad de la conceptualización, los diseños y los planos constructivos.

Para que exista responsabilidad se necesita de una acción o una abstención y esto debe causar un perjuicio (Sánchez, 1995). Como todo lo relacionado con la calidad del diseño y de la obra no es responsabilidad del fiscalizador, ya que escapa a la esfera de sus acciones, si alguno de los actores involucrados en el proyecto percibiera un perjuicio por estos aspectos, debe buscar su compensación en los profesionales sobre los que recae esta responsabilidad, según su participación.

En lo referente a la detección de posibles anomalías en la obra por parte del fiscalizador, debe contrastarse esto con las características y limitaciones propias del trabajo de fiscalización de inversiones. Este trabajo se desarrolla por medio de visitas de poca frecuencia y duración y por eso no es posible que se de fe del proceso constructivo y de su adecuación con el diseño, ya que la mayoría de los elementos componentes de la construcción estarán terminados cuando el fiscalizador visita la obra, dejando ocultos todas las condiciones y propiedades de estos.

El Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora de Obras en los artículos que van del 9 al 13 señala cuáles personas pueden hacer anotaciones o consignar observaciones en la bitácora (CFIA, 1988). La lista, que es taxativa, limita estas personas a:

1. El profesional responsable de la obra.
2. El propietario o su representante consultor si se encuentra autorizado para ello y no contraviene ninguna norma o cláusula contractual.
3. Representantes de entes públicos o del gobierno local si son miembros activos del CFIA y tienen autorización de la institución para la que laboran.
4. Funcionarios de la Fiscalía y miembros del CFIA debidamente autorizados solo en lo relativo al ejercicio profesional y la responsabilidad del profesional responsable (CFIA, 1988).

De lo desarrollado en los párrafos anteriores se interpreta que el fiscalizador no está obligado a dejar anotaciones en la bitácora, pues no está expresamente autorizado por la normativa.

Propuesta de procedimientos

Solicitud de requisitos

En la actualidad, las instituciones financieras solo exigen a los clientes, dentro de los requisitos para solicitar un financiamiento para construcción, que aporten copia de los planos constructivos visados y con permisos y el presupuesto en el formato establecido por la institución (BCR, 2011 y BN, 2015). El presupuesto presentado en muchos de los casos no es realizado por un profesional y no es lo suficientemente detallado o presenta serias falencias.

Por tanto, para asegurar un adecuado seguimiento del proyecto se recomienda que los clientes deban aportar para proceder con la revisión de planos y presupuesto como mínimo lo siguiente:

1. Copia de los planos constructivos legibles y a escala con visados y permiso de construcción.
2. Lista detallada de las características, calidades y tipos de materiales a utilizar, principalmente lo referido a acabados. En proyectos de mayor envergadura es necesario que se aporte las especificaciones técnicas.
3. Cotizaciones en caso de que existieran y con el diseño especial cuando aplique. Por ejemplo, de muebles de cocina, otros muebles fijos, acabados particulares, equipo integrado, etc.
4. Programación de la obra firmado por un profesional calificado. Para proyectos menores, como es el caso de las viviendas, con un diagrama de barras donde se muestre la proyección de inversiones por grupos de actividades y por semana es suficiente.
5. Presupuesto en formato oficial firmado por un profesional calificado con

estandarización de actividades y según el detalle requerido.

6. Contrato con la empresa constructora si existiera. Esto para conocer las líneas generales del acuerdo y los compromisos asumidos.
7. Nombre, teléfono e email del profesional responsable.

Adicional a esto la institución deberá detallar claramente el plan de inversión, el monto del financiamiento destinado a la construcción y la manera en que deberá completarse el aporte del cliente de ser necesario.

Procedimientos de evaluación previa

Estos procedimientos engloban las primeras tres labores básicas que se incluyen dentro de la definición de fiscalización dada por el CFIA, a saber:

1. Verificar que los planos cuenten con los permisos de construcción y se ajusten a los requisitos de la entidad financiera.
2. Revisar y ajustar el presupuesto presentado por el solicitante del crédito.
3. Presentar informe escrito y recomendaciones a la entidad financiera (CFIA, 1988).

Además, se debe cumplir con requisitos adicionales establecidos por algunas instituciones y que es necesario incluir dentro de una evaluación previa, entre estos:

- Ubicar físicamente el terreno donde se construirá y su correspondencia con los documentos oficiales de registro y catastro, verificar la distancia al punto de amarre (BCR, 2011).
- Verificar las colindancias y la cabida de la construcción en el lote (BCR, 2011).

- Puntualizar si el diseño y los planos se adecuan las condiciones del terreno o si hace falta que se incluyan algunas obras adicionales, por ejemplo, muros de contención, rellenos, nivelaciones o excavaciones (BCR, 2011 y BN, 2015).
- Solicitar de ser necesario que se readecuen los planos a las condiciones encontradas y no contempladas en el diseño (BCR, 2011).
- Solicitar que se corrijan los planos si se detecta que hace falta algún detalle o elemento importante que no se incluyó en estos (BCR, 2011).

Como parte de estos procedimientos se debe revisar el presupuesto aportado por el cliente. Ya que de la revisión efectuada por el fiscalizador resultará el monto oficial que use la institución financiera para establecer la cuantía del financiamiento, es importante que esta sea producto de una serie de estimaciones ajustadas y que lleven a la predicción de un valor cercano al costo final del proyecto.

El profesional fiscalizador debe realizar todas las estimaciones de las longitudes, áreas y volúmenes o sumas globales de cada uno de las actividades que componen los distintos grupos que se combinan en el presupuesto. Para esto debe apegarse al detalle mínimo sugerido en este trabajo, aunque siempre ubicándose dentro de un presupuesto por precios unitarios. Este detalle puede originarse en una estructura de desglose del trabajo.

Los costos unitarios deben provenir de una base de datos con costos de materiales, mano de obra, herramientas y equipo actualizados.

Para la presentación del presupuesto se recomienda seguir una división por grupos de actividades relacionadas o afines ordenados en una secuencia lógica. Cada una de las actividades tendrá asociado un número derivado del sistema Master Format, aunque no necesariamente todas pertenezcan al mismo grupo según esta definición, sino que como se dijo, su grupo será por afinidad o pertenencia a un rubro constructivo específico.

Los costos deberán agruparse en gastos preliminares, costos directos y costos Indirectos. Los gastos preliminares se calculan aplicando porcentajes sobre el costo directo definidos por ley. Los costos directos se calculan, según lo que ya se comentó en párrafos anteriores. Dentro de los costos indirectos, los asociados a las labores relacionadas con consultorías están también definidos por porcentajes de ley. Solo quedan los imprevistos y la utilidad que pese a ser también calculados por aplicación de porcentajes, no están definidos de antemano.

El porcentaje de imprevistos debe precisarse por la exactitud y el nivel de detalle del presupuesto y viene a ser un factor de incertidumbre que compensa las diferencias que de estos se puedan derivar. No existen reglas establecidas para determinar el porcentaje de imprevistos, pero este oscila entre un 2% para presupuestos detallados y un 5% para presupuestos por costos unitarios (Arboleda, 2007).

En lo que respecta a la utilidad del contratista se acepta que en Costa Rica se sitúe entre un 5% y un 15% y va a depender de factores económicos y de mercado, así como de condiciones particulares de la empresa constructora. Por lo regular se tiende a considerar que la utilidad mínima debe de ser del 10%, pero en proyectos de vivienda este mínimo puede ser del 7% (Rojas y Solano, 2014).

Está más allá de los objetivos de este trabajo el ahondar en los procedimientos para cubillaje de cantidades, modelos de cálculo integrado de cantidades de obra o formación de costos unitarios.

Para usarse en el desarrollo del informe de revisión de planos y presupuesto se elaboró una plantilla modelo para una vivienda típica de dos niveles. En esta se proveen espacios para la información general que identifique el proyecto y el cliente. También una sección para el desarrollo completo del presupuesto por costos unitarios con columnas para los grupos y las actividades (se detallan las necesarias en un proyecto típico de vivienda de dos niveles); además, se incluye columnas para el código de actividad que surge de la utilización del Master Format, cantidad, unidad, costo unitario y total.

Se incluyen espacios adicionales para las observaciones de los planos, el cotejo de los requisitos de los planos y otros requisitos, las características del terreno que es necesario reconocer en la inspección previa y para las fotografías que surjan de esta inspección. Con el uso del modelo se puede asegurar que todas las labores necesarias para una correcta revisión de planos, documentos y presupuesto son cubiertas.

Esta plantilla al igual que las otras desarrolladas y los informes generados con su utilización se deben considerar como genéricos, por lo que se les puede agregar información adicional según cada institución u otra requerida. Seguidamente se inserta la plantilla descrita:

INFORME DE REVISIÓN DE PLANOS Y PRESUPUESTO

INFORMACIÓN GENERAL

Cliente:
Dirección:
Monto para construcción:
Total del presupuesto:
Modo en se deberá realizar el aporte:

Fecha del informe:
Ubicación GPS:
Plan de inversión:
Aporte de cliente:

PRESUPUESTO REVISADO

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		
Subtotal=						0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		
Subtotal=						0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00		m2		0.00
	Bodega	01 52 13		m2		0.00
	Trazado	06 10 53		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16		m3		0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13		m3		0.00
	Placas corridas	03 31 00.01		m3		0.00
	Placas aisladas	03 31 00.02		m3		0.00
Subtotal=						0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16		m2		0.00
	Columnas del primer nivel	03 31 00.04		m3		0.00
Subtotal=						0.00
Losas de entrepiso	Viga medianera	03 31 00.05		m3		0.00
	Losa de entrepiso con perfiles de hierro laminado	03 55 00.02		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17		m2		0.00
	Tapicheles	04 22 00.18		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Vigas	Viga corona	03 31 00.07		m3		0.00
	Viga tapichel	03 31 00.08		m3		0.00
	Viga banquina	03 31 00.09		m3		0.00
Subtotal=						0.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17		m3		0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13		m3		0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00		m3		0.00
Subtotal=						0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01		m2		0.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado	07 41 13.01		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Hojalatería	Canoas de hierro galvanizado	07 71 23		m		0.00
	Botaguas	07 72 13		m		0.00
Subtotal=						0.00

Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01		m2		0.00
	Precinta de fibrocemento	09 59 00.03		m		0.00
Subtotal=						0.00
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10		global		0.00
	Escalera de metal	05 51 00		global		0.00
Subtotal=						0.00
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01		m2		0.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01		m2		0.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Drenaje de aguas pluviales	Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22 14 13.01		m		0.00
	Bajantes	22 14 16		m		0.00
	Cajas de registro pluviales	22 14 17		unidad		0.00
Subtotal=						0.00
Instalación sanitaria	Tubería y accesorios de PVC de 50mm	33 31 00.01		m		0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 75mm	33 31 00.02		m		0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 100mm	33 31 00.03		m		0.00
	Cajas de registro	33 39 16.01		unidad		0.00
	Ceniceros	33 39 16.03		unidad		0.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53		global		0.00
Subtotal=						0.00
Instalación de agua potable	Tubería	33 11 00.01		m2		0.00
	Accesorios y grifería	33 11 00.01		global		0.00
	Conexión al servicio	33 12 13		global		0.00
Subtotal=						0.00
Muebles sanitarios y accesorios	Inodoros	22 41 13.13		unidad		0.00
	Lavatorios	22 41 16.19		unidad		0.00
	Pila de lavar	22 41 16.20		unidad		0.00
	Accesorios de baño	10 28 16.13		unidad		0.00
Subtotal=						0.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13		unidad		0.00
Subtotal=						0.00
Equipo integrado	Calentador doméstico eléctrico	22 33 30.13		unidad		0.00
Subtotal=						0.00
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos y corredizos con marcos de aluminio	08 51 13		global		0.00
Subtotal=						0.00
Puertas, herrajes y cerrajería	Externas de tableros de madera	08 14 00.01		unidad		0.00
	Internas de tableros de madera	08 14 00.02		unidad		0.00
	Herrajes y cerrajería puertas internas	08 71 00.01		unidad		0.00
	Herrajes y cerrajería puertas externas	08 71 00.02		unidad		0.00
Subtotal=						0.00
Muebles fijos	Mueble de fregadero	12 35 30.14		unidad		0.00
	Guardarropas	10 57 23 13		m		0.00
Subtotal=						0.00
Obras exteriores	Aceras	32 16 23		m2		0.00
Subtotal=						0.00
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23		m2		0.00
Subtotal=						0.00
SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						0.00
Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		0.00
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		0.00
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		0.00
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		0.00
Subtotal=						0.00
TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						0.00
GRAN TOTAL						0.00

OBSERVACIONES CON RESPECTO A LOS PLANOS

REQUISITOS DE PLANOS

Contrato del CFIA:	Número :	Permiso de construcción:	Número :
Póliza de riesgos:		Visado municipal:	
Profesional responsable:		Teléfono y email:	

Observaciones y recomendaciones:

--

INSPECCIÓN PREVIA DEL TERRENO

Folio real: Plano de catastro:

Verificación de localización y amarre:

Verificación de cabida del proyecto y colindancias:

--	--

Topografía:

Diferencias de nivel:

--	--

Necesidad de obras adicionales no contempladas en planos:

Servicios disponibles:

--	--

Riesgos percibidos:

--

Recomendaciones:

--

FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN PREVIA DEL TERRENO

LISTA DESCRIPTIVA DE LOS PRINCIPALES MATERIALES Y ACABADOS

Paredes:
Divisiones:
Tapicheles:
Tipo de entrepiso:
Estructura de techos:
Cubierta:
Hojalatería:
Tipo de repellos:
Cielos:
Escaleras:
Pisos:
Enchapes:
Tipo de tanque séptico:
Grifería:
Inodoros:
Lavamanos:
Pila de lavar:
Accesorios eléctricos:
Calentador de agua:
Vidrios y marcos:
Puerta principal y cerrajería:
Puerta internas y cerrajería:
Otras puertas externas y cerrajería:
Mueble de cocina:
Muebles de lavatorio:
Guardarropas:
Aceras:
Tapias:

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS O CROQUIS

Procedimientos de seguimiento y control

Estos procedimientos engloban las dos siguientes labores básicas que se incluyen dentro de la definición de fiscalización dada por el CFIA (la numeración viene del apartado anterior):

4. Controlar el progreso de la obra para autorizar desembolsos y verificar el cumplimiento de los plazos fijados de ejecución.
5. Verificar las áreas de construcción y los acabados aprobados.

Con el presupuesto revisado y ajustado y la programación aportada se procederá a realizar los modelos de seguimiento y control que incluyen:

Línea base: Para la determinación de la línea base se distribuyen los valores programados (PV) de cada una de los grupos de actividades, según la programación aportada por el cliente, en periodos usualmente semanales pero que pueden también ser quincenales o mensuales. Por columna se realizan las sumatorias de costos por periodo y se acumulan estos costos en periodos subsiguientes. Estos costos acumulados definen la línea base en el gráfico de curvas de progreso de la obra. Para revelar lo descrito se inserta a continuación una muestra para las tres primeras actividades de uno de los proyectos:

Tabla 2. Muestra de determinación de línea base

Línea base

Grupo	Semanas			
	0	1	2	3
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00			
Trámites y permisos	1,655,917.09			
Trabajos preliminares		914,200.00		
Cimentaciones		2,063,500.00	2,063,500.00	
Paredes principales del primer nivel			1,109,625.00	1,664,437.50
Costos indirectos		535,986.00	571,162.50	366,600.15
Totales	6,741,267.09	3,513,686.00	3,744,287.50	2,403,267.65
Acumulado	6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24

Fuente: elaboración propia

Valor ganado: Los valores ganados (EV) por periodo se obtienen a partir de los avances registrados en los grupos de actividades estimados según las observaciones hechas en el campo. Estos valores de igual manera son distribuidos en los periodos, se suman por columnas por periodo y se acumulan en periodos subsiguientes. Los acumulados definen la curva de valor ganado que se incluye en el gráfico de curvas de progreso de la obra.

El valor ganado también se puede estimar para la semana en que se realizó la visita y consignarlo solo esa semana, sin hacer una distribución entre las semanas que pasaron desde la visita anterior. El aplicar el método de esta manera no implica desviaciones importantes.

Para revelar lo descrito se inserta a continuación una muestra para las tres primeras actividades de uno de los proyectos, luego de la segunda visita.

Tabla 3. Muestra de estimación del valor ganado

Valor ganado

Grupo	Semanas			
	0	1	2	3
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00			
Trámites y permisos	1,655,917.09			
Trabajos preliminares		914,200.00		
Cimentaciones		2,063,500.00	2,063,500.00	
Paredes principales del primer nivel			377,928.00	2,030,286.00
Costos indirectos		880,101.00	783,572.04	433,533.48
Totales	6,741,267.09	5,769,551.00	5,136,750.04	2,842,052.81
Acumulado	6,741,267.09	12,510,818.09	17,647,568.13	20,489,620.95

Fuente: elaboración propia

Costo actual: el profesional fiscalizador no tiene acceso a los costos reales de la obra por lo que no puede desarrollar los indicadores y curvas asociados al costo actual. Esto es de valor para el constructor y puede ser aportado para que lleve control de los costos y el desempeño de estos, conforme avanza el proyecto.

Cuadro de indicadores: El cuadro de indicadores se prepara a partir del procesamiento de los datos de línea base y de valor ganado. Estos indicadores incluyen la Desviación del Cronograma, el Desempeño del Cronograma y el Indicador de Desempeño del Cronograma (Mata, 2015).

La desviación del cronograma (SV) se calcula restando al valor ganado el costo programado y es una medida de qué tanto se ha alejado el desarrollo del trabajo respecto del cronograma original (PMI, 2013).

Si el resultado de la desviación del cronograma es positivo, indica que el proyecto está adelantado. Si es negativo indica que el proyecto está atrasado. Esta condición establece el indicador de desempeño del cronograma.

La desviación del cronograma muestra también la desviación en unidades monetarias entre lo que debería haberse invertido y lo que en realidad se ha invertido (PMI, 2013)

El índice del desempeño del cronograma se calcula dividiendo el valor ganado por el valor planificado y es una medida de qué tan bien está avanzando el trabajo realizado respecto del trabajo planificado (PMI, 2013).

El valor de este índice muestra la proporción entre lo que se hizo realmente respecto de lo planificado. Si el resultado es mayor que 1, indica que el proyecto está adelantado en el cronograma (PMI, 2013), si es menor que 1 que está atrasado.

A continuación, se inserta un cuadro con el resumen de los cálculos descritos y el resultado de los indicadores para las tres primeras actividades luego de la segunda visita a uno de los proyectos:

Tabla 4. Muestra de cálculo de indicadores

Estimación de indicadores de desempeño

	SEMANAS			
	0	1	2	3
Valor programado (PV)	6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24
Valor ganado (EV)	6,741,267.09	12,510,818.09	17,647,568.13	20,489,620.95
Desviación del cronograma (SV=EV-PV)	0.00	2,255,865.00	3,648,327.54	4,087,112.70
Desempeño del cronograma (SPI=EV/PV)	1.00	1.22	1.26	1.25
Indicador de desempeño del cronograma	Ajustado	Adelantado	Adelantado	Adelantado

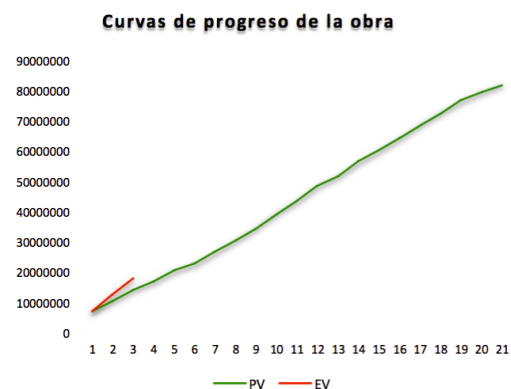
Fuente: elaboración propia

Gráfico de curvas de progreso de la obra: Como ya se anotó, estas curvas resultan del procesamiento de los datos acumulados de valores programados y valores ganados. Muestran de manera gráfica el progreso de la

obra y aportan una imagen de cómo se ha comportado su desarrollo, de cómo ha fluctuado el cronograma y de cómo se ha desviado la inversión programada alrededor de los valores programados o línea base (Mata, 2015).

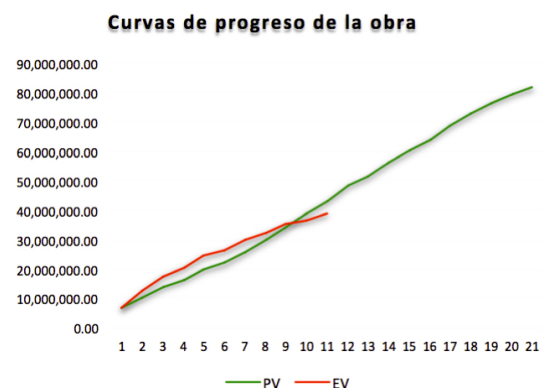
Ya que los gráficos de curvas de avance de la obra resumen los datos de los modelos de seguimiento planteados, se insertan seguidamente los que resultaron de las visitas de inspección al proyecto del Banco de Costa Rica.

Gráfico 1. Curvas de progreso primera visita proyecto del BCR



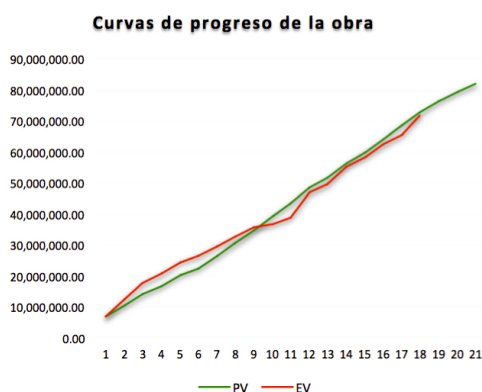
Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Curvas de progreso segunda visita proyecto del BCR



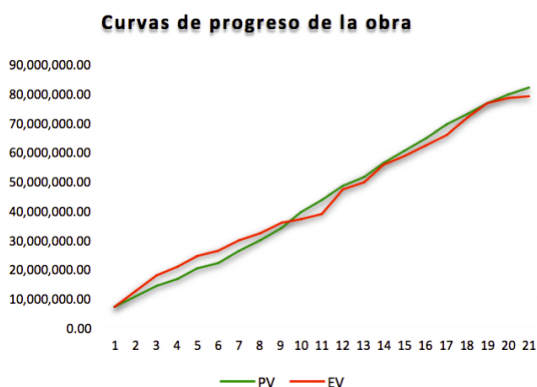
Fuente: elaboración propia

Gráfico 3. Curvas de progreso tercera visita proyecto del BCR



Fuente: elaboración propia

Gráfico 4. Curvas de progreso cuarta visita proyecto del BCR



Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, los gráficos muestran cómo los modelos de control pueden capturar el desarrollo del proyecto, así como sus tendencias y cambios en el tiempo.

El detalle completo de los resultados de la aplicación del modelo de seguimiento y control planteado se incluye en el apéndice 1.

La información necesaria para la aplicación de estos instrumentos se recoge en campo con la ayuda de una plantilla desarrollada para este fin. En los espacios que ofrece esta plantilla se detalla la información necesaria sobre el avance de las diferentes actividades, así como

datos relevantes sobre otros aspectos que es necesario corroborar para asegurar el adecuado desarrollo del proyecto; estos comprenden:

- Visitas del profesional responsable y la frecuencia de estas.
- Anotaciones relevantes hechas en bitácora.
- Variaciones en áreas y materiales y acabados y sus posibles impactos en costo y tiempo.
- Otras observaciones.

La plantilla descrita se incluye a continuación:

Fecha: _____ Vista No: _____
 Cliente: _____ Saldo en caja: _____
 Lugar: _____ Ubicación GPS: _____

Actividad	Cantidad presupuestada	Unidad	Avance estimado
TRABAJOS PRELIMINARES			
Limpieza inicial	346.00	m2	
Bodega	1.00	global	
Trazado	96.00	m2	
CIMENTOS, PAREDES Y ELEMENTOS DE CONCRETO			
Excavación para cimientos	41.00	m3	
Sello de concreto pobre	3.00	m3	
Placas corridas	12.00	m3	
Paredes de bloques	271.50	m2	
Columnas de concreto	0.27	m3	
Tapicheles	53.00	m2	
Viga corona	3.50	m3	
Viga tapichel	0.50	m3	
Viga banquina	0.30	m3	
CONTRAPISO			
Corte para sustitución	73.00	m3	
Relleno de lastre	54.60	m3	
Losa de contrapiso	18.20	m3	
TECHOS Y HOJALATERÍA			
Estructura de perfiles laminados en frío	107.00	m2	
Cubierta de láminas de hierro galvanizado	107.00	m2	
Canoas de hierro galvanizado	13.50	m	
Botaguas	44.00	m	
REPELLOS			
Repellos afinado	1,114.50	m2	
CIELOS			
Cielos de fibroyeso	180.20	m2	
Precinta de fibrocemento	13.50	m	
PISOS Y ENCHAPES			
Pisos de cerámica	259.60	m2	
Enchapes de cerámica	40.00	m2	
PINTURA			
Pintura en paredes	1,114.50	m2	
Pintura en cielos	180.20	m2	
INSTALACIÓN PLUVIAL			
Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22.00	m	
Bajantes	12.50	m	
Cajas de registro pluviales	3.00	unidad	

INSTALACIÓN SANITARIA Y MUEBLES SANITARIOS			
Tubería y accesorios de PVC de 50mm	20.00	m	
Tubería y accesorios de PVC de 75mm	13.00	m	
Tubería y accesorios de PVC de 100mm	20.00	m	
Cajas de registro	6.00	unidad	
Ceniceros	3.00	unidad	
Tanque séptico y drenajes	1.00	global	
Inodoros	4.00	unidad	
Lavatorios	4.00	unidad	
Pila de lavar	3.00	unidad	
INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE			
Tubería, accesorios y grifería	1.00	global	
Conexión al servicio	1.00	global	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
Salidas eléctricas	193.00	unidad	
VENTANAS, PUERTAS Y MUEBLES			
Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	1.00	global	
Puertas externas de tableros de madera y cerrajería	6.00	unidad	
Puertas nternas de tableros de madera y cerrajería	14.00	unidad	
Mueble de fregadero	3.00	unidad	
Guardarropas	21.00	m	

FRECUENCIA DE LAS VISITAS DEL PROFESIONAL RESPONSABLE

FECHA DE LA ÚLTIMA ANOTACIÓN

OBSERVACIONES

COTEJO DE LA LISTA DE MATERIALES Y ACABADOS

Paredes:		Inodoros:	
Divisiones:		Lavamanos:	
Tapicheles:		Pila de lavar:	
Entrepiso:		Accesorios eléctricos:	
Techos:		Calentador de agua:	
Cubierta:		Vidrios y marcos:	
Hojalatería:		Puerta principal y cerrajería:	
Repellos:		Puerta internas y cerrajería:	
Cielos:		Otras puertas externas y cerrajería:	
Escaleras:		Mueble de cocina:	
Pisos:		Muebles de lavatorio:	
Enchapes:		Guardarropas:	
Tanque séptico:		Aceras:	
Grifería:		Tapias:	

LEVANTAMIENTO DE LAS ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN

Una vez se hayan realizado todas las visitas de control de avance y se hayan enviado Una vez se hayan realizado todas las visitas de control de avance y se hayan enviado los respectivos informes, se deberá emitir un informe final para cumplir con la última de las labores básicas de la fiscalización (la numeración viene del apartado anterior):

6. Presentar un informe final con recomendaciones para liquidar el préstamo otorgado para la construcción.

En este informe debe quedar constancia de que la obra se terminó según el diseño original o si hubo alguna desviación de lo presupuestado. Se debe indicar si se produjeron cambios, hacer una relación de estos y estimar la variación producida en el valor final.

Procedimiento de determinación de desembolsos

Por regla general los recursos del financiamiento son girados por adelantado y el siguiente desembolso se puede aprobar hasta que el anterior sea completamente invertido, aunque en algunas instituciones se permite que como máximo un 2% (sobre el presupuesto) de los recursos del desembolso anterior no se hayan invertido antes de aprobar el siguiente (BCR, 2011).

En el Banco de Costa Rica comúnmente no se programan de antemano las visitas siguiendo un programa de desembolsos, pues se deja la responsabilidad de solicitar nuevos recursos al cliente y su asesor, una vez se hayan invertido los girados hasta el momento (BCR, 2011).

Para esta institución, es responsabilidad del profesional de la obra administrar el uso de sus recursos en las actividades según convenga, por lo que el fiscalizador no puede condicionar las actividades donde se debe avanzar (BCR, 2011).

Con el uso de un cronograma de obra las actividades en las que se debe avanzar estarían definidas por su distribución en el tiempo, por lo que perdería su sentido. De igual manera, las

metas de avance estarían establecidas de antemano, por lo que no tendrían que ser definidas por el fiscalizador.

Los indicadores derivados del análisis de valor ganado pueden servir de guía sobre el desempeño del proyecto y como herramienta adicional en determinación de si procede o no un nuevo desembolso. Con respecto a los indicadores, la teoría señala lo siguiente:

- Si el SPI y el CPI son mayores que 1,15 el desempeño del proyecto es excepcional.
- Si el SPI y el CPI son mayores que 1,1 pero menores que 1,15 el desempeño del proyecto es muy bueno.
- Si el SPI y el CPI son mayores que 1,0 pero menores que 1,1 el desempeño del proyecto es satisfactorio.
- Si el SPI o el CPI son menores que 1,0 pero mayores que 0,90 el desempeño del proyecto es marginal.
- Si el SPI o el CPI son menores que 0,90 el desempeño del proyecto es no satisfactorio (Mata, 2015).

Dada las limitaciones de la labor del fiscalizador, este no tiene acceso a los datos del costo real del proyecto, por lo que no le es posible estimar la Desviación del Costo, de ahí que no se pueda estimar tampoco el Índice de Costo - Tiempo.

Sin embargo, la desviación del cronograma sí se puede estimar, por lo que considerando la información proporcionada por el indicador de desempeño del cronograma y además analizando el desempeño histórico, la diferencia entre el saldo en caja y el faltante de inversión y el nivel de avance general (es mucho menos probable que un proyecto que se ha desempeñado bien sea dejado sin terminar conforme se acerca a su conclusión), se recomienda aprobar el desembolso en proyectos con un índice de desempeño superior a 0,95; esto implica que aún no se ha completado la inversión de todos los recursos girados hasta el momento.

Por lo regular, el desembolso que se aprueba para dar inicio a la obra se determina como un porcentaje del monto del financiamiento destinado a la construcción. Generalmente, ese porcentaje es cercano a un 30%, lo que alcanza en la mayoría de los casos para recuperar lo invertido en los gastos previos y completar los trabajos preliminares, las cimentaciones, las paredes del primer nivel, la viga medianera y el entrepiso y tener cerca de un 25% de avance en las paredes del segundo nivel, además de avance en la colocación de tuberías y accesorios electromecánicos necesarios a ese nivel de avance general, así como para sufragar el monto proporcional de los costos indirectos. Cuando se complete esta inversión es común que hayan pasado entre 6 y 8 semanas.

No obstante, lo expuesto en el párrafo anterior y con el fin de lograr un adecuado control del proyecto desde un principio, es más aconsejable dividir este primer desembolso en dos. Con esto además se logra observar la construcción en momentos oportunos y realizar estimaciones más tempranas del desempeño del proyecto. También podría aprobarse un 30% al inicio y realizar una visita intermedia de control sin que medie la aprobación de fondos.

El resto de los desembolsos se puede hacer con intervalos de cuatro semanas, evaluando si es necesario realizar visitas intermedias de control dependiendo de la complejidad de la construcción o del desempeño que haya tenido el proyecto hasta el momento. También debería definirse si en algún momento del ciclo de vida del proyecto se van a necesitar más recursos, por ejemplo, para el pago de contratos o compras importantes de acabados.

Asimismo, la asignación de recursos debería evaluarse a la luz de las características que generalmente presentan los proyectos de construcción, que son:

1. Los costos y la necesidad de personal son más bajos al comienzo del proyecto, por ejemplo, cuando se están desarrollado los trabajos preliminares y cimientos tradicionales en una vivienda típica; alcanzan su nivel máximo en las fases intermedias, en la culminación de obra gruesa e inicio de acabados y

disminuyen cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.

2. El nivel de incertidumbre y el riesgo de no completar la obra son más elevados en su inicio y existen más posibilidades de finalizar con éxito conforme se avanza en su ejecución. Esto debería influir en la distribución del esfuerzo de fiscalización de la inversión.
3. El poder que tienen los interesados para influir en las características del proyecto y en su costo final, es más elevado al comienzo y se hace menor conforme avanza la ejecución de la obra. Esta, como la característica anterior, también debería dirigir los mayores esfuerzos de fiscalización de la inversión a las primeras etapas.
4. El costo de los cambios y la corrección de errores de proyecto aumenta a medida que avanza la ejecución de la obra. Durante el proceso de fiscalización de inversiones, por tanto, debería prestarse atención a los cambios que puedan surgir tardíamente (Mata, 2015).

Si se llegara a definir algún cambio importante en la obra, se debe informar al cliente que su costo debe ser cubierto con recursos propios y en caso de ser muy significativo, el banco debería exigirle que demuestre que tiene los recursos para asumirlo.

En lo que respecta a la detención de la aprobación de desembolsos, este recurso debería aplicarse hasta que se corrija alguna o varias de las siguientes situaciones:

- La detección de anomalías serias en la construcción o trabajos que abiertamente no se apeguen a las buenas prácticas constructivas.
- Cambios que disminuyan notablemente el valor de la obra o que puedan comprometer la culminación del proyecto.
- Confirmación de que el profesional responsable no está visitando la obra o que sus visitas son muy esporádicas.

Aplicación de la metodología

Para la generación de los informes de avance de obra, el profesional fiscalizador debe realizar las visitas que correspondan. Durante estas visitas debe recabar toda información de campo necesaria y verificar el avance del proyecto. Luego, debe confeccionar los informes de fiscalización en donde determinará el estado del proyecto, se aprobarán los desembolsos que procedan y se informará a la institución financiera sobre el desempeño general del proyecto y si se han producido incidencias.

En este capítulo se aplican las fórmulas y modelos desarrollados en este trabajo a dos proyectos distintos. Ambos proyectos son edificios de apartamentos, uno ubicado en Alajuela y otro en Heredia. Uno de los proyectos es financiado por el Banco de Costa Rica y el otro por el Banco Nacional.

Los proyectos fiscalizados difieren en áreas constructivas, en costo y en duración programada, pero esta diferencia no es muy considerable. Se escogieron por estas características, para contrastar el uso de los modelos en proyectos similares pero financiados por dos instituciones diferentes y porque dentro de los documentos que aportaron los clientes se incluyeron las programaciones de las obras, lo que no es lo usual.

El proyecto financiado por el Banco de Costa Rica es un edificio de apartamentos de dos niveles. El primer nivel está compuesto por el primer nivel del apartamento número 1 con sala, comedor, baño de visitas, cocina, pilas y bodega y el apartamento número 2 con sala-comedor, cocina, pilas, dos dormitorios y baño. El segundo nivel lo compone el segundo nivel del apartamento número 1 con tres dormitorios, baño y balcón y el apartamento número 3 con sala-comedor, cocina, pilas, dos dormitorios y baño.

El sistema de construcción es el tradicional de mampostería integral de bloques de concreto con elementos de concreto armado cimentado sobre una losa de cimentación. El entrepiso es de perfiles de hierro laminado con láminas de hierro esmaltado y sobrelosa de concreto armado. La estructura de techos es de perfiles de hierro laminado y la cubierta de

láminas de hierro esmaltado. Los acabados son los tradicionales para viviendas de clase media, lo que incluye muebles fijos como guardarropas y muebles de cocina. Incluye también algunas obras exteriores como estacionamientos, aceras y escalera externa.

El proyecto financiado por el Banco Nacional es un edificio de apartamentos de dos niveles compuesto por cuatro apartamentos similares (dos por nivel) cada uno con sala-comedor, cocina, pilas, dos dormitorios y baño y balcones en los del segundo nivel.

El sistema de construcción es el tradicional de mampostería integral de bloques de concreto con elementos de concreto armado cimentado sobre placas corridas. El entrepiso es de viguetas pretensadas, bloques de concreto y sobrelosa de concreto armado. La estructura de techos es de perfiles de hierro laminado y la cubierta de láminas onduladas de hierro galvanizado y láminas de polycarbonato. Los acabados son los tradicionales para viviendas de clase media, lo que incluye muebles fijos como guardarropas y muebles de cocina. Incluye también algunas obras exteriores como tapias estacionamientos, aceras y rejas y portones.

Cada uno de los proyectos fue visitado cuatro veces durante el proceso de construcción y se realizó una visita preliminar al financiado por el Banco de Costa Rica para verificar las condiciones del terreno y hacer las comprobaciones necesarias antes de hacer la revisión de planos y presupuesto.

En el proyecto el financiado por el Banco de Costa Rica se realizaron cuatro desembolsos, incluyendo un desembolso inicial igual al 13% del costo presupuestado. En el financiado por el Banco Nacional se realizaron cinco desembolsos, incluyendo un desembolso inicial igual al 31% del costo presupuestado.

En el primero de los proyectos se incluyen todos los informes generados aplicando la metodología propuesta, con lo que se muestra el desarrollo incremental y el desempeño visita por visita. En el segundo de los proyectos solo se incluye el último informe que muestra el desempeño total del proyecto.

No se incluye ningún tipo de información personal o localización exacta de los inmuebles para cumplir con los requerimientos de confidencialidad que conlleva el ejercicio profesional y que exigen las instituciones financieras. Por esta misma razón, no se pueden incluir los informes que se entregaron a los bancos.

Seguidamente, se insertarán los informes de la última visita generados utilizando la metodología desarrollada en este trabajo. El primero corresponde a la fiscalización para el Banco de Costa Rica y el segundo a la del Banco Nacional. Los informes generados con las visitas anteriores en la fiscalización del Banco de Costa Rica se incluyen en el apéndice 2. Al final del capítulo se hace un análisis comparativo entre estos informes y los utilizados tradicionalmente por las instituciones financieras.

Como ya se había anotado, los informes se deben considerar como genéricos, por lo que se les puede agregar información adicional o requerida por cada institución como, por ejemplo, logos, oficina solicitante y funcionario a cargo, las calidades del fiscalizador, información de contacto y espacio para firmas.

INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 5 Fecha del informe: 16 de octubre de 2015

Cliente: Dirección: Alajuela
Plan de inversión: Construcción de apartamentos Monto para construcción: ₡ 77,400,000.00

Saldo en caja: ₡ 0.00
Se autoriza un desembolso de: ₡ 0.00

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	914,200.00	914,200.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	4,127,000.00	4,127,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00	4,438,500.00	100.00%	0.00
Losas de entrepiso	4,134,450.00	4,134,450.00	100.00%	0.00
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00	4,400,000.00	100.00%	0.00
Vigas	1,505,000.00	1,505,000.00	100.00%	0.00
Losas de contrapiso	3,823,500.00	3,823,500.00	100.00%	0.00
Techos	2,996,000.00	2,996,000.00	100.00%	0.00
Hojalatería	466,500.00	466,500.00	100.00%	0.00
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00	3,064,875.00	100.00%	0.00
Cielos	2,824,500.00	2,824,500.00	100.00%	0.00
Escaleras	950,000.00	950,000.00	100.00%	0.00
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00	4,494,000.00	100.00%	0.00
Pintura	4,621,550.00	4,621,550.00	100.00%	0.00
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00	292,000.00	100.00%	0.00
Instalación sanitaria	1,809,800.00	1,809,800.00	100.00%	0.00
Instalación de agua potable	650,000.00	650,000.00	100.00%	0.00
Muebles sanitarios y accesorios	1,840,000.00	1,640,000.00	89.13%	200,000.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00	4,825,000.00	100.00%	0.00
Equipo integrado	600,000.00	600,000.00	100.00%	0.00
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00	2,750,000.00	100.00%	0.00
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00	2,940,000.00	100.00%	0.00
Muebles fijos	3,300,000.00	2,250,000.00	68.18%	1,050,000.00
Obras exteriores	1,500,000.00	375,000.00	25.00%	1,125,000.00
Limpieza y manejo de desechos	300,000.00	0.00	0.00%	300,000.00
Costos indirectos	11,442,037.50	10,960,537.50	95.79%	481,500.00
Totales	81,750,179.59	78,593,679.59	96.14%	3,156,500.00

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	1 de junio de 2015		
Semana	20 de 20		
Avance general del proyecto	96.14%		
Diferencia saldo en caja-faltante de inversión	-C\$ 3,156,500.00	-4.08%	déficit en la inversión
Indice de desempeño	0.96		
El proyecto se encuentra	Bajo presupuesto	en un total de	C\$ 3,156,500.00
El proyecto se encuentra	Atrasado	en un total de	0.83 semanas
Duración planificada del proyecto	20 semanas		
Duración estimada del proyecto	20.83 semanas		

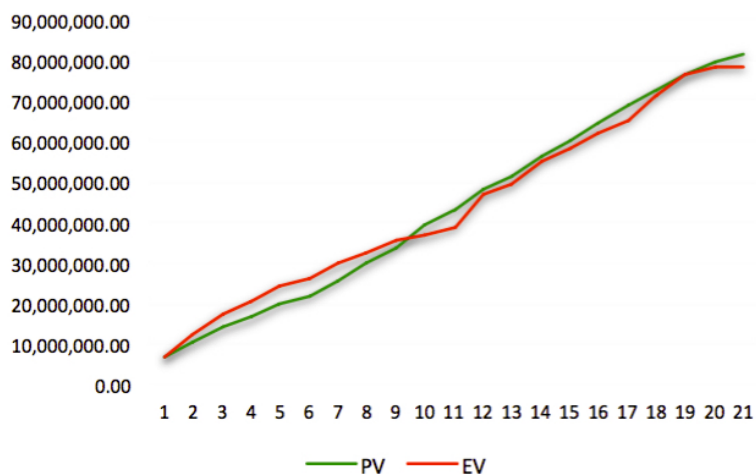
CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	2,255,865.00	3,648,327.54	4,087,112.70	4,518,813.93	4,423,922.27	3,883,088.93	2,425,788.93
Desempeño	1.22	1.26	1.25	1.23	1.20	1.15	1.08
Indicador	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado

Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación	1,426,797.00	2,394,873.92	4,267,145.50	1,595,419.00	2,006,973.50	1,053,048.30	1,846,378.59
Desempeño	1.04	0.94	0.90	0.97	0.96	0.98	0.97
Indicador	Adelantado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado

Semana	15	16	17	18	19	20	
Desviación	2,070,071.26	3,539,278.52	1,176,646.82	466,100.00	1,253,750.00	3,156,500.00	
Desempeño	0.97	0.95	0.98	0.99	0.98	0.96	
Indicador	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

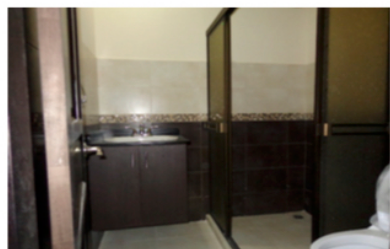
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.
2. El proyecto se encuentra atrasado en poco menos de una semana y bajo presupuesto en casi \$3.150.000. Sin embargo a este nivel de avance y los trabajos faltantes en proceso no es de alarmarse, toda vez que se ha mantenido con un buen desempeño hasta ahora.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	20/05/2015	\$ 10,357,993.56	Se gira para dar inicio a la obra
2	15/06/2015	\$ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
3	07/08/2015	\$ 25,000,000.00	El proyecto está atrasado y hace falta invertir cerca del 2% del desembolso anterior, pero se encuentra dentro del rango aceptable.
4	24/09/2015	\$ 17,042,006.44	El proyecto está atrasado en aproximadamente una semana pero se mantiene un saldo favorable con respecto al saldo en caja. Se encuentra dentro del rango aceptable. Se gira para dar conclusión a la
5	16/10/2015	\$ 0.00	Visita para cerciorarse de la conclusión del proyecto. Se estima que en una semana estará concluido.
Total=		\$ 77,400,000.00	

FOTOGRAFÍAS



INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 5 Fecha del informe: 11 de octubre de 2015

Cliente: Dirección:
Plan de inversión: Construcción de apartamentos Monto para construcción: ₡ 107,478,000.00

Saldo en caja: ₡ 2,530,767.14
Se autoriza un desembolso de: ₡ 2,530,767.14

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	7,396,336.00	7,396,336.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	2,408,431.91	2,408,431.91	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	1,108,300.00	1,108,300.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	5,224,000.00	5,224,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	7,899,000.00	7,899,000.00	100.00%	0.00
Losas de entrepiso	3,575,000.00	3,575,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del segundo nivel	7,278,600.00	7,278,600.00	100.00%	0.00
Vigas	4,760,000.00	4,760,000.00	100.00%	0.00
Losas de contrapiso	3,950,000.00	3,950,000.00	100.00%	0.00
Techos	5,970,000.00	5,970,000.00	100.00%	0.00
Hojalatería	450,000.00	450,000.00	100.00%	0.00
Repellos y recubrimientos	5,167,500.00	5,167,500.00	100.00%	0.00
Cielos	3,435,000.00	3,435,000.00	100.00%	0.00
Escaleras	1,050,000.00	787,500.00	75.00%	262,500.00
Acabados de piso y enchapes	6,660,000.00	6,660,000.00	100.00%	0.00
Pintura	5,353,300.00	5,353,300.00	100.00%	0.00
Drenaje de aguas pluviales	1,875,000.00	1,875,000.00	100.00%	0.00
Instalación sanitaria	2,825,000.00	2,825,000.00	100.00%	0.00
Instalación de agua potable	1,400,000.00	1,400,000.00	100.00%	0.00
Muebles sanitarios y accesorios	2,050,000.00	2,050,000.00	100.00%	0.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	6,375,000.00	6,375,000.00	100.00%	0.00
Equipo integrado	2,750,000.00	2,750,000.00	100.00%	0.00
Ventanería y puertas de vidrio	4,250,000.00	4,250,000.00	100.00%	0.00
Puertas, herrajes y cerrajería	5,375,000.00	4,575,000.00	85.12%	800,000.00
Muebles fijos	2,301,000.00	1,820,000.00	79.10%	481,000.00
Obras exteriores	975,000.00	633,750.00	65.00%	341,250.00
Limpieza y manejo de desechos	397,500.00	0.00	0.00%	397,500.00
Costos indirectos	16,641,756.00	16,230,951.00	97.53%	410,805.00
Totales	118,900,723.91	116,207,668.91	97.74%	2,693,055.00

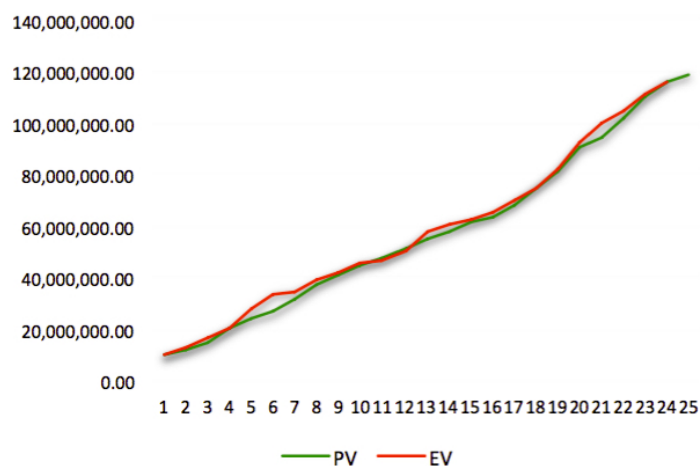
INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	11 de mayo de 2015
Semana	23 de 24
Avance general del proyecto	97.74%
Diferencia saldo en caja-faltante de inversió	-C\$ 162,287.86 -0.15% déficit en la inversión
Indice de desempeño	0.9977
El proyecto se encuentra	Bajo presupuesto en un total de C\$ 268,548.32
El proyecto se encuentra	Atrasado en un total de 0.06 semanas
Duración planificada del proyecto	24 semanas
Duración estimada del proyecto	24.06 semanas

CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	924,648.00	1,877,970.00	126,338.67	3,490,980.84	7,286,205.01	3,456,564.18	1,735,190.01
Desempeño	1.08	1.13	1.01	1.15	1.27	1.11	1.05
Indicador	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado
Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación	1,243,720.01	752,250.01	312,503.32	651,556.65	2,977,134.11	2,602,165.51	1,363,436.91
Desempeño	1.03	1.02	0.99	0.99	1.05	1.04	1.02
Indicador	Adelantado	Adelantado	Atrasado	Atrasado	Adelantado	Adelantado	Adelantado
Semana	15	16	17	18	19	20	21
Desviación	1,357,070.81	1,594,913.97	23,005.88	894,287.79	1,530,675.95	5,586,415.01	2,415,558.35
Desempeño	1.02	1.02	1.00	1.01	1.02	1.06	1.02
Indicador	Adelantado	Adelantado	Ajustado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado
Semana	22	23	24				
Desviación	1,013,325.01	268,548.32					
Desempeño	1.01	1.00					
Indicador	Adelantado	Atrasado					

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

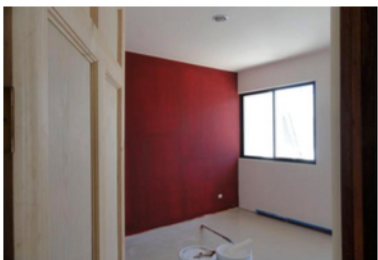
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.
2. El proyecto se encuentra en tiempo y levemente bajo el presupuesto. El desempeño general es satisfactorio y el saldo en caja cubre prácticamente el faltante de inversión.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	30/04/2015	₡ 32,947,232.86	Se gira para dar inicio a la obra
2	26/06/2015	₡ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
3	14/08/2015	₡ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
4	10/09/2015	₡ 22,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
5	11/10/2015	₡ 2,530,767.14	Desempeño satisfactorio según indicadores
Total=		₡ 107,478,000.00	

FOTOGRAFÍAS



En términos generales, los informes de fiscalización de inversiones que actualmente se realizan para las instituciones financieras poseen menos información que los planteados en este trabajo, lo que resulta en una comprensión poco profunda del desarrollo del proyecto, de su condición al momento del análisis y de su desempeño en ese momento y el histórico.

Los indicadores tradicionales incluidos en esos informes se reducen al avance general del proyecto y el faltante de inversión, lo que se compara con el saldo de caja o saldo por girar del financiamiento para tomar la decisión de aprobar o no un nuevo desembolso.

El modelo de control y seguimiento para la fiscalización de inversiones que se propone, en cambio ofrece mayor información y un panorama más amplio para la toma de decisiones. Al integrar el método de valor ganado se obtiene información valiosa sobre el alcance y el cronograma para evaluar el desempeño de los proyectos.

Con esta información se puede juzgar adecuadamente el proyecto en función de su presupuesto, el tiempo y alcance e inclusive pronosticar su desarrollo futuro. Asimismo, se puede atender a cuestiones básicas de la administración de proyectos como:

- ¿Cómo se encuentra el proyecto con respecto al tiempo, adelantado o atrasado?
- ¿Qué tan eficiente ha sido la utilización del tiempo según el programa?
- ¿Cuál es la proyección para la conclusión del proyecto?
- ¿El presupuesto está ajustado o desfasado?
- ¿Se han utilizado eficientemente los recursos?
- ¿En qué etapa de su ciclo de vida se encuentra el proyecto y que riesgos asociados tiene por esto? (Mata, 2015)

Además, el modelo posee mecanismos para alertar al fiscalizador durante la recolección de información sobre aspectos como:

- Obras no contempladas en el diseño o detalles faltantes que es necesario agregar a los planos.
- Necesidad de comunicación con el profesional responsable y medios para realizarlo.
- Si el profesional responsable realiza las visitas de inspección y con qué frecuencia.
- Cambios en el área de construcción, materiales y acabados.
- Impacto de los cambios en el costo y el tiempo.
- Riesgos percibidos.
- Otros requisitos establecidos por la institución financiera.

Los gráficos de curvas de avance de la obra resumen los datos de los modelos de seguimiento y junto con el cuadro de indicadores de desempeño ofrecen al analista bancario un conocimiento rápido del desarrollo del proyecto en un momento dado. Así existe seguridad de la fundamentación utilizada por el fiscalizador de inversiones para aprobar o no un desembolso.

Por otro lado, los indicadores calculados por periodo de tiempo (semana, quincena o mes) ofrecen datos sobre el desempeño histórico del proyecto, desfases y tendencias y sirven para alertar sobre aspectos relevantes que puedan servir para corregir desviaciones del valor y del cronograma que eventualmente puedan afectar negativamente la ejecución de la obra y la consecución de los objetivos de los interesados.

Los problemas y desviaciones que se identifiquen de manera temprana tendrán un menor impacto en el alcance, tiempo, valor y costo del proyecto.

Análisis de los resultados

La fiscalización de los proyectos de construcción financiados por instituciones bancarias en la actualidad no posee procesos y metodologías estructuradas ni estandarizadas, sino que se realiza según los parámetros e instrumentos definidos por cada institución. A través del uso de estas herramientas no se logra recabar información detallada sobre el desarrollo de los proyectos y no se muestra cómo ha sido su desempeño.

Mediante el seguimiento y el control de la obra que realiza, el profesional fiscalizador puede incidir directamente en dos aspectos básicos de la administración de proyectos, la gestión del tiempo y la gestión del valor, con lo que busca lograr la culminación en tiempo y costo de la obra y reducir los riesgos que pueda asumir la entidad financiera al otorgar recursos para su ejecución.

El cronograma es uno de los documentos fundamentales para la ejecución de un proyecto de construcción, ya que sirve para controlar la obra al monitorear actividades y medir su desempeño. La clave para el control efectivo del proyecto es medir el progreso real y compararlo con el planeado y dilucidar si es necesaria alguna acción correctiva; con esto se cumple el primer objetivo de los proyectos que es su culminación en tiempo según la programación definida al inicio.

Con la medición del desempeño del proyecto, el profesional fiscalizador puede incidir sobre todo en la principal causa de fracaso de un proyecto que es la ineficiente gestión del tiempo. Para esto necesita representar visualmente el progreso del proyecto de acuerdo con lo programado y establecer indicadores que permitan monitorear la evolución de cada actividad.

Para la mayoría de los proyectos fiscalizados por los bancos, principalmente

viviendas, se puede utilizar una forma sencilla de programar por medio de un diagrama de barras, una metodología fácil de preparar y de interpretar. Sin embargo, para proyectos más complejos su utilización es menos eficaz, necesitándose entonces otros métodos de programación.

El segundo de los objetivos principales de cualquier proyecto de construcción es el que la obra se desarrolle dentro del presupuesto establecido al inicio. Para cumplir con esto se debe procurar que la estimación del costo de construcción no sea ni optimista ni pesimista, sino reflejar un monto adecuadamente ajustado de la obra.

La base de costo de un proyecto, definida a través del presupuesto, estará directamente correlacionada con el diseño, los planos constructivos, las especificaciones técnicas y el sitio de construcción, así como lo asumido al momento de definirse el presupuesto de la obra. Por esto es vital contar con suficiente información como planos completos y detallados, conocimiento de sitio, costos actualizados y rendimientos ajustados. Es también deseable que el fiscalizador tenga suficiente experiencia y conocimientos sobre la administración de proyectos, costos de construcción, presupuestos y programación de obras.

Un presupuesto mal elaborado ocasionará una expectativa irrealista del proyecto. Se perderá el control de los costos y se caerá en la posibilidad de incurrir en sobre-costos. El presupuesto muestra las obligaciones financieras que serán asumidas por el proyecto y servirá como la base para medir su desempeño, tanto en tiempo, como en costo mediante la técnica del valor ganado.

A través de la gestión del valor ganado, el control de tiempo y costo del proyecto permitirá

saber qué factores influyen en la línea base, realizar seguimiento del rendimiento del costo y del cronograma, registrar los cambios, vigilar que los posibles sobrecostos no excedan la financiación, o que estos sean adecuadamente cubiertos por el cliente, e intervenir para evitar desviaciones en los costos y tiempos programados.

Siendo la labor principal del profesional fiscalizador la de velar por el cumplimiento del plan de inversión en tiempo y costo, así como la de salvaguardar los intereses de la institución contratante en cuanto al control de los fondos que esta aporta para la ejecución de un proyecto, es importante contar con un instrumental adecuado que le ayude con el control, seguimiento y evaluación constante de su desempeño.

Con el uso del tipo de herramientas como las desarrolladas en este trabajo se pasa del tradicional enfoque de solo vigilar si la cantidad de dinero girada ha sido invertida, a un análisis más detallado del desempeño del proyecto en función del costo, tiempo y alcance, al utilizar métodos emanados de la gestión de valor ganado y la administración de proyectos.

Los modelos y métodos aquí desarrollados, en contraposición a los tradicionalmente utilizados, permiten tener un conocimiento más profundo del proyecto, aumentar la comprensión de su estado real y establecer parámetros de medición de desempeño. Con esto son dilucidados aspectos claves como:

- Desviaciones respecto de la programación, ya sean adelantos o atrasos.
- Eficiencia en el uso del tiempo.
- Proyecciones acerca de la fecha de terminación.
- Desviaciones respecto del costo presupuestado.
- Eficiencia en la utilización los recursos.

Además de intervenir en la gestión del tiempo y del costo, el fiscalizador puede también influir en la gestión de la calidad. Pese a que no

es su responsabilidad la calidad de la obra ni su diseño, si descubriera alguna deficiencia o falencia, podría detener los desembolsos hasta tanto se corrija o se aclare la situación. También podría usar este recurso si el profesional responsable de la inspección y, por tanto, el que debe velar por la calidad de la obra, no está realizando las visitas con la frecuencia que establece la normativa.

No obstante, todo lo anterior, al analizar los roles del fiscalizador se debe recurrir siempre a la definición básica de sus labores según la normativa vigente y a la división de responsabilidades que en esta se puntualiza. Por su lado, cada uno de los consultores debe tener claro cuáles son sus responsabilidades y alcances, para a partir de esto integrarse adecuadamente en el desarrollo del proyecto, según su especialidad y la etapa en que participe. Con esto se establece correctamente el papel de cada consultor y sus responsabilidades según campo de acción y se evita la invasión de competencias entre ellos.

El profesional fiscalizador habitualmente no ha sido integrado al equipo del proyecto y la comunicación con otros profesionales es inusual, y si se da es esporádica y no promueve el intercambio de información valiosa sobre el desempeño del proyecto. Asimismo, no existe una retroalimentación entre los profesionales que ayude a una gestión integrada del proyecto de construcción financiado.

Por tanto, el fiscalizador debe procurar desde la etapa de evaluación previa y durante el proceso de construcción de la obra, establecer canales de comunicación que permitan compartir información con los profesionales encargados de la construcción y la inspección del proyecto. Con esto se puede generar retroalimentación sobre el desempeño del proyecto y contribuir en caso de ser necesario a tomar medidas correctivas si se detectan desviaciones importantes del cronograma o del presupuesto.

Conclusiones

1. Las instituciones bancarias utilizan metodologías para la fiscalización de los proyectos financiados que han sido desarrolladas para responder a criterios particulares. Los instrumentos utilizados no están estandarizados, no conforman una metodología estructurada y solo brindan información parcial sobre el desarrollo y desempeño de los proyectos.

Los procesos que componen la fiscalización de inversiones son dispares entre las diversas instituciones financieras, presentando diferencias considerables en cuanto a exigencias que debe cumplir el fiscalizador, documentos constructivos requeridos, formatos empleados para la entrega de informes, modo en que el cliente debe invertir el aporte, elementos físicos y financieros que pueden ser considerados dentro del avance e inclusive distinción entre las consultorías de avalúo y fiscalización.

2. Según la normativa vigente, el profesional que elabore un estudio o un proyecto será el responsable directo de esa labor y que cuando participen varios profesionales cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación según su especialidad. Con esto se establecen los principios de responsabilidad directa de cada profesional por el estudio que realice y de la división de responsabilidades, según la participación individual de cada profesional en un proyecto.

El profesional fiscalizador no es responsable por la calidad de la obra en proceso, pero sí está obligado a notificar a la entidad que lo contrató sobre cualquier cambio en las condiciones pactadas o anomalías que pueda detectar en la obra. Por otro lado, en concordancia con los principios esbozados en el párrafo anterior, el fiscalizador tampoco es responsable por la calidad de la

conceptualización, los diseños y los planos constructivos.

En el Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora de Obras se establece cuáles personas pueden hacer anotaciones o consignar observaciones en la bitácora del proyecto de construcción. La lista taxativa no incluye al fiscalizador, por lo que se interpreta que este profesional no está obligado a dejar anotaciones en bitácora.

3. El presupuesto de construcción muestra las obligaciones monetarias que serán asumidas por el proyecto y junto con la programación sirven para establecer la línea base y a partir de estas medir el desempeño del proyecto en tiempo, valor y costo mediante la técnica del valor ganado. Es importante, por tanto, que el fiscalizador cuente con información fidedigna y ajustada a realidad del costo y duración probables del proyecto.

La gestión del valor ganado en el control de la ejecución de proyectos es un instrumento muy útil para el fiscalizador y para los analistas de las instituciones financieras, ya que permite una visión objetiva y esquemática del proyecto. Los gráficos, los modelos de seguimiento y los cuadros de indicadores facilitan el conocer cómo se va desarrollando el proyecto al relacionar la inversión realizada con la inversión programada.

Más allá de lo anterior, la gestión del valor ganado permite pasar de la fiscalización y control de las inversiones llevado por intuición, juicio o experiencia, a un control más objetivo y fundamentado, basado en la utilización de las mejores prácticas en la administración de proyectos.

Una herramienta de estandarización de los formatos de los planos constructivos, especificaciones técnicas y otros documentos,

puede ser aplicada en los sistemas de información para presupuestos y administración de obras. Con esto se puede contribuir a la automatización de los procesos y a promover una base común de comunicación, lo que facilita el entendimiento entre los profesionales.

El uso de herramientas de estandarización como Master Format puede tener como efecto asociado motivar la elaboración de los presupuestos por parte de profesionales más capacitados y experimentados en esta labor, ya que su aplicación requiere un mayor nivel de conocimiento y entendimiento del proceso constructivo.

El profesional fiscalizador debe estar familiarizado con las principales causas del fracaso de un proyecto y actuar en consecuencia, ya que una insuficiente gestión puede traer efectos negativos relacionados con atrasos en la entrega o la inversión adicional de recursos por lo que se termina superando el presupuesto estimado.

Siguiendo los modelos planteados en este trabajo y observando de forma sistemática las mediciones propuestas, es posible aumentar notablemente las probabilidades de éxito de un proyecto y mejorar la eficiencia en su gestión. Los problemas que se identifiquen de manera temprana tendrán un menor impacto sobre el alcance, tiempo, valor y costo del proyecto.

4. Los informes de fiscalización de inversiones que actualmente se realizan para las instituciones financieras poseen menos información que los planteados en este trabajo, lo que resulta en una comprensión poco profunda del desarrollo del proyecto, de su condición al momento de análisis y de su desempeño en ese momento y el histórico.

El modelo de control y seguimiento para la fiscalización de inversiones que se propone, en cambio ofrece mayor información y un panorama más amplio para la toma de decisiones. Al integrar el método de valor ganado se obtiene información valiosa sobre el alcance y el cronograma para evaluar el desempeño de los proyectos.

Con esta información se puede juzgar adecuadamente el proyecto en función de su presupuesto, el tiempo y alcance e inclusive pronosticar su desarrollo futuro. Además, el modelo posee mecanismos para alertar al fiscalizador sobre aspectos clave como obras o detalles faltantes en el diseño y los planos constructivos, comunicaciones con otros consultores involucrados en el proyecto, visitas de inspección del profesional responsable y su frecuencia y cambios en el área de construcción, materiales y acabados y su impacto en el costo y el tiempo.

Los gráficos de curvas de avance de la obra resumen los datos de los modelos de seguimiento y junto con el cuadro de indicadores de desempeño ofrecen al analista bancario un conocimiento rápido del desarrollo del proyecto en un momento dado. Así existe seguridad de la fundamentación utilizada por el fiscalizador de inversiones para aprobar o no un desembolso.

Los indicadores calculados por periodo de tiempo ofrecen datos sobre el desempeño histórico del proyecto, desfases y tendencias y sirven para alertar sobre aspectos relevantes que puedan servir para corregir desviaciones del valor y del cronograma, que eventualmente puedan afectar negativamente la ejecución de la obra y la consecución de los objetivos de los interesados.

Recomendaciones

1. Se recomienda a las instituciones financieras implementar mecanismos para que la información que se facilite para la evaluación previa y revisión de documentación del proyecto sea adecuada y ajustada a realidad del costo y duración probables del proyecto, con el fin de no introducir desde el principio sesgos que puedan incidir negativamente en su ejecución.

2. Las instituciones también deben exigir presupuestos ajustados, con valores actualizados y cantidades bien determinadas, así como cronogramas resultantes de estimaciones de tiempo y rendimientos razonables. Esto puede evitar que los proyectos se vean afectados por escasez de recursos o planificaciones muy optimistas que influyan durante la construcción.

3. La programación de la construcción de la obra debe seguir un proceso que permita estimar de manera correcta la duración y las relaciones de las actividades; para esto se recomienda seguir procedimientos adecuados para definir las actividades y tareas en que se descompone el proyecto y estimar su duración, establecer las relaciones e interdependencias que puedan existir entre ellas y hacer una buena previsión de las necesidades que optimice la asignación de recursos a cada actividad.

4. Se debe informar a los clientes que ellos también asumen responsabilidades en los contratos de consultoría y que es importante familiarizarse con ellas. Además de estas responsabilidades, deberían estar enterados de lo que se debe exigir al consultor contratado en cuanto a la calidad de sus servicios, las consecuencias en el proyecto de presentar a una institución diseños y documentos sesgados en cuanto a costo y tiempo y las responsabilidades y los trabajos que está obligado a desarrollar cada consultor para exigir en función de esto.

5. Debe intervenir el fiscalizador, según su esfera de actuación, en la gestión del riesgo, principalmente conociendo los riesgos a los que el proyecto se puede enfrentar y su tolerancia. Además, debe proyectar este conocimiento durante la determinación y autorización de desembolsos, el seguimiento del proyecto y las recomendaciones que pueda hacer a la institución financiera y a otros.

6. El consultor del cliente debe hacer uso del cronograma y del presupuesto aprobado para estar enterado del desempeño del proyecto; asimismo, para comprobar la inversión de los desembolsos y determinar la necesidad y pertinencia de solicitar más recursos.

7. Las instituciones financieras deben conocer la metodología planteada en este trabajo e implementarla dentro de sus procesos con el fin de que las labores de los fiscalizadores estén estandarizadas, respondan a principios de la Administración de Proyectos y se brinde información valiosa sobre el desempeño de las obras financiadas que facilite su seguimiento y la toma de decisiones.

8. El trabajo desarrollado puede servir como base para la redacción de un manual para la fiscalización de inversiones de instituciones financieras, con el fin de contribuir a estandarizar los instrumentos utilizados y contar con una metodología estructurada. En este punto, instituciones como el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y el Instituto Costarricense de Valuación (ICOVAL) pueden llevar a cabo la labor de divulgación y conocimiento dentro de los profesionales que se dedican a la valuación y la fiscalización de inversiones.

Apéndices

Se incluyen los siguientes apéndices:

1. Resultados de la aplicación del modelo de seguimiento y control planteado.
2. Informes generados con las visitas de fiscalización del proyecto del Banco de Costa Rica.

Apéndice 1. Resultados de la aplicación del modelo de seguimiento y control planteado.

VISITA 1. PROYECTO BCR.

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total	Avance		Faltante de inversión	
							%	Monto	%	Monto
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		3,496,178.13	100.00%	3,496,178.13	0.00%	0.00
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		317,834.38	100.00%	317,834.38	0.00%	0.00
Subtotales=						5,085,350.00	100.00%	5,085,350.00		0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		851,796.13	100.00%	851,796.13	0.00%	0.00
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		168,452.22	100.00%	168,452.22	0.00%	0.00
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
Subtotales=						1,655,917.09	100.00%	1,655,917.09		0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						6,741,267.09	100.00%	6,741,267.09		0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00	346.00	m2	1,200.00	415,200.00	100.00%	415,200.00	0.00%	0.00
	Bodega	01 52 13	1.00	global	355,000.00	355,000.00	100.00%	355,000.00	0.00%	0.00
	Trazado	06 10 53	96.00	m2	1,500.00	144,000.00	100.00%	144,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						914,200.00	100.00%	914,200.00		0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16	41.00	m3	7,000.00	287,000.00	100.00%	287,000.00	0.00%	0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13	3.00	m3	60,000.00	180,000.00	100.00%	180,000.00	0.00%	0.00
	Placas corridas	03 31 00.01	12.00	m3	300,000.00	3,600,000.00	100.00%	3,600,000.00	0.00%	0.00
	Placas aisladas	03 31 00.02	0.20	m3	300,000.00	60,000.00	100.00%	60,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,127,000.00	100.00%	4,127,000.00		0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16	271.50	m2	16,000.00	4,344,000.00	8.70%	377,928.00	91.30%	3,966,072.00
	Columnas del primer nivel	03 31 00.04	0.27	m3	350,000.00	94,500.00		0.00	100.00%	94,500.00
Subtotales=						4,438,500.00	8.51%	377,928.00		4,060,572.00
Losas de entrepiso	Viga medianera	03 31 00.05	4.90	m3	350,000.00	1,715,000.00		0.00	100.00%	1,715,000.00
	Losa de entrepiso con perfiles de hierro laminado	03 55 00.02	91.30	m2	26,500.00	2,419,450.00		0.00	100.00%	2,419,450.00
Subtotales=						4,134,450.00	0.00%	0.00		4,134,450.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17	222.00	m2	16,000.00	3,552,000.00		0.00	100.00%	3,552,000.00
	Tapicheles	04 22 00.18	53.00	m2	16,000.00	848,000.00		0.00	100.00%	848,000.00
Subtotales=						4,400,000.00	0.00%	0.00		4,400,000.00
Vigas	Viga corona	03 31 00.07	3.50	m3	350,000.00	1,225,000.00		0.00	100.00%	1,225,000.00
	Viga tapichel	03 31 00.08	0.50	m3	350,000.00	175,000.00		0.00	100.00%	175,000.00
	Viga banquina	03 31 00.09	0.30	m3	350,000.00	105,000.00		0.00	100.00%	105,000.00
Subtotales=						1,505,000.00	0.00%	0.00		1,505,000.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17	73.00	m3	7,500.00	547,500.00	100.00%	547,500.00	0.00%	0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13	54.60	m3	10,000.00	546,000.00	100.00%	546,000.00	0.00%	0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00	18.20	m3	150,000.00	2,730,000.00	100.00%	2,730,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,823,500.00	100.00%	3,823,500.00		0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01	107.00	m2	13,000.00	1,391,000.00		0.00	100.00%	1,391,000.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado	07 41 13.01	107.00	m2	15,000.00	1,605,000.00		0.00	100.00%	1,605,000.00
Subtotales=						2,996,000.00	0.00%	0.00		2,996,000.00

Hojalatería	Canoas de hierro galvanizado	07 71 23	13.50	m	15,000.00	202,500.00		0.00	100.00%	202,500.00
	Botaguas	07 72 13	44.00	m	6,000.00	264,000.00		0.00	100.00%	264,000.00
Subtotales=					466,500.00	0.00%	0.00	466,500.00		
Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01	1,114.50	m2	2,750.00	3,064,875.00		0.00	100.00%	3,064,875.00
Subtotales=					3,064,875.00	0.00%	0.00	3,064,875.00		
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01	180.20	m2	15,000.00	2,703,000.00		0.00	100.00%	2,703,000.00
	Precinta de fibrocemento	09 59 00.03	13.50	m	9,000.00	121,500.00		0.00	100.00%	121,500.00
Subtotales=					2,824,500.00	0.00%	0.00	2,824,500.00		
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10	1.00	global	400,000.00	400,000.00		0.00	100.00%	400,000.00
	Escalera de metal	05 51 00	1.00	global	550,000.00	550,000.00		0.00	100.00%	550,000.00
Subtotales=					950,000.00	0.00%	0.00	950,000.00		
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01	259.60	m2	15,000.00	3,894,000.00		0.00	100.00%	3,894,000.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02	40.00	m2	15,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
Subtotales=					4,494,000.00	0.00%	0.00	4,494,000.00		
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01	1,114.50	m2	3,500.00	3,900,750.00		0.00	100.00%	3,900,750.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02	180.20	m2	4,000.00	720,800.00		0.00	100.00%	720,800.00
Subtotales=					4,621,550.00	0.00%	0.00	4,621,550.00		
Drenaje de aguas pluviales	Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22 14 13.01	22.00	m	3,500.00	77,000.00		0.00	100.00%	77,000.00
	Bajantes	22 14 16	12.50	m	10,000.00	125,000.00		0.00	100.00%	125,000.00
	Cajas de registro pluviales	22 14 17	3.00	unidad	30,000.00	90,000.00		0.00	100.00%	90,000.00
Subtotales=					292,000.00	0.00%	0.00	292,000.00		
Instalación sanitaria	Tubería y accesorios de PVC de 50mm	33 31 00.01	20.00	m	3,200.00	64,000.00		0.00	100.00%	64,000.00
	Tubería y accesorios de PVC de 75mm	33 31 00.02	13.00	m	3,600.00	46,800.00		0.00	100.00%	46,800.00
	Tubería y accesorios de PVC de 100mm	33 31 00.03	20.00	m	4,200.00	84,000.00		0.00	100.00%	84,000.00
	Cajas de registro	33 39 16.01	6.00	unidad	60,000.00	360,000.00		0.00	100.00%	360,000.00
	Ceniceros	33 39 16.03	3.00	unidad	35,000.00	105,000.00		0.00	100.00%	105,000.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53	1.00	global	1,150,000.00	1,150,000.00		0.00	100.00%	1,150,000.00
Subtotales=					1,809,800.00	0.00%	0.00	1,809,800.00		
Instalación de agua potable	Tubería, accesorios y grifería	33 11 00.01	1.00	global	600,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
	Conexión al servicio	33 12 13	1.00	global	50,000.00	50,000.00		0.00	100.00%	50,000.00
Subtotales=					650,000.00	0.00%	0.00	650,000.00		
Muebles sanitarios y accesorios	Inodoros	22 41 13.13	4.00	unidad	215,000.00	860,000.00		0.00	100.00%	860,000.00
	Lavatorios	22 41 16.19	4.00	unidad	120,000.00	480,000.00		0.00	100.00%	480,000.00
	Pila de lavar	22 41 16.20	3.00	unidad	100,000.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
	Accesorios de baño	10 28 16.13	4.00	unidad	50,000.00	200,000.00		0.00	100.00%	200,000.00
Subtotales=					1,840,000.00	0.00%	0.00	1,840,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13	193.00	unidad	25,000.00	4,825,000.00		0.00	100.00%	4,825,000.00
Subtotales=					4,825,000.00	0.00%	0.00	4,825,000.00		
Equipo integrado	Calentador doméstico eléctrico	22 33 30.13	3.00	unidad	200,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
Subtotales=					600,000.00	0.00%	0.00	600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	08 51 13	1.00	global	2,750,000.00	2,750,000.00		0.00	100.00%	2,750,000.00
Subtotales=					2,750,000.00	0.00%	0.00	2,750,000.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	Externas de tableros de madera	08 14 00.01	6.00	unidad	175,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
	Internas de tableros de madera	08 14 00.02	14.00	unidad	70,000.00	980,000.00		0.00	100.00%	980,000.00
	Herrajes y cerrajería puertas internas	08 71 00.01	14.00	unidad	35,000.00	490,000.00		0.00	100.00%	490,000.00

	Herrajes y cerrajería puertas externas	08 71 00.02	6.00	unidad	70,000.00	420,000.00		0.00	100.00%	420,000.00
					Subtotales=	2,940,000.00	0.00%	0.00		2,940,000.00
Muebles fijos	Mueble de fregadero	12 35 30.14	3.00	unidad	750,000.00	2,250,000.00		0.00	100.00%	2,250,000.00
	Guardarropas	10 57 23 13	21.00	m	50,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
					Subtotales=	3,300,000.00	0.00%	0.00		3,300,000.00
Obras exteriores	Aceras	32 16 23	60.00	m2	25,000.00	1,500,000.00		0.00	100.00%	1,500,000.00
					Subtotales=	1,500,000.00	0.00%	0.00		1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23	200.00	m2	1,500.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
					Subtotales=	300,000.00	0.00%	0.00		300,000.00

SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						63,566,875.00	15.00%	9,242,628.00		54,324,247.00
--	--	--	--	--	--	---------------	--------	--------------	--	---------------

Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		3,178,343.75	15.00%	462,131.40	85.00%	2,716,212.35
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		4,449,681.25	15.00%	646,983.96	85.00%	3,802,697.29
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		3,178,343.75	15.00%	462,131.40	85.00%	2,716,212.35
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		635,668.75	15.00%	92,426.28	85.00%	543,242.47
					Subtotales=	11,442,037.50	14.54%	1,663,673.04		9,778,364.46

TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						11,442,037.50	14.54%	1,663,673.04		9,778,364.46
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	--------------	--	--------------

GRANDES TOTALES						81,750,179.59	21.59%	17,647,568.13		64,102,611.46
-----------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	---------------

Línea base

Grupo	Duración (Semanas)	Presupuesto (PV)	Semanas																				
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería		5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos		1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	1	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	2	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	3	4,438,500.00			1,109,625.00	1,664,437.50	1,664,437.50																
Losas de entrepiso	3	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	3	4,400,000.00							1,925,000.00	2,200,000.00	275,000.00												
Vigas	2	1,505,000.00								1,254,166.67	250,833.33												
Losas de contrapiso	2	3,823,500.00									1,911,750.00	1,911,750.00											
Techos	2	2,996,000.00										998,666.67	1,997,333.33										
Hojalatería	1	466,500.00											466,500.00										
Repellos y recubrimientos	3	3,064,875.00											1,021,625.00	1,021,625.00	1,021,625.00								
Cielos	3	2,824,500.00												1,412,250.00	706,125.00	706,125.00							
Escaleras	3	950,000.00											400,000.00					275,000.00	275,000.00				
Acabados de piso y enchapes	3	4,494,000.00												1,947,000.00	1,947,000.00	600,000.00							
Pintura	3	4,621,550.00														1,733,081.25	1,733,081.25	1,155,387.50					
Drenaje de aguas pluviales	1	292,000.00																292,000.00					
Instalación sanitaria	6	1,809,800.00				65,980.00					263,920.00					575,000.00	575,000.00	164,950.00	164,950.00				
Instalación de agua potable	4	650,000.00				65,000.00					260,000.00							130,000.00	195,000.00				
Muebles sanitarios y accesorios	2	1,840,000.00																		920,000.00	920,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	7	4,825,000.00				241,250.00		241,250.00			482,500.00					482,500.00	965,000.00	1,447,500.00	965,000.00				
Equipo integrado	1	600,000.00																			600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	3	2,750,000.00																	916,666.67	916,666.67	916666.6667		
Puertas, herrajes y cerrajería	2	2,940,000.00																1,470,000.00	1,470,000.00				
Muebles fijos	3	3,300,000.00																			825,000.00	1,650,000.00	825000
Obras exteriores	2	1,500,000.00																				750,000.00	750,000.00
Limpieza y manejo de desechos	1	300,000.00																					300,000.00
Costos indirectos		11,442,037.50		535,986.00	571,162.50	366,600.15	547,665.75	291,492.00	594,567.00	621,750.00	619,920.60	779,767.50	627,382.50	788,557.50	477,562.50	737,407.13	589,154.63	623,670.75	717,591.00	595,200.00	587,100.00	432,000.00	337,500.00
Totales	20	81,750,179.59	6,741,267.09	3,513,686.00	3,744,287.50	2,403,267.65	3,590,253.25	1,910,892.00	3,897,717.00	4,075,916.67	4,063,923.93	5,111,809.17	4,112,840.83	5,169,432.50	3,130,687.50	4,834,113.38	3,862,235.88	4,088,508.25	4,704,207.67	3,901,866.67	3,848,766.67	2,832,000.00	2,212,500.00
Acumulado			6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24	19,992,761.49	21,903,653.49	25,801,370.49	29,877,287.16	33,941,211.09	39,053,020.26	43,165,861.09	48,335,293.59	51,465,981.09	56,300,094.47	60,162,330.34	64,250,838.59	68,955,046.26	72,856,912.93	76,705,679.59	79,537,679.59	81,750,179.59

Valor ganado

[illegible]

VISITA 2. PROYECTO BCR.

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total	Avance		Faltante de inversión	
							%	Monto	%	Monto
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		3,496,178.13	100.00%	3,496,178.13	0.00%	0.00
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		317,834.38	100.00%	317,834.38	0.00%	0.00
Subtotales=						5,085,350.00	100.00%	5,085,350.00		0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		851,796.13	100.00%	851,796.13	0.00%	0.00
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		168,452.22	100.00%	168,452.22	0.00%	0.00
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
Subtotales=						1,655,917.09	100.00%	1,655,917.09		0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						6,741,267.09	100.00%	6,741,267.09		0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00	346.00	m2	1,200.00	415,200.00	100.00%	415,200.00	0.00%	0.00
	Bodega	01 52 13	1.00	global	355,000.00	355,000.00	100.00%	355,000.00	0.00%	0.00
	Trazado	06 10 53	96.00	m2	1,500.00	144,000.00	100.00%	144,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						914,200.00	100.00%	914,200.00		0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16	41.00	m3	7,000.00	287,000.00	100.00%	287,000.00	0.00%	0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13	3.00	m3	60,000.00	180,000.00	100.00%	180,000.00	0.00%	0.00
	Placas corridas	03 31 00.01	12.00	m3	300,000.00	3,600,000.00	100.00%	3,600,000.00	0.00%	0.00
	Placas aisladas	03 31 00.02	0.20	m3	300,000.00	60,000.00	100.00%	60,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,127,000.00	100.00%	4,127,000.00		0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16	271.50	m2	16,000.00	4,344,000.00	100.00%	4,344,000.00	0.00%	0.00
	Columnas del primer nivel	03 31 00.04	0.27	m3	350,000.00	94,500.00	100.00%	94,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,438,500.00	100.00%	4,438,500.00		0.00
Losas de entrepiso	Viga medianera	03 31 00.05	4.90	m3	350,000.00	1,715,000.00	100.00%	1,715,000.00	0.00%	0.00
	Losa de entrepiso con perfiles de hierro laminado	03 55 00.02	91.30	m2	26,500.00	2,419,450.00	100.00%	2,419,450.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,134,450.00	100.00%	4,134,450.00		0.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17	222.00	m2	16,000.00	3,552,000.00	100.00%	3,552,000.00	0.00%	0.00
	Tapicheles	04 22 00.18	53.00	m2	16,000.00	848,000.00	100.00%	848,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,400,000.00	100.00%	4,400,000.00		0.00
Vigas	Viga corona	03 31 00.07	3.50	m3	350,000.00	1,225,000.00	100.00%	1,225,000.00	0.00%	0.00
	Viga tapichel	03 31 00.08	0.50	m3	350,000.00	175,000.00	100.00%	175,000.00	0.00%	0.00
	Viga banquina	03 31 00.09	0.30	m3	350,000.00	105,000.00	100.00%	105,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						1,505,000.00	100.00%	1,505,000.00		0.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17	73.00	m3	7,500.00	547,500.00	100.00%	547,500.00	0.00%	0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13	54.60	m3	10,000.00	546,000.00	100.00%	546,000.00	0.00%	0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00	18.20	m3	150,000.00	2,730,000.00	100.00%	2,730,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,823,500.00	100.00%	3,823,500.00		0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01	107.00	m2	13,000.00	1,391,000.00	25.00%	347,750.00	75.00%	1,043,250.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado	07 41 13.01	107.00	m2	15,000.00	1,605,000.00		0.00	100.00%	1,605,000.00
Subtotales=						2,996,000.00	11.61%	347,750.00		2,648,250.00

Hojalatería	Canoas de hierro galvanizado	07 71 23	13.50	m	15,000.00	202,500.00		0.00	100.00%	202,500.00
	Botaguas	07 72 13	44.00	m	6,000.00	264,000.00		0.00	100.00%	264,000.00
Subtotales=					466,500.00	0.00%	0.00	466,500.00		
Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01	1,114.50	m2	2,750.00	3,064,875.00	60.00%	1,838,925.00	40.00%	1,225,950.00
Subtotales=					3,064,875.00	60.00%	1,838,925.00	1,225,950.00		
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01	180.20	m2	15,000.00	2,703,000.00	15.00%	405,450.00	85.00%	2,297,550.00
	Precinta de fibrocemento	09 59 00.03	13.50	m	9,000.00	121,500.00		0.00	100.00%	121,500.00
Subtotales=					2,824,500.00	14.35%	405,450.00	2,419,050.00		
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10	1.00	global	400,000.00	400,000.00	100.00%	400,000.00	0.00%	0.00
	Escalera de metal	05 51 00	1.00	global	550,000.00	550,000.00		0.00	100.00%	550,000.00
Subtotales=					950,000.00	42.11%	400,000.00	550,000.00		
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01	259.60	m2	15,000.00	3,894,000.00		0.00	100.00%	3,894,000.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02	40.00	m2	15,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
Subtotales=					4,494,000.00	0.00%	0.00	4,494,000.00		
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01	1,114.50	m2	3,500.00	3,900,750.00		0.00	100.00%	3,900,750.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02	180.20	m2	4,000.00	720,800.00		0.00	100.00%	720,800.00
Subtotales=					4,621,550.00	0.00%	0.00	4,621,550.00		
Drenaje de aguas pluviales	Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22 14 13.01	22.00	m	3,500.00	77,000.00		0.00	100.00%	77,000.00
	Bajantes	22 14 16	12.50	m	10,000.00	125,000.00		0.00	100.00%	125,000.00
	Cajas de registro pluviales	22 14 17	3.00	unidad	30,000.00	90,000.00		0.00	100.00%	90,000.00
Subtotales=					292,000.00	0.00%	0.00	292,000.00		
Instalación sanitaria	Tubería y accesorios de PVC de 50mm	33 31 00.01	20.00	m	3,200.00	64,000.00	100.00%	64,000.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 75mm	33 31 00.02	13.00	m	3,600.00	46,800.00	100.00%	46,800.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 100mm	33 31 00.03	20.00	m	4,200.00	84,000.00	100.00%	84,000.00	0.00%	0.00
	Cajas de registro	33 39 16.01	6.00	unidad	60,000.00	360,000.00		0.00	100.00%	360,000.00
	Ceniceros	33 39 16.03	3.00	unidad	35,000.00	105,000.00		0.00	100.00%	105,000.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53	1.00	global	1,150,000.00	1,150,000.00		0.00	100.00%	1,150,000.00
Subtotales=					1,809,800.00	10.76%	194,800.00	1,615,000.00		
Instalación de agua potable	Tubería, accesorios y grifería	33 11 00.01	1.00	global	600,000.00	600,000.00	40.00%	240,000.00	60.00%	360,000.00
	Conexión al servicio	33 12 13	1.00	global	50,000.00	50,000.00		0.00	100.00%	50,000.00
Subtotales=					650,000.00	36.92%	240,000.00	410,000.00		
Muebles sanitarios y accesorios	Inodoros	22 41 13.13	4.00	unidad	215,000.00	860,000.00		0.00	100.00%	860,000.00
	Lavatorios	22 41 16.19	4.00	unidad	120,000.00	480,000.00		0.00	100.00%	480,000.00
	Pila de lavar	22 41 16.20	3.00	unidad	100,000.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
	Accesorios de baño	10 28 16.13	4.00	unidad	50,000.00	200,000.00		0.00	100.00%	200,000.00
Subtotales=					1,840,000.00	0.00%	0.00	1,840,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13	193.00	unidad	25,000.00	4,825,000.00	10.00%	482,500.00	90.00%	4,342,500.00
Subtotales=					4,825,000.00		482,500.00	4,342,500.00		
Equipo integrado	Calentador doméstico eléctrico	22 33 30.13	3.00	unidad	200,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
Subtotales=					600,000.00	0.00%	0.00	600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	08 51 13	1.00	global	2,750,000.00	2,750,000.00		0.00	100.00%	2,750,000.00
Subtotales=					2,750,000.00		0.00	2,750,000.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	Externas de tableros de madera	08 14 00.01	6.00	unidad	175,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
	Internas de tableros de madera	08 14 00.02	14.00	unidad	70,000.00	980,000.00		0.00	100.00%	980,000.00
	Herrajes y cerrajería puertas internas	08 71 00.01	14.00	unidad	35,000.00	490,000.00		0.00	100.00%	490,000.00

	Herrajes y cerrajería puertas externas	08 71 00.02	6.00	unidad	70,000.00	420,000.00		0.00	100.00%	420,000.00
					Subtotales=	2,940,000.00	0.00%	0.00		2,940,000.00
Muebles fijos	Mueble de fregadero	12 35 30.14	3.00	unidad	750,000.00	2,250,000.00		0.00	100.00%	2,250,000.00
	Guardarropas	10 57 23 13	21.00	m	50,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
					Subtotales=	3,300,000.00	0.00%	0.00		3,300,000.00
Obras exteriores	Aceras	32 16 23	60.00	m2	25,000.00	1,500,000.00		0.00	100.00%	1,500,000.00
					Subtotales=	1,500,000.00	0.00%	0.00		1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23	200.00	m2	1,500.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
					Subtotales=	300,000.00	0.00%	0.00		300,000.00

SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						63,566,875.00	43.00%	27,252,075.00		36,314,800.00
--	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	---------------

Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		3,178,343.75	43.00%	1,362,603.75	57.00%	1,815,740.00
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		4,449,681.25	43.00%	1,907,645.25	57.00%	2,542,036.00
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		3,178,343.75	43.00%	1,362,603.75	57.00%	1,815,740.00
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		635,668.75	43.00%	272,520.75	57.00%	363,148.00
					Subtotales=	11,442,037.50	42.87%	4,905,373.50		6,536,664.00

TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						11,442,037.50	42.87%	4,905,373.50		6,536,664.00
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	--------------	--	--------------

GRANDES TOTALES						81,750,179.59	47.58%	38,898,715.59		42,851,464.00
-----------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	---------------

Línea base

Grupo	Duración (Semanas)	Presupuesto (PV)	Semanas																				
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería		5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos		1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	1	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	2	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	3	4,438,500.00			1,109,625.00	1,664,437.50	1,664,437.50																
Losas de entrepiso	3	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	3	4,400,000.00							1,925,000.00	2,200,000.00	275,000.00												
Vigas	2	1,505,000.00								1,254,166.67	250,833.33												
Losas de contrapiso	2	3,823,500.00									1,911,750.00	1,911,750.00											
Techos	2	2,996,000.00										998,666.67	1,997,333.33										
Hojalatería	1	466,500.00											466,500.00										
Repellos y recubrimientos	3	3,064,875.00											1,021,625.00	1,021,625.00	1,021,625.00								
Cielos	3	2,824,500.00												1,412,250.00	706,125.00	706,125.00							
Escaleras	3	950,000.00										400,000.00						275,000.00	275,000.00				
Acabados de piso y enchapes	3	4,494,000.00													1,947,000.00	1,947,000.00	600,000.00						
Pintura	3	4,621,550.00															1,733,081.25	1,733,081.25	1,155,387.50				
Drenaje de aguas pluviales	1	292,000.00																	292,000.00				
Instalación sanitaria	6	1,809,800.00				65,980.00					263,920.00					575,000.00	575,000.00	164,950.00	164,950.00				
Instalación de agua potable	4	650,000.00				65,000.00					260,000.00							130,000.00	195,000.00				
Muebles sanitarios y accesorios	2	1,840,000.00																		920,000.00	920,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	7	4,825,000.00				241,250.00		241,250.00			482,500.00					482,500.00	965,000.00	1,447,500.00	965,000.00				
Equipo integrado	1	600,000.00																			600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	3	2,750,000.00																916,666.67	916,666.67	916666.6667			
Puertas, herrajes y cerrajería	2	2,940,000.00																1,470,000.00	1,470,000.00				
Muebles fijos	3	3,300,000.00																			825,000.00	1,650,000.00	825000
Obras exteriores	2	1,500,000.00																				750,000.00	750,000.00
Limpieza y manejo de desechos	1	300,000.00																					300,000.00
Costos indirectos		11,442,037.50		535,986.00	571,162.50	366,600.15	547,665.75	291,492.00	594,567.00	621,750.00	619,920.60	779,767.50	627,382.50	788,557.50	477,562.50	737,407.13	589,154.63	623,670.75	717,591.00	595,200.00	587,100.00	432,000.00	337,500.00
Totales	20	81,750,179.59	6,741,267.09	3,513,686.00	3,744,287.50	2,403,267.65	3,590,253.25	1,910,892.00	3,897,717.00	4,075,916.67	4,063,923.93	5,111,809.17	4,112,840.83	5,169,432.50	3,130,687.50	4,834,113.38	3,862,235.88	4,088,508.25	4,704,207.67	3,901,866.67	3,848,766.67	2,832,000.00	2,212,500.00
Acumulado			6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24	19,992,761.49	21,903,653.49	25,801,370.49	29,877,287.16	33,941,211.09	39,053,020.26	43,165,861.09	48,335,293.59	51,465,981.09	56,300,094.47	60,162,330.34	64,250,838.59	68,955,046.26	72,856,912.93	76,705,679.59	79,537,679.59	81,750,179.59

Valor ganado

[illegible]

VISITA 3. PROYECTO BCR.

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total	Avance		Faltante de inversión	
							%	Monto	%	Monto
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		3,496,178.13	100.00%	3,496,178.13	0.00%	0.00
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		317,834.38	100.00%	317,834.38	0.00%	0.00
Subtotales=						5,085,350.00	100.00%	5,085,350.00		0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		851,796.13	100.00%	851,796.13	0.00%	0.00
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		168,452.22	100.00%	168,452.22	0.00%	0.00
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
Subtotales=						1,655,917.09	100.00%	1,655,917.09		0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						6,741,267.09	100.00%	6,741,267.09		0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00	346.00	m2	1,200.00	415,200.00	100.00%	415,200.00	0.00%	0.00
	Bodega	01 52 13	1.00	global	355,000.00	355,000.00	100.00%	355,000.00	0.00%	0.00
	Trazado	06 10 53	96.00	m2	1,500.00	144,000.00	100.00%	144,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						914,200.00	100.00%	914,200.00		0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16	41.00	m3	7,000.00	287,000.00	100.00%	287,000.00	0.00%	0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13	3.00	m3	60,000.00	180,000.00	100.00%	180,000.00	0.00%	0.00
	Placas corridas	03 31 00.01	12.00	m3	300,000.00	3,600,000.00	100.00%	3,600,000.00	0.00%	0.00
	Placas aisladas	03 31 00.02	0.20	m3	300,000.00	60,000.00	100.00%	60,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,127,000.00	100.00%	4,127,000.00		0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16	271.50	m2	16,000.00	4,344,000.00	100.00%	4,344,000.00	0.00%	0.00
	Columnas del primer nivel	03 31 00.04	0.27	m3	350,000.00	94,500.00	100.00%	94,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,438,500.00	100.00%	4,438,500.00		0.00
Losas de entrepiso	Viga medianera	03 31 00.05	4.90	m3	350,000.00	1,715,000.00	100.00%	1,715,000.00	0.00%	0.00
	Losa de entrepiso con perfiles de hierro laminado	03 55 00.02	91.30	m2	26,500.00	2,419,450.00	100.00%	2,419,450.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,134,450.00	100.00%	4,134,450.00		0.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17	222.00	m2	16,000.00	3,552,000.00	100.00%	3,552,000.00	0.00%	0.00
	Tapicheles	04 22 00.18	53.00	m2	16,000.00	848,000.00	100.00%	848,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,400,000.00	100.00%	4,400,000.00		0.00
Vigas	Viga corona	03 31 00.07	3.50	m3	350,000.00	1,225,000.00	100.00%	1,225,000.00	0.00%	0.00
	Viga tapichel	03 31 00.08	0.50	m3	350,000.00	175,000.00	100.00%	175,000.00	0.00%	0.00
	Viga banquina	03 31 00.09	0.30	m3	350,000.00	105,000.00	100.00%	105,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						1,505,000.00	100.00%	1,505,000.00		0.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17	73.00	m3	7,500.00	547,500.00	100.00%	547,500.00	0.00%	0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13	54.60	m3	10,000.00	546,000.00	100.00%	546,000.00	0.00%	0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00	18.20	m3	150,000.00	2,730,000.00	100.00%	2,730,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,823,500.00	100.00%	3,823,500.00		0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01	107.00	m2	13,000.00	1,391,000.00	100.00%	1,391,000.00	0.00%	0.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado	07 41 13.01	107.00	m2	15,000.00	1,605,000.00	100.00%	1,605,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						2,996,000.00	100.00%	2,996,000.00		0.00

Hojalatería	Canoas de hierro galvanizado	07 71 23	13.50	m	15,000.00	202,500.00	100.00%	202,500.00	0.00%	0.00
	Botaguas	07 72 13	44.00	m	6,000.00	264,000.00	100.00%	264,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					466,500.00	100.00%	466,500.00	0.00		
Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01	1,114.50	m2	2,750.00	3,064,875.00	100.00%	3,064,875.00	0.00%	0.00
Subtotales=					3,064,875.00	100.00%	3,064,875.00	0.00		
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01	180.20	m2	15,000.00	2,703,000.00	100.00%	2,703,000.00	0.00%	0.00
	Precinta de fibrocemento	09 59 00.03	13.50	m	9,000.00	121,500.00	100.00%	121,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,824,500.00	100.00%	2,824,500.00	0.00		
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10	1.00	global	400,000.00	400,000.00	100.00%	400,000.00	0.00%	0.00
	Escalera de metal	05 51 00	1.00	global	550,000.00	550,000.00	90.00%	495,000.00	10.00%	55,000.00
Subtotales=					950,000.00	94.21%	895,000.00	55,000.00		
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01	259.60	m2	15,000.00	3,894,000.00	100.00%	3,894,000.00	0.00%	0.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02	40.00	m2	15,000.00	600,000.00	100.00%	600,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,494,000.00	100.00%	4,494,000.00	0.00		
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01	1,114.50	m2	3,500.00	3,900,750.00	90.00%	3,510,675.00	10.00%	390,075.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02	180.20	m2	4,000.00	720,800.00	100.00%	720,800.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,621,550.00	91.56%	4,231,475.00	390,075.00		
Drenaje de aguas pluviales	Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22 14 13.01	22.00	m	3,500.00	77,000.00	100.00%	77,000.00	0.00%	0.00
	Bajantes	22 14 16	12.50	m	10,000.00	125,000.00	100.00%	125,000.00	0.00%	0.00
	Cajas de registro pluviales	22 14 17	3.00	unidad	30,000.00	90,000.00	100.00%	90,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					292,000.00	100.00%	292,000.00	0.00		
Instalación sanitaria	Tubería y accesorios de PVC de 50mm	33 31 00.01	20.00	m	3,200.00	64,000.00	100.00%	64,000.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 75mm	33 31 00.02	13.00	m	3,600.00	46,800.00	100.00%	46,800.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 100mm	33 31 00.03	20.00	m	4,200.00	84,000.00	100.00%	84,000.00	0.00%	0.00
	Cajas de registro	33 39 16.01	6.00	unidad	60,000.00	360,000.00	100.00%	360,000.00	0.00%	0.00
	Ceniceros	33 39 16.03	3.00	unidad	35,000.00	105,000.00	100.00%	105,000.00	0.00%	0.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53	1.00	global	1,150,000.00	1,150,000.00	100.00%	1,150,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					1,809,800.00	100.00%	1,809,800.00	0.00		
Instalación de agua potable	Tubería, accesorios y grifería	33 11 00.01	1.00	global	600,000.00	600,000.00	85.00%	510,000.00	15.00%	90,000.00
	Conexión al servicio	33 12 13	1.00	global	50,000.00	50,000.00		0.00	100.00%	50,000.00
Subtotales=					650,000.00	78.46%	510,000.00	140,000.00		
Muebles sanitarios y accesorios	Inodoros	22 41 13.13	4.00	unidad	215,000.00	860,000.00	100.00%	860,000.00	0.00%	0.00
	Lavatorios	22 41 16.19	4.00	unidad	120,000.00	480,000.00		0.00	100.00%	480,000.00
	Pila de lavar	22 41 16.20	3.00	unidad	100,000.00	300,000.00	100.00%	300,000.00	0.00%	0.00
	Accesorios de baño	10 28 16.13	4.00	unidad	50,000.00	200,000.00		0.00	100.00%	200,000.00
Subtotales=					1,840,000.00	63.04%	1,160,000.00	680,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13	193.00	unidad	25,000.00	4,825,000.00	95.00%	4,583,750.00	5.00%	241,250.00
Subtotales=					4,825,000.00	95.00%	4,583,750.00	241,250.00		
Equipo integrado	Calentador doméstico eléctrico	22 33 30.13	3.00	unidad	200,000.00	600,000.00		0.00	100.00%	600,000.00
Subtotales=					600,000.00	0.00%	0.00	600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	08 51 13	1.00	global	2,750,000.00	2,750,000.00	85.00%	2,337,500.00	15.00%	412,500.00
Subtotales=					2,750,000.00	85.00%	2,337,500.00	412,500.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	Externas de tableros de madera	08 14 00.01	6.00	unidad	175,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
	Internas de tableros de madera	08 14 00.02	14.00	unidad	70,000.00	980,000.00		0.00	100.00%	980,000.00
	Herrajes y cerrajería puertas internas	08 71 00.01	14.00	unidad	35,000.00	490,000.00		0.00	100.00%	490,000.00

	Herrajes y cerrajería puertas externas	08 71 00.02	6.00	unidad	70,000.00	420,000.00		0.00	100.00%	420,000.00
					Subtotales=	2,940,000.00	0.00%	0.00		2,940,000.00
Muebles fijos	Mueble de fregadero	12 35 30.14	3.00	unidad	750,000.00	2,250,000.00	90.00%	2,025,000.00	10.00%	225,000.00
	Guardarropas	10 57 23 13	21.00	m	50,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
					Subtotales=	3,300,000.00	61.36%	2,025,000.00		1,275,000.00
Obras exteriores	Aceras	32 16 23	60.00	m2	25,000.00	1,500,000.00		0.00	100.00%	1,500,000.00
					Subtotales=	1,500,000.00	0.00%	0.00		1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23	200.00	m2	1,500.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
					Subtotales=	300,000.00	0.00%	0.00		300,000.00

SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						63,566,875.00	87.00%	55,033,050.00		8,533,825.00
--	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	--------------

Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		3,178,343.75	87.00%	2,751,652.50	13.00%	426,691.25
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		4,449,681.25	87.00%	3,852,313.50	13.00%	597,367.75
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		3,178,343.75	87.00%	2,751,652.50	13.00%	426,691.25
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		635,668.75	87.00%	550,330.50	13.00%	85,338.25
					Subtotales=	11,442,037.50	86.58%	9,905,949.00		1,536,088.50

TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						11,442,037.50	86.58%	9,905,949.00		1,536,088.50
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	--------------	--	--------------

GRANDES TOTALES						81,750,179.59	87.68%	71,680,266.09		10,069,913.50
-----------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	---------------

Línea base

Grupo	Duración (Semanas)	Presupuesto (PV)	Semanas																				
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería		5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos		1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	1	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	2	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	3	4,438,500.00			1,109,625.00	1,664,437.50	1,664,437.50																
Losas de entrepiso	3	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	3	4,400,000.00							1,925,000.00	2,200,000.00	275,000.00												
Vigas	2	1,505,000.00								1,254,166.67	250,833.33												
Losas de contrapiso	2	3,823,500.00									1,911,750.00	1,911,750.00											
Techos	2	2,996,000.00										998,666.67	1,997,333.33										
Hojalatería	1	466,500.00											466,500.00										
Repellos y recubrimientos	3	3,064,875.00											1,021,625.00	1,021,625.00	1,021,625.00								
Cielos	3	2,824,500.00												1,412,250.00	706,125.00	706,125.00							
Escaleras	3	950,000.00											400,000.00					275,000.00	275,000.00				
Acabados de piso y enchapes	3	4,494,000.00												1,947,000.00	1,947,000.00	600,000.00							
Pintura	3	4,621,550.00														1,733,081.25	1,733,081.25	1,155,387.50					
Drenaje de aguas pluviales	1	292,000.00																292,000.00					
Instalación sanitaria	6	1,809,800.00				65,980.00					263,920.00					575,000.00	575,000.00	164,950.00	164,950.00				
Instalación de agua potable	4	650,000.00				65,000.00					260,000.00							130,000.00	195,000.00				
Muebles sanitarios y accesorios	2	1,840,000.00																		920,000.00	920,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	7	4,825,000.00				241,250.00		241,250.00			482,500.00					482,500.00	965,000.00	1,447,500.00	965,000.00				
Equipo integrado	1	600,000.00																			600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	3	2,750,000.00																	916,666.67	916,666.67	916,666.67		
Puertas, herrajes y cerrajería	2	2,940,000.00																1,470,000.00	1,470,000.00				
Muebles fijos	3	3,300,000.00																			825,000.00	1,650,000.00	825000
Obras exteriores	2	1,500,000.00																				750,000.00	750,000.00
Limpieza y manejo de desechos	1	300,000.00																					300,000.00
Costos indirectos		11,442,037.50		535,986.00	571,162.50	366,600.15	547,665.75	291,492.00	594,567.00	621,750.00	619,920.60	779,767.50	627,382.50	788,557.50	477,562.50	737,407.13	589,154.63	623,670.75	717,591.00	595,200.00	587,100.00	432,000.00	337,500.00
Totales	20	81,750,179.59	6,741,267.09	3,513,686.00	3,744,287.50	2,403,267.65	3,590,253.25	1,910,892.00	3,897,717.00	4,075,916.67	4,063,923.93	5,111,809.17	4,112,840.83	5,169,432.50	3,130,687.50	4,834,113.38	3,862,235.88	4,088,508.25	4,704,207.67	3,901,866.67	3,848,766.67	2,832,000.00	2,212,500.00
Acumulado			6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24	19,992,761.49	21,903,653.49	25,801,370.49	29,877,287.16	33,941,211.09	39,053,020.26	43,165,861.09	48,335,293.59	51,465,981.09	56,300,094.47	60,162,330.34	64,250,838.59	68,955,046.26	72,856,912.93	76,705,679.59	79,537,679.59	81,750,179.59

Valor ganado

Grupo	EV acumulado	Semanas																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00			377,928.00	2,030,286.00	2,030,286.00																
Losas de entrepiso	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00							1,466,666.67	1,466,666.67	1,466,666.67												
Vigas	1,505,000.00								752,500.00	752,500.00												
Losas de contrapiso	3,823,500.00		1,911,750.00	1,911,750.00																		
Techos	2,996,000.00										173,875.00	173,875.00	2,648,250.00									
Hojalatería	466,500.00												466,500.00									
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00										919,462.50	919,462.50	1,225,950.00									
Cielos	2,824,500.00											405,450.00	806,350.00	806,350.00	806,350.00							
Escaleras	895,000.00											400,000.00					247,500.00	247,500.00				
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00												1,498,000.00	1,498,000.00	1,498,000.00							
Pintura	4,231,475.00														1,410,491.67	1,410,491.67	1,410,491.67					
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00																292,000.00					
Instalación sanitaria	1,809,800.00				97,400.00					97,400.00					164,963.27	164,963.27	164,963.27	164,963.27	955,146.92			
Instalación de agua potable	510,000.00				120,000.00					120,000.00							135,000.00	135,000.00				
Muebles sanitarios y accesorios	1,160,000.00																		1,160,000.00			
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,583,750.00				160,833.33		160,833.33			160,833.33					1,025,312.50	1,025,312.50	1,025,312.50	1,025,312.50				
Equipo integrado	0.00																					
Ventanería y puertas de vidrio	2,337,500.00																	1,168,750.00	1,168,750.00			
Puertas, herrajes y cerrajería	0.00																					
Muebles fijos	2,025,000.00																		2,025,000.00			
Obras exteriores	0.00																					
Limpieza y manejo de desechos	0.00																					
Costos indirectos	9,905,949.00		880,101.00	783,572.04	433,533.48	613,518.48	277,017.00	512,067.00	399,450.00	467,532.00	196,800.75	341,781.75	1,196,109.00	414,783.00	882,921.14	468,138.14	589,548.14	493,474.64	955,601.45	0.00	0.00	0.00
Totales	71,680,266.09	6,741,267.09	5,769,551.00	5,136,750.04	2,842,052.81	4,021,954.48	1,816,000.33	3,356,883.67	2,618,616.67	3,064,932.00	1,290,138.25	2,240,569.25	7,841,159.00	2,719,133.00	5,788,038.58	3,068,905.58	3,864,815.58	3,235,000.41	6,264,498.37	0.00	0.00	0.00
Acumulado		6,741,267.09	12,510,818.09	17,647,568.13	20,489,620.95	24,511,575.43	26,327,575.76	29,684,459.43	32,303,076.09	35,368,008.09	36,658,146.34	38,898,715.59	46,739,874.59	49,459,007.59	55,247,046.17	58,315,951.75	62,180,767.33	65,415,767.74	71,680,266.11	71,680,266.11	71,680,266.11	71,680,266.11

VISITA 4. PROYECTO BCR.

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total	Avance		Faltante de inversión	
							%	Monto	%	Monto
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		3,496,178.13	100.00%	3,496,178.13	0.00%	0.00
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		317,834.38	100.00%	317,834.38	0.00%	0.00
Subtotales=						5,085,350.00	100.00%	5,085,350.00		0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		851,796.13	100.00%	851,796.13	0.00%	0.00
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		168,452.22	100.00%	168,452.22	0.00%	0.00
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		635,668.75	100.00%	635,668.75	0.00%	0.00
Subtotales=						1,655,917.09	100.00%	1,655,917.09		0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						6,741,267.09	100.00%	6,741,267.09		0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00	346.00	m2	1,200.00	415,200.00	100.00%	415,200.00	0.00%	0.00
	Bodega	01 52 13	1.00	global	355,000.00	355,000.00	100.00%	355,000.00	0.00%	0.00
	Trazado	06 10 53	96.00	m2	1,500.00	144,000.00	100.00%	144,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						914,200.00	100.00%	914,200.00		0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16	41.00	m3	7,000.00	287,000.00	100.00%	287,000.00	0.00%	0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13	3.00	m3	60,000.00	180,000.00	100.00%	180,000.00	0.00%	0.00
	Placas corridas	03 31 00.01	12.00	m3	300,000.00	3,600,000.00	100.00%	3,600,000.00	0.00%	0.00
	Placas aisladas	03 31 00.02	0.20	m3	300,000.00	60,000.00	100.00%	60,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,127,000.00	100.00%	4,127,000.00		0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16	271.50	m2	16,000.00	4,344,000.00	100.00%	4,344,000.00	0.00%	0.00
	Columnas del primer nivel	03 31 00.04	0.27	m3	350,000.00	94,500.00	100.00%	94,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,438,500.00	100.00%	4,438,500.00		0.00
Losas de entrepiso	Viga medianera	03 31 00.05	4.90	m3	350,000.00	1,715,000.00	100.00%	1,715,000.00	0.00%	0.00
	Losa de entrepiso con perfiles de hierro laminado	03 55 00.02	91.30	m2	26,500.00	2,419,450.00	100.00%	2,419,450.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,134,450.00	100.00%	4,134,450.00		0.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17	222.00	m2	16,000.00	3,552,000.00	100.00%	3,552,000.00	0.00%	0.00
	Tapicheles	04 22 00.18	53.00	m2	16,000.00	848,000.00	100.00%	848,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,400,000.00	100.00%	4,400,000.00		0.00
Vigas	Viga corona	03 31 00.07	3.50	m3	350,000.00	1,225,000.00	100.00%	1,225,000.00	0.00%	0.00
	Viga tapichel	03 31 00.08	0.50	m3	350,000.00	175,000.00	100.00%	175,000.00	0.00%	0.00
	Viga banquina	03 31 00.09	0.30	m3	350,000.00	105,000.00	100.00%	105,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						1,505,000.00	100.00%	1,505,000.00		0.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17	73.00	m3	7,500.00	547,500.00	100.00%	547,500.00	0.00%	0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13	54.60	m3	10,000.00	546,000.00	100.00%	546,000.00	0.00%	0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00	18.20	m3	150,000.00	2,730,000.00	100.00%	2,730,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,823,500.00	100.00%	3,823,500.00		0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01	107.00	m2	13,000.00	1,391,000.00	100.00%	1,391,000.00	0.00%	0.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado	07 41 13.01	107.00	m2	15,000.00	1,605,000.00	100.00%	1,605,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						2,996,000.00	100.00%	2,996,000.00		0.00

Hojalatería	Canoas de hierro galvanizado	07 71 23	13.50	m	15,000.00	202,500.00	100.00%	202,500.00	0.00%	0.00
	Botaguas	07 72 13	44.00	m	6,000.00	264,000.00	100.00%	264,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					466,500.00	100.00%	466,500.00	0.00		
Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01	1,114.50	m2	2,750.00	3,064,875.00	100.00%	3,064,875.00	0.00%	0.00
Subtotales=					3,064,875.00	100.00%	3,064,875.00	0.00		
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01	180.20	m2	15,000.00	2,703,000.00	100.00%	2,703,000.00	0.00%	0.00
	Precinta de fibrocemento	09 59 00.03	13.50	m	9,000.00	121,500.00	100.00%	121,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,824,500.00	100.00%	2,824,500.00	0.00		
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10	1.00	global	400,000.00	400,000.00	100.00%	400,000.00	0.00%	0.00
	Escalera de metal	05 51 00	1.00	global	550,000.00	550,000.00	100.00%	550,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					950,000.00	100.00%	950,000.00	0.00		
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01	259.60	m2	15,000.00	3,894,000.00	100.00%	3,894,000.00	0.00%	0.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02	40.00	m2	15,000.00	600,000.00	100.00%	600,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,494,000.00	100.00%	4,494,000.00	0.00		
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01	1,114.50	m2	3,500.00	3,900,750.00	100.00%	3,900,750.00	0.00%	0.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02	180.20	m2	4,000.00	720,800.00	100.00%	720,800.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,621,550.00	100.00%	4,621,550.00	0.00		
Drenaje de aguas pluviales	Tubería de evacuación de PVC de 100 mm	22 14 13.01	22.00	m	3,500.00	77,000.00	100.00%	77,000.00	0.00%	0.00
	Bajantes	22 14 16	12.50	m	10,000.00	125,000.00	100.00%	125,000.00	0.00%	0.00
	Cajas de registro pluviales	22 14 17	3.00	unidad	30,000.00	90,000.00	100.00%	90,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					292,000.00	100.00%	292,000.00	0.00		
Instalación sanitaria	Tubería y accesorios de PVC de 50mm	33 31 00.01	20.00	m	3,200.00	64,000.00	100.00%	64,000.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 75mm	33 31 00.02	13.00	m	3,600.00	46,800.00	100.00%	46,800.00	0.00%	0.00
	Tubería y accesorios de PVC de 100mm	33 31 00.03	20.00	m	4,200.00	84,000.00	100.00%	84,000.00	0.00%	0.00
	Cajas de registro	33 39 16.01	6.00	unidad	60,000.00	360,000.00	100.00%	360,000.00	0.00%	0.00
	Ceniceros	33 39 16.03	3.00	unidad	35,000.00	105,000.00	100.00%	105,000.00	0.00%	0.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53	1.00	global	1,150,000.00	1,150,000.00	100.00%	1,150,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					1,809,800.00	100.00%	1,809,800.00	0.00		
Instalación de agua potable	Tubería, accesorios y grifería	33 11 00.01	1.00	global	600,000.00	600,000.00	100.00%	600,000.00	0.00%	0.00
	Conexión al servicio	33 12 13	1.00	global	50,000.00	50,000.00	100.00%	50,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					650,000.00	100.00%	650,000.00	0.00		
Muebles sanitarios y accesorios	Inodoros	22 41 13.13	4.00	unidad	215,000.00	860,000.00	100.00%	860,000.00	0.00%	0.00
	Lavatorios	22 41 16.19	4.00	unidad	120,000.00	480,000.00	100.00%	480,000.00	0.00%	0.00
	Pila de lavar	22 41 16.20	3.00	unidad	100,000.00	300,000.00	100.00%	300,000.00	0.00%	0.00
	Accesorios de baño	10 28 16.13	4.00	unidad	50,000.00	200,000.00	0.00%	0.00	100.00%	200,000.00
Subtotales=					1,840,000.00	89.13%	1,640,000.00	200,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13	193.00	unidad	25,000.00	4,825,000.00	100.00%	4,825,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,825,000.00	100.00%	4,825,000.00	0.00		
Equipo integrado	Calentador doméstico eléctrico	22 33 30.13	3.00	unidad	200,000.00	600,000.00	100.00%	600,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					600,000.00	100.00%	600,000.00	0.00		
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	08 51 13	1.00	global	2,750,000.00	2,750,000.00	100.00%	2,750,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,750,000.00	100.00%	2,750,000.00	0.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	Externas de tableros de madera	08 14 00.01	6.00	unidad	175,000.00	1,050,000.00	100.00%	1,050,000.00	0.00%	0.00
	Internas de tableros de madera	08 14 00.02	14.00	unidad	70,000.00	980,000.00	100.00%	980,000.00	0.00%	0.00
	Herrajes y cerrajería puertas internas	08 71 00.01	14.00	unidad	35,000.00	490,000.00	100.00%	490,000.00	0.00%	0.00

	Herrajes y cerrajería puertas externas	08 71 00.02	6.00	unidad	70,000.00	420,000.00	100.00%	420,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						2,940,000.00	100.00%	2,940,000.00		0.00
Muebles fijos	Mueble de fregadero	12 35 30.14	3.00	unidad	750,000.00	2,250,000.00	100.00%	2,250,000.00	0.00%	0.00
	Guardarropas	10 57 23 13	21.00	m	50,000.00	1,050,000.00		0.00	100.00%	1,050,000.00
Subtotales=						3,300,000.00	68.18%	2,250,000.00		1,050,000.00
Obras exteriores	Aceras	32 16 23	60.00	m2	25,000.00	1,500,000.00	25.00%	375,000.00	75.00%	1,125,000.00
Subtotales=						1,500,000.00	25.00%	375,000.00		1,125,000.00
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23	200.00	m2	1,500.00	300,000.00		0.00	100.00%	300,000.00
Subtotales=						300,000.00	0.00%	0.00		300,000.00

SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						63,566,875.00	96.00%	60,891,875.00		2,675,000.00
--	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	--------------

Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		3,178,343.75	96.00%	3,044,593.75	4.00%	133,750.00
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		4,449,681.25	96.00%	4,262,431.25	4.00%	187,250.00
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		3,178,343.75	96.00%	3,044,593.75	4.00%	133,750.00
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		635,668.75	96.00%	608,918.75	4.00%	26,750.00
Subtotales=						11,442,037.50	95.79%	10,960,537.50		481,500.00

TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						11,442,037.50	95.79%	10,960,537.50		481,500.00
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	------------

GRANDES TOTALES						81,750,179.59	96.14%	78,593,679.59		3,156,500.00
-----------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--	--------------

Línea base

Grupo	Duración (Semanas)	Presupuesto (PV)	Semanas																				
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería		5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos		1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	1	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	2	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	3	4,438,500.00			1,109,625.00	1,664,437.50	1,664,437.50																
Losas de entrepiso	3	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	3	4,400,000.00							1,925,000.00	2,200,000.00	275,000.00												
Vigas	2	1,505,000.00								1,254,166.67	250,833.33												
Losas de contrapiso	2	3,823,500.00									1,911,750.00	1,911,750.00											
Techos	2	2,996,000.00										998,666.67	1,997,333.33										
Hojalatería	1	466,500.00											466,500.00										
Repellos y recubrimientos	3	3,064,875.00											1,021,625.00	1,021,625.00	1,021,625.00								
Cielos	3	2,824,500.00												1,412,250.00	706,125.00	706,125.00							
Escaleras	3	950,000.00											400,000.00					275,000.00	275,000.00				
Acabados de piso y enchapes	3	4,494,000.00												1,947,000.00	1,947,000.00	600,000.00							
Pintura	3	4,621,550.00														1,733,081.25	1,733,081.25	1,155,387.50					
Drenaje de aguas pluviales	1	292,000.00																292,000.00					
Instalación sanitaria	6	1,809,800.00				65,980.00					263,920.00					575,000.00	575,000.00	164,950.00	164,950.00				
Instalación de agua potable	4	650,000.00				65,000.00					260,000.00							130,000.00	195,000.00				
Muebles sanitarios y accesorios	2	1,840,000.00																		920,000.00	920,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	7	4,825,000.00				241,250.00		241,250.00			482,500.00					482,500.00	965,000.00	1,447,500.00	965,000.00				
Equipo integrado	1	600,000.00																			600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	3	2,750,000.00																	916,666.67	916,666.67	916,666.67		
Puertas, herrajes y cerrajería	2	2,940,000.00																1,470,000.00	1,470,000.00				
Muebles fijos	3	3,300,000.00																			825,000.00	1,650,000.00	825000
Obras exteriores	2	1,500,000.00																				750,000.00	750,000.00
Limpieza y manejo de desechos	1	300,000.00																					300,000.00
Costos indirectos		11,442,037.50		535,986.00	571,162.50	366,600.15	547,665.75	291,492.00	594,567.00	621,750.00	619,920.60	779,767.50	627,382.50	788,557.50	477,562.50	737,407.13	589,154.63	623,670.75	717,591.00	595,200.00	587,100.00	432,000.00	337,500.00
Totales	20	81,750,179.59	6,741,267.09	3,513,686.00	3,744,287.50	2,403,267.65	3,590,253.25	1,910,892.00	3,897,717.00	4,075,916.67	4,063,923.93	5,111,809.17	4,112,840.83	5,169,432.50	3,130,687.50	4,834,113.38	3,862,235.88	4,088,508.25	4,704,207.67	3,901,866.67	3,848,766.67	2,832,000.00	2,212,500.00
Acumulado			6,741,267.09	10,254,953.09	13,999,240.59	16,402,508.24	19,992,761.49	21,903,653.49	25,801,370.49	29,877,287.16	33,941,211.09	39,053,020.26	43,165,861.09	48,335,293.59	51,465,981.09	56,300,094.47	60,162,330.34	64,250,838.59	68,955,046.26	72,856,912.93	76,705,679.59	79,537,679.59	81,750,179.59

Valor ganado

Grupo	EV acumulado	Semanas																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00																				
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09																				
Trabajos preliminares	914,200.00		914,200.00																			
Cimentaciones	4,127,000.00		2,063,500.00	2,063,500.00																		
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00			377,928.00	2,030,286.00	2,030,286.00																
Losas de entrepiso	4,134,450.00					1,378,150.00	1,378,150.00	1,378,150.00														
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00							1,466,666.67	1,466,666.67	1,466,666.67												
Vigas	1,505,000.00							752,500.00	752,500.00													
Losas de contrapiso	3,823,500.00		1,911,750.00	1,911,750.00																		
Techos	2,996,000.00										173,875.00	173,875.00	2,648,250.00									
Hojalatería	466,500.00												466,500.00									
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00										919,462.50	919,462.50	1,225,950.00									
Cielos	2,824,500.00											405,450.00	806,350.00	806,350.00	806,350.00							
Escaleras	950,000.00											400,000.00					247,500.00	247,500.00		55,000.00		
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00												1,498,000.00	1,498,000.00	1,498,000.00							
Pintura	4,621,550.00														1,410,491.67	1,410,491.67	1,410,491.67			390,074.99		
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00																292,000.00					
Instalación sanitaria	1,809,800.00				97,400.00					97,400.00					164,963.27	164,963.27	164,963.27	164,963.27	955,146.92			
Instalación de agua potable	650,000.00				120,000.00					120,000.00							135,000.00	135,000.00		140,000.00		
Muebles sanitarios y accesorios	1,640,000.00																		1,160,000.00	480,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00				160,833.33		160,833.33			160,833.33					1,025,312.50	1,025,312.50	1,025,312.50	1,025,312.50		241,250.00		
Equipo integrado	600,000.00																			600,000.00		
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00																	1,168,750.00	1,168,750.00	412,500.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00																			1,470,000.00	1,470,000.00	
Muebles fijos	2,250,000.00																		2,025,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
Obras exteriores	375,000.00																				187,500.00	187,500.00
Limpieza y manejo de desechos	0.00																					
Costos indirectos	10,960,537.50		880,101.00	783,572.04	433,533.48	613,518.48	277,017.00	512,067.00	399,450.00	467,532.00	196,800.75	341,781.75	1,196,109.00	414,783.00	882,921.14	468,138.14	589,548.14	493,474.64	955,601.45	695,488.50	311,850.00	47,250.00
Totales	78,593,679.59	6,741,267.09	5,769,551.00	5,136,750.04	2,842,052.81	4,021,954.48	1,816,000.33	3,356,883.67	2,618,616.67	3,064,932.00	1,290,138.25	2,240,569.25	7,841,159.00	2,719,133.00	5,788,038.58	3,068,905.58	3,864,815.58	3,235,000.41	6,264,498.37	4,559,313.49	2,044,350.00	309,750.00
Acumulado		6,741,267.09	12,510,818.09	17,647,568.13	20,489,620.95	24,511,575.43	26,327,575.76	29,684,459.43	32,303,076.09	35,368,008.09	36,658,146.34	38,898,715.59	46,739,874.59	49,459,007.59	55,247,046.17	58,315,951.75	62,180,767.33	65,415,767.74	71,680,266.11	76,239,579.59	78,283,929.59	78,593,679.59

VISITA 4. PROYECTO BN.

Grupo	Actividad	Código	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total	Avance		Faltante de inversión	
							%	Monto	%	Monto
Gastos previos de ingeniería	Planos y especificaciones	01 33 16.02	5.50%	%		5,084,981.00	100.00%	5,084,981.00	0.00%	0.00
	Presupuesto	01 22 00	1.00%	%		924,542.00	100.00%	924,542.00	0.00%	0.00
	Programación	01 32 16.13	1.00%	%		924,542.00	100.00%	924,542.00	0.00%	0.00
	Revisión de planos y presupuesto	01 32 26.02	0.50%	%		462,271.00	100.00%	462,271.00	0.00%	0.00
Subtotales=						7,396,336.00	100.00%	7,396,336.00		0.00
Trámites y permisos	Póliza de riesgos	00 73 19.01	1.34%	%		1,238,886.28	100.00%	1,238,886.28	0.00%	0.00
	Visado CFIA	01 41 26.01	0.265%	%		245,003.63	100.00%	245,003.63	0.00%	0.00
	Permiso de Construcción	01 41 26.02	1.00%	%		924,542.00	100.00%	924,542.00	0.00%	0.00
Subtotales=						2,408,431.91	100.00%	2,408,431.91		0.00
PRIMER SUBTOTAL (GASTOS PRELIMINARES)						9,804,767.91	100.00%	9,804,767.91		0.00
Trabajos preliminares	Limpieza inicial	31 11 00	264.00	m2	1,200.00	316,800.00	100.00%	316,800.00	0.00%	0.00
	Bodega	01 52 13	1.00	global	586,000.00	586,000.00	100.00%	586,000.00	0.00%	0.00
	Trazado	06 10 53	137.00	m2	1,500.00	205,500.00	100.00%	205,500.00	0.00%	0.00
Subtotales=						1,108,300.00	100.00%	1,108,300.00		0.00
Cimentaciones	Excavación para cimientos	31 23 16.16	52.00	m3	7,000.00	364,000.00	100.00%	364,000.00	0.00%	0.00
	Sello de concreto pobre	03 30 00.13	4.00	m3	60,000.00	240,000.00	100.00%	240,000.00	0.00%	0.00
	Placas corridas	03 31 00.01	15.40	m3	300,000.00	4,620,000.00	100.00%	4,620,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						5,224,000.00	100.00%	5,224,000.00		0.00
Paredes principales del primer nivel	Paredes de bloques del primer nivel	04 22 00.16	334.00	m2	16,000.00	5,344,000.00	100.00%	5,344,000.00	0.00%	0.00
	Columnas del primer nivel*	03 31 00.04	7.30	m3	350,000.00	2,555,000.00	100.00%	2,555,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						7,899,000.00	100.00%	7,899,000.00		0.00
Losas de entrepiso	Losa de entrepiso con viguetas y bloques de concreto	03 55 00.01	110.00	m2	32,500.00	3,575,000.00	100.00%	3,575,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,575,000.00	100.00%	3,575,000.00		0.00
Paredes principales del segundo nivel	Paredes de bloques del segundo nivel	04 22 00.17	254.70	m2	16,000.00	4,075,200.00	100.00%	4,075,200.00	0.00%	0.00
	Columnas del segundo nivel*	03 31 00.06	6.30	m3	350,000.00	2,205,000.00	100.00%	2,205,000.00	0.00%	0.00
	Tapicheles	04 22 00.18	62.40	m2	16,000.00	998,400.00	100.00%	998,400.00	0.00%	0.00
Subtotales=						7,278,600.00	100.00%	7,278,600.00		0.00
Vigas	Viga en general	03 31 00.10	13.60	m3	350,000.00	4,760,000.00	100.00%	4,760,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						4,760,000.00	100.00%	4,760,000.00		0.00
Losas de contrapiso	Corte para sustitución	31 23 16.17	70.00	m3	7,500.00	525,000.00	100.00%	525,000.00	0.00%	0.00
	Relleno de lastre	31 23 23.13	137.00	m2	10,000.00	1,370,000.00	100.00%	1,370,000.00	0.00%	0.00
	Losa de contrapiso	03 54 00	137.00	m2	15,000.00	2,055,000.00	100.00%	2,055,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						3,950,000.00	100.00%	3,950,000.00		0.00
Techos	Estructura de perfiles laminados en frío	05 42 00.01	117.00	m2	15,000.00	1,755,000.00	100.00%	1,755,000.00	0.00%	0.00
	Cubierta de láminas de hierro galvanizado pintada	07 41 13.02	117.00	m2	20,000.00	2,340,000.00	100.00%	2,340,000.00	0.00%	0.00
	Losas de techo	03 51 00	75.00	m2	25,000.00	1,875,000.00	100.00%	1,875,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						5,970,000.00	100.00%	5,970,000.00		0.00
Hojalatería	Hojalatería en general	07 71 10	1.00	global	450,000.00	450,000.00	100.00%	450,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=						450,000.00	100.00%	450,000.00		0.00

Repellos y recubrimientos	Repellos afinado	09 24 00.01	1,267.80	m2	2,750.00	3,486,450.00	100.00%	3,486,450.00	0.00%	0.00
	Recubrimiento	09 97 26.23	960.60	m2	1,750.00	1,681,050.00	100.00%	1,681,050.00	0.00%	0.00
Subtotales=					5,167,500.00	100.00%	5,167,500.00	0.00		
Cielos	Cielos de fibroyeso	09 59 00.01	229.00	m2	15,000.00	3,435,000.00	100.00%	3,435,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					3,435,000.00	100.00%	3,435,000.00	0.00		
Escaleras	Escalera de concreto	03 31 00.10	1.00	global	1,050,000.00	1,050,000.00	75.00%	787,500.00	25.00%	262,500.00
Subtotales=					1,050,000.00	75.00%	787,500.00	262,500.00		
Acabados de piso y enchapes	Pisos de cerámica	09 30 13.01	338.00	m2	15,000.00	5,070,000.00	100.00%	5,070,000.00	0.00%	0.00
	Enchapes de cerámica	09 30 13.02	106.00	m2	15,000.00	1,590,000.00	100.00%	1,590,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					6,660,000.00	100.00%	6,660,000.00	0.00		
Pintura	Pintura en paredes	09 91 00.01	1,267.80	m2	3,500.00	4,437,300.00	100.00%	4,437,300.00	0.00%	0.00
	Pintura en cielos	09 91 00.02	229.00	m2	4,000.00	916,000.00	100.00%	916,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					5,353,300.00	100.00%	5,353,300.00	0.00		
Drenaje de aguas pluviales	Sistema de aguas pluviales	22 14 10	1.00	global	1,875,000.00	1,875,000.00	100.00%	1,875,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					1,875,000.00	100.00%	1,875,000.00	0.00		
Instalación sanitaria	Sistema de tuberías sanitarias	33 31 10	1.00	global	1,025,000.00	1,025,000.00	100.00%	1,025,000.00	0.00%	0.00
	Tanque séptico y drenajes	22 13 53	1.00	global	1,800,000.00	1,800,000.00	100.00%	1,800,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,825,000.00	100.00%	2,825,000.00	0.00		
Instalación de agua potable	Sistema de agua potable	33 11 10	1.00	global	1,325,000.00	1,325,000.00	100.00%	1,325,000.00	0.00%	0.00
	Conexión al servicio	33 12 13	1.00	global	75,000.00	75,000.00	100.00%	75,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					1,400,000.00	100.00%	1,400,000.00	0.00		
Muebles sanitarios y accesorios	Muebles sanitarios	22 41 10	1.00	global	2,000,000.00	2,000,000.00	100.00%	2,000,000.00	0.00%	0.00
	Puerta de ducha	10 28 19.16	1.00	global	50,000.00	50,000.00	100.00%	50,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,050,000.00	100.00%	2,050,000.00	0.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	Salidas eléctricas	26 00 00.13	255.00	unidad	25,000.00	6,375,000.00	100.00%	6,375,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					6,375,000.00	100.00%	6,375,000.00	0.00		
Ventanería y puertas de vidrio	Vidrios fijos, corredizos y celosías con marcos de aluminio	08 51 13	1.00	global	2,750,000.00	2,750,000.00	100.00%	2,750,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					2,750,000.00	100.00%	2,750,000.00	0.00		
Puertas, herrajes y cerrajería	Puertas, herrajes y cerrajería	08 14 10	1.00	global	1,250,000.00	1,250,000.00	100.00%	1,250,000.00	0.00%	0.00
	Portón de cochera	08 38 00	1.00	global	3,000,000.00	3,000,000.00	100.00%	3,000,000.00	0.00%	0.00
Subtotales=					4,250,000.00	100.00%	4,250,000.00	0.00		
Muebles fijos	Muebles de cocina	12 35 30.13	1.00	global	2,250,000.00	2,250,000.00	100.00%	2,250,000.00	0.00%	0.00
	Muebles de lavatorio	12 35 30.23	1.00	global	1,125,000.00	1,125,000.00	100.00%	1,125,000.00	0.00%	0.00
	Guardarropas	10 57 23 13	1.00	global	2,000,000.00	2,000,000.00	60.00%	1,200,000.00	40.00%	800,000.00
Subtotales=					5,375,000.00	85.12%	4,575,000.00	800,000.00		
Obras exteriores	Aceras	32 16 23	22.00	m2	17,000.00	374,000.00		0.00	100.00%	374,000.00
	Tapias	04 22 00.19	26.00	m	70,000.00	1,820,000.00	100.00%	1,820,000.00	0.00%	0.00
	Enzacatado	32 92 23	40.00	m2	2,675.00	107,000.00		0.00	100.00%	107,000.00
Subtotales=					2,301,000.00	79.10%	1,820,000.00	481,000.00		
Elementos de metal	Rejas	05 53 00.01	30.00	m2	32,500.00	975,000.00	65.00%	633,750.00	35.00%	341,250.00
Subtotales=					975,000.00	65.00%	633,750.00	341,250.00		
Limpieza y manejo de desechos	Limpieza final	01 74 23	265.00	m2	1,500.00	397,500.00		0.00	100.00%	397,500.00
Subtotales=					397,500.00	0.00%	0.00	397,500.00		

SEGUNDO SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN)						92,454,200.00	98.00%	90,171,950.00	2,282,250.00	
--	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	--------------	--

Costos indirectos	Imprevistos	00 73 00.10	5.00%	%		4,622,710.00	98.00%	4,508,597.50	2.00%	114,112.50
	Utilidad del contratista	00 72 13.01	7.00%	%		6,471,794.00	98.00%	6,312,036.50	2.00%	159,757.50
	Inspección	01 45 16	5.00%	%		4,622,710.00	98.00%	4,508,597.50	2.00%	114,112.50
	Fiscalización	01 32 26.01	1.00%	%		924,542.00	98.00%	901,719.50	2.00%	22,822.50
Subtotales=						16,641,756.00	97.53%	16,230,951.00	410,805.00	

TERCER SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)						16,641,756.00	97.53%	16,230,951.00	410,805.00	
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------	--------	---------------	------------	--

GRANDES TOTALES						118,900,723.91	97.74%	116,207,668.91	2,693,055.00	
-----------------	--	--	--	--	--	----------------	--------	----------------	--------------	--

Línea base

Grupo	Duración (Semanas)	Presupuesto (PV)	Semanas																								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gastos previos de ingeniería		7,396,336.00	7,396,336.00																								
Trámites y permisos		2,408,431.91	2,408,431.91																								
Trabajos preliminares	1	1,108,300.00		1,108,300.00																							
Cimentaciones	4	5,224,000.00		522,400.00	2,089,600.00	2,089,600.00	522,400.00																				
Paredes principales del primer nivel	4	7,899,000.00			383,250.00	2,675,583.33	2,675,583.33	2,164,583.33																			
Losas de entrepiso	2	3,575,000.00							2,383,333.33	1,191,666.67																	
Paredes principales del segundo nivel	3	7,278,600.00								2,426,200.00	2,426,200.00	2,426,200.00															
Vigas	4	4,760,000.00							1,785,000.00	1,190,000.00	892,500.00	892,500.00															
Losas de contrapiso	3	3,950,000.00											1,975,000.00	1,975,000.00													
Techos	4	5,970,000.00												1,492,500.00	1,492,500.00	1,492,500.00	1,492,500.00										
Hojalatería	1	450,000.00																450,000.00									
Repellos y recubrimientos	4	5,167,500.00													1,291,875.00	1,291,875.00	1,291,875.00	1,291,875.00									
Cielos	4	3,435,000.00																429,375.00	858,750.00	1,073,437.50	1,073,437.50						
Escaleras	2	1,050,000.00																						525,000.00	525,000.00		
Acabados de piso y enchapes	3	6,660,000.00																		2,220,000.00	1,665,000.00	2,775,000.00					
Pintura	3	5,353,300.00																				1,784,433.33	1,784,433.33	1,784,433.33			
Drenaje de aguas pluviales	2	1,875,000.00																625,000.00						1,250,000.00			
Instalación sanitaria	4	2,825,000.00																	341,666.67	341,666.67	341,666.67	1,800,000.00					
Instalación de agua potable	3	1,400,000.00																	466,666.67	466666.6667	466,666.67						
Muebles sanitarios y accesorios	2	2,050,000.00																						1,025,000.00	1,025,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	4	6,375,000.00																	1,593,750.00	1593750	1593750	1593750					
Ventanería y puertas de vidrio	3	2,750,000.00																						916,666.67	916,666.67	916,666.67	
Puertas, herrajes y cerrajería	3	4,250,000.00																							1,416,666.67	1,416,666.67	1,416,666.67
Muebles fijos	2	5,375,000.00																							2687500	2687500	
Obras exteriores	4	2,301,000.00																							910,000.00	910,000.00	240,500.00
Elementos de metal	3	975,000.00																							325,000.00	325,000.00	
Limpieza y manejo de desechos	1	397,500.00																									397,500.00
Costos indirectos		16,641,756.00		293,526.00	445,113.00	857,733.00	575,637.00	389,625.00	750,300.00	865,416.00	597,366.00	597,366.00	355,500.00	624,150.00	501,187.50	501,187.50	501,187.50	390,825.00	699,450.00	1,025,193.75	925,293.75	1,431,573.00	543,498.00	1,212,498.00	1,241,250.00	947,040.00	369,840.00
Totales	24	118,900,723.91	9,804,767.91	1,924,226.00	2,917,963.00	5,622,916.33	3,773,620.33	2,554,208.33	4,918,633.33	5,673,282.67	3,916,066.00	3,916,066.00	2,330,500.00	4,091,650.00	3,285,562.50	3,285,562.50	3,285,562.50	2,562,075.00	4,585,283.33	6,720,714.58	6,065,814.58	9,384,756.33	3,562,931.33	7,948,598.00	8,137,083.33	6,208,373.33	2,424,506.67
Acumulado			9,804,767.91	11,728,993.91	14,646,956.91	20,269,873.24	24,043,493.57	26,597,701.90	31,516,335.23	37,189,617.90	41,105,683.90	45,021,749.90	47,352,249.90	51,443,899.90	54,729,462.40	58,015,024.90	61,300,587.40	63,862,662.40	68,447,945.73	75,168,660.31	81,234,474.90	90,619,231.23	94,182,162.56	102,130,760.56	110,267,843.90	116,476,217.23	118,900,723.90

Valor ganado

*

Grupo	EV acumulado	Semanas																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gastos previos de ingeniería	7,396,336.00	7,396,336.00																								
Trámites y permisos	2,408,431.91	2,408,431.91																								
Trabajos preliminares	1,108,300.00		1,108,300.00																							
Cimentaciones	5,224,000.00		1,306,000.00	1,306,000.00	1,306,000.00	1,306,000.00																				
Paredes principales del primer nivel	7,899,000.00			1,974,750.00	1,974,750.00	1,974,750.00	1,974,750.00																			
Losas de entrepiso	3,575,000.00					1,340,625.00	1,340,625.00	446,875.00	446,875.00																	
Paredes principales del segundo nivel	7,278,600.00								2,426,200.00	2,426,200.00	2,426,200.00															
Vigas	4,760,000.00					1,428,000.00	1,428,000.00	476,000.00	476,000.00	476,000.00	476,000.00															
Losas de contrapiso	3,950,000.00											1,072,666.67	1,072,666.67	1,072,666.67	732,000.00											
Techos	5,970,000.00												2,107,500.00	2,107,500.00	877,500.00	877,500.00										
Hojalatería	450,000.00																450,000.00									
Repellos y recubrimientos	5,167,500.00													2,091,870.00	857,105.00	857,105.00	857,105.00					504,315.00				
Cielos	3,435,000.00																858,750.00	858,750.00	858,750.00	858,750.00						
Escaleras	787,500.00																						393,750.00	393,750.00		
Acabados de piso y enchapes	6,660,000.00																		1,776,000.00	1,776,000.00	1,776,000.00	1,332,000.00				
Pintura	5,353,300.00																				1,784,433.33	1,784,433.33	1,784,433.33			
Drenaje de aguas pluviales	1,875,000.00																	1,500,000.00			375,000.00					
Instalación sanitaria	2,825,000.00													256,250.00				166,562.00	166,562.00	166,562.00	166,562.00	1,902,502.00				
Instalación de agua potable	1,400,000.00													331,250.00				287,083.33	287,083.33	287,083.33	207,500.00					
Muebles sanitarios y accesorios	2,050,000.00																						1,025,000.00	1,025,000.00		
Instalación eléctrica y comunicaciones	6,375,000.00						637,500.00											1,275,000.00	1,275,000.00	1,275,000.00	1,275,000.00	637,500.00				
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00																				1,100,000.00			550,000.00	550,000.00	550,000.00
Puertas, herrajes y cerrajería	4,250,000.00																							2,125,000.00	2,125,000.00	
Muebles fijos	4,575,000.00																			787,500.00	787,500.00				1,500,000.00	1,500,000.00
Obras exteriores	1,820,000.00																			728,000.00	728,000.00	182,000.00	182,000.00			
Elementos de metal	633,750.00																				292,500.00	113,750.00	113,750.00	113,750.00		
Limpieza y manejo de desechos	0.00																									
Costos indirectos	16,230,951.00		434,574.00	590,535.00	590,535.00	1,088,887.50	968,557.50	166,117.50	602,833.50	522,396.00	522,396.00	193,080.00	572,430.00	1,054,716.60	443,988.90	312,228.90	389,853.90	735,731.16	785,411.16	1,058,201.16	1,528,649.16	1,162,170.06	728,808.00	1,027,350.00	751,500.00	0.00
Totales	116,207,668.91	9,804,767.91	2,848,874.00	3,871,285.00	3,871,285.00	7,138,262.50	6,349,432.50	1,088,992.50	3,951,908.50	3,424,596.00	3,424,596.00	1,265,746.67	3,752,596.67	6,914,253.27	2,910,593.90	2,046,833.90	2,555,708.90	4,823,126.49	5,148,806.49	6,937,096.49	10,021,144.49	7,618,670.39	4,777,741.33	6,734,850.00	4,926,500.00	0.00
Acumulado		9,804,767.91	12,653,641.91	16,524,926.91	20,396,211.91	27,534,474.41	33,883,906.91	34,972,899.41	38,924,807.91	42,349,403.91	45,773,999.91	47,039,746.58	50,792,343.24	57,706,596.51	60,617,190.41	62,664,024.31	65,219,733.21	70,042,859.70	75,191,666.20	82,128,762.69	92,149,907.18	99,768,577.58	104,546,318.91	111,281,168.91	116,207,668.91	116,207,668.91

Apéndice 2. Informes generados con las visitas de fiscalización del proyecto del Banco de Costa Rica.

INFORME 1. PROYECTO BCR.

INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 2 Fecha del informe: 15 de junio de 2015

Cliente: Dirección:
Plan de inversión: Construcción de apartamentos Monto para construcción: ₡ 77,400,000.00

Saldo en caja: ₡ 67,042,006.44
Se autoriza un desembolso de: ₡ 25,000,000.00

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	914,200.00	914,200.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	4,127,000.00	4,127,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00	377,928.00	8.51%	4,060,572.00
Losas de entepiso	4,134,450.00	0.00	0.00%	4,134,450.00
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00	0.00	0.00%	4,400,000.00
Vigas	1,505,000.00	0.00	0.00%	1,505,000.00
Losas de contrapiso	3,823,500.00	3,823,500.00	100.00%	0.00
Techos	2,996,000.00	0.00	0.00%	2,996,000.00
Hojalatería	466,500.00	0.00	0.00%	466,500.00
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00	0.00	0.00%	3,064,875.00
Cielos	2,824,500.00	0.00	0.00%	2,824,500.00
Escaleras	950,000.00	0.00	0.00%	950,000.00
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00	0.00	0.00%	4,494,000.00
Pintura	4,621,550.00	0.00	0.00%	4,621,550.00
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00	0.00	0.00%	292,000.00
Instalación sanitaria	1,809,800.00	0.00	0.00%	1,809,800.00
Instalación de agua potable	650,000.00	0.00	0.00%	650,000.00
Muebles sanitarios y accesorios	1,840,000.00	0.00	0.00%	1,840,000.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00	0.00	0.00%	4,825,000.00
Equipo integrado	600,000.00	0.00	0.00%	600,000.00
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00	0.00	0.00%	2,750,000.00
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00	0.00	0.00%	2,940,000.00
Muebles fijos	3,300,000.00	0.00	0.00%	3,300,000.00
Obras exteriores	1,500,000.00	0.00	0.00%	1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	300,000.00	0.00	0.00%	300,000.00
Costos indirectos	11,442,037.50	1,663,673.04	14.54%	9,778,364.46
Totales	81,750,179.59	17,647,568.13	21.59%	64,102,611.46

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	1 de junio de 2015		
Semana	2 de 20		
Avance general del proyecto	21.59%		
Diferencia saldo en caja-faltante de inversión	¢ 2,939,394.98	8.31%	cubierto por el saldo en caja
Indice de desempeño	1.26		
El proyecto se encuentra	Sobre presupuesto en un total de		¢ 3,648,327.54
El proyecto se encuentra	Adelantado en un total de		4.13 semanas
Duración planificada del proyecto	20 semanas		
Duración estimada del proyecto	15.87 semanas	##	

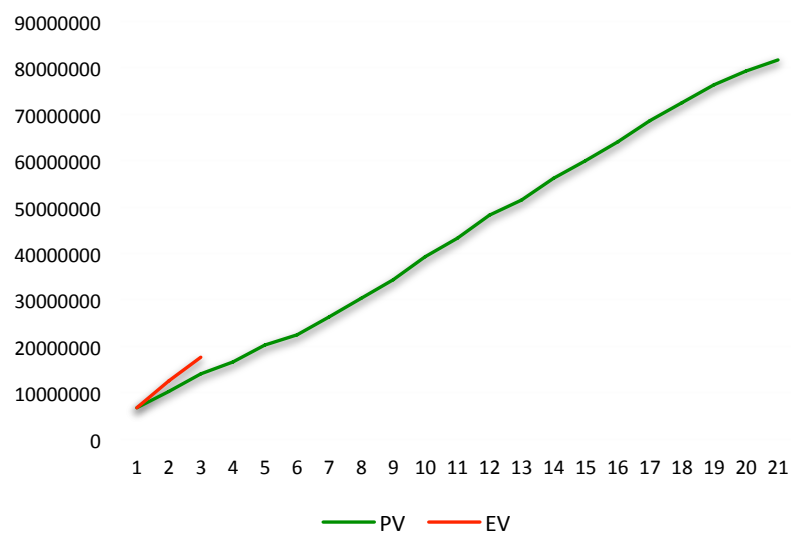
CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	2,255,865.00	3,648,327.54					
Desempeño	1.22	1.26					
Indicador	Adelantado	Adelantado					

Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación							
Desempeño							
Indicador							

Semana	15	16	17	18	19	20	
Desviación							
Desempeño							
Indicador							

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. Se cambió el sistema de cimentación, se utilizó losa flotante en lugar de placas corridas. Esto no representa un cambio sustancial en el costo de la obra y no se considera que impacte en el tiempo de construcción, aunque en esta visita se registrará un adelanto porque se considera que ya se cumplió con el contrapiso. Se percibe una mejora en el sitio de trabajo al disponer de una plataforma ya conformada. No será necesario el contrapiso ya que la losa lo sustituye.
2. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.
2. El cambio de tipo de cimentación a losa, lo que conlleva el que ya se tome como completo el contrapiso, hace que para esta visita el desempeño del proyecto se vea muy favorecido. El proyecto se encuentra con un adelanto aparente de poco más de 4 semanas y con una inversión sobre el presupuesto programado de casi \$3.650.000.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	20/05/2015	\$ 10,357,993.56	Se gira para dar inicio a la obra
2	15/06/2015	\$ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
Total=		\$ 35,357,993.56	

FOTOGRAFÍAS



INFORME 2. PROYECTO BCR.

INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 3 Fecha del informe: 7 de agosto de 2015

Cliente: Dirección:
Plan de inversión: Construcción de apartamentos Monto para construcción: ₡ 77,400,000.00

Saldo en caja: ₡ 42,042,006.44
Se autoriza un desembolso de: ₡ 25,000,000.00

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	914,200.00	914,200.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	4,127,000.00	4,127,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00	4,438,500.00	100.00%	0.00
Losas de entrepiso	4,134,450.00	4,134,450.00	100.00%	0.00
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00	4,400,000.00	100.00%	0.00
Vigas	1,505,000.00	1,505,000.00	100.00%	0.00
Losas de contrapiso	3,823,500.00	3,823,500.00	100.00%	0.00
Techos	2,996,000.00	347,750.00	11.61%	2,648,250.00
Hojalatería	466,500.00	0.00	0.00%	466,500.00
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00	1,838,925.00	60.00%	1,225,950.00
Cielos	2,824,500.00	405,450.00	14.35%	2,419,050.00
Escaleras	950,000.00	400,000.00	42.11%	550,000.00
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00	0.00	0.00%	4,494,000.00
Pintura	4,621,550.00	0.00	0.00%	4,621,550.00
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00	0.00	0.00%	292,000.00
Instalación sanitaria	1,809,800.00	194,800.00	10.76%	1,615,000.00
Instalación de agua potable	650,000.00	240,000.00	36.92%	410,000.00
Muebles sanitarios y accesorios	1,840,000.00	0.00	0.00%	1,840,000.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00	482,500.00	10.00%	4,342,500.00
Equipo integrado	600,000.00	0.00	0.00%	600,000.00
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00	0.00	0.00%	2,750,000.00
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00	0.00	0.00%	2,940,000.00
Muebles fijos	3,300,000.00	0.00	0.00%	3,300,000.00
Obras exteriores	1,500,000.00	0.00	0.00%	1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	300,000.00	0.00	0.00%	300,000.00
Costos indirectos	11,442,037.50	4,905,373.50	42.87%	6,536,664.00
Totales	81,750,179.59	38,898,715.59	47.58%	42,851,464.00

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	1 de junio de 2015		
Semana	10 de 20		
Avance general del proyecto	47.58%		
Diferencia saldo en caja-faltante de inversión	-C\$ 809,457.56	-1.34%	déficit en la inversión
Indice de desempeño	0.90		
El proyecto se encuentra	Bajo presupuesto	en un total de	C\$ 4,267,145.50
El proyecto se encuentra	Atrasado	en un total de	2.22 semanas
Duración planificada del proyecto	20 semanas		
Duración estimada del proyecto	22.22 semanas		

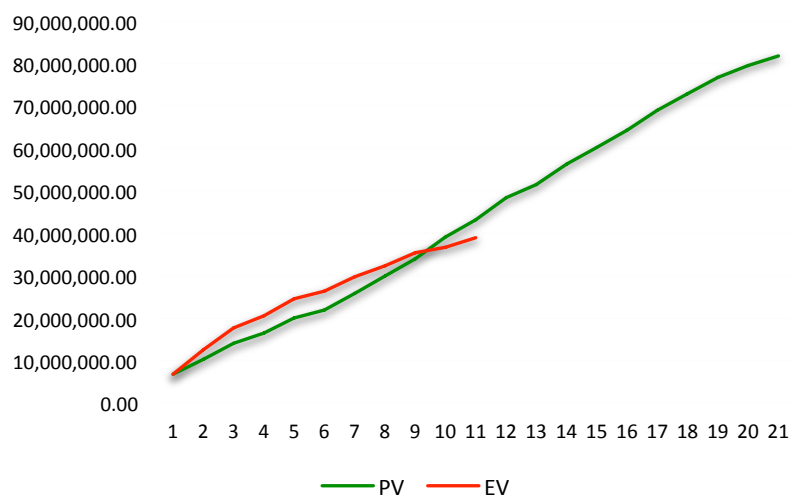
CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	2,255,865.00	3,648,327.54	4,087,112.70	4,518,813.93	4,423,922.27	3,883,088.93	2,425,788.93
Desempeño	1.22	1.26	1.25	1.23	1.20	1.15	1.08
Indicador	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado

Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación	1,426,797.00	2,394,873.92	4,267,145.50				
Desempeño	1.04	0.94	0.90				
Indicador	Adelantado	Atrasado	Atrasado				

Semana	15	16	17	18	19	20	
Desviación							
Desempeño							
Indicador							

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.
2. El proyecto se encuentra levemente atrasado y con bajo el presupuesto programado de casi \$4.270.000. El índice de desempeño, aunque todavía se encuentra en un rango aceptable, está cercano al rango no satisfactorio por lo que es importante que se corrija la desviación registrada.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	20/05/2015	\$ 10,357,993.56	Se gira para dar inicio a la obra
2	15/06/2015	\$ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
3	07/08/2015	\$ 25,000,000.00	El proyecto se encuentra atrasado y hace falta invertir cerca del 2% del desembolso anterior, pero se encuentra dentro del rango aceptable.
Total=		\$ 60,357,993.56	

FOTOGRAFÍAS



INFORME 3. PROYECTO BCR.

INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 4 Fecha del informe: 24 de septiembre de 2015

Cliente:

Dirección:

Plan de inversión: Construcción de apartamentos

Monto para construcción: ₡ 77,400,000.00

Saldo en caja: ₡ 17,042,006.44

Se autoriza un desembolso de: ₡ 17,042,006.44

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	914,200.00	914,200.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	4,127,000.00	4,127,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00	4,438,500.00	100.00%	0.00
Losas de entrepiso	4,134,450.00	4,134,450.00	100.00%	0.00
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00	4,400,000.00	100.00%	0.00
Vigas	1,505,000.00	1,505,000.00	100.00%	0.00
Losas de contrapiso	3,823,500.00	3,823,500.00	100.00%	0.00
Techos	2,996,000.00	2,996,000.00	100.00%	0.00
Hojalatería	466,500.00	466,500.00	100.00%	0.00
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00	3,064,875.00	100.00%	0.00
Cielos	2,824,500.00	2,824,500.00	100.00%	0.00
Escaleras	950,000.00	895,000.00	94.21%	55,000.00
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00	4,494,000.00	100.00%	0.00
Pintura	4,621,550.00	4,231,475.00	91.56%	390,075.00
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00	292,000.00	100.00%	0.00
Instalación sanitaria	1,809,800.00	1,809,800.00	100.00%	0.00
Instalación de agua potable	650,000.00	510,000.00	78.46%	140,000.00
Muebles sanitarios y accesorios	1,840,000.00	1,160,000.00	63.04%	680,000.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00	4,583,750.00	95.00%	241,250.00
Equipo integrado	600,000.00	0.00	0.00%	600,000.00
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00	2,337,500.00	85.00%	412,500.00
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00	0.00	0.00%	2,940,000.00
Muebles fijos	3,300,000.00	2,025,000.00	61.36%	1,275,000.00
Obras exteriores	1,500,000.00	0.00	0.00%	1,500,000.00
Limpieza y manejo de desechos	300,000.00	0.00	0.00%	300,000.00
Costos indirectos	11,442,037.50	9,905,949.00	86.58%	1,536,088.50
Totales	81,750,179.59	71,680,266.09	87.68%	10,069,913.50

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	1 de junio de 2015		
Semana	17 de 20		
Avance general del proyecto	87.68%		
Diferencia saldo en caja-faltante de inversión	₡ 6,972,092.94	9.01%	cubierto por el saldo en caja
Indice de desempeño	0.98		
El proyecto se encuentra	Bajo presupuesto	en un total de	₡ 1,176,646.82
El proyecto se encuentra	Atrasado	en un total de	0.41 semanas
Duración planificada del proyecto	20 semanas		
Duración estimada del proyecto	20.41 semanas		

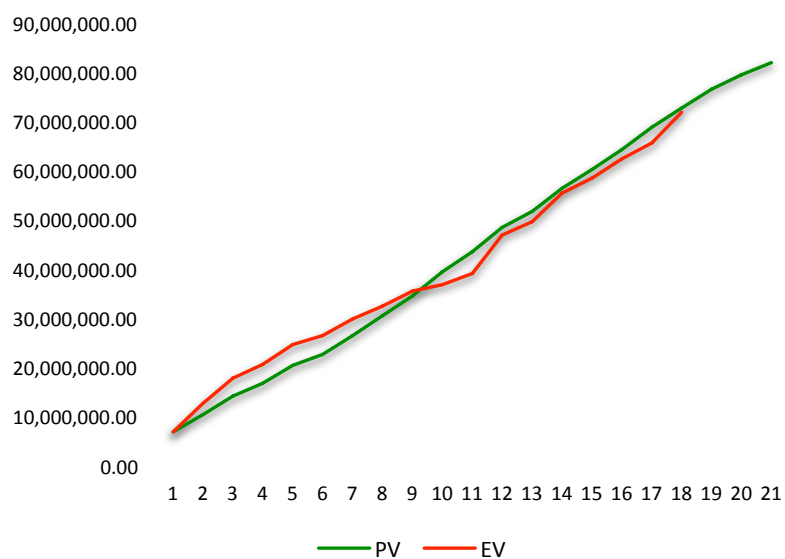
CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	2,255,865.00	3,648,327.54	4,087,112.70	4,518,813.93	4,423,922.27	3,883,088.93	2,425,788.93
Desempeño	1.22	1.26	1.25	1.23	1.20	1.15	1.08
Indicador	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado

Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación	1,426,797.00	2,394,873.92	4,267,145.50	1,595,419.00	2,006,973.50	1,053,048.30	1,846,378.59
Desempeño	1.04	0.94	0.90	0.97	0.96	0.98	0.97
Indicador	Adelantado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado

Semana	15	16	17	18	19	20	
Desviación	2,070,071.26	3,539,278.52	1,176,646.82				
Desempeño	0.97	0.95	0.98				
Indicador	Atrasado	Atrasado	Atrasado				

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

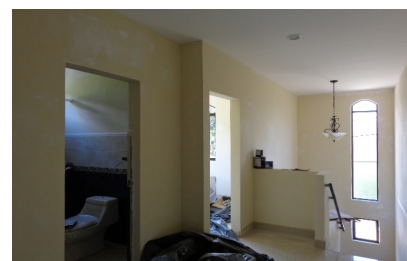
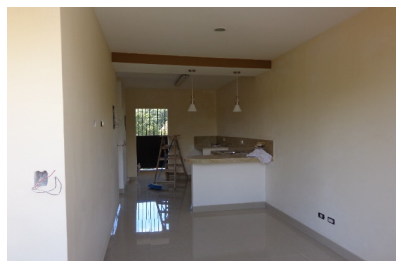
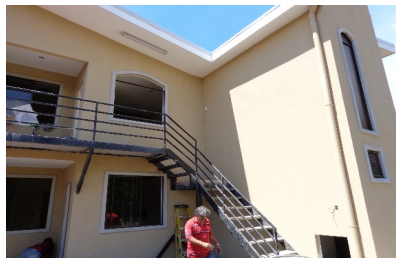
1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.

2. El proyecto se encuentra levemente atrasado y con bajo el presupuesto programado de casi \$1.180.000. El saldo en caja cubre ampliamente el faltante de inversión. El índice de desempeño satisfactorio. La desviación registrada en la visita anterior fue corregida en gran medida. Se espera que la obra sea concluida en un plazo de tres semanas.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	20/05/2015	\$ 10,357,993.56	Se gira para dar inicio a la obra
2	15/06/2015	\$ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
3	07/08/2015	\$ 25,000,000.00	El proyecto está atrasado y hace falta invertir cerca del 2% del desembolso anterior, pero se encuentra dentro del rango aceptable.
4	24/09/2015	\$ 17,042,006.44	El proyecto está atrasado pero se mantiene un saldo favorable con respecto al saldo en caja. Se encuentra dentro del rango aceptable. Se gira para dar conclusión a la obra.
Total=		\$ 77,400,000.00	

FOTOGRAFÍAS



INFORME 4. PROYECTO BCR.

INFORME DE FISCALIZACIÓN DE INVERSIÓN

AUTORIZACION DE DESEMBOLSO

Avance No: 5 Fecha del informe: 16 de octubre de 2015

Cliente: Dirección: Alajuela
 Plan de inversión: Construcción de apartamentos Monto para construcción: ₡ 77,400,000.00

Saldo en caja: ₡ 0.00
 Se autoriza un desembolso de: ₡ 0.00

CONTROL DEL AVANCE DEL PROYECTO

Grupo de actividades	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	Avance	Faltante inversión
Gastos previos de ingeniería	5,085,350.00	5,085,350.00	100.00%	0.00
Trámites y permisos	1,655,917.09	1,655,917.09	100.00%	0.00
Trabajos preliminares	914,200.00	914,200.00	100.00%	0.00
Cimentaciones	4,127,000.00	4,127,000.00	100.00%	0.00
Paredes principales del primer nivel	4,438,500.00	4,438,500.00	100.00%	0.00
Losas de entepiso	4,134,450.00	4,134,450.00	100.00%	0.00
Paredes principales del segundo nivel	4,400,000.00	4,400,000.00	100.00%	0.00
Vigas	1,505,000.00	1,505,000.00	100.00%	0.00
Losas de contrapiso	3,823,500.00	3,823,500.00	100.00%	0.00
Techos	2,996,000.00	2,996,000.00	100.00%	0.00
Hojalatería	466,500.00	466,500.00	100.00%	0.00
Repellos y recubrimientos	3,064,875.00	3,064,875.00	100.00%	0.00
Cielos	2,824,500.00	2,824,500.00	100.00%	0.00
Escaleras	950,000.00	950,000.00	100.00%	0.00
Acabados de piso y enchapes	4,494,000.00	4,494,000.00	100.00%	0.00
Pintura	4,621,550.00	4,621,550.00	100.00%	0.00
Drenaje de aguas pluviales	292,000.00	292,000.00	100.00%	0.00
Instalación sanitaria	1,809,800.00	1,809,800.00	100.00%	0.00
Instalación de agua potable	650,000.00	650,000.00	100.00%	0.00
Muebles sanitarios y accesorios	1,840,000.00	1,640,000.00	89.13%	200,000.00
Instalación eléctrica y comunicaciones	4,825,000.00	4,825,000.00	100.00%	0.00
Equipo integrado	600,000.00	600,000.00	100.00%	0.00
Ventanería y puertas de vidrio	2,750,000.00	2,750,000.00	100.00%	0.00
Puertas, herrajes y cerrajería	2,940,000.00	2,940,000.00	100.00%	0.00
Muebles fijos	3,300,000.00	2,250,000.00	68.18%	1,050,000.00
Obras exteriores	1,500,000.00	375,000.00	25.00%	1,125,000.00
Limpieza y manejo de desechos	300,000.00	0.00	0.00%	300,000.00
Costos indirectos	11,442,037.50	10,960,537.50	95.79%	481,500.00
Totales	81,750,179.59	78,593,679.59	96.14%	3,156,500.00

INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Fecha de inicio	1 de junio de 2015		
Semana	20 de 20		
Avance general del proyecto	96.14%		
Diferencia saldo en caja-faltante de inversión	-¢ 3,156,500.00	-4.08%	déficit en la inversión
Indice de desempeño	0.96		
El proyecto se encuentra	Bajo presupuesto	en un total de	¢ 3,156,500.00
El proyecto se encuentra	Atrasado	en un total de	0.83 semanas
Duración planificada del proyecto	20 semanas		
Duración estimada del proyecto	20.83 semanas		

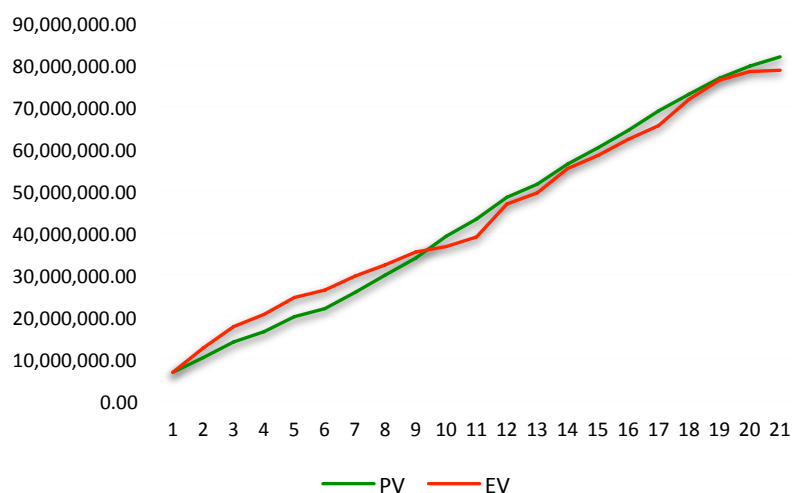
CUADRO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Desviación	2,255,865.00	3,648,327.54	4,087,112.70	4,518,813.93	4,423,922.27	3,883,088.93	2,425,788.93
Desempeño	1.22	1.26	1.25	1.23	1.20	1.15	1.08
Indicador	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado	Adelantado

Semana	8	9	10	11	12	13	14
Desviación	1,426,797.00	2,394,873.92	4,267,145.50	1,595,419.00	2,006,973.50	1,053,048.30	1,846,378.59
Desempeño	1.04	0.94	0.90	0.97	0.96	0.98	0.97
Indicador	Adelantado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado

Semana	15	16	17	18	19	20	
Desviación	2,070,071.26	3,539,278.52	1,176,646.82	466,100.00	1,253,750.00	3,156,500.00	
Desempeño	0.97	0.95	0.98	0.99	0.98	0.96	
Indicador	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	Atrasado	

Curvas de progreso de la obra



VARIACIONES EN ÁREAS Y MATERIALES Y ACABADOS. IMPACTOS EN EL COSTO Y EL TIEMPO.

1. No se registra ningún cambio adicional ni aumento o disminución de área.

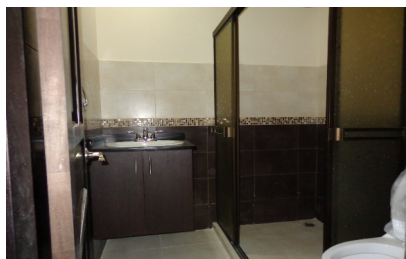
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1. El profesional responsable ha realizado visitas frecuentes a la obra según se desprende de sus anotaciones en bitácora.
2. El proyecto se encuentra atrasado en poco menos de una semana y bajo presupuesto en casi \$3.150.000. Sin embargo a este nivel de avance y los trabajos faltantes en proceso no es de alarmarse, toda vez que se ha mantenido con un buen desempeño hasta ahora.

RESUMEN DE DESEMBOLSOS

Número	Fecha	Monto	Observaciones
1	20/05/2015	\$ 10,357,993.56	Se gira para dar inicio a la obra
2	15/06/2015	\$ 25,000,000.00	Desempeño satisfactorio según indicadores
3	07/08/2015	\$ 25,000,000.00	El proyecto está atrasado y hace falta invertir cerca del 2% del desembolso anterior, pero se encuentra dentro del rango aceptable.
4	24/09/2015	\$ 17,042,006.44	El proyecto está atrasado en aproximadamente una semana pero se mantiene un saldo favorable con respecto al saldo en caja. Se encuentra dentro del rango aceptable. Se gira para dar conclusión a la
5	16/10/2015	\$ 0.00	Visita para cerciorarse de la conclusión del proyecto. Se estima que en una semana estará concluido.
Total=		\$ 77,400,000.00	

FOTOGRAFÍAS



Referencias bibliográficas

Arboleda, S. (2007). *Presupuesto y programación de obras civiles*. Medellín, Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano.

Banco de Costa Rica (2011). *Contratación de profesionales en ingeniería y arquitectura para fiscalización de inversiones y avalúos de bienes muebles e inmuebles. Condiciones para los servicios profesionales de fiscalización de inversiones*. San José, Costa Rica: BCR

Banco Nacional de Costa Rica (2015). *Valoración de bienes y fiscalización de inversiones. Compendio de normativa para valuadores externos* (edición 30). San José, Costa Rica: Banco Nacional.

Calzada, A. (2006). *Guía para el control del alcance, tiempo y costo en la construcción de edificaciones*. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperación Internacional.

Castro, M. (2013). CFIA aclara roles de los profesionales en la obra. Exposición del Ing. Olman Vargas en conversatorio organizado por ACENVI. Recuperado de: www.acenvicr.org/noticias/2013/roles.pdf

Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos, Una Guía Práctica para Programar el Éxito de sus Proyectos*. México D.F.: McGraw Hill.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (1988). *Arancel de servicios profesionales de consultoría para edificaciones*. San José, Costa Rica: CFIA.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (1995). *Código de ética profesional del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica y sus reformas*. San José, Costa Rica: CFIA.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (2005). *Ley Orgánica, Reglamentos y Procedimientos y sus reformas*. San José, Costa Rica: CFIA.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (1982). *Reglamento para la contratación de servicios de consultoría en ingeniería y arquitectura y sus reformas*. San José, Costa Rica: CFIA.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (1988). *Reglamento especial cuaderno de bitácora de obras*. San José, Costa Rica: CFIA.

Gido, J. y Clements, J. (2007) *Administración Exitosa de Proyectos* (3ra ed). México D.F.: Thomson Editores.

INEC. Estadística de la Construcción [en línea]. Montes de Oca, San José, 2014. [Fecha de consulta: 20 de julio de 2015] Base de datos disponible en <http://www.inec.go.cr/Web/Home/MenuManager.aspx?id=m990406>

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2008). *Nomenclatura y codificación de productos, materiales y procesos de la construcción (Master Format)*. San José, Costa Rica: INTECO.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (1993). *Reglamento de Construcciones*. San José, Costa Rica: INVU.

Mata, L. (2015). Aplicación de la guía PMBOK del PMI a la gerencia de proyectos de construcción [en línea]. Disponible en: <https://leonardomata777.files.wordpress.com/2015/09/pmbok-y-construccion1.pdf>

Omacell, E. (2015). *Consideraciones a tomar en las fiscalizaciones*. [email].

Project Management Institute Inc. (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, PMBOK* (5ta ed). Pensilvania, EEUU: PMI.

Sánchez, A. (1995). *La calidad en la redacción del proyecto de arquitectura*. Revista de Edificación (20), pp. 7 – 14.

Serpell, A. (2003). *Administración de operaciones de construcción* (2da ed.). México D.F., México: Alfaomega.

Solano, F. y Rojas, W. (2014). *Situación de vivienda y desarrollo urbano en Costa Rica*. San José, Costa Rica: FUPROVI.