



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Disertación previa a la obtención del título de Ingeniero Civil

Elaboración de base de datos y análisis metodológico, por etapas, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito a partir de proyectos ejecutados por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda.

Autor: Gonzalo Javier Chávez Alcívar.

Director: Ing. Marco Patricio Ortiz.

Quito, agosto 12 del 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ingeniero **Marco Patricio Ortiz.**, tutor designado por la Universidad Internacional del Ecuador UIDE para revisar el Proyecto de Investigación Científica con el tema: “ELABORACIÓN DE BASE DE DATOS Y ANÁLISIS METODOLÓGICO, POR ETAPAS, DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE CARÁCTER SOCIAL EN LA CIUDAD DE QUITO A PARTIR DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA” del estudiante **Gonzalo Javier Chávez Alcívar**, alumno de Ingeniería Civil, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos de fondo y los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Comité Examinador designado por la Universidad.

Quito, agosto 12 del 2015



Ing. Patricio Ortiz D.

EL TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Gonzalo Javier Chávez Alcívar , declaro que el trabajo de investigación denominado: ELABORACIÓN DE BASE DE DATOS Y ANÁLISIS METODOLÓGICO, POR ETAPAS, DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE CARÁCTER SOCIAL EN LA CIUDAD DE QUITO A PARTIR DE PROYECTOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA, es original, de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica, habiéndose citado las fuentes correspondientes y en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, sin restricción de ningún género o especial.

Quito, agosto 12 del 2015

Atentamente,

Gonzalo Chávez
C.I. 171638095-9

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado lo dedico a la vida, dándonos a todos oportunidades unos menos que otros y haciéndonos aprender de cada uno de nuestros errores, y a la valentía que tienen las personas para lograr su sueños.

AGRADECIMIENTO

Al ser superior por permitirme esforzarme cada día para alcanzar mis metas.

A mis padres, a quienes les agradezco por haberme dado la educación y enseñarme el valor del sacrificio.

A mi abuela los maravillosos años de mi niñez.

A mi abuelo que desde el cielo me cuida.

A todos mis maestros y compañeros que estuvieron durante todo mi camino.

ÍNDICE

Portada.....	i
Aprobación del Tutor	ii
Autoría del Trabajo de Investigación.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Índice.....	vi
Índice de Cuadros	x
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras.....	xii
Resumen	xiii
Introducción.....	xv

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	1
1.3 Justificación y significación.	2
1.4 Objetivos.....	2
1.5 Formulación de las Hipótesis	3
1.6 Enfoque de la investigación.	3

CAPÍTULO II

1.MARCO REFERENCIAL	5
2.1 Marco Teórico.....	5
2.1.1 Definición y descripción del equipo	9
2.1.2 Definición y tipos de materiales.....	11
2.1.3 Características generales y técnicas del Proyecto Ciudad Bicentenario.....	13
2.1.2 Principios básicos.....	25
Generalidades de un proyecto.	25
Identificación de una necesidad.	25
Análisis.....	25

Identificación y conceptualización de soluciones.	26
2.1.3 Desarrollo del proyecto.....	27
2.1.4 Modelo de gestión.	28
2.1.5 Costos del proyecto.....	29
2.1.6 Costos Directos.	31
2.1.7 Costos Indirectos.....	31
2.1.8 Estrategia de financiamiento.	36
2.1.9 Estrategia recuperación de la inversión.....	36
2.1.10 Especificaciones técnicas de las construcciones	38
2.1.11 Vivienda habitable.....	42
2.1.12 Instalaciones hidro-sanitarias.....	44
2.1.13 Instalaciones eléctricas.	45
2.1.14 Instalaciones varias.....	45
2.1.15 Estudios complementarios.	46
2.1.16 Cuantificación.....	46
a. Preliminares.	50
b. Estructura... ..	51
c. Arquitectónico.....	51
d. Hidrosanitario.	51
e. Eléctrico.....	51
2.1.17 Esquematización final del presupuesto.....	51
2.2 Fundamentación legal.	55
2.2.1 Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública	55
2.2.2 Ordenanza No. 0374 del Consejo Metropolitano de Quito.....	57
2.2.3 Entes reguladores y permisivos.	57
2.2.4 Normativa general.....	58
CAPÍTULO III	
3. METODOLOGÍA.	59
3.1 Modalidad de la investigación.	59
3.2 Tipo de investigación.....	59
3.3 Unidad de análisis	60
3.4 Población y muestra.....	60
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.	61

3.6 Procedimiento.....	61
3.7 Esquema de base de datos de Análisis de Precios Unitarios.	65

CAPÍTULO IV

4.INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	70
4.1 Análisis de presupuesto actual por tipologías	70
4.2 Análisis de presupuesto propuesto por tipologías	75
4.3Análisis de presupuesto actual total por tipología sistema convencional.....	82
4.4Análisis de presupuesto propuesto total por tipología sistema propuesto.....	88
4.5 Cronograma valorado y ruta crítica.	95

CAPÍTULO V

5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
5.1 Conclusiones	110
5.2 Recomendaciones.....	110

BIBLIOGRAFÍA.....	112
--------------------------	------------

ANEXOS.....	113
--------------------	------------

Anexos adjuntos en el CD:

Anexo 01. Memorando de aceptación de entrega de información por parte de la empresa pública metropolitana de hábitat y vivienda para realizar el estudio.

Anexo 02. Planos aprobatorios del proyecto.

Anexo 03. Salarios mano de obra contraloría general del estado.

Anexo 04. Especificaciones técnicas

Anexo 05. Análisis de precios unitario

Anexo 06. Presupuesto y Cronograma valorado de actividades.

Anexo 07. Cronograma en Project señalización de ruta crítica.

Anexo 08. Curva de inversión.

Anexo 09. Memoria fotográfica del proyecto.

Anexo 10. NTE INEN 1 688:2010.

Anexo 11. NTE INEN 1 685:2010.

Anexo 12. Código de macro.

Anexo 13. Ley orgánica de contratación pública (resumen).

Anexo 14. Base de datos de análisis de precios unitarios.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.1 Cuadro de áreas proyecto “ Ciudad Bicentenario Manzana 2” ...	21
Cuadro No.2 Cuadro de tipologías “ Ciudad Bicentenario Manzana 2”	22
Cuadro No.3 Cuadro de áreas comunales “ Ciudad Bicentenario Manzana 2”	23
Cuadro No.4 Costos del proyecto “ Ciudad Bicentenario”	30
Cuadro No.5 Población.....	60
Cuadro No.6 Comparativo de precios totales por tipología	80
Cuadro No.7 Comparativo de precios totales.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1 Tabulación de áreas y asignaciones de uso de suelo del Proyecto.	14
Tabla No.2 Tabla de cantidades de volúmenes correspondiente a la casa C41 por rubros propuestos por la EPMHV.	49
Tabla No.3 Tabla de cantidades de volúmenes correspondiente a la casa C58 por rubros propuestos por la EPMHV.	50
Tabla No.4 Tabla de cantidades de volúmenes final correspondiente a la casa C41 por rubros propuestos por la EPMHV.	53
Tabla No.5 Tabla de cantidades de volúmenes final correspondiente a la casa C58 por rubros propuestos por la EPMHV.	55
Tabla No.6 Formato de análisis de precios unitarios utilizados	63
Tabla No.7 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C41	72
Tabla No.8 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C58	75
Tabla No.9 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C41 nuevo sistema constructivo	78
Tabla No.10 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C58 nuevo sistema constructivo	80
Tabla No.11 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C41	84
Tabla No.12 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C58	87
Tabla No.13 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C41 nuevo sistema constructivo	90
Tabla No.14 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C58 nuevo sistema constructivo	93
Tabla No.15 Tabla de cantidades de cronograma valorado de todas las viviendas de la tipología C41	100
Tabla No.16 Tabla de cantidades de cronograma valorado de todas las viviendas de la tipología C58	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1 Límites del macro lote Proyecto “Ciudad Bicentenario”	15
Figura No.2 Perfil transversal vía “Troncal Metropolitana”	15
Figura No.3 Perfil transversal Avenida “El Tajamar”	16
.....	18
Figura No.4 Perfil transversal vía local “C3”	18
Figura No.5 Disposición de paradas de transporte público y flujo vehicular “Ciudad Bicentenario”	20
Figura No.6 Implantación “Ciudad Bicentenario Manzana 2”	22
Figura No.7 Fachada frontal “Casa C41 segunda etapa de crecimiento ”	24
Figura No.8 Fachada frontal “Casa C58 segunda etapa de crecimiento ”	24
.....	27
Figura No.9 Etapas en el desarrollo de un proyecto	27
Figura No.10 Porcentajes de incidencia en costos del proyecto	31
Figura No.11 Ubicación satelital del Proyecto “Ciudad bicentenario”	38
Figura No.12 Impresión de pantalla base de datos componente Materiales ..	66
Figura No.13 Impresión de pantalla base de datos componente Equipo	66
Figura No.14 Impresión de pantalla base de datos Mano de Obra	67
Figura No.15 Impresión de pantalla base de datos Rubros.....	67
Figura No.16 Impresión de pantalla base de datos Análisis de precios unitarios	68
Figura No.17 Impresión de pantalla base de datos Presupuesto del proyecto	69
Figura No. 18 Tabulación de variación de costos tipología C41	81
Figura No. 19 Tabulación de variación de costos tipología C58.....	81
Figura No. 20 Tabulación de variación de costos de viviendas totales tipología C41.....	93
Figura No. 21 Tabulación de variación de costos tipología C58.....	94
Figura No. 22 Ruta crítica de actividades proyecto	109

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se basó en la elaboración de una base de datos de análisis de precios unitarios, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito a partir de proyectos ejecutados por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda , a través del cual se propone establecer criterios de análisis de costos y presupuestario, mediante el correcto uso de la experiencia en obra, para la correcta disposición de cuadrillas, equipo y uso de materiales para cumplir con las actividades descritas en el presupuesto.

Específicamente, se plantea un sistema presupuestario mediante la realización de análisis de precios unitarios, a partir de los rubros referenciales incluidos en los presupuestos utilizados en el proyecto “ Ciudad Bicentenario”, ubicado en el sector de Pomasqui , provincia de pichincha, con un área total de 75 hectáreas con más de 2500 viviendas dando una solución habitacional para 10000 personas, los mismos datos que cumplan con normas de control y calidad descritas en las especificaciones técnicas existentes en este trabajo, para finalmente ser comparado con otro sistema constructivo alternativo, obtener un parámetro técnico que cumpla con los objetivos del proyecto.

La formulación de un sistema constructivo no convencional, permitió analizar la diferencia de costos de construcción, la evaluación de los tiempos de ejecución, y su efectividad a lo largo del tiempo. Teniendo en cuenta la experiencia personal adquirida en 3 años en los de trabajo en los departamentos técnicos y en específico de presupuestario se propone este estudio como antecedente para brindar una herramienta que simplificaría la elaboración de presupuestos de obras de similares características, mejorando los rendimientos en los procesos precontractuales, y contractuales.

Se determina que sistema constructivo utilizado por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda puede mejorarse, teniendo en cuenta los rubros cambiados en la alternativa, ya que al analizarlo con el sistema propuesto muestra una ahorro del 5%

SUMMARY

This thesis work of degree is based on the developing a database of unit price analysis, projects social housing in the city of Quito from projects implemented by the Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, through which it is proposed to establish criteria for cost analysis and budget, through the correct use of work experience, for proper disposal crews, equipment and use of materials to meet the activities outlined in the budget.

Specifically, a budget system posed by the analysis of unit prices from the reference items included in the estimates used in the "Ciudad Bicentenario" project in the sector of Pomasqui, Pichincha Province, with a total area of 75 acres with more than 2,500 homes providing a housing solution for 10,000 people, the same data that meet standards of quality control and described the existing technical specifications in this work, to finally be compared to an alternative building system, obtain a technical parameter that meets the objectives of the project.

The formulation of a non-conventional building system allowed to analyze the difference in construction costs, the evaluation of the execution times, and its effectiveness over time. Considering the experience acquired in three years of work in the technical departments and specific budget this study is intended as background to provide a tool that would simplify the budgeting of works of similar characteristics, improving yields in pre-contractual and contractual processes.

That construction system used by the Metropolitan Public Company of Habitat and Housing Florist Determined improved , taking into account the items changed in the alternative, as to analyze the proposed system displays a saving of 5 %

INTRODUCCIÓN

En términos generales, un presupuesto es una evaluación de un costo futuro, una estimación de costos de construcción es un intento de determinar el costo probable de algunas obras de construcción antes que el trabajo este hecho.

Existen diferentes tipos de presupuestos en la industria de la construcción cada uno sirviendo a un propósito diferente. El tipo de estimación requerida en cualquier situación depende del mercado de aplicación definido por el constructor de la preparación del presupuesto, en este caso se trata de presupuestos de vivienda social en la ciudad de Quito, a partir de los proyectos desarrollados por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, con el fin de proporcionar una base de datos, lo suficientemente técnica para el desarrollo de proyectos de similar magnitud.

Durante el curso de la carrera, la universidad entrega las herramientas necesarias y suficientes para desarrollar un presupuesto, pero cada una de las herramientas es entregada por separado, por lo que el desarrollo de una metodología para éste oficio me parece un buen aporte para quien se enfrente a la preparación de un presupuesto de vivienda social en particular.

El presente trabajo de titulación se ha subdividido por capítulos de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA: Se describe el objeto de la propuesta y el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación de la investigación, y las hipótesis a defender.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL: Se detalla el marco teórico y el marco conceptual.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA: Se formulan los métodos para la recolección de información, la delimitación de la muestra, la operación, así como las herramientas de investigación que serán utilizadas.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS: Se tabula la información recolectada del estudio.

CAPÍTULO V: PROPUESTA ALTERNATIVA: Indica la propuesta planteada, la justificación, el objetivo, la elaboración de la base de datos y análisis metodológico, por etapas, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito a partir de proyectos ejecutados por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: Se definen conclusiones y recomendaciones, que respondan a los objetivos del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA: Indica las fuentes utilizadas para el desarrollo de esta tesis.

ANEXOS: Contemplan todos los documentos base y producto de este estudio.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Dentro del distrito metropolitano de Quito, se llevan a cabo proyectos de vivienda social, sustentados en las necesidades de las personas de escasos recursos. La mayoría de estos proyectos son de una magnitud enorme contando con un gran número de viviendas como es el caso específico del proyecto “Ciudad Bicentenario” ubicado al este de la avenida Manuel Córdova Galarza, en las coordenadas WGS-84, proyección Quito TM-Q, (783609.990 E ; 9992490.035 N), Pomasqui, dentro del Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, ejecutado por etapas bajo la administración de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, con más de 2500 viviendas dando una solución habitacional para 10000 personas en un área total de .

Dichos proyectos multifamiliares de carácter social formulan un problema, al no conocer de una manera técnica y concreta que materiales utilizar y cuáles son los sistemas más sustentables para llevar a cabo los mismos.

Debido al incremento en la demanda de este tipo de vivienda, se vuelve indispensable tener en cuenta los sistemas constructivos aptos para ser adaptados a la zona, brindando servicio y comodidad para su habitabilidad.

Los materiales a utilizar en este tipo de proyectos y en específico en el proyecto “Ciudad Bicentenario”, deben ser propuestos y seleccionados teniendo en cuenta los parámetros de uso, mantenimiento, vida útil y económico, ya que el objetivo principal de este proyecto es brindar vivienda digna a la población de menores ingresos, al menor costo posible.

1.2 Formulación del problema.

Durante el desarrollo de proyectos de vivienda ejecutados por la Empresa Publica Metropolitana de Hábitat y Vivienda se ha notado la inexistencia de una base de datos de materiales, especificaciones técnicas, rubros y análisis de precios unitarios que contengan información necesaria para el diseño, construcción y fiscalización de dichos proyectos guardando una estrecha relación entre la elección de materiales óptimos y la sustentabilidad económica, teniendo en cuenta las necesidades de vivienda que requiere la Ciudad de Quito.

En la actualidad los contratos de construcción de obras civiles que requiere el estado y las entidades públicas, se realizan por parte del Servicio Nacional de Contracción Publica (SERCOP), este organismo vigila, mediante la plataforma informática USHAY, los procesos que las entidades públicas generan para de contratación de obras, bienes y servicios.

1.3 Justificación y significación.

Debido a lo anteriormente mencionado, se genera la necesidad de elaborar una base de datos y análisis metodológico, por etapas, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito, determinando los costos que convengan para la construcción de vivienda social, puesto que en varias empresas públicas existe una base de datos de precios unitarios general, por lo que es procedente, adecuado y de suma importancia su estudio previo y estructuración de la misma para la ejecución de proyectos, mejorando la estimación del presupuesto para dicho proyecto, utilizando los valores actualizados existentes en la base de datos de análisis de precios unitarios.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Elaborar una base de datos de análisis de precios unitarios para la generación de presupuestos referenciales de proyectos de vivienda social en la ciudad de Quito, a partir de proyectos ejecutados por la Empresa Pública

Metropolitana de Hábitat y Vivienda la misma que posteriormente utilizara las utilidades de dicha base de datos, para la construcción de proyectos de similares características.

1.4.2. Objetivos específicos

Obtener registros de los rubros utilizados en el proyecto ciudad bicentenario por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda.

Recopilar , sintetizar , clasificar , y analizar la información receptada, a fin de elaborar los análisis de precios unitarios que alimentaran la base de datos.

Determinar los costos de las tipologías de vivienda (casas), cambiando tabiquerías de mamposterías de bloque, pisos en patios, y puertas de madera para las viviendas ubicadas en el proyecto Ciudad Bicentenario Manzana 2.

Evaluar la económicamente la diferencia entre los presupuestos obtenidos.

Determinar el sistema más conveniente para implementarse en la zona .

1.5 Formulación de las Hipótesis

Utilizar materiales y equipos que contribuirán al desarrollo de rubros que generen ahorro de recursos económicos.

1.6 Enfoque de la investigación.

Esta tesis se enfoca en proporcionar un conjunto de datos técnicos, y económicos, brindando precios reales de rubros a utilizarse, suficientes, que unidos a los antecedentes preparados en la etapa de diseño de un proyecto de construcción, se pueda determinar si la opción constructiva es la más rentable y cumple con los requerimientos del proyecto.

La idea es que éste análisis previo dure el menor tiempo, bajo el concepto de utilización de la base de datos que se plantea en este trabajo, pero a la vez debe ser eficiente para que cumpla su objetivo.

CAPÍTULO II

1. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico.

Sistema de construcción

Es el sistema de construcción más difundido y el más antiguo. Basa su éxito en la solidez, la nobleza y la durabilidad (dependiendo del material). Constituido por estructura de paredes portantes (ladrillos, piedra, o bloques etc.); u hormigón. Paredes de mampostería: ladrillos, bloques, piedra, o ladrillo portante, etc. Revoques interiores, instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y techo de tejas cerámicas, mínimo a dos o más aguas, o losa plana. Es un sistema de “obra húmeda”. La producción se realiza con equipos simples (herramientas de mano) y mano de obra simple, es decir mayor hora/hombre en la producción de sus ítems constructivos la construcción húmeda es lenta, pesada y por consiguiente cara. Obliga a realizar marcha y contramarcha en los trabajos. (ej. Se construye la pared y luego se rompe para pasar los caños).

Existen las paredes de bloques, las paredes de concreto y las paredes livianas, a las cuales también se les conoce como paredes de “muro seco” porque no necesitan de agua en el proceso de construcción.

Las paredes livianas pueden estar hechas de materiales como el fibrocemento (Plycem), Plywood, Densglass, Durock y Gypsum, este último resistente o no resistente a la humedad.

Estas paredes pueden tener espesores diversos y estos dependen sobre todo del material de estructura que se utilice, el esqueleto o emplantillado de pared; pero normalmente se hacen paredes que van de los 10 a los 20 cm de espesor.

Si bien es cierto, las paredes descritas anteriormente se diferencian unas de otras por los materiales que las componen y su peso, voy a tomar como material alternativo paredes de panel de yeso (gypsum) para exterior para su uso en tabiquerías interiores y exteriores, teniendo en cuenta que cuando son diseñadas y construidas correctamente, brindarán la seguridad deseada contra las inclemencias del tiempo. La clave está en que el proceso constructivo se lleva a cabo de la mejor forma y esta responsabilidad atañe tanto al constructor como al inspector de la obra.

Los sistemas de construcción con panel de yeso y empastado se han puesto a prueba en laboratorio para establecer sus características.

Una gran ventaja que tiene este material con relación al cemento es el ahorro de tiempo y dinero porque se requiere de pocas personas para la mano de obra, por ejemplo la construcción de una pared de cemento normalmente podría tardar entre 2 y 3 días para quedar lista, con el uso de gypsum, la misma pared estaría lista en un máximo de 3 horas.

El gypsum está fabricado en tableros o planchas de medidas estándares de 1,22 m x 2,44 m, que bien se pueden comparar con grandes piezas de rompecabezas, que se van armando en seco sobre estructuras metálicas galvanizadas que vendrían a ser el esqueleto y soporte de la construcción. Esta estructura debe poseer aberturas por donde pasarán las tuberías y conexiones eléctricas, sanitarias, telefónicas, entre otras, y así queden ocultas detrás del gypsum sin necesidad de picar la pared. El grosor de la pared podrá ser de 7, 9, 12 o más centímetros, esto dependerá de cada necesidad.

El gypsum se puede moldear y curvar fácilmente con solo pulirlo y empastarlo, además se pueden lograr fáciles diseños como figuras geométricas, ya sean: triángulos, rectángulos o círculos, además de cúpulas, olas y parábolas.

El uso de luces indirectas o la instalación de focos en los cielos rasos y en paredes con desniveles están muy de moda, así como la creación de nichos o

estantes en paredes para la colocación de adornos u objetos decorativos, todo esto es posible gracias al gypsum.

El gypsum es un producto ecológico y no inflamable, aunque al tocar la pared se asemeja mucho a la madera y uno pensaría que se consumiría fácilmente, es todo lo contrario; además es pésimo conductor de la electricidad y tampoco tiende a caerse en caso de sismos, ya que es muy estable y responde perfectamente frente a las cargas sísmicas.

Presupuesto

Para el inicio del presupuesto consideramos las actividades y procedimientos que se inician en una empresa dedicada a la construcción para facilitar la preparación de un presupuesto de un proyecto en concreto .

El desarrollo de un presupuesto requiere que el estimador interactúe con un gran número de personas y una masa de datos que pueden ser abrumadora si el proceso no se lleva a cabo de una manera ordenada . La falta de un enfoque sistemático para estimar no sólo es ineficiente , pero también puede causar el profesional pierda el control del proceso, que en última instancia , puede conducir a una montaña de papel o material informático que es completamente incoherente. Ya sea un único presupuestador o todo un equipo de costos , los departamento será capaz de producir estimaciones más eficiente siguiendo procedimientos bien organizados dando como resultado presupuestos más precisos y los recursos del departamento se emplearán de manera más efectiva.

Para desarrollar un enfoque sistemático y bien organizado para la presupuestación, los objetivos del departamento de costos de la empresa primero debe entenderse claramente. Estos objetivos pueden incluir los siguientes aspectos:

1. Preparación de los estudios de costos de construcción que permitan el proporcionar a los contratistas todos los elementos constantes en los rubros para la correcta ejecución del proyecto en la etapa constructiva.

2. Maximizar la precisión del proceso de estimación de costos mediante la inclusión de procedimientos para el control y verificación de la precisión de la obra.

3. Uso del departamento de costos de una manera eficaz generando proyectos con más probabilidad de éxito.

4. Fomentar un enfoque de cooperación en toda la empresa a la estimación que, en el reconocimiento del valor de una buena estimación, comprometer a toda la todo el personal empresa mejorar la calidad de la presupuestación.

Las computadoras se han convertido en una herramienta indispensable del estimador, pero para el estimador a usar las computadoras efectivamente él o ella primero debe tener un conocimiento profundo de los conceptos básicos de la estimación de costos. Sistemas informáticos de presupuestación realizan muchas operaciones automáticamente y, a menudo invisibles, y el usuario no puede entender por completo lo que el sistema está haciendo. Si un estimador no sabe exactamente lo que la computadora está logrando en la preparación de una estimación, el estimador no estará en el control del proceso. Los sistemas informáticos no son inexpugnables y los errores ocurren, pero la experiencia del profesional es determinante al momento de encontrar la salida a los problemas propuestos.

Sin una base sólida en la naturaleza de la presupuestación de obras , un profesional utilizando un sistema computacional puede estar a merced de la computadora, lo que podría dar lugar a graves deficiencias en el presupuesto están produciendo.

Esto no es decir computadoras se ignoran en el presente estudio . Por el contrario, existen hojas de cálculo que se utilizan ampliamente en la fijación de precios del proceso que vamos a describir. También, con el fin de demostrar cómo el uso de un ordenador sistema puede mejorar la eficiencia del proceso de estimación, hemos proporcionado una base de datos de rubros utilizados e

indispensables para el desarrollo de proyectos de vivienda social en la ciudad de Quito. Para ello, utilizamos software MICROSOFT EXCEL ® para producir la base de datos, el presupuesto, análisis de precios unitarios, cronograma valorado, curva de inversión, y el software MICROSOFT PROJECT ® para la obtención de actividades críticas del proyecto. Una copia del archivo informático en MICROSOFT EXCEL

2.1.1 Definición y descripción del equipo

TRACTORES: Son máquinas que convierten la energía del motor en energía de tracción, se utilizan en diversas actividades tales como: Desbroce, desmonte, excavación, empuje, arrastre, zanjeo y algunas veces en ciertas nivelaciones limitadas. Lo integran tres tipos fundamentales con variedad de tamaño y potencia: Bulldozer, Angledozer, Tiltadozer y de menos uso el Bowldozer. Estas máquinas se presentan sobre neumáticos o sobre orugas; poseen diversos accesorios los que la convierten en un equipo mecánico, entre estos accesorios tenemos: torres elevadoras, plumas laterales, cuchillas y desgarradores (escarificadores), siendo éstos últimos los más comunes. Bulldozer: El movimiento de su cuchilla es solamente en sentido vertical y se emplea en empujes de materiales a distancias no mayores de 90 metros. Angledozer: El movimiento de su cuchilla es tanto en sentido vertical como horizontal, sirve para realizar cortes y zanjas de varios tamaños. El rendimiento de éste equipo es 10% menos que el anterior. Tiltadozer: La inclinación de su cuchilla con respecto a la horizontal llega hasta 45 y es empleado en bombeos de caminos, drenes, zanjas, etc.

MOTONIVELADORAS: Son máquinas de aplicaciones múltiples, destinadas a mover, nivelar y afinar materiales sueltos; utilizadas en la construcción y en la conservación de caminos, el dispositivo principal es la cuchilla de perfil curvo cuya longitud determina el modelo y potencia de la máquina, éste dispositivo permite girar y moverse en todos los sentidos. Además podemos adaptarle dispositivos auxiliares tales como: v Escarificadores para arar

o remover el terreno. v Hoja frontal de empuje para ejercer la acción del bulldozer.
v Cargadores de materiales.

GRUAS: La grúa es una de las máquinas más versátiles y útiles, dentro del sector de las construcciones, dada sus múltiples aplicaciones, ya que con solamente cambiarle el tipo de brazo o aguilón o el aditamiento pendiente de éste, realiza trabajos en izajes de elementos, vaciado de concreto, hinca de pilotes, así como movimiento de tierra (excavaciones y acarreos).

EQUIPO DE COMPACTACION: Lo constituye el conjunto de máquinas las cuáles sirven para consolidar los suelos, de acuerdo al grado de compactación especificado. El equipo se clasifica en: - Pata de cabra. - Rejilla o malla - Vibratorio. - Tambor de acero liso. - De neumático. - De pisones de alta velocidad. - De pisones remolcados. - Combinaciones tales como: - Tambor de acero liso y neumático.

EQUIPO DE EXCAVACION: Son máquinas de movimiento de tierra de carga estacionaria adecuada para cualquier tipo de terreno montadas sobre orugas o neumáticos, se distinguen cinco tipos: v pala normal o pala frontal. v pala retroexcavadora. v pala rastreadora. v draga o excavadora con balde de arrastre. v excavadora con cuchara de almeja o bivalva. **RETROEXCAVADORA:** Son máquinas propias para excavar zanjas o trincheras, que retroceden durante el proceso de trabajo. Los cucharones que emplea ésta máquina pueden ser anchos o angostos; anchos para suelos fáciles de atacar y angostos para terrenos duros o difíciles.

CARGADORES FRONTALES: Son tractores montados sobre orugas o neumáticos, los cuales llevan en su parte delantera un cucharón accionado por mandos hidráulicos. Sirven para manipular materiales sueltos, sobre todo para levantarlo tomándolos del suelo y descargarlo sobre camiones u otros medios de transporte

CAMIONES: Son las máquinas que se utilizan como auxiliares básicos en todos trabajos de movimiento de tierra, y además en todo tipo de acarreo de materiales, herramientas, equipos ligeros y transporte de personal. Dentro de los más usuales en los trabajos de movimiento de tierra son los de volteo.

VIBRADOR DE CONCRETO: Se utiliza para eliminar huecos, lo cuál ayuda a la consolidación y asegura un estrecho contacto del concreto y el refuerzo u otros materiales. Por lo general se utiliza vibradores eléctricos o neumáticos.

CINTA METRICA: Este instrumento es utilizado para conseguir una medición correcta, ésta puede ser metálica u otro material flexible, además deberá estar sin torceduras y a su máxima tensión.

ESCUADRA: Se usa para nivelar horizontal o verticalmente, así obtenemos una perpendicularidad aproximada.

CIZALLA: Es una especie de tijera con capacidad de cortar hierro galvanizado empleadas en la cobertura de techo. **MOJON:** Son puntos de referencia que se colocan a cierta distancia de una construcción.

PISON: Su función es compactar capas de tierra nueva no mayores de 0.10 metro.

ANDAMIO: Recibe el nombre de andamio la construcción provisional que sirve como auxiliar para la construcción de las obras, haciendo accesibles unas partes de ellas que no los son y facilitando la construcción de materiales al punto de trabajo.

2.1.2 Definición y tipos de materiales

CEMENTO : El A.S.T.M. da en sus especificaciones la siguiente definición de cemento portland artificial, es el producto obtenido por molienda fina de clinker producido por una calcinación hasta la temperatura de difusión incipiente, de una mezcla íntima, rigurosa y homogénea de materiales arcillosos y calcareos sin

adición posterior a la calcinación, excepto yeso calcinado y en cantidad no mayor que el 3%.

ARENA: Es un material granular pétreo, de grano fino, que se encuentra en formaciones naturales provenientes de erupciones volcánicas y en algunos lechos de ríos. Además son aquellas que pasan la malla número cuatro y retienen la malla número doscientos.

GRAVA: Es el producto de la trituración y tamizado de materiales rocosos provenientes de formaciones naturales o bolones de ríos. Además son aquellos que retienen la malla número cuatro.

MORTEROS: Son mezclas plásticas obtenidas con uno o varios aglomerantes, arena y agua que sirve para unir elementos de construcción, recubrimientos, inyecciones, prefabricaciones de unidades de construcción.

CONCRETO: Es un material de construcción que se fabrica a medida que ha de emplearse. Sus materias primas básicas son: cemento, agregado inerte de diversos tamaños y agua, constituyen inicialmente una masa plástica que se adapta a cualquier forma o molde. Posteriormente al endurecerse el aglutinante cemento - agua, se transforma en una masa pétreo pre-determinada. +El suelo cemento puede utilizarse para mejorar la superficie de caminos o vías secundarias como base o sub-base de pavimento así mismo se puede usar como material de construcción económico, en bloques, ladrillos, losetas de pisos, etc.

ADITIVOS: Pueden utilizarse para controlar características específicas del concreto. Los tipos principales de aditivos incluyen aceleradores de fraguado, reductores de agua, inclusores de aire e impermeabilizantes. En general los aditivos son útiles para mejorar la calidad del concreto.

SUB BASES: Es un material de tamaño variable que va del fino al grande, con algo de plasticidad (aproximadamente del 7-10%), lo cuál hace que sea fácilmente compactable. También es llamado grava natural y se emplea en la construcción de caminos y rellenos.

LASTRE : Se le asigna éste a tobas volcánicas de resistencia media, muy compactos, que se encuentran a mayor profundidad que los estratos superficiales, a menudo intercalados con materiales menos compactos. Generalmente constituyen un buen terreno de cimentación siempre y cuando el espesor del estrato sea suficiente y no esté situado sobre estratos de material blando o débil.

BLOQUE DE CONCRETO: Pieza de construcción de mampostería formado a máquina, compuesta de cemento portland, agregados y agua.

CERÁMICA: Son ladrillos con apariencia fina, brillante y vítreada con que se recubren las paredes de sanitarios, cocinas y similares, dando una apariencia limpia y muy atractiva.

PIEDRA BOLA: Es piedra triturada de tamaño grande (20-50cms), o piedra redonda de río usada, unida con mortero en arranque de paredes y mampostería masiva.

GYPSUM: Se deriva de minerales compuestos de sulfato de calcio combinado con agua cristalizada en un 20% de peso neto del material de la roca. Esta es la característica que le da al gypsum la resistencia al fuego y que lo hace adaptable para propósitos de construcción de cielos falsos y particiones.

LAMINA ASFÁLTICA : Es un producto asfáltico que se aplica a techos con un trozo de manta sobre los clavos que fijan la lámina, para evitar goteras posteriores.

2.1.3 Características generales y técnicas del Proyecto Ciudad Bicentenario.

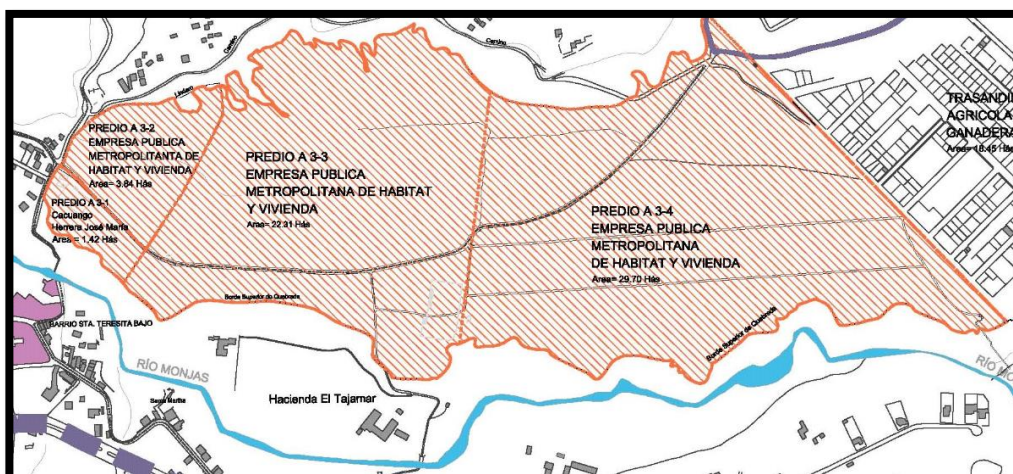
(DMQ, 2013) Con el fin de elevar la calidad de vida de los próximos propietarios y pobladores. El desarrollo urbanístico consideró una visión integral del desarrollo humano y su relación con el ambiente.

El desarrollo del Proyecto en su momento consideró la armonía entre las áreas construidas y el lugar natural, la dotación de servicios públicos e infraestructura, la generación de espacios públicos integradores, la introducción de actividades productivas y el fomento de la organización comunitaria y otras formas de interacción social.

Las vías, aceras y áreas de equipamiento de uso público señaladas expresamente como tales en el Proyecto, se transferirán a favor del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. El resto de predios continúan bajo el dominio de sus actuales propietarios, debiendo desarrollarse según las asignaciones de uso de suelo del Proyecto. El área del Proyecto está comprendida por los siguientes predios de la ex- hacienda El Tajamar:

LOTE	PROPIETARIO	SUPERFICIE (ha)	USOS DEL SUELO
A3-1	Cacuango Herrera José María	1.42	Equipamiento
A3-2	EPMHV	3.84	Residencial y equipamiento
A3-3	EPMHV	22.31	Residencial y equipamiento
A3-4	EPMHV	29.7	Residencial y equipamiento
TOTAL		57.27	

Tabla No.1 Tabulación de áreas y asignaciones de uso de suelo del Proyecto.
Fuente: DMQ. (2013).



b) Colectora.- Av. El Tajamar de 25 metros de ancho, doble sentido, 4 carriles vehiculares de ancho mínimo de 14 metros (cada carril de 3,50 metros), parterre centra l de 3 metros de ancho para arborización, aceras laterales de 4 de ancho, combinadas (piso duro 50% y césped 50%), arborizadas cada 6 metros máximo.

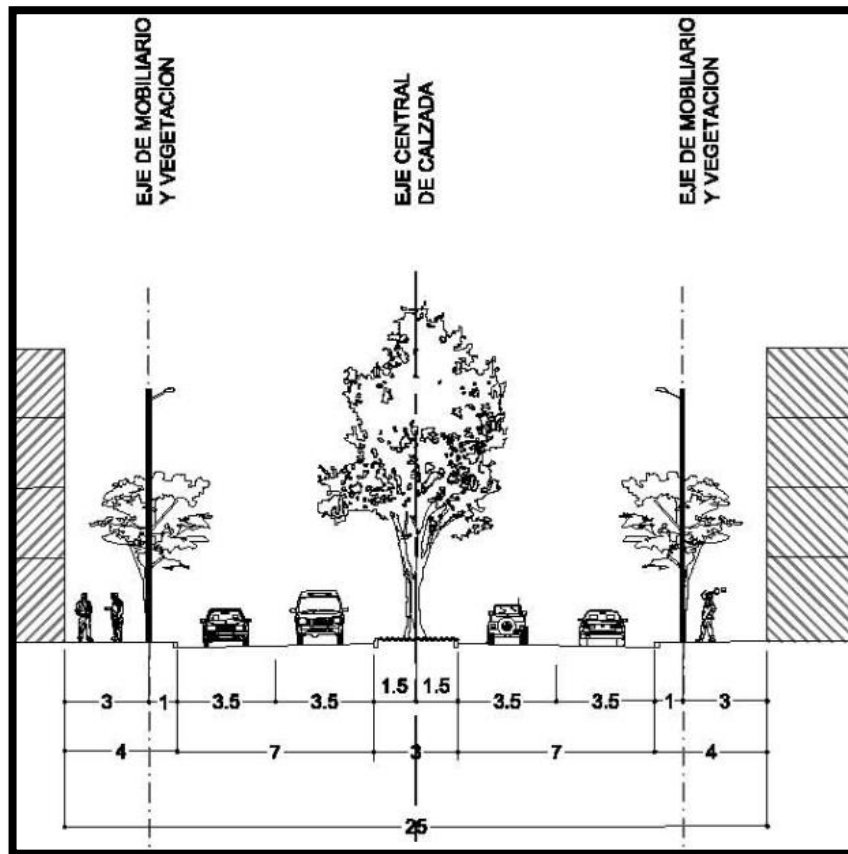


Figura No.3 Perfil transversal Avenida “El Tajamar”

Fuente: DMQ. (2013).

c) Local.- Vías internas de la urbanización, que se subdividen en:

C.I: Vía adyacente Este (calle D) junto a la vía Troncal Metropolitana o Autovía Mitad del Mundo, de 16 metros de ancho. Calzada de 3,50 metros, acera oriental de 5 metros, que se divide en 2 metros de acera de circulación peatonal y 3 metros de faja ajardinada con arborización junto a la edificación, área que podrá utilizarse parcialmente como lugar de encuentro o sitio de usos lúdicos,

esparcimiento, lectura, café, heladería o similares, previa autorización de la Administración Zonal. Acera de 4 metros, faja de árboles de un metro y carril de estacionamiento lateral en banda diferenciada discontinua de 2 metros, faja de 2,5 metros de talud ajardinado, que se integra a faja de 2 metros de separación entre vías.

C.2: Vía adyacente Oeste (calle E) junto a la vía Troncal Metropolitana de 12 metros de ancho, calzada de 6 metros (dos carriles de 3 metros), faja oriental de área vereda de 3 metros de ancho, cada 6 metros máximo, acera occidental de 3 metros combinada (piso duro 50% y césped 50%), arborizada cada 6 metros máximo.

C.3: Vía interna de un carril (calles A, B y C por ejemplo) de 12 metros de ancho, calzada de 3,50 metros, circulación en un sentido, carril de estacionamiento lateral (calle A parcial) en banda diferenciada discontinua de 2 metros y acera de 4 metros para circulación peatonal (2 metros) y tráfico de bicicletas (2 metros) (calles A y B parciales) , acera opuesta de 2,50 metros combinada (piso duro 50% y césped 50%), arborizada cada 6 metros máximo. El detalle de las vías se encuentra en el plano.

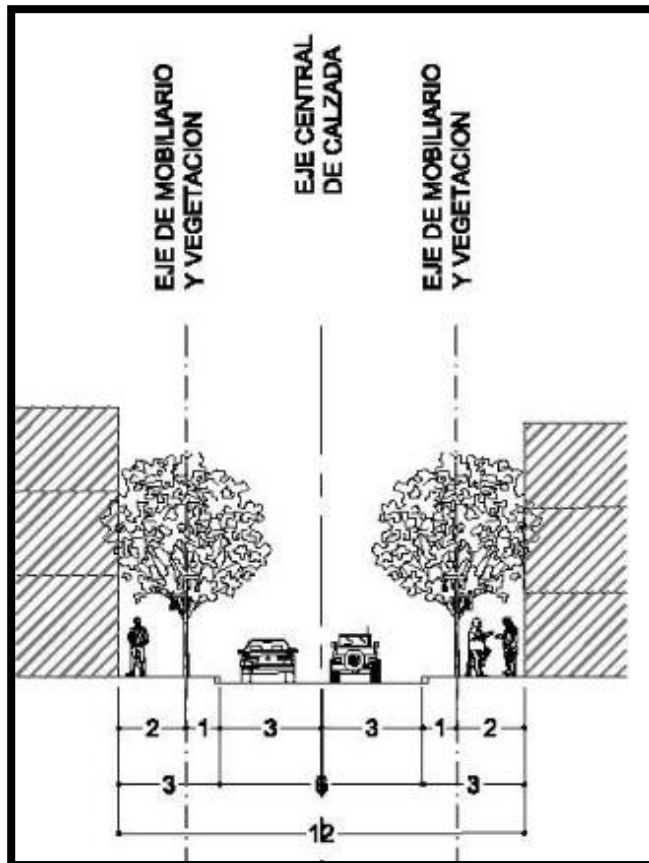


Figura No.4 Perfil transversal vía local "C3"

Fuente: DMQ. (2013).

C.4: Vía interna de dos carriles (Calles 4 (parcial), 6, 8, 10, por ejemplo) de 12 metros de ancho, calzada de 6 metros (dos carriles de 3 metros), doble sentido. aceras de 3 metros combinadas (piso duro 50% y césped 50%) arborizadas cada 6 metros máximo.

C.5: Vía interna de un carril (calle 3 parcial por ejemplo) de 9 metros de ancho, calzada de 3 metros (un carril), un sentido, aceras de 3 metros combinadas (piso duro 50% y césped 50%) arborizadas cada 6 metros máximo.

Pasajes peatonales de 8 metros de ancho, pavimento a un solo nivel. Carril central de 3 metros para tráfico de bicicletas y aceras de 2,50 metros combinadas (piso duro 60% y césped 40%) arborizadas cada 4.50 metros. Describe (DMQ, 2013)

Se ha diseñado el recorrido del transporte público por las vías: calle C, Av. Tajamar, Calle D y 2 con el fin de que se enlace con el sistema vial metropolitano,

con la vía de acceso y puente proyectado sobre el río Monjas, y con la prolongación de la avenida Simón Bolívar.

A continuación se detalla la ubicación de las paradas que deberán cumplir las normas de diseño y especificaciones técnicas establecidas en la normativa metropolitana vigente sobre mobiliario urbano, en el punto referente a paradas de transporte público.





Figura No.5 Disposición de paradas de transporte público y flujo vehicular “Ciudad Bicentenario”
 Fuente: DMQ. (2013).

La manzana a ser estudiada es la manzana No.2 la misma que cuenta con 66 viviendas dentro de las cuales identificamos 4 tipologías, las mismas que difieren entre sí por los metros cuadrados de área útil, y las áreas dispuesta para patios.

Las mismas que fueron implantadas en un área de terreno de 5867.00 metros cuadrados.

Las viviendas entregadas fueron C58 al primer nivel de crecimiento y C41 a entrega mínima esto significa que las viviendas fueron entregadas a dos plantas y una planta respectivamente, teniendo que cada una de las tipologías fueron diseñadas para 2 niveles de crecimiento, los mismos que comprende una casa en tres plantas.

CUADRO DE ÁREAS GENERALES			
Uso		No. Unidades m2	Área Útil m2
Viviendas	< 65 m2		
	> 65 < 120 m2	16	5368
	> 120m2	44	1344
Áreas Comunes habitables			19
Área Útil Total			6731
Área Útil PB			2287
Área no computable			12
Construcción total			6743

Cuadro No.1 Cuadro de áreas proyecto “ Ciudad Bicentenario Manzana 2”
Fuente: DMQ. (2013).

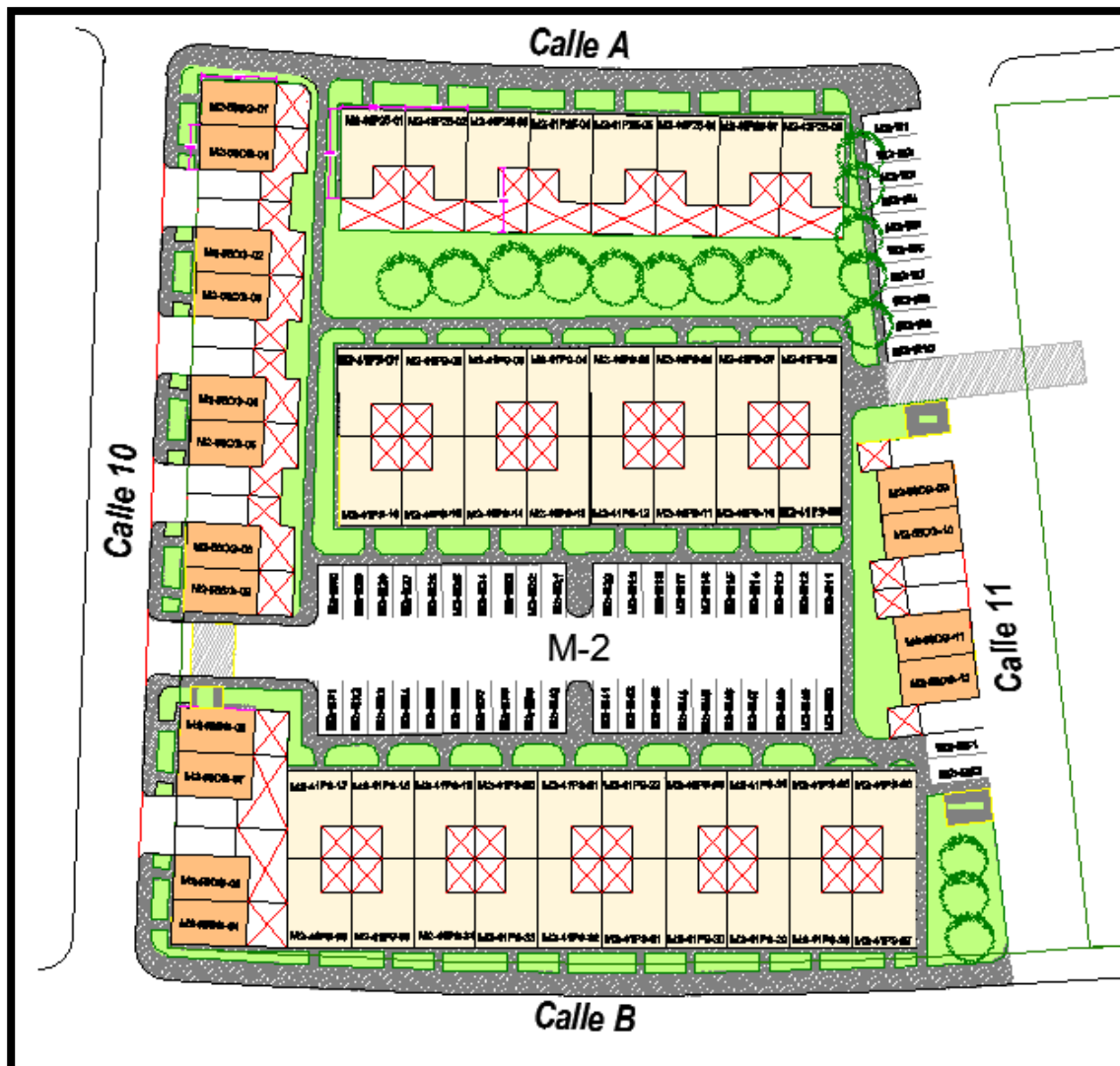


Figura No.6 Implantación “Ciudad Bicentenario Manzana 2”

Fuente: DMQ. (2013).

CUADRO DE TOPOLOGÍAS		
Tipología	No. de Unidades	Área Útil m2
CASA 41 P-25	8	122
CASA 41 P-9	36	122
CASA 58 SG	4	84
CASA 58 CG	12	84
Total viviendas	60	

Cuadro No.2 Cuadro de tipologías “ Ciudad Bicentenario Manzana 2”

Fuente: DMQ. (2013).

Áreas Comunales		
	Construidas m2	Abiertas m2
Guardianía	6	
Depósito de basura	12	
Oficinas de administración	13	
Área verde		
Áreas vías interiores		
Áreas cominerías		
Áreas totales comunales	31	

Cuadro No.3 Cuadro de áreas comunales “ Ciudad Bicentenario Manzana 2”
Fuente: DMQ. (2013).

Teniendo en cuenta los planos arquitectónicos, facilitados por La Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, identificándose dos tipologías arquitectónicas :

C41- casa de 41 metros cuadrados en planta baja con un segundo nivel de crecimiento a 120 metros cuadrados

C58- casa de 28 metros cuadrados en planta baja con un segundo nivel de crecimiento a 84 metros cuadrados

Los mismos que se encuentran descritos en el grafico No.7 y No.8 respectivamente.

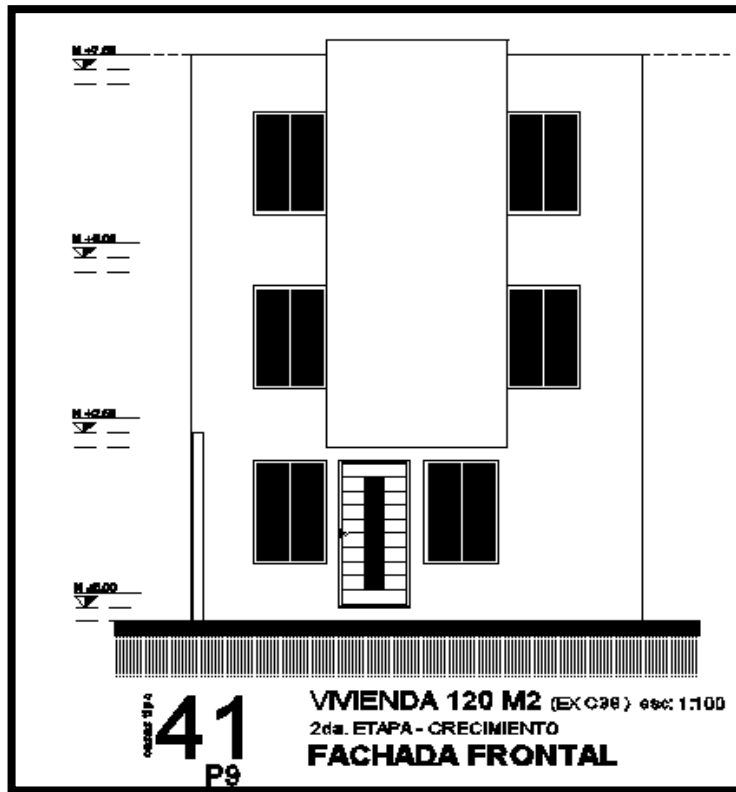


Figura No.7 Fachada frontal “Casa C41 segunda etapa de crecimiento”
Fuente: DMQ. (2013).

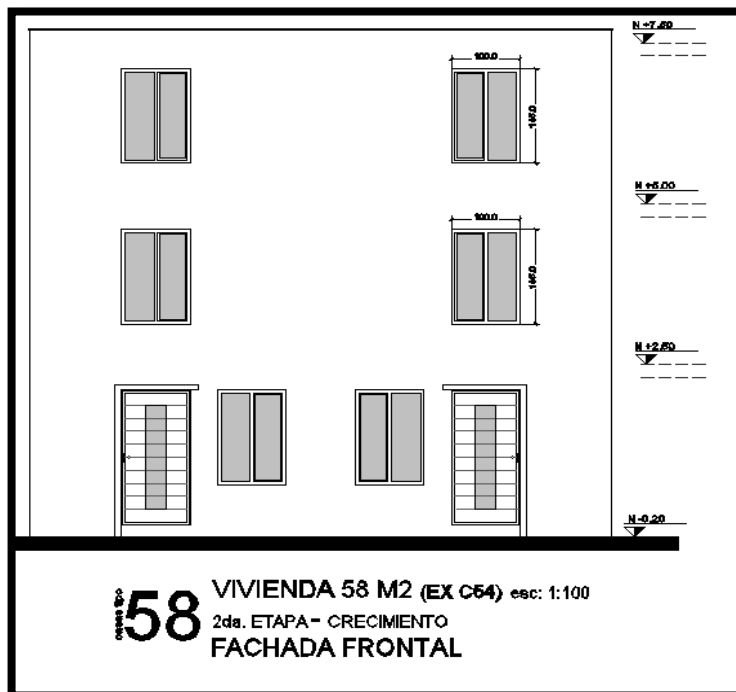


Figura No.8 Fachada frontal “Casa C58 segunda etapa de crecimiento”
Fuente: DMQ. (2013).

2.1.2 Principios básicos.

Un proyecto es plasmar una idea para realizar algo que satisfaga las necesidades o deseos de las personas a las que se aplicaría el mismo. En la construcción existen proyectos privados, con el objeto de percibir utilidades, y también proyectos sociales, ya sea desarrollados por entidades públicas o privadas cuyo objetivo general es mejorar la situación del país brindando bienestar a la población en general.

Generalidades de un proyecto.

En el campo de la Construcción y específicamente dentro de las ramas arquitectura y la ingeniería, el proyecto un conjunto de documentos mediante los cuales se define el diseño de una construcción antes de ser ejecutada.

El diseño arquitectónico constituye el documento base sobre el que se desarrolla el trabajo conjunto de los proyectistas de las distintas áreas de diseño contemplando arquitectos, ingenieros civiles, eléctricos, mecánicos electrónicos y demás cuales se requiera su aporte técnico.

A lo largo del diseño arquitectónico se desarrolla la distribución de los espacios conforme el usos de los mismos, la utilización de materiales adecuados y tecnologías que permitan la justificación técnica del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable teniendo en cuenta el recurso económico.

Identificación de una necesidad.

Para que un proyecto se origine, se debe conocer con toda seguridad una necesidad insatisfecha, la misma que justifique la idea que genere el proyecto en su etapa inicial, para su posterior desarrollo bajo el mejor criterio técnico posible.

Análisis.

Una vez realizado el análisis de costos por parte de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, es necesario evaluar los costos proyectados a la actualidad brindando soluciones económicas que satisfagan a todos los involucrados del proyecto tanto como para la empresa y constructores, como para los beneficiarios de estas viviendas.

Si los recursos económicos son limitantes, quizás un escenario sea aceptar el uso de nuevas tecnologías de la construcción que logren abaratar costos. La disposición a aceptar estas nuevas tecnologías varía según el lugar donde se implementen y es de difícil normalización ya que intervienen varios aspectos externos en su formulación.

Sin embargo este estudio guarda estrecha relación con el ámbito económico del proyecto, siendo este el que rige la investigación.

Identificación y conceptualización de soluciones.

(Civil, 2013) En esta etapa se analizan las necesidades, seleccionándose las más relevantes, para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificar las causas que originan la necesidad de un proyecto, tales como: modificación del medio, política de desarrollo, modificación de las características de la demanda, obsolescencia de la infraestructura existente y requerimiento de nuevas infraestructuras.

- Establecer los objetivos que debe satisfacer el proyecto, tales como: sociales, económicos y funcionales.

- Priorizar las necesidades en función de los objetivos prioritarios establecidos, en este caso dar vivienda a la comunidad de bajos recursos .

Con elección adecuada de materiales para reducir costo de los proyectos en la etapa de implementación de esta base de datos, resulta esencial verificar que se cumplan los requerimientos de los rubros bajo el marco las especificaciones técnicas requeridas. Dependiendo de los recursos disponibles,

esto puede lograrse mediante una fiscalización regular, monitoreo de procesos constructivos y/o vigilancia de resultados en términos de rendimientos en la construcción de proyectos de vivienda social. Para que un proyecto de construcción pueda materializarse deben cumplirse una serie de pasos, los que se detallan a continuación y se relacionan con la figura No. 9.

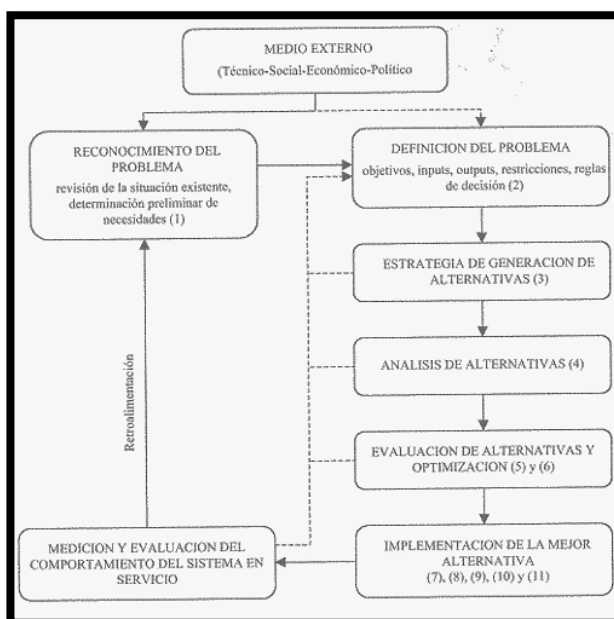


Figura No.9 Etapas en el desarrollo de un proyecto
Fuente: (Civil, 2013)

2.1.3 Desarrollo del proyecto.

El proyecto Ciudad Bicentenario, se plantea de la siguiente manera:

Se encuentra ubicado en Pomasqui, cuenta con un área total de 75 hectáreas y una cabida total de 3000 unidades de vivienda. El suelo municipal es de 53 hectáreas con capacidad para 2000 viviendas.

La diferencia de 22 hectáreas corresponde al sector privado el mismo que ha llevado a cabo vivienda comercial y no se enmarca dentro del estándar manejado para el uso del suelo municipal (vivienda social).

Su accesibilidad es Directo a través de la Av. Manuel Córdova Galarza, la vía Pomasqui – San José de Morán, y la futura Av. Troncal Metropolitana (extensión de la Av. Simón Bolívar).

En lo que refiere a su equipamiento cuenta con 6,3 Hectáreas de suelo útil para equipamientos, Parque lineal, polideportivo, escuela, colegio, centro de salud y otros más dirigidos a mejorar las relaciones de convivencia social.

Sobre las áreas verdes, Se ha destinado el 38% del total del terreno, cada manzana además prevé 12m² de área verde por cada vivienda, el cual se mantiene mediante un sistema de reciclamiento de agua mediante canales colectores de agua lluvias que irrigan estas superficies.

Estacionamientos, se prevé 1 parqueadero por cada unidad de vivienda.

Vivienda moderna con tipologías óptimas incorporando en la vivienda unifamiliar el concepto de progresividad, que facilitará en el futuro el crecimiento de la vivienda. El precio de venta de las viviendas habitables no podrá exceder el valor límite para acceder al Bono de la Vivienda del Estado. (DMQ, 2013)

2.1.4 Modelo de gestión.

La heterogeneidad de las Cooperativas de Vivienda o asociaciones que intervienen en el proyecto, hacen que en CIUDAD BICENTENARIO existan grupos familiares cuyo sostén económico se basa en la formalidad, así como los que tienen en la informalidad su modo de vida.

Se estimula que los beneficiarios se incorporen durante todas las etapas del proyecto, desde su planificación (sirviendo de catalizadores para incorporar o desechar nuevas tipologías) pasando por la fiscalización del proceso constructivo, para llegar finalmente a la obtención de su casa propia en calidad, tiempo y forma esperada.

La participación de las organizaciones se realizará a través de un representante en el Fideicomiso que para la ejecución del conjunto habitacional específico se constituirá.

2.1.5 Costos del proyecto.

La estructura de costos del proyecto, la componen los siguientes rubros:

- El costo del terreno
- El costo de las obras de urbanización
- Los costos directos de construcción
- Los costos indirectos
- Los costos financieros
- Varios e imprevistos

El proyecto tiene un costo total de \$ 31,284,571.22 y su estructura de financiamiento, está basada en:

- Un aporte municipal de \$ 4.225.695 en terreno y \$ 2.541.288 en obras de urbanización, que representa el 24% del valor total del proyecto.
- El Ahorro previo, 10% del valor de las viviendas en caso de postular al Bono, y del 15% del valor de las viviendas para el resto.
- El bono de la vivienda, de \$3600 por postulante, del que se beneficiará el 70% de los pobladores
- Quienes no se beneficien del Bono (30% restante) aportarán entre 10% y 15% adicional durante el proceso de construcción.

COSTOS DEL PROYECTO			
ITEM	CONCEPTO	COSTO TOTAL	PORCENTAJE
0	OBRAS DE URBANIZACION	\$ 2,840,338.89	9.08%
1	TERRENO	\$ 4,225,695.00	13.51%
2	AREAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION	\$ 14,127,778.00	45.16%
3	OBRAS DE URBANIZACION (INTERIOR DE MANZANA)	\$ 5,469,246.50	17.48%
4.1	ESTUDIOS : PROY. ARQUITECTONICO + IVA	\$ 173,600.00	0.55%
4.2	INGENIERIAS	\$ 351,764.42	1.12%
5	IMPUESTOS Y TASAS	\$ 197,290.46	0.63%
6	MANDATO Y ORGANIZACIÓN SOCIAL	\$ 352,750.74	1.13%
7	HONORARIOS DE CONSTRUCCION	\$ 1,739,257.12	5.56%
8	DIRECCION ARQUITECTONICA	\$ 293,958.95	0.94%
9	FISCALIZACION	\$ 489,931.58	1.57%
10	COSTO FIDEICOMISO	\$ 293,958.95	0.94%
11	MANTENIMIENTO DE OBRA	\$ 74,300.00	0.24%
12	IMPREVISTOS	\$ 154,700.61	0.49%
13	COSTOS FINANCIEROS	\$ 500,000.00	1.60%
VALOR TOTAL PROYECTO		\$ 31,284,571.22	100%

Cuadro No.4 Costos del proyecto “ Ciudad Bicentenario”
Elaborado por Gonzalo Javier Chávez

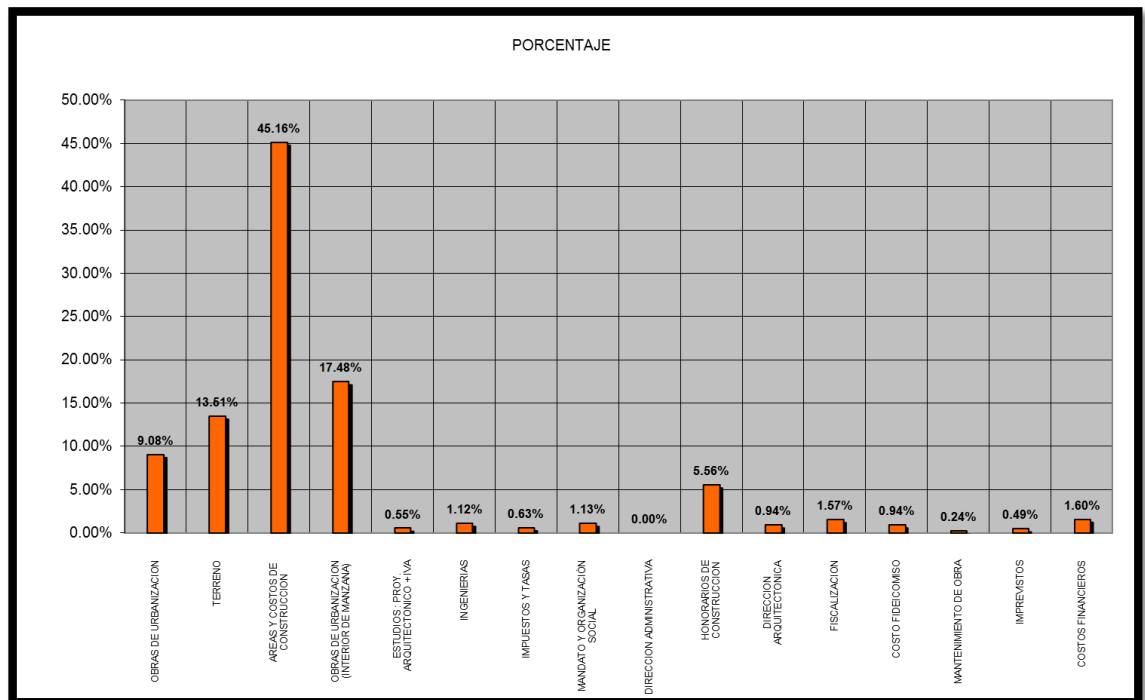


Figura No.10 Porcentajes de incidencia en costos del proyecto
Elaborado por Gonzalo Javier Chávez

2.1.6 Costos Directos.

Son todos aquellos gastos que se tiene que efectuar para construir la obra, tienen la particularidad de que casi siempre éstos se refieren a materiales, mano de obra, maquinaria y equipos que quedan físicamente incorporados a la obra terminada.

Los costos directos cuentan con un factor de rendimiento que es en definitiva la relación entre la realización de las diferentes actividades con respecto al tiempo que estas requieren para su correcta ejecución, siendo este factor determinante para el costo total del uso de los equipos como de la mano de obra a utilizarse.

2.1.7 Costos Indirectos.

Son todas aquellas actividades que generalmente se realizan para llevar a cabo la administración de la obra tales como logística, gastos de uso de oficina e insumos, salarios, prestaciones sociales, seguros, legales, fianzas, depreciación de vehículos, imprevistos, entre otros.

Los costos indirectos de una obra tienen dos componentes :

Costos administrativos centrales .- Se refiere a los costos generados por concepto de la administración y logística de la obra a ejecutarse, pago de personal administrativo, personal técnico que no se encuentre en el sitio de la obra, amortizaciones del uso de computadores y equipos informáticos, alquileres de bodegas, pagos de servicios básicos , suministros de oficina, pago de seguros.

Costos de obra .- Los costos de obra se refieren a todos los cargos, o valores a cubrir , por concepto de la ejecución en sitio de la obra, como se pueden nombrar el pago de bodegueros, superintendentes, residente, construcciones provisionales , imprevistos, y la utilidad proyectada del constructor

Dentro de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda se utiliza el valor del costo indirecto en un porcentaje de 20% el mismo que se encuentra fundamentado en datos estadísticos de pagos mensuales realizados por constructores habilitados en quito.

La siguientes tablas de ha realizado el análisis del costo indirecto tomado en cuenta para el estudio.

COSTOS INDIRECTOS

1 COSTOS ADMINISTRATIVOS CENTRAL					
1 A	ALQUILERES Y AMORTIZACIONES				
	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
	Alquiler de bodegas	mes	1		-
	Alquiler oficina	mes	1	300	300.00
	Computadoras	mes	5	30	150.00
	Pago agua	mes	1	60	60.00
	Pago luz	mes	1	385	385.00
	Pago teléfono	mes	1	40	40.00
	Pago internet	mes	1	40	40.00
	Vehículos	mes	1	400	400.00
				TOTAL	1,375.00
1 b	CARGOS ADMINISTRATIVOS				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL

	Mensajero	mes	1	400	400.00
	Secretarias	mes	2	500	1,000.00
				TOTAL	1,400.00
1	CARGOS TECNICOS				
c	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Abogado	mes	1	1000	1,000.00
	Contador	mes	1	1000	1,000.00
	Jefe de arquitectura	mes	1	1500	1,500.00
	Jefe de ingeniería	mes	1	1500	1,500.00
	Gerente general	mes	1	3000	3,000.00
	Subgerente	mes	1	2400	2,400.00
				TOTAL	10,400.00
1	DEPRECIACION Y MANTENIMIENTO				
d	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Lápices	mes	1	10	10.00
	CD	mes	1	20	20.00
	Papel computadoras	mes	1	30	30.00
	Perforadora	mes	1	10	10.00
	Engrampadora	mes	1	10	10.00
	Utilería	mes	1	20	20.00
	Limpieza de oficina	mes	1	20	20.00
				TOTAL	120.00
1	GASTOS DE LICITACION				
e	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
				TOTAL	-
1f	IMPUESTOS Y RETENCIONES				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Impuesto a la renta	mes	1	10000	10,000.00
	Registros de maquinaria y equipos	mes	1	200	200.00
	Gastos notariales	mes	1	200	200.00
				TOTAL	10,400.00
1	MATERIALES DE CONSUMO				
g	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Artículos de limpieza	mes	1	40	40.00
	Combustibles	mes	1	200	200.00
	Copias	mes	1	50	50.00
	Fotografía	mes	1	20	20.00
	Papelería	mes	1	50	50.00
	Varios	mes	1	30	30.00

				TOTAL	390.00
1	PROMOCIONES				
h	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Publicidad	mes	1	100	100.00
				TOTAL	100.00
1i	SUSCRIPCIONES Y AFILIACIONES				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Colegios profesionales	mes	1	10	10.00
	Cámara de la construcción	mes	1	20	20.00
	Registros	mes	1	20	20.00
				TOTAL	50.00
1j	SEGUROS				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	Equipo	mes	1	400	400.00
	Personal	mes	1	400	400.00
	Seguro social	mes	1	350	350.00
	Vehículos	mes	1	70	70.00
				TOTAL	1,220.00
		GASTO mensual			25,455.00
		DURACION CONSTRUCCION - MESES		12	305,460.00
	Cc capacidad de construcción de la empresa				
					3,500,000.00
	% administrativo				8.73%

Cuadro No.5 Análisis de costos indirectos administrativos

Autor :GONZALO JAVIER CHAVEZ

Fuente: Investigación

COSTOS INDIRECTOS

COSTOS POR GASTOS EN OBRA					
1	CARGOS DE OBRA				
	CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
	BODEGUERO	mes	1	600	600
	SUPERINTENDENTE DE OBRA	mes	1	1900	1900
	RESIDENTE	mes	1	1200	1200
	TRANSPORTE	mes	1	400	400
				TOTAL	4100
2	CONSTRUCCION PROVISIONAL				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	MATERIALES	mes	1	200	200
				TOTAL	200
3	FINANCIAMIENTO			(1% - 2%)	1%
				TOTAL	1%
4	FISCALIZACION		3%		-
				TOTAL	3%
5	FLETES Y ACARREOS				
	CONCEPTO	U	C	P.U	P.TOTAL
	MATERIALES	mes	1		0
				TOTAL	0
6	GARANTIAS			(0.3%- 0.6%)	
				TOTAL	0.30%
7	GASTOS DE CONTRATACION				
				TOTAL	
8	IMPREVISTOS			(1% - 5%)	1%
				TOTAL	1%
9	UTILIDAD			(5% - 8%)	5%
				TOTAL	5%
A	TOTAL(1+2+4+5+7)				4,300.030
			PLAZO	MESES	12
			TOTAL PLAZO		51,600.360
			COSTO DIRECTO PROYECTO		1,300,000.00
	%= TOTAL PLAZO/ COSTO DIRECTO DEL PROYECTO		%		3.97%
B	TOTAL(3+6+8+9)				7.300%
		A+B	% COSTO OBRA		11.27%
			%ADMINISTRATIVO		8.73%

COSTO TOTAL INDIRECTO	20.00%
------------------------------	---------------

Cuadro No.6 Análisis de costos indirectos obra
 Autor :GONZALO JAVIER CHAVEZ

Por lo expuesto en los cuadros anteriores y por lo que propone la Empresa Pública de Hábitat y Vivienda, utilizaré el 20% correspondiente al porcentaje de costos indirectos.

2.1.8 Estrategia de financiamiento.

Si a la estructura de financiamiento antes citada, se suma un crédito de inversión de 3 millones de dólares, en trámite de aprobación por el Banco Ecuatoriano de la Vivienda, y se añade un segundo crédito por US\$2´400.000,00, el proyecto alcanza la suficiente autonomía como para que la ejecución de 920 viviendas se lleve a cabo en un plazo de 8 meses sin contratiempos.

Lo antes indicado, demuestra la importancia de los créditos de inversión, puesto que con ellos se consigue darle el empuje necesario para que el resto del proyecto se desenvuelva por sí solo.

2.1.9 Estrategia recuperación de la inversión

Como quedó establecido en los antecedentes, la búsqueda del beneficio social para los más necesitados es el eje de este emprendimiento inmobiliario, lo que de ninguna manera descarta que el proyecto sea autosustentable, es decir que permita generar el suficiente rendimiento para poder acometer posteriormente en proyectos similares sin la necesidad de subsidios adicionales al del Bono de la Vivienda.

Para la ejecución misma del proyecto, está prevista la creación de Fideicomisos Inmobiliarios independientes, que se constituyen una vez que cada manzana o proyecto ha alcanzado el punto de equilibrio, que para el caso es cuando los integrantes de la Cooperativa o Asociación hayan consignado el valor

correspondiente al ahorro previo (10% del valor de la vivienda para los beneficiarios del Bono de la Vivienda y 15% los que no postulan al Bono), a partir de este momento corre el plazo de 9 meses para la terminación del Conjunto Habitacional.

La selección de constructor la realizará la Cooperativa o Asociación beneficiaria, de un registro previamente calificado por el Fideicomiso en base al reglamento para tal efecto.

La EPMHV se encargó de la supervisión general y de efectuar una fiscalización al desarrollo técnico de los conjuntos a través de su participación en la Junta de Fideicomisos.

El Municipio, a través de sus empresas, fue el encargado de gestionar la construcción de bordillos y redes principales de alcantarillado, agua potable y energía eléctrica durante el período de construcción de los conjuntos habitacionales.

Simultáneamente con la firma del contrato de adhesión de las Organizaciones Sociales al Fideicomiso se suscribirá el contrato de asesoría técnica y supervisión. El constructor entregará el conjunto habitacional y sus viviendas conforme las especificaciones técnicas indicadas en él.



Figura No.11 Ubicación satelital del Proyecto “Ciudad bicentenario”
 Fuente: (Google Earth, 2014)

2.1.10 Especificaciones técnicas de las construcciones .

Las especificaciones técnicas son documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos .

Las especificaciones técnicas se componen de los documentos , tanto de las normativas vigentes como de requerimientos especiales que definen las exigencias de calidad de un proyecto a construir. Estas definen exactamente lo que el propietario en este caso la entidad contratante desea y proveen de las mismas al constructor y al fiscalizador.

Mientras que los planos definen la geometría de un proyecto incluyendo sus dimensiones, formas y detalles. Las especificaciones complementan a los planos, ya que proveen la información que no puede ser mostrada en forma gráfica, o aquella que es muy larga para ser ubicada entre los planos. Además, las especificaciones técnicas definen los requerimientos detallados para cada

trabajo en cuanto a materiales, equipos, y calidad de la mano de obra que serán incorporados dentro del proyecto. De igual forma, describen los procedimientos que deben seguirse dentro de la construcción de dicho proyecto es, decir, detallan la ejecución del trabajo que se realizará en campo. Las especificaciones son el único documento que señala las obligaciones de la administración del proyecto durante su construcción, ya que la mayoría de tareas administrativas que realiza el residente del proyecto se encuentran dentro de las condiciones generales, que son parte de las especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas deberán contar con información mínima como, la Descripción del rubro que refiere para que se realiza la actividad, con qué fin, deberá contar con el Procedimiento que define la forma que deben realizarse las actividades describiendo materiales y recomendaciones principales, y por último la Medición y pago la cual explica la manera de cómo se va a proceder a pagar el rubro.

El orden de las especificaciones, generalmente, se encuentra por rubros. Igualmente, el responsable de redactar la especificación es el encargado de relacionar cada ítem específico a una tarea de trabajo correspondiente, es decir, elabora los rubros que se llevarán a cabo y a cada rubro le debe asignar su especificación.

Se propone el esquema a utilizar para las especificaciones técnicas descrito en el siguiente ejemplo :

REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO

DESCRIPCIÓN.-

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

PROCEDIMIENTO.-

Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

MEDICIÓN Y PAGO.-

Para su cuantificación se medirá el área del terreno replanteada y su pago se realizará por metro cuadrado (m²).

El total de las especificaciones técnicas de los rubros se encuentran dentro del anexo No 4.

Adicionalmente se proveen de las siguiente especificaciones técnicas generales del proyecto.

Estructura general:

Sismo-resistente, según normativa del Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2011.

Sistema constructivo:

Cualquier sistema aprobado por el Código Ecuatoriano de la Construcción. No obstante, las casas e inmuebles de desarrollo progresivo deben calcularse y

construirse de modo que sea posible y compatible su ampliación con sistemas convencionales ejecutados por terceros.

Exteriores y áreas comunales:

Se entregarán con los acabados construidos al 100%, de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas:

Aceras y caminerías :

Adoquines o placas prefabricados de colores, en hormigón fc´300 kg/cm², y césped, de acuerdo al manual de aceras aprobado por la Alcaldía Metropolitana, cuya copia se adjunta.

Equipamiento y mobiliario urbano:

Luminarias de poste: Nivel de Iluminación 200 lux. con postes metálicos decorativos de 6m. máximo cada 30 metros. (Lámpara de vapor de sodio de 150 vatios o similar).

Arborización: mínimo 1 árbol por cada 4 viviendas a sembrar en áreas interiores y aceras, con su respectivo protector.

Bancas: capacidad de asientos: mínimo 1 asiento por cada 5 viviendas.

Papeleras: mínimo a razón de 1 por cada 10 viviendas.

El plano de equipamiento y mobiliario urbano deberá ser entregado a QUITOVIVIENDA para su aprobación, conjuntamente con los planos constructivos.

Estacionamientos:

Asfalto, hormigón o adoquín. Cualquier solución será combinada con césped cuando se construya sobre suelo firme. Serán señalizados y numerados.

Acabado de vías principales

Capa de rodadura de adoquín: $f_c' 400 \text{ kg/cm}^2$, $e = 8 \text{ cm}$.

Construcciones comunales:

El promotor presentará a QUITOVIVIENDA los planos de detalles constructivos y especificaciones técnicas de las construcciones comunales (caminos, áreas infantiles, mobiliario, etc.) antes de empezar la construcción de estas obras. Caso contrario la EMDUQ –Quito vivienda podrá ordenar su remoción.

2.1.11 Vivienda habitable.

Vivienda habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente.
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario.
- d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo.
- e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso.
- f) zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.
- g) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

Vivienda no habitable: Recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto las nuestro proyecto tendrá como mínimo las siguientes condiciones:

Pisos:

Alisados o masillados en cemento, listos para recibir el acabado

Paredes:

De bloque vibro prensado de hormigón, ladrillo o panel de yeso resistente a la intemperie, resistencia mínima a la compresión de 18 Kg./cm² ; enlucidas y pintadas con caucho interior y exterior respectivamente.

Tumbado:

Enlucido o texturado, pintado con caucho

Puertas:

Exteriores: metálicas, las rejas estarán incluidas de acuerdo al diseño preestablecido, el mismo que se adjunta.

Dormitorio principal y baño: madera.

Las puertas se instalarán con marcos y tapamarcos, pintados. Incluye cerraduras. Como mínimo se instalarán las puertas de un dormitorio y un baño.

Ventanas:

Aluminio, PVC o tol doblado.

Cocina:

Un mesón recubierto con material impermeable, tipo cerámico, fórmica o similar, equipado con fregadero y mezcladora.

Instalaciones de lavadora y calentador de agua a gas; éste deberá instalarse al exterior.

Recubrimiento de azulejo de por lo menos 40 cm. sobre el mesón.

Baños:

Un baño completo y acabado como mínimo:

Agua fría y caliente. Recubrimiento cerámico sobre paredes húmedas, (duchas, lavabos). Recubrimiento íntegro del piso, cerámico o vinílico.

Piezas sanitarias, grifería (mezcladoras)

Lavandería:

Piedra de lavar o lavarropa, individual o comunal.

2.1.12 Instalaciones hidro-sanitarias.

Las instalaciones hidro-sanitarias, son las destinadas tanto de dotar de agua potable como de retirar de las construcciones en forma segura, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.

Las instalaciones quedarán exentas de las losas y elementos de hormigón y mampostería. Se deberá utilizar conductos, cielos falsos, cajas sifónicas o dejarlas estéticamente expuestas. Desagües: PVC reforzado. Agua fría: PVC roscable. Agua caliente: PVC reforzado para agua caliente (Hidro 3 o equivalente). No se permiten instalaciones de agua en acero galvanizado.

Según la Ordenanza Especial, se dispondrá de una red de aguas grises de las duchas como un sistema separado (obligatorio) que permita la reutilización de

las aguas de las duchas para el riego de las áreas verdes de la manzana. Se adjunta el esquema general de funcionamiento de este sistema.

2.1.13 Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas son el conjunto formado por, el tendido de cañerías, conductores, artefactos de iluminación, toma corrientes y demás elementos de protección que se combinan para el aprovechamiento y utilización de la energía eléctrica.

- Conducción empotrada de tubería tipo manguera y alambre sólido de calidad de acuerdo a normas técnicas.
- Instalación a tierra.
- Cajas y tacos empotrables con placa sobrepuesta.
- Número mínimo de tomacorrientes: 2 unidades por habitación, polarizados.
- Alimentación de tomacorrientes con cable No. 12 y de interruptores con cable No. 14.

2.1.14 Instalaciones varias.

Se refieren a las instalaciones necesarias para la instalación de equipamiento específico donde podemos destacarlos siguientes:

Teléfonos: mínimo 2 tomas por vivienda.

Televisión por cable: mínimo 1 toma por vivienda.

Extracción mecánica instalada (obligatoria) en baños sin ventilación natural.

Lavadora y secadora

Salida para conexión a sistema de alarma comunitaria.

2.1.15 Estudios complementarios.

Proyecto estructural:

Deberá ser elaborado por un profesional especializado y registrado; contendrá memoria de cálculo, planos, especificaciones técnicas de materiales y procedimientos de trabajo, listado de refuerzos.

Proyecto instalaciones hidro-sanitarias:

El estudio fue elaborado por un profesional especializado y aprobado por la EMAAP-Q; contendrá memoria de cálculo, planos y especificaciones técnicas de materiales y procedimientos de trabajo. Contemplará la red de aguas grises de duchas como se indica en las especificaciones de la vivienda.

Proyecto instalaciones eléctricas:

El estudio será elaborado por un profesional especializado y aprobado por la EEQ S.A.; contendrá memoria de cálculo, planos, especificaciones técnicas de materiales y procedimientos de trabajo.

Proyecto instalaciones telefónicas:

El estudio será elaborado por un profesional especializado. contendrá memoria de cálculo, planos, especificaciones técnicas de materiales y procedimientos de trabajo.

2.1.16 Cuantificación.

Un estudio presupuestario comienza con la determinación de una cantidad. La determinación de las cantidades, es un proceso de medición del trabajo del proyecto en forma de una serie de elementos de trabajo cuantificados.

Para cuantificar las cantidades, el profesional de costos tiene que romper el diseño que se muestra en la dibujos y se describe en las especificaciones en las actividades predefinidas (rubros) que corresponden a las operaciones que el contratista llevará a cabo para completar el trabajo del proyecto.

Muchos estimadores mantienen un catálogo de artículos o base de datos estándar que representan actividades encontradas en una gran variedad de proyectos, pero no es raro tener que hacer frente a una nueva categoría de trabajo único para el proyecto en cuestión.

Los catálogo de elementos de trabajo o base de datos estándar se utilizan a menudo como una lista de control durante el proceso de cuantificación, para ayudar a garantizar que todas las categorías de trabajo en el proyecto se contabilicen.

Cada elemento considerado en la cuantificación se mide de acuerdo con un conjunto uniforme de reglas con el objeto de producir una lista de elementos de trabajo y sus cantidades asociadas en un formato familiar para los estimadores.

Las cantidades obtenidas en los planos facilitados por la Empresa Pública Metropolitana de hábitat y vivienda se describen en la siguiente tabla:

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
PRELIMINARES		
Limpieza manual del terreno	m2	65.41
Replanteo	m2	65.41
Excavación de cimientos y plintos	m3	18.25
Cimientos de hormigón	m3	2.78
MAMPOSTERIA		
Bloque de .15 cm	m2	47.97
Bloque de .10 cm	m2	13.40
ESTRUCTURA		
Plintos	m3	1.50
Columnas	m3	1.64
Cadenas inferiores	m3	1.10
Replantillos	m3	0.51
Losa en entrepiso nivel :	m2	40.00
Acero de refuerzo	Kg.	838.09

Mesón de Cocina, Hormigón armado alisado con color	ml	1.20
REVESTIMIENTOS:		
Revocado y chafado de losa interior	m2	35.91
Pintura Exterior	m2	36.23
Recubrimiento Vertical Interior	m2	92.31
Enlucido Exterior Fachada + Carbonato	m2	36.23
Masillado de Losa ,Mortero1:4 e= 2 cm.	m2	37.10
Contrapiso H. Simple H= 6 cm. +Relleno Granular H=15 cm	m2	39.70
Masillado de piso acabado paleteado fino	m2	37.73
Cerámica en Piso y pared según especificaciones	m2	6.66
INSTALACIONES SANITARIAS		
Caja de revisión 60 x 60 x 60 de Hormigón	U.	1.00
Tubería PVC d= 110 mm	ml	21.00
Tubería PVC d=50 mm	ml	21.00
Desagüe PVC d= 50 mm	Pto.	12.00
Rejilla de Piso de 50 mm	U.	1.00
Bajante de PVC 110 mm	Pto.	2.00
AGUAS LLUVIAS		
Rejilla de Aluminio de 3 Plg.	U.	1.00
INSTALACIONES DE AGUA POTABLE		
Salida de Agua Fría 1/2 " HIDRO 3	Pto.	11.00
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AF.	ml	24.00
Llave de paso de 1/2	U.	3.00
Salida de Agua Caliente 12 mm HIDRO 3	Pto.	3.00
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AC.	ml	17.00
Llave de Manguera de 1/2	U.	1.00
PIEZAS SANITARIAS		
Inodoros de tanque bajo Tipo Savex o Similar	U.	1.00
Lavamanos POMPANO Blanco UNA Llave o Similar	U	1.00
Lavaplatos Completo Grifería ,solo pozo	U.	1.00
INSTALACIONES ELECTRICAS		
Alimentador en Manguera de 3/4 "(Medidor -Tablero)	ml	10.00
Acometida Teléfono 4P	ml	15.00
Salida para Teléfono	Pto.	1.00
Salida para Iluminación, Plafón	Pto.	7.00
Tomacorrientes Dobles Beto o similar	Pto.	8.00
Tomacorriente especial para Ducha Eléctrica	U.	1.00
Tablero de distribución(Control)4-8Breakers 1 polo	U.	1.00
Timbre	U.	1.00
Ducha eléctrica	U.	1.00
PUERTAS		
Puerta Principal metálica	U	2.00
Puerta Interior de Madera	U.	2.00
Cerradura Tipo CESA Cromada o Similar	U.	4.00
VENTANAS		
Ventana de Aluminio Económico	m2	8.00
Vidrio Claro de 4 mm	m2	8.00
VARIOS		
Lavandería	U.	1.00
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA		
Cerramiento	Glo	1.00
OBRAS EXTERIORES		

Equipamiento de Infraestructura Interna de Manzana	Glo	1.00
--	-----	------

Tabla No.2 Tabla de cantidades de volúmenes correspondiente a la casa C41 por rubros propuestos por la EPMHV.

Fuente: DMQ. (2013).

PRELIMINARES		
Limpieza manual del terreno	m2	65.41
Replanteo	m2	65.41
Excavación de cimientos y plintos	m3	13.42
Cimientos de :	m3	1.98
MAMPOSTERIA		
Bloque de .15	m2	83.97
Bloque de .10	m2	15.02
ESTRUCTURA		
Plintos de H.Simple f'c= 210 kg/cm2	m3	2.21
Columnas	m3	2.20
Cadenas inferiores	m3	1.02
Replantillos	m3	0.74
Losa en entrepiso nivel :	m2	29.31
Losa de cubierta nivel :	m2	29.75
Acero de refuerzo Plintos,Columnas,Cadenas,Losa	Kg.	1,470.00
Hormigón en Grada	m2	1.04
Mesón de Cocina, Hormigón armado alisado con color	ml	1.20
REVESTIMIENTOS:		
Revocado y chafado de losa interior	m2	51.20
Pintura Exterior	m2	55.40
Recubrimiento Vertical Interior	m2	148.00
Enlucido Exterior Fachada + Carbonato	m2	55.40
Masillado de Losa ,Mortero1:4 e= 2 cm.	m2	52.20
Contrapiso H. Simple H= 6 cm. +Relleno Granular H=15 cm	m2	29.75
Masillado de piso acabado paletado fino	m2	29.75
Cerámica en Piso y pared según especificaciones	m2	6.00
INSTALACIONES SANITARIAS		
Caja de revisión 60 x 60 x 60 de Hormigón	U.	1.00
Tubería PVC d= 110 mm	ml	15.00
Tubería PVC d=50 mm	ml	21.00
Desagüe PVC d= 50 mm	Pto.	10.00
Rejilla de Piso de 50 mm	U.	1.00
Bajante de PVC 110 mm	Pto.	2.00
AGUAS LLUVIAS		
Rejilla de Aluminio de 3 Plg.	U.	1.00
INSTALACIONES DE AGUA POTABLE		

Salida de Agua Fria 1/2 " HIDRO 3	Pto.	11.00
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AF.	ml	26.00
Llave de paso de 1/2	U.	3.00
Salida de Agua Caliente 12 mm HIDRO 3	Pto.	3.00
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AC.	ml	18.30
Llave de Manguera de 1/2	U.	1.00
PIEZAS SANITARIAS		
Inodoros de tanque bajo Tipo Savex o Similar	U.	1.00
Lavamanos POMPANO Blanco UNA Llave o Similar	U	1.00
Lavaplatos Completo Grifería ,solo pozo	U.	1.00
INSTALACIONES ELECTRICAS		
Alimentador en Manguera de 3/4 "(Medidor -Tablero)	ml	10.00
Acometida Teléfono 4P	ml	10.00
Salida para Teléfono	Pto.	1.00
Salida para Iluminación, Plafón	Pto.	10.00
Tomacorrientes Dobles Beto o similar	Pto.	10.00
Tomacorriente especial para Ducha Eléctrica	U.	1.00
Tablero de distribución(Control)4-8Breakers 1 polo	U.	1.00
Timbre	U.	1.00
Ducha eléctrica	U.	1.00
PUERTAS		
Puerta Principal metálica	U	2.00
Puerta Interior de Madera	U.	2.00
Cerradura Tipo CESA Cromada o Similar	U.	4.00
VENTANAS		
Ventana de Aluminio Económico	m2	8.14
Vidrio Claro de 4 mm	m2	8.14
VARIOS		
Lavandería	U.	1.00
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA		
Cerramiento	Glo	1.00
OBRAS EXTERIORES		
Equipamiento de Infraestructura Interna de Manzana	Glo	1.00

Tabla No.3 Tabla de cantidades de volúmenes correspondiente a la casa C58 por rubros propuestos por la EPMHV.

Fuente: DMQ. (2013).

a. Preliminares.

Son todas las actividades de adecuación área (terreno) donde se va edificar. Se componen por los rubros de limpieza , replanteo , y excavaciones, necesarias cimentar la infraestructura, respetando los niveles, materiales, y normas que constan en los planos.

b. Estructura.

Este capítulo se compone de todas las actividades necesarias para la construcción de la estructura asignada en los planos, iniciando por la cimentación, pasando a cadenas , columnas, contrapisos, vigas y losas.

c. Arquitectónico.

La parte referente al presupuesto arquitectónico hace mención a los rubros necesarios para tabiquerías, revestimientos, ventanearías, carpinterías, ejecutarse.

d. Hidrosanitario.

Dentro de la ingeniería hidrosanitaria descrita el presupuesto se encuentran todas las actividades necesarias para la dotación de agua potable e instalaciones sanitarias en las viviendas .

e. Eléctrico.

Los rubros de instalaciones eléctricas existentes en el presupuesto son los mínimos necesarios para la dotación de electricidad a cada una de las viviendas de la manzana en cuestión.

2.1.17 Esquematización final del presupuesto.

El proceso de fijación de precios una estimación se puede dividir en dos etapas.

La primera etapa consiste en preparar las cantidades de los precios por la clasificación y el listado de todos los artículos de la cuantificación bajo el desglose Sección de comercio, y la segunda etapa consiste en la fijación de precios de este lista ordenada de elementos.

La razón para la preparación de la recapitulación es reunir a todos los trabajos de naturaleza similar por lo que el profesional puede concentrarse en las necesidades de la misma naturaleza a la vez.

Puesto que en la tabla No. 2 y No. 3, se presenta la tabla de cantidades, se ha corregido el esquema de presentación de las mismas, sin modificar los rubros existentes ni las cantidades anteriormente nombradas.

Se incluyó nuevos capítulos que definen las etapas constructivas y facilitan la cronología de actividades constructivas necesarias para cada una de las tipologías.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
PRELIMINARES		
Limpieza manual del terreno	m2	65.41
Replanteo	m2	65.41
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación de cimientos y plintos	m3	18.25
Cimientos de hormigón ciclópeo	m3	2.78
ESTRUCTURA		
Plintos	m3	1.5
Contrapiso H. Simple H= 6 cm. +Relleno Granular H=15 cm	m2	39.7
Columnas	m3	1.64
Cadenas inferiores	m3	1.1
Replantillos	m3	0.51
Losa en entrepiso nivel :	m2	40
Acero de refuerzo	Kg.	838.09
Mesón de Cocina, Hormigón armado alisado con color	ml	1.2
ARQUITECTONICO		
MAMPOSTERIA		
Bloque de .15	m2	47.97
Bloque de .10	m2	13.4
REVESTIMIENTOS:		
Revocado y chafado de losa interior	m2	35.91
Pintura Exterior	m2	36.23
Recubrimiento Vertical Interior	m2	92.31
Enlucido Exterior Fachada + Carbonato	m2	36.23
Masillado de Losa ,Mortero1:4 e= 2 cm.	m2	37.1
Masillado de piso acabado paleteado fino	m2	37.73
Cerámica en Piso y pared según especificaciones	m2	6.66
PUERTAS		
Puerta Principal metálica	U	2
Puerta Interior de Madera	U.	2
Cerradura Tipo CESA Cromada o Similar	U.	4

VENTANAS		
Ventana de Aluminio Económico	m2	8
Vidrio Claro de 4 mm	m2	8
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS		
AGUA POTABLE		
Salida de Agua Fría 1/2 " HIDRO 3	Pto.	11
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AF.	ml	24
Llave de paso de 1/2	U.	3
Salida de Agua Caliente 12 mm HIDRO 3	Pto.	3
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AC.	ml	17
Llave de Manguera de 1/2	U.	1
DESAGUES		
Caja de revisión 60 x 60 x 60 de Hormigón	U.	1
Tubería PVC d= 110 mm	ml	21
Tubería PVC d=50 mm	ml	21
Desagüe PVC d= 50 mm	Pto.	12
Rejilla de Piso de 50 mm	U.	1
Bajante de PVC 110 mm	Pto.	2
AGUAS LLUVIAS		
Rejilla de Aluminio de 3 Plg.	U.	1
PIEZAS SANITARIAS		
Inodoros de tanque bajo Tipo Savex o Similar	U.	1
Lavamanos POMPAÑO Blanco UNA Llave o Similar	U.	1
Lavaplatos Completo Grifería ,solo pozo	U.	1
INSTALACIONES ELECTRICAS		
Alimentador en Manguera de 3/4 "(Medidor -Tablero)	ml	10
Acometida Teléfono 4P	ml	15
Salida para Teléfono	Pto.	1
Salida para Iluminación, Plafón	Pto.	7
Tomacorrientes Dobles Beto o similar	Pto.	8
Tomacorriente especial para Ducha Eléctrica	U.	1
Tablero de distribución(Control)4-8Breakers 1 polo	U.	1
Timbre	U.	1
Ducha eléctrica	U.	1
VARIOS		
Lavandería	U.	1
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA		
Cerramiento	Glo	1
OBRAS EXTERIORES		
Equipamiento de Infraestructura Interna de Manzana	Glo	1

Tabla No.4 Tabla de cantidades de volúmenes final correspondiente a la casa C41 por rubros propuestos por la EPMHV.

Fuente: DMQ. (2013).

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
PRELIMINARES		
Limpieza manual del terreno	m2	65.41
Replanteo	m2	65.41

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación de cimientos y plintos	m3	13.42
Cimientos de hormigón ciclópeo	m3	1.98
ESTRUCTURA		
Plintos de H.Simple f'c= 210 kg/cm2	m3	2.21
Contrapiso H. Simple H= 6 cm. +Relleno Granular H=15 cm	m2	29.75
Columnas	m3	2.2
Cadenas inferiores	m3	1.02
Replanchillos	m3	0.74
Losa en entrepiso nivel :	m2	29.31
Losa de cubierta nivel :	m2	29.75
Hormigón en Grada	m2	1.04
Acero de refuerzo Plintos, Columnas, Cadenas, Losa	Kg.	1470
Mesón de Cocina, Hormigón armado alisado con color	ml	1.2
ARQUITECTONICO		
MAMPOSTERIA		
Bloque de .15	m2	83.97
Bloque de .10	m2	15.02
REVESTIMIENTOS:		
Revocado y chafado de losa interior	m2	51.2
Pintura Exterior	m2	55.4
Recubrimiento Vertical Interior	m2	148
Enlucido Exterior Fachada + Carbonato	m2	55.4
Masillado de Losa ,Mortero1:4 e= 2 cm.	m2	52.2
Masillado de piso acabado paletado fino	m2	29.75
Cerámica en Piso y pared según especificaciones	m2	6
PUERTAS		
Puerta Principal metálica	U	2
Puerta Interior de Madera	U.	2
Cerradura Tipo CESA Cromada o Similar	U.	4
VENTANAS		
Ventana de Aluminio Económico	m2	8.14
Vidrio Claro de 4 mm	m2	8.14
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS		
AGUA POTABLE		
Salida de Agua Fría 1/2 " HIDRO 3	Pto.	11
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AF.	ml	26
Llave de paso de 1/2	U.	3
Salida de Agua Caliente 12 mm HIDRO 3	Pto.	3
Tubería HIDRO 3 de 12 mm AC.	ml	18.3
Llave de Manguera de 1/2	U.	1
DESAGUES		
Caja de revisión 60 x 60 x 60 de Hormigón	U.	1
Tubería PVC d= 110 mm	ml	15
Tubería PVC d=50 mm	ml	21
Desagüe PVC d= 50 mm	Pto.	10
Rejilla de Piso de 50 mm	U.	1
Bajante de PVC 110 mm	Pto.	2
AGUAS LLUVIAS		
Rejilla de Aluminio de 3 Plg.	U.	1
PIEZAS SANITARIAS		
Inodoros de tanque bajo Tipo Savex o Similar	U.	1
Lavamanos POMPANO Blanco UNA Llave o Similar	U	1

Lavaplatos Completo Grifería ,solo pozo	U.	1
INSTALACIONES ELECTRICAS		
Alimentador en Manguera de 3/4 "(Medidor -Tablero)	ml	10
Acometida Teléfono 4P	ml	10
Salida para Teléfono	Pto.	1
Salida para Iluminación, Plafón	Pto.	10
Tomacorrientes Dobles Beto o similar	Pto.	10
Tomacorriente especial para Ducha Eléctrica	U.	1
Tablero de distribución(Control)4-8Breakers 1 polo	U.	1
Timbre	U.	1
Ducha eléctrica	U.	1
VARIOS		
Lavandería	U.	1
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA		
Cerramiento	Glo	1
OBRAS EXTERIORES		
Equipamiento de Infraestructura Interna de Manzana	Glo	1

Tabla No.5 Tabla de cantidades de volúmenes final correspondiente a la casa C58 por rubros propuestos por la EPMHV.

Fuente: DMQ. (2013).

2.2 Fundamentación legal.

2.2.1 Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública

Enmarcados en la “LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA”, este estudio se fundamenta tomando en cuenta los siguientes artículos

Art. 1.- Objeto y ámbito.- Esta Ley establece el Sistema Nacional de Contratación Pública y determina los principios y normas para regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría, que realicen Los Organismos y dependencias de las Funciones del Estado.

“27. Presupuesto Referencial: Monto del objeto de contratación determinado por la Entidad Contratante al inicio de un proceso precontractual.” (num.1, art.1, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 08/2008, de 4 de Agosto, Ecuador)

Art. 7.- Sistema nacional de contratación pública SNCP.- El Sistema Nacional de Contratación Pública (SNCP) es el conjunto de principios, normas, procedimientos, mecanismos y relaciones organizadas orientadas al planeamiento, programación, presupuestos, control, administración y ejecución de las contrataciones realizadas por las Entidades Contratantes. Forman parte del SNCP las entidades sujetas al ámbito de esta Ley.

Derecho al trabajo: “todos los habitantes del Ecuador tienen derecho y obligación de trabajar: Este derecho comprende el derecho a ganarse la vida mediante un trabajo libremente escogido o aceptado, formación y orientación técnico profesional, seguridad e higiene en el trabajo, remuneración que asegura existencia decorosa para la persona y familia del trabajador, iguales oportunidades para ser promovido sin más consideración que la competencia y capacidad para el trabajo, limitación de la jornada de trabajo, descansos, vacaciones y libre disposición del tiempo de descanso y vacaciones.” (*num.1, art.5, Código de Trabajo, 09/2012, de 16 de Diciembre, Ecuador*)

De acuerdo a la Ley Orgánica Del Sistema Nacional De Contratación Pública, que indican que “Esta Ley establece el Sistema Nacional de Contratación Pública y determina los principios y normas para regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría.”, es fundamental que toda empresa pública que se dedique a la contratación de obras, bajo las diferentes modalidades de contratación, cuente una base de datos de precios unitarios de rubros que utiliza para la contratación de obras de los proyectos que maneje.

En el campo de la contratación pública en lo que concierne a la contratación de obras, la entidad contratante, genera los pliegos¹, los mismos que contendrán criterios de valoración para incentivar el empleo de materiales, insumos, equipo y mano de obra de origen local o nacional.

En la construcción de obras se tiene varios parámetros para definir un análisis de precio unitario, abarca el equipo a utilizar, la cuadrilla (mano de obra),

¹ Documentos precontractuales elaborados y aprobados para cada procedimiento, que se sujetarán a los modelos establecidos por el Instituto Nacional de Contratación Pública

y materiales a utilizar para la ejecución de las distintas actividades que intervienen en la construcción de una obra civil: Preliminares, movimiento de tierras, estructuras, mampostería, pisos , recubrimientos, carpintería metal mecánica, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, las mismas actividades se dividen en rubros específicos que son la base fundamental de esta investigación para determinar costo de los elementos que estarán empleados en el rubro.

2.2.2 Ordenanza No. 0374 del Consejo Metropolitano de Quito

(DMQ, 2013), ORDENANZA No. 0374, aprobada el 22 de marzo de 2013, sustitutiva de la Ordenanza Especial No.0014, que sustituyó a la Ordenanza Especial No.0012, con la que se aprobó el Proyecto Urbanístico Ciudad Bicentenario y que entre otros aspectos, establece las condiciones de uso y edificación.

El proyecto promueve vivienda social a gran escala, teniendo como tipología principal, las viviendas de 41 y 58 metros cuadrados las mismas que se encuentra en la mayoría de las manzanas construidas en el proyecto y también son objeto de estudio de la presente sustentación.

Ubicado al este de la avenida Manuel Córdova Galarza, en las coordenadas geográficas (-0°3'55"N ; 78°27'5"W), Pomasqui, dentro del Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha.

(DMQ, 2013) El Proyecto se presenta principalmente como una alternativa de vivienda para familias de bajos y medios recursos económicos que no haya tenido primera vivienda, por lo que se lo declaró como Proyecto de Vivienda de Interés Social.

2.2.3 Entes reguladores y permisivos.

Para la ejecución de los distintos rubros y trabajos objeto de estos procesos de construcción de proyectos de vivienda social, será responsabilidad del contratista el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra

necesarios. Cualquier material, equipo y/o mano de obra no incluido en el análisis de precios unitarios de la oferta, que sea necesario para ejecutar, completar o perfeccionar el trabajo de acuerdo con los requisitos implicados o estipulados en estas especificaciones, planos y demás documentos contractuales, serán suministrado por el contratista sin compensación adicional puesto que se asume que los mismos han sido omitidos para mejorar los costos ofertados.

Además como regulación, para el desarrollo y control de los distintos aspectos administrativos y legales, el Contratista y la Fiscalización actuarán con apego a todas las leyes y decretos de la República del Ecuador, especialmente a las disposiciones de la Ley de Contratación Pública vigentes y su Reglamento, debidamente aplicado por la entidad contratante.

2.2.4 Normativa general.

Para los aspectos de planificación y construcción su normativa, de preferencia se va a dar las normas INEN, principalmente las CPE INEN5 parte 1, CPE INEN5 parte 1 cap. 12, CPE INEN5 parte 2, CPE INEN5 parte 3, CPE INEN5 parte 4, CPE INEN5 parte 5, CPE INEN5 parte 6, CPE INEN5 parte 7, CPE INEN5 parte 8, CPE INEN5 parte 8 sección I, CPE INEN5 parte 8 sección II, CPE INEN5 parte 8 sección III, que son las que se encargan de normalizar las edificaciones y los materiales de construcción .

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.

3.1 Modalidad de la investigación.

El presente trabajo se maneja dentro de dos modalidades de investigación, documental, explicativa y descriptiva.

Es una investigación documental puesto que se realiza apoyándose en fuentes de tipo documental, esto es, en documentos de cualquier especie, basados en principios científicos o de investigación objetiva. Como subtipos de esta investigación están la investigación bibliográfica, donde la información es compilada de libros; la hemerográfica a partir de artículos y ensayos; y la archivística obtenida, como su nombre lo indica, de archivos, como cartas, oficios, circulares y expedientes.

Los documentos que se utilizaron para este proceso son presupuestos anteriores presentados por la Empresa Publica Metropolitana de Hábitat y Vivienda, libros de obra, contratos complementarios dando sustento a esta fase documental.

Es de tipo explicativa – descriptiva, puesto que queremos generar la base de datos de análisis de precios unitarios, para poder manejarla como una solución a la problemática existente en la planificación de costos, específicamente al área de construcción de proyectos vivienda social en la ciudad de quito, en el que al parecer del investigador, no se han formulado ni aplicado en la empresa contratante del proyecto analizado.

3.2 Tipo de investigación.

El proyecto de investigación se formula bajo una tipología aplicada, donde se buscan dar solución al problema previamente establecido, finalizando con su

carácter exploratorio y de correlación con la meta de generar nuestras Base de datos de Análisis de Precios Unitarios, y ver su ocurrencia positiva.

3.3 Unidad de análisis

El estudio se lo va a realizar dentro de una área específica del proyecto Ciudad Bicentenario, Manzana II, la misma que será el elemento de análisis e implementación, adicionalmente se encuentran señalados los grupos de actividades de la fase de ejecución del proyecto propiamente dicho. Se tomará la muestra del presupuesto presentado por la entidad contratante en relación a la Manzana II del proyecto Ciudad Bicentenario, de cada una de las tipologías existentes en la misma.

3.4 Población y muestra.

La población general la detallamos anteriormente, a lo cual en la Tabla No.6 indicaremos el número de rubros involucrados en el muestreo, por lo cual se realiza la selección de un porcentaje aproximado de actividades con características similares, a las cuales vamos a aplicar herramientas y técnicas de investigación.

ÍTEMS	UNIDADES DE ANÁLISIS	DE	POBLACIÓN	TÉCNICA
1	Presupuesto C41	tipología	54	OBSERVACIÓN
2	Presupuesto C58	tipología	54	OBSERVACIÓN
3	Rubros CAMICON	referenciales	600	OBSERVACIÓN
TOTAL			708	

Cuadro No.5 Población.
 ELEBORADO POR : GONZALO JAVIER CHAVEZ
 FUENTE Investigación

Determinación del tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2PQN}{Z^2PQ + Ne^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(708)}{(1.96)^2(0.5)(0.5) + (708)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{679.9632}{0.9604 + 1.77}$$

$$n = \frac{679.9632}{2.7304}$$

$$n = 249.03$$

$$n = 249$$

3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.

La principal herramienta de recolección de información es la observación, puesto que los rendimientos de obra son observados para su posterior registro se ha tomado los estudios de campo como son la verificación de rendimientos y cuadrillas tipo existentes en obra, y tomadas de los libros de obra existentes, por cuanto los mismos se pueden evaluar de la mejor manera para determinar de manera más exacta la estimación de precios y dado que físicamente se puede aplicar toda la información obtenida durante mi formación profesional en el lugar de análisis, así como se podrá establecer los elementos necesarios y pertinentes para cada actividad a realizarse.

Además, con la misma importancia que las anteriores, hago una relación de la información bibliográfica y de desarrollo de proyectos, tanto local como exterior, de los cuales obtengo mayor experiencia por cuanto su aplicación ya se ha realizado durante mucho tiempo y han ido mejorando los procedimientos a seguir.

3.6 Procedimiento.

Utilizando la información facilitada por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda, tales como presupuestos de contratación, planos , e información de contratos complementarios, se procedió a confirmar el valor de las cantidades de obra de los presupuesto utilizados para contratación en el año del 2008, una vez verificados los valores de las cantidades de obra determinamos los

rubros a emplearse, actualizo los precios de los rubros, realizando el análisis de precios unitarios, los mismos que alimentan la base de datos planteada en este estudio.

Los Análisis de precios unitarios son la parte medular de los presupuestos para la ejecución de obras de construcción; es el estudio unitario que se realiza para conocer los valores de cada procedimiento constructivo. Para lograr un congruente y óptimo precio que permita realizar un rubro de obra sin menoscabo, es necesario desglosar el análisis de precios unitarios (APU), entre sus componentes (RECURSOS). Mano de obra, materiales, equipos y herramientas, transporte.

A continuación encontramos el modelo SERCOP de análisis de precio unitario.

Teniendo como antecedente el formato SERCOP se describen a continuación los componentes del análisis de precio unitario:

Mano de obra

La mano de obra es el recurso compuesto por el personal que interviene en la ejecución de una partida: Capataz o Maestro de obra Operario Operador técnico Mecánico Oficial Ayudante Peón Pero también este recurso humano puede tener nombre propio siempre que su trabajo sea específico, único, o sea el recurso especial disponible en la zona o en el proyecto.

Materiales

Estos componente depende del tipo de rubro a ejecutar, pudiendo ser materiales para la obra gruesa o materiales para acabados. La unidad de medida será distinta dependiendo la naturaleza de los mismos, o dependiendo del volumen en su comercialización. El rendimiento de este material en el APU depende de lo señalado por el proveedor (cantidad por superficie o volumen), por la experticia del trabajador o empresa (tiempo de ejecución), y por el tiempo para su puesta en servicio.

Equipos y herramientas

Estos componente depende de la actividad a realizarse, engloba herramientas manuales, equipo mediano o equipo de envergadura. La selección de estos insumos permitirán obtener mayores o menores rendimientos, para ello se deberá considerar la dimensión de la obra. La unidad de medida es la Hora Maquina (hm) y por lo general el costo es por alquiler por día, o mes; en el costo está incluido el costo del operador del equipo, además debe incluir el traslado, montaje y desmontaje y energía, (salvo acuerdo en contrario).

Transporte

Estos recursos dependen del tipo de rubro a ejecutar, y de la distancia de ejecución de la obra. El costo se debe incluir en la instalación y desinstalación del campamento de obra, en la adquisición de material proveniente de distancias fuera del alcance del radio urbano, así como para el traslado del personal cuyo costo se adicionará al personal en determinadas partidas. Por lo general se trabaja con personal de la zona o de la localidad, pero siempre debe contar con personal propio de la empresa que garantice los rendimientos óptimos para la ejecución de obra.

Este componente no se ha tomado en cuenta ya que los precios utilizados para los materiales ya incluyen el transporte a obra.

Teniendo los valores actualizados al 2015 de los rubros con los que se realizó el contrato de la obra en el año 2008, se propone el cambio de materiales en definitiva, mamposterías y pisos duros, teniendo de esta forma hacer posible su comparación.

3.7 Esquema de base de datos de Análisis de Precios Unitarios.

La base de datos está formulada dentro del programa Microsoft Excel con vinculados entre los componentes, que son las hojas de cálculo que contienen materiales, mano de obra, equipos, necesarios para elaborar los análisis de precios unitarios, para elaborar presupuestos de proyectos de vivienda social.

Cuenta con una hoja de cálculo por cada componente existente en el análisis de precio unitario mencionada anteriormente

Anexo 10. Base de datos de analisis de precios unitarios.xlsm - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Complementos

Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación Número

V12

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ECUADOR				
COSTO DE MATERIALES				
UIDE				
	RUBRO	UNIDAD	COSTO	PRECIOS DE LA CAMICON
ACERO EN VARILLAS				
M1	Hierro redondo 1/2"x6m lixox0.80mm	u	\$ 7.84	\$ 8.78
M2	malla electro ANDEC R-283 (6.10)	m2	\$ 5.53	\$ 6.19
M2.1	malla M 3.5 15 (6.25x2.40)	m2	\$ 1.38	\$ 23.13
M2.2	malla R196 (6.25x2.40)5x10	m2	\$ 3.82	\$ 64.13
M3	malla electro ANDEC R-131 (6.15)	m2	\$ 2.67	\$ 2.99
M4	malla electrosoldada R-188 (6.15)	m2	\$ 3.73	\$ 4.18
M4.1	Malla electrosoldada	kg	\$ 1.15	\$ 1.28
M4.2	malla M 5.5 15 (6.25x2.4)	m2	\$ 3.17	\$ 3.55
M5	Varilla cuadrada 1/2" x 6m	u	\$ 6.29	\$ 9.28
M6	Acero estructural Fy=4200 kg/cm2	kg	\$ 1.18	\$ 1.32
M6.1	Acero estructural Fy=2400 kg/cm2	kg	\$ 1.45	\$ 1.62
M6.2	Acero A36	kg	\$ 1.12	\$ 1.25
M7	Viga ANDEC V1 St.	m	\$ 1.31	\$ 1.47
M8	Viga ANDEC V2 St.	m	\$ 1.41	\$ 1.58
M8.1	Viga ANDEC V3 V4 St.	m	\$ 1.54	\$ 1.73

COSTO DE MATERIALES COSTO MANO DE OBRA CATEGORIAS COSTO HORA DE EQUIPOS RUBROS APUS 1 APUS 2 APUS 3 APUS 4

Figura No.12 Impresión de pantalla base de datos componente Materiales

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

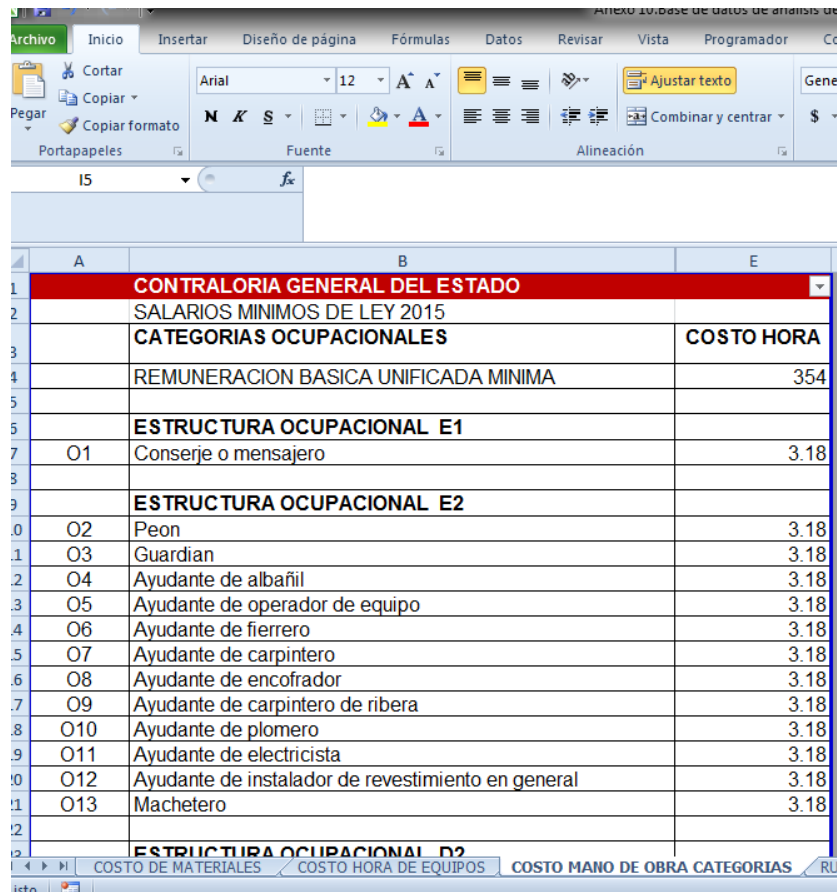
Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación

I8

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ECUADOR			
COSTO HORA DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS			
UIDE			
		UNIDAD	COSTO HORA
E1	ABRILLANTADORA DE PISOS INDUSTRIAL	h	\$ 1.00
E2	AMOLADORA	h	\$ 2.50
E3	AMOLADORA ELÉCTRICA	h	\$ 1.10
E4	Andamio Liviano por tramo y por Quincenal	u	\$ 0.28
E5	ANDAMIOS METALICOS	h	\$ 0.60
E6	ANDAMIOS MODULO	h	\$ 0.60
E7	Apisonador Vertical	h	\$ 3.25
E8	Bomba De Agua	h	\$ 2.00
E8.1	Baroladora	kg	\$ 0.25
E8.2	Barrenadora	h	\$ 60.00
E8.3	Barcaza grande	h	\$ 45.00
E9	Bomba de agua de 2"	h	\$ 1.75
E10	Bomba de agua de 3"	h	\$ 1.86
E10.1	Bomba de vacio	h	\$ 2.00
E11	Bomba de agua de presion 4" a gasolina	h	\$ 2.25
E12	Bomba de agua de 6"	h	\$ 3.75

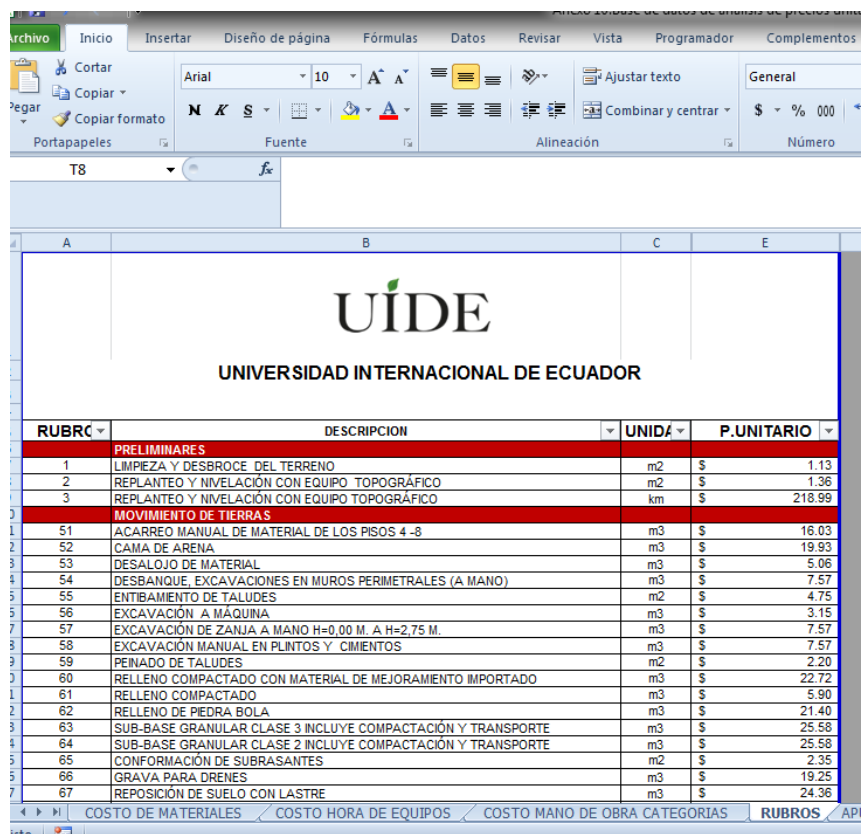
COSTO DE MATERIALES COSTO HORA DE EQUIPOS COSTO MANO DE OBRA

Figura No.13 Impresión de pantalla base de datos componente Equipo



CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO		
SALARIOS MINIMOS DE LEY 2015		
CATEGORIAS OCUPACIONALES		COSTO HORA
REMUNERACION BASICA UNIFICADA MINIMA		
		354
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E1		
O1	Conserje o mensajero	3.18
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2		
O2	Peon	3.18
O3	Guardian	3.18
O4	Ayudante de albañil	3.18
O5	Ayudante de operador de equipo	3.18
O6	Ayudante de fierro	3.18
O7	Ayudante de carpintero	3.18
O8	Ayudante de encofrador	3.18
O9	Ayudante de carpintero de ribera	3.18
O10	Ayudante de plomero	3.18
O11	Ayudante de electricista	3.18
O12	Ayudante de instalador de revestimiento en general	3.18
O13	Machetero	3.18
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2		

Figura No.14 Impresión de pantalla base de datos componente Mano de Obra



RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	P.UNITARIO
PRELIMINARES			
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	1.13
2	REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRAFICO	m2	1.36
3	REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRAFICO	km	218.99
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
51	ACARREO MANUAL DE MATERIAL DE LOS PISOS 4 -8	m3	16.03
52	CAJIA DE ARENA	m3	19.93
53	DESALOJO DE MATERIAL	m3	5.06
54	DESBANQUE, EXCAVACIONES EN MUROS PERIMETRALES (A MANO)	m3	7.57
55	ENTIBAMIENTO DE TALUDES	m2	4.75
56	EXCAVACION A MAQUINA	m3	3.15
57	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H=0.00 M. A H=2.75 M.	m3	7.57
58	EXCAVACION MANUAL EN PLINTOS Y CIMENTOS	m3	7.57
59	PEINADO DE TALUDES	m2	2.20
60	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO	m3	22.72
61	RELLENO COMPACTADO	m3	5.90
62	RELLENO DE PIEDRA BOLA	m3	21.40
63	SUB-BASE GRANULAR CLASE 3 INCLUYE COMPACTACION Y TRANSPORTE	m3	25.58
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACION Y TRANSPORTE	m3	25.58
65	CONFORMACION DE SUBRASANTES	m2	2.35
66	GRAVA PARA DRENAS	m3	19.25
67	REPOSICION DE SUELO CON LASTRE	m3	24.36

Figura No.15 Impresión de pantalla base de datos Rubros

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas

Cortar Copiar Copiar formato

Portapapeles Fuente

Calibri 11

V11 fx

	D	C	D	E	F
226			C. EQUIPOS Y MATERIALES	20.000	
227			COSTO TOTAL DEL EQUIPO		
228			SEDE PROYECTO		
229					EQUIPO HORAS
230			MATERIAL DE FONDO EQUIPO		
231			MATERIAL DE FONDO EQUIPO		
232			SE		
233			EQUIPO		
234			EXCAVACIÓN A MÁQUINA		SEDE
235					
236			NOTIFICACIÓN DE TIERRAS		
237			M.- SEDE		
238			DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
239			Reserva (10000/1,5x2)	1.0000	0.00000
240					0.00000
241					
242					
243					
244					
245					SEDE M.
246			M.- SEDE DE SEDE		
247			DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
248			Reserva de Reservas	1.0000	0.00000
249			Reserva de Reservas (Mto. R. C2)	1.0000	0.00000
250			Prea	0.0000	0.00000
251			Impuesto de selo	0.0000	0.00000
252					
253					
254					SEDE M.
255			E.- EQUIPO		
256			DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					SEDE M.
270			M.- EQUIPO		
271			DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					SEDE M.
285			TOTAL COSTO SEDE		

Costo de Materiales / Costo Hora de Equipos

Figura No.16 Impresión de pantalla base de datos Análisis de precios unitarios

En las figuras 12, 13, 14, 15 y 16 se muestran el esquema de trabajo de la base de datos el cual alimenta los precios de los rubros a partir de los análisis de precios unitarios que están directamente enlazados con los diferentes materiales, mano de obra y equipo que requiere cada actividad específica.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
PRELIMINARES					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	65.41	\$ 1.13	\$ 73.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	65.41	\$ 1.36	\$ 88.96
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	13.42	\$ 7.57	\$ 101.59
310	HORMIGÓN CICLOPEO F'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H S 60% P. 40%	m3	1.98	\$ 130.40	\$ 258.19
ESTRUCTURA					
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.21	\$ 188.46	\$ 416.50
1609	CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	29.75	\$ 18.97	\$ 564.36
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.20	\$ 215.73	\$ 474.61
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.02	\$ 201.28	\$ 205.31
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2	m3	0.74	\$ 126.01	\$ 93.25
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2	m3	59.06	\$ 198.97	\$ 11,751.17
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F'C=210KG/CM2 (INCLUYE E	m3	1.04	\$ 199.63	\$ 207.62
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	1470.00	\$ 2.03	\$ 2,984.10
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	1.20	\$ 17.59	\$ 21.11
ARQUITECTÓNICO					

Figura No.17 Impresión de pantalla base de datos Presupuesto del proyecto

Los análisis de precios unitarios están enlazados a una macro programada en Visual Basic que extrae directamente los rubros existentes en la base, únicamente los códigos que se proponen en el presupuesto.

Para el correcto funcionamiento de la base de datos se requiere que el sistema tenga instalado el MICROSOFT EXCEL 2010, como mínimo para su correcto funcionamiento.

El código de dicha macro se encuentra en el anexo No.12 existente en el archivo digital.

CAPÍTULO IV

4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de presupuesto actual por tipologías .

Tal como lo indicamos anteriormente los presupuesto de las tipologías (casa C41, casa C58) estudiadas y evaluadas para distintas técnicas constructivas se han desarrollado bajo el esquema del presupuesto descritas en capítulos anteriores.

Como información complementaria que puede ayudar en la evaluación propiamente dicha, pero que además puede resultar útil para una valoración real del sistema constructivo, se han incluido las tablas de presupuestos por tipologías y totales que nos servirán de pauta para la consiguiente investigación, la misma que efectivizará la fiabilidad de nuestra propuesta.

Presupuestos de tipologías

Partiendo de los formatos requeridos por el Servicio Nacional de Contratación Pública he generado las siguientes tablas de presupuesto para el proyecto estudiado:

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	65.41	\$ 1.13	\$ 73.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	65.41	\$ 1.36	\$ 88.96
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	18.25	\$ 7.57	\$ 138.15
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	2.78	\$ 130.40	\$ 362.51
	ESTRUCTURA				

325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.50	\$ 188.46	\$ 282.69
1609	CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	39.70	\$ 18.97	\$ 753.11
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.64	\$ 215.73	\$ 353.80
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.10	\$ 201.28	\$ 221.41
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2	m3	0.51	\$ 126.01	\$ 64.27
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	40.00	\$ 198.97	\$ 7,958.80
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	838.09	\$ 2.03	\$ 1,701.32
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	1.20	\$ 17.59	\$ 21.11
ARQUITECTONICO					
MAMPOSTERIA					
1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	47.97	\$ 13.61	\$ 652.87
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	13.40	\$ 13.26	\$ 177.68
REVESTIMIENTOS:					
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	73.01	\$ 9.49	\$ 692.86
2585	PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	m2	36.23	\$ 4.07	\$ 147.46
2586	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	92.31	\$ 5.23	\$ 482.78
1308	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	36.23	\$ 8.09	\$ 293.10
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	37.73	\$ 7.83	\$ 295.43
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	6.66	\$ 20.59	\$ 137.13
PUERTAS					
2323	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	2.00	\$ 530.53	\$ 1,061.06
2049	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	2.00	\$ 283.53	\$ 567.06
VENTANAS					
2081	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	8.00	\$ 59.40	\$ 475.20
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
3331	SALIDA PVC R AGUA FRIA 1/2"	pto	11.00	\$ 16.99	\$ 186.89
3441	TUBERÍA PVC R AGUA FRIA 1/2"	m	24.00	\$ 5.79	\$ 138.96
3324	LLAVE DE PASO 1/2"	u	3.00	\$ 8.24	\$ 24.72
3340	SALIDA PVC R AGUA CALIENTE 1/2"	u	3.00	\$ 17.50	\$ 52.50
3434	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	17.00	\$ 6.24	\$ 106.08
3323	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	1.00	\$ 11.75	\$ 11.75

DESAGUES					
5004	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	1.00	\$ 162.64	\$ 162.64
5048	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	21.00	\$ 8.69	\$ 182.49
5054	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	21.00	\$ 4.25	\$ 89.25
5018	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	12.00	\$ 16.88	\$ 202.56
2067	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	1.00	\$ 9.41	\$ 9.41
5001	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	2.00	\$ 11.66	\$ 23.32
AGUAS LLUVIAS					
5032	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	1.00	\$ 12.90	\$ 12.90
PIEZAS SANITARIAS					
4314	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	\$ 108.71	\$ 108.71
4326	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	1.00	\$ 97.86	\$ 97.86
4329	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	1.00	\$ 155.57	\$ 155.57
INSTALACIONES ELECTRICAS					
6001	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	20.00	\$ 10.59	\$ 211.80
6303	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	7.00	\$ 44.23	\$ 309.61
6312	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	8.00	\$ 47.71	\$ 381.68
6332	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	1.00	\$ 94.15	\$ 94.15
6606	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	1.00	\$ 295.60	\$ 295.60
4360	DUCHA ELECTRICA	u	1.00	\$ 1,739.94	\$ 1,739.94
VARIOS					
4348	LAVANDERÍA	u	1.00	\$ 156.20	\$ 156.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
2143	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	1.00	\$ 35.92	\$ 35.92
OBRAS EXTERIORES					
1622	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F' C=350KG/CM2	m2	25.00	\$ 26.76	\$ 669.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	5.00	\$ 25.58	\$ 127.90
TOTAL TIPOLOGIA C41					\$ 22,590.08

Tabla No.7 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C41

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	65.41	\$ 1.13	\$ 73.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	65.41	\$ 1.36	\$ 88.96
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	13.42	\$ 7.57	\$ 101.59
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	1.98	\$ 130.40	\$ 258.19
	ESTRUCTURA				
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.21	\$ 188.46	\$ 416.50
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	29.75	\$ 18.97	\$ 564.36
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.20	\$ 215.73	\$ 474.61
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.02	\$ 201.28	\$ 205.31
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	0.74	\$ 126.01	\$ 93.25
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	59.06	\$ 198.97	\$ 11,751.17
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F 'C=210KG/CM2 (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	1.04	199.63	\$ 207.62
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	1470.00	\$ 2.03	\$ 2,984.10
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	1.20	\$ 17.59	\$ 21.11
	ARQUITECTONICO				
	MAMPOSTERIA				
1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	83.97	\$ 13.61	\$ 1,142.83
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	15.02	\$ 13.26	\$ 199.17
	REVESTIMIENTOS:				
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	103.40	\$ 9.49	\$ 981.27
2585	PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	m2	55.40	\$ 4.07	\$ 225.48
2586	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	148.00	\$ 5.23	\$ 774.04
1308	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	55.40	\$ 8.09	\$ 448.19
16	MASILLADO PALETEADO DE	m2	29.75	\$ 7.83	\$ 232.94

15	PISOS				
26 26	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	6.00	\$ 20.59	\$ 123.54
PUERTAS					
23 23	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	2.00	\$ 530.53	\$ 1,061.06
20 49	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	2.00	\$ 283.53	\$ 567.06
VENTANAS					
20 81	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	8.14	\$ 59.40	\$ 483.52
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
33 31	SALIDA PVC AGUA FRIA 1/2"	pto	11.00	\$ 16.99	\$ 186.89
34 41	TUBERÍA PVC AGUA FRIA 1/2"	m	26.00	\$ 5.79	\$ 150.54
33 24	LLAVE DE PASO 1/2"	u	3.00	\$ 8.24	\$ 24.72
33 40	SALIDA PVC AGUA CALIENTE 1/2"	u	3.00	\$ 17.50	\$ 52.50
34 34	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	18.30	\$ 6.24	\$ 114.19
33 23	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	1.00	\$ 11.75	\$ 11.75
DESAGUES					
50 04	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	1.00	\$ 162.64	\$ 162.64
50 48	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	15.00	\$ 8.69	\$ 130.35
50 54	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	21.00	\$ 4.25	\$ 89.25
50 18	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	10.00	\$ 16.88	\$ 168.80
20 67	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	1.00	\$ 9.41	\$ 9.41
50 01	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	2.00	\$ 11.66	\$ 23.32
AGUAS LLUVIAS					
50 32	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	1.00	\$ 12.90	\$ 12.90
PIEZAS SANITARIAS					
43 14	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	\$ 108.71	\$ 108.71
43 26	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	1.00	\$ 97.86	\$ 97.86
43 29	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	1.00	\$ 155.57	\$ 155.57
INSTALACIONES ELECTRICAS					
60 01	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	22.00	\$ 10.59	\$ 232.98
63 03	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	10.00	\$ 44.23	\$ 442.30

63 12	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	10.00	\$ 47.71	\$ 477.10
63 32	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	1.00	\$ 94.15	\$ 94.15
66 06	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	1.00	\$ 295.60	\$ 295.60
43 60	DUCHA ELECTRICA	u	1.00	\$ 1,739.94	\$ 1,739.94
VARIOS					
43 48	LAVANDERÍA	u	1.00	\$ 156.20	\$ 156.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
21 43	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	12.00	\$ 35.92	\$ 431.04
OBRAS EXTERIORES					
16 22	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F´C=350KG/CM2	m2	25.00	\$ 26.76	\$ 669.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	5.00	\$ 25.58	\$ 127.90
TOTAL TIPOLOGIA C58					\$ 29,645.35

Tabla No.8 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C58

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

4.2 Análisis de presupuesto propuesto por tipologías .

En términos técnicos esta propuesta se basa en el análisis de costos de los rubros necesarios para la construcción de las mencionadas tipología, por lo cual sea propuesto cambiar el sistema de tabiquerías de bloque de hormigón a tablero de yeso (gypsum) para uso exterior que cumpla la norma "INEN 1688:89", dando de este modo un acabado más uniforme logrado en menores tiempos lo cual vamos a confirmar en las tablas de cronogramas elaboradas para su efecto.

Se propone de la misma manera cambiar el piso duro exterior de los patios de pavimento articulado (adoquín) a contrapiso.

Presupuestos de tipologías

A continuación se indican las tablas de los presupuestos analizados con el cambio de sistema constructivo

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	65.41	\$ 1.13	\$ 73.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	65.41	\$ 1.36	\$ 88.96
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	18.25	\$ 7.57	\$ 138.15
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	2.78	\$ 130.40	\$ 362.51
	ESTRUCTURA				
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.50	\$ 188.46	\$ 282.69
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	39.70	\$ 18.97	\$ 753.11
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.64	\$ 215.73	\$ 353.80
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.10	\$ 201.28	\$ 221.41
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	0.51	\$ 126.01	\$ 64.27
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	40.00	\$ 198.97	\$ 7,958.80
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	838.09	\$ 2.03	\$ 1,701.32
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	1.20	\$ 17.59	\$ 21.11
	ARQUITECTONICO				
	MAMPOSTERIA				
1035	GYPSUM EN MAMPOSTERIA 12CM EMPASTE Y PINTURA	m2	61.37	\$ 23.73	\$ 1,456.31
	REVESTIMIENTOS:				
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	73.01	\$ 9.49	\$ 692.86
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	37.73	\$ 7.83	\$ 295.43
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	6.66	\$ 20.59	\$ 137.13
	PUERTAS				
2243	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	u	2.00	\$ 370.75	\$ 741.50
2276	PUERTA DE MADERA 0,9X2,1 LACADA E INSTALADA CON TIRADERA METALICA	u	2.00	\$ 168.73	\$ 337.46
	VENTANAS				

2081	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	8.00	\$ 59.40	\$ 475.20
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
3331	SALIDA PVC R AGUA FRIA 1/2"	pto	11.00	\$ 16.99	\$ 186.89
3441	TUBERÍA PVC R AGUA FRIA 1/2"	m	24.00	\$ 5.79	\$ 138.96
3324	LLAVE DE PASO 1/2"	u	3.00	\$ 8.24	\$ 24.72
3340	SALIDA PVC R AGUA CALIENTE 1/2"	u	3.00	\$ 17.50	\$ 52.50
3434	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	17.00	\$ 6.24	\$ 106.08
3323	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	1.00	\$ 11.75	\$ 11.75
DESAGUES					
5004	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	1.00	\$ 162.64	\$ 162.64
5048	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	21.00	\$ 8.69	\$ 182.49
5054	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	21.00	\$ 4.25	\$ 89.25
5018	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	12.00	\$ 16.88	\$ 202.56
2067	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	1.00	\$ 9.41	\$ 9.41
5001	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	2.00	\$ 11.66	\$ 23.32
AGUAS LLUVIAS					
5032	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	1.00	\$ 12.90	\$ 12.90
PIEZAS SANITARIAS					
4314	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	\$ 108.71	\$ 108.71
4326	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	1.00	\$ 97.86	\$ 97.86
4329	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	1.00	\$ 155.57	\$ 155.57
INSTALACIONES ELECTRICAS					
6001	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	20.00	\$ 10.59	\$ 211.80
6303	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	7.00	\$ 44.23	\$ 309.61
6312	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	8.00	\$ 47.71	\$ 381.68
6332	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	1.00	\$ 94.15	\$ 94.15
6606	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	1.00	\$ 295.60	\$ 295.60
4360	DUCHA ELECTRICA	u	1.00	\$ 1,739.94	\$ 1,739.94
VARIOS					
4348	LAVANDERÍA	u	1.00	\$ 156.20	\$ 156.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
2143	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	1.00	\$ 35.92	\$ 35.92

OBRAS EXTERIORES					
428	ASFALTO	m2	25.00	\$ 15.67	\$ 391.75
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	5.00	\$ 25.58	\$ 127.90
TOTAL TIPOLOGIA C41					\$ 21,466.09

Tabla No.9 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C41 nuevo sistema constructivo

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
PRELIMINARES					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	65.41	\$ 1.13	\$ 73.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	65.41	\$ 1.36	\$ 88.96
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	13.42	\$ 7.57	\$ 101.59
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	1.98	\$ 130.40	\$ 258.19
ESTRUCTURA					
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.21	\$ 188.46	\$ 416.50
1609	CONTRAPISO F'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	29.75	\$ 18.97	\$ 564.36
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	2.20	\$ 215.73	\$ 474.61
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	1.02	\$ 201.28	\$ 205.31
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2	m3	0.74	\$ 126.01	\$ 93.25
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	59.06	\$ 198.97	\$ 11,751.17
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F'C=210KG/CM2 (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	1.04	199.63	\$ 207.62
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	1470.00	\$ 2.03	\$ 2,984.10
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	1.20	\$ 17.59	\$ 21.11
ARQUITECTONICO					
MAMPOSTERIA					
1035	GYPSUM EN MAMPOSTERIA 12CM EMPASTE Y PINTURA	m2	98.99	\$ 23.73	\$ 2,349.03
REVESTIMIENTOS:					

16 14	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	103.40	\$ 9.49	\$ 981.27
16 15	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	29.75	\$ 7.83	\$ 232.94
26 26	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	6.00	\$ 20.59	\$ 123.54
PUERTAS					
22 43	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	u	2.00	\$ 370.75	\$ 741.50
22 76	PUERTA DE MADERA 0,9X2,1 LACADA E INSTALADA CON TIRADERA METALICA	u	2.00	\$ 168.73	\$ 337.46
VENTANAS					
20 81	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	8.14	\$ 59.40	\$ 483.52
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
33 31	SALIDA PVC AGUA FRIA 1/2"	pto	11.00	\$ 16.99	\$ 186.89
34 41	TUBERÍA PVC AGUA FRIA 1/2"	m	26.00	\$ 5.79	\$ 150.54
33 24	LLAVE DE PASO 1/2"	u	3.00	\$ 8.24	\$ 24.72
33 40	SALIDA PVC AGUA CALIENTE 1/2"	u	3.00	\$ 17.50	\$ 52.50
34 34	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	18.30	\$ 6.24	\$ 114.19
33 23	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	1.00	\$ 11.75	\$ 11.75
DESAGUES					
50 04	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	1.00	\$ 162.64	\$ 162.64
50 48	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	15.00	\$ 8.69	\$ 130.35
50 54	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	21.00	\$ 4.25	\$ 89.25
50 18	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	10.00	\$ 16.88	\$ 168.80
20 67	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	1.00	\$ 9.41	\$ 9.41
50 01	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	2.00	\$ 11.66	\$ 23.32
AGUAS LLUVIAS					
50 32	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	1.00	\$ 12.90	\$ 12.90
PIEZAS SANITARIAS					
43 14	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	1.00	\$ 108.71	\$ 108.71
43 26	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	1.00	\$ 97.86	\$ 97.86
43 29	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	1.00	\$ 155.57	\$ 155.57
INSTALACIONES ELECTRICAS					

60 01	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	22.00	\$ 10.59	\$ 232.98
63 03	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	10.00	\$ 44.23	\$ 442.30
63 12	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	10.00	\$ 47.71	\$ 477.10
63 32	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	1.00	\$ 94.15	\$ 94.15
66 06	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	1.00	\$ 295.60	\$ 295.60
43 60	DUCHA ELECTRICA	u	1.00	\$ 1,739.94	\$ 1,739.94
VARIOS					
43 48	LAVANDERÍA	u	1.00	\$ 156.20	\$ 156.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
21 43	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	12.00	\$ 35.92	\$ 431.04
OBRAS EXTERIORES					
42 8	ASFALTO	m2	25.00	\$ 15.67	\$ 391.75
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	5.00	\$ 25.58	\$ 127.90
TOTAL TIPOLOGIA C58					\$ 28,378.28

Tabla No.10 Tabla de cantidades de presupuesto de la tipología C58 nuevo sistema constructivo

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

Como apoyo investigativo, obtenemos información de la muestra en términos económicos tal como lo indica el siguientes cuadro, incluidas dentro de nuestro esquema de trabajo.

TIPOLOGÍA	SISTEMA CONSTRUCTIVO		PORCENTAJE DE AHORRO
	CONVENCIONAL	PROPUESTO	
C 41	\$ 22,590.08	\$ 21,466.09	4.98%
C 58	\$ 29,645.35	\$ 28,378.28	4.27%

Cuadro No.6 Comparativo de precios totales por tipología

Gonzalo Javier Chávez

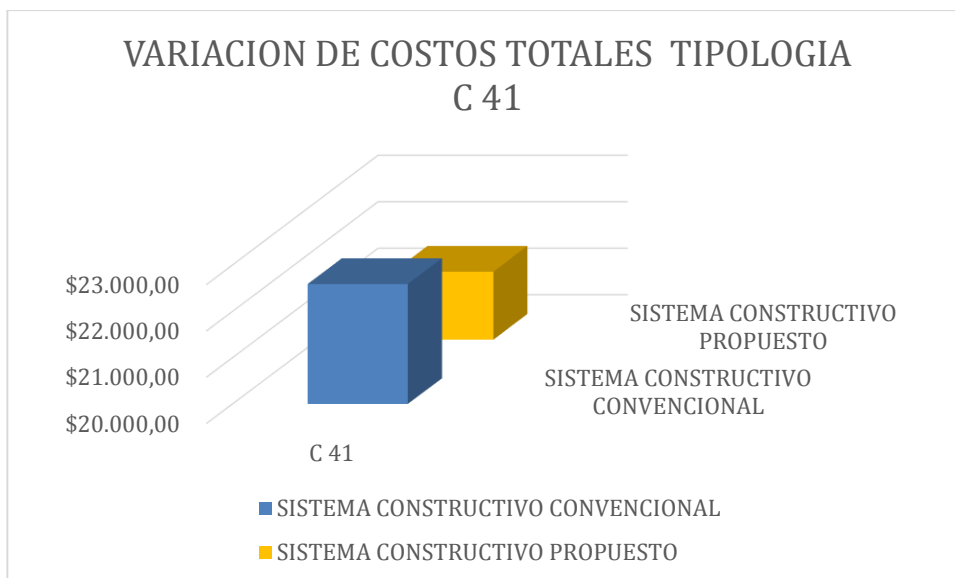


Figura No. 18 Tabulación de variación de costos tipología C41
 Fuente: Gonzalo Javier Chávez

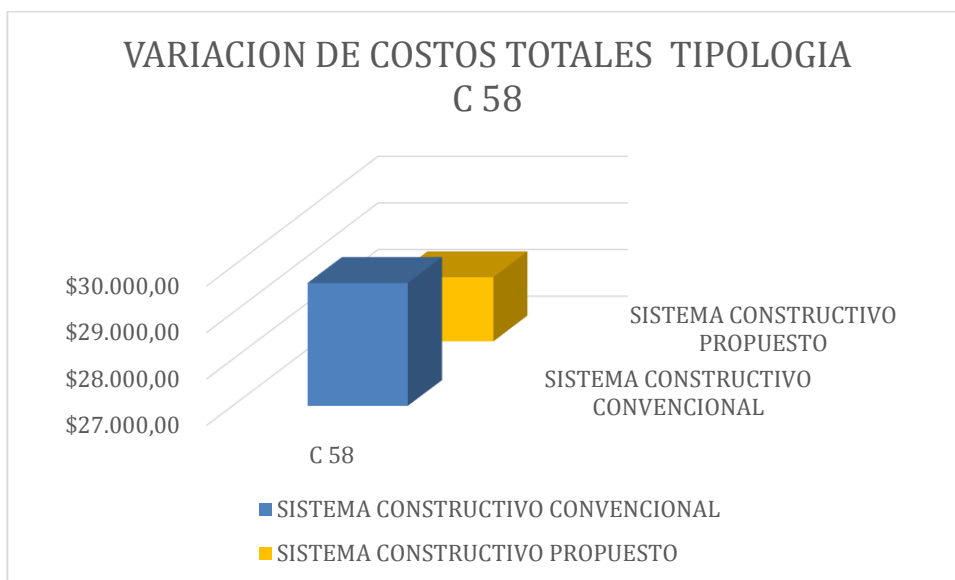


Figura No. 19 Tabulación de variación de costos tipología C58
 Fuente: Gonzalo Javier Chávez

Partiendo de estos resultados se deben analizar varios aspectos, incluyendo información adicional provista por la muestra, como el rendimiento de los rubros nuevos ya que el indicador económico del costo del proyectos sugiere que es más rentable trabajar con los sistemas propuestos y la evaluación que se procede, además cotejándola con el cronograma valorado y de actividades críticas para saber en concreto cuales de ellas no se deben retrasar en obra.

4.3 Análisis de presupuesto actual total por tipología sistema convencional.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	2878.04	\$ 1.13	\$ 3,252.19
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	2878.04	\$ 1.36	\$ 3,914.13
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	803.00	\$ 7.57	\$ 6,078.71
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	122.32	\$ 130.40	\$ 15,950.53
	ESTRUCTURA				
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	66.00	\$ 188.46	\$ 12,438.36
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	1746.80	\$ 18.97	\$ 33,136.80
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	72.16	\$ 215.73	\$ 15,567.08
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	48.40	\$ 201.28	\$ 9,741.95
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	22.44	\$ 126.01	\$ 2,827.66
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	1760.00	\$ 198.97	\$ 350,187.20
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	36875.96	\$ 2.03	\$ 74,858.20
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	52.80	\$ 17.59	\$ 928.75
	ARQUITECTONICO				
	MAMPOSTERIA				
1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	2110.68	\$ 13.61	\$ 28,726.35
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	589.60	\$ 13.26	\$ 7,818.10
	REVESTIMIENTOS:				
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	3212.44	\$ 9.49	\$ 30,486.06
2585	PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	m2	1594.12	\$ 4.07	\$ 6,488.07
2586	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	4061.64	\$ 5.23	\$ 21,242.38
1308	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	1594.12	\$ 8.09	\$ 12,896.43
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	1660.12	\$ 7.83	\$ 12,998.74
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	293.04	\$ 20.59	\$ 6,033.69
	PUERTAS				

2323	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	88.00	\$ 530.53	\$ 46,686.64
2049	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	88.00	\$ 283.53	\$ 24,950.64
	VENTANAS				
2081	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	352.00	\$ 59.40	\$ 20,908.80
	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS				
	AGUA POTABLE				
3331	SALIDA PVC R AGUA FRIA 1/2"	pto	484.00	\$ 16.99	\$ 8,223.16
3441	TUBERÍA PVC R AGUA FRIA 1/2"	m	1056.00	\$ 5.79	\$ 6,114.24
3324	LLAVE DE PASO 1/2"	u	132.00	\$ 8.24	\$ 1,087.68
3340	SALIDA PVC R AGUA CALIENTE 1/2"	u	132.00	\$ 17.50	\$ 2,310.00
3434	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	748.00	\$ 6.24	\$ 4,667.52
3323	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	44.00	\$ 11.75	\$ 517.00
	DESAGUES				
5004	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	44.00	\$ 162.64	\$ 7,156.16
5048	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	924.00	\$ 8.69	\$ 8,029.56
5054	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	924.00	\$ 4.25	\$ 3,927.00
5018	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	528.00	\$ 16.88	\$ 8,912.64
2067	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	44.00	\$ 9.41	\$ 414.04
5001	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	88.00	\$ 11.66	\$ 1,026.08
	AGUAS LLUVIAS				
5032	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	44.00	\$ 12.90	\$ 567.60
	PIEZAS SANITARIAS				
4314	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	44.00	\$ 108.71	\$ 4,783.24
4326	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	44.00	\$ 97.86	\$ 4,305.84
4329	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	44.00	\$ 155.57	\$ 6,845.08
	INSTALACIONES ELECTRICAS				
6001	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	880.00	\$ 10.59	\$ 9,319.20
6303	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	308.00	\$ 44.23	\$ 13,622.84
6312	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	352.00	\$ 47.71	\$ 16,793.92
6332	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	44.00	\$ 94.15	\$ 4,142.60
6606	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	44.00	\$ 295.60	\$ 13,006.40
4360	DUCHA ELECTRICA	u	44.00	\$ 1,739.94	\$ 76,557.36
	VARIOS				

4348	LAVANDERÍA	u	44.00	\$ 156.20	\$ 6,872.80
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
2143	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	44.00	\$ 35.92	\$ 1,580.48
OBRAS EXTERIORES					
1622	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F´C=350KG/CM2	m2	1100.00	\$ 26.76	\$ 29,436.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	220.00	\$ 25.58	\$ 5,627.60
TOTAL TIPOLOGIA C41					\$ 993,963.49

Tabla No.11 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C41
Gonzalo Javier Chávez

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	1046.56	\$ 1.13	\$ 1,182.61
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	1046.56	\$ 1.36	\$ 1,423.32
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	214.72	\$ 7.57	\$ 1,625.43
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	31.68	\$ 130.40	\$ 4,131.07
	ESTRUCTURA				
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.36	\$ 188.46	\$ 6,663.95
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	476.00	\$ 18.97	\$ 9,029.72
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.20	\$ 215.73	\$ 7,593.70
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	16.32	\$ 201.28	\$ 3,284.89
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	11.84	\$ 126.01	\$ 1,491.96
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F 'C=210 KG/CM2.	m3	944.96	\$ 198.97	\$ 188,018.69
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F 'C=210KG/CM2 (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	16.64	199.63	\$ 3,321.84
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	23520.00	\$ 2.03	\$ 47,745.60
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	19.20	\$ 17.59	\$ 337.73
	ARQUITECTONICO				
	MAMPOSTERIA				
1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	1343.52	\$ 13.61	\$ 18,285.31
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	240.32	\$ 13.26	\$ 3,186.64
	REVESTIMIENTOS:				
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	1654.40	\$ 9.49	\$ 15,700.26
2585	PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	m2	886.40	\$ 4.07	\$ 3,607.65
2586	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	2368.00	\$ 5.23	\$ 12,384.64
1308	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	886.40	\$ 8.09	\$ 7,170.98
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	476.00	\$ 7.83	\$ 3,727.08
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	96.00	\$ 20.59	\$ 1,976.64

PUERTAS					
23 23	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	32.00	\$ 530.53	\$ 16,976.96
20 49	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	32.00	\$ 283.53	\$ 9,072.96
VENTANAS					
20 81	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	130.24	\$ 59.40	\$ 7,736.26
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
33 31	SALIDA PVC AGUA FRIA 1/2"	pto	176.00	\$ 16.99	\$ 2,990.24
34 41	TUBERÍA PVC AGUA FRIA 1/2"	m	416.00	\$ 5.79	\$ 2,408.64
33 24	LLAVE DE PASO 1/2"	u	48.00	\$ 8.24	\$ 395.52
33 40	SALIDA PVC AGUA CALIENTE 1/2"	u	48.00	\$ 17.50	\$ 840.00
34 34	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	292.80	\$ 6.24	\$ 1,827.07
33 23	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	16.00	\$ 11.75	\$ 188.00
DESAGUES					
50 04	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	16.00	\$ 162.64	\$ 2,602.24
50 48	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	240.00	\$ 8.69	\$ 2,085.60
50 54	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	336.00	\$ 4.25	\$ 1,428.00
50 18	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	160.00	\$ 16.88	\$ 2,700.80
20 67	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	16.00	\$ 9.41	\$ 150.56
50 01	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	32.00	\$ 11.66	\$ 373.12
AGUAS LLUVIAS					
50 32	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	16.00	\$ 12.90	\$ 206.40
PIEZAS SANITARIAS					
43 14	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	16.00	\$ 108.71	\$ 1,739.36
43 26	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	16.00	\$ 97.86	\$ 1,565.76
43 29	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	16.00	\$ 155.57	\$ 2,489.12
INSTALACIONES ELECTRICAS					
60 01	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	352.00	\$ 10.59	\$ 3,727.68
63 03	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	160.00	\$ 44.23	\$ 7,076.80
63 12	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO	pto	160.00	\$ 47.71	\$ 7,633.60

	CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"				
63 32	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	16.00	\$ 94.15	\$ 1,506.40
66 06	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	16.00	\$ 295.60	\$ 4,729.60
43 60	DUCHA ELECTRICA	u	16.00	\$ 1,739.94	\$ 27,839.04
VIARIOS					
43 48	LAVANDERÍA	u	16.00	\$ 156.20	\$ 2,499.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
21 43	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	192.00	\$ 35.92	\$ 6,896.64
OBRAS EXTERIORES					
16 22	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F´C=350KG/CM2	m2	400.00	\$ 26.76	\$ 10,704.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	80.00	\$ 25.58	\$ 2,046.40
TOTAL TIPOLOGIA C58					\$ 474,325.67

Tabla No.12 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C58
Fuente: Gonzalo Javier Chávez

4.4 Análisis de presupuesto propuesto total por tipología sistema propuesto.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
PRELIMINARES					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	2878.04	\$ 1.13	\$ 3,252.19
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	2878.04	\$ 1.36	\$ 3,914.13
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	803.00	\$ 7.57	\$ 6,078.71
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	122.32	\$ 130.40	\$ 15,950.53
ESTRUCTURA					
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	66.00	\$ 188.46	\$ 12,438.36
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	1746.80	\$ 18.97	\$ 33,136.80
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	72.16	\$ 215.73	\$ 15,567.08
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	48.40	\$ 201.28	\$ 9,741.95
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	22.44	\$ 126.01	\$ 2,827.66
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	1760.00	\$ 198.97	\$ 350,187.20
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	36875.96	\$ 2.03	\$ 74,858.20
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	52.80	\$ 17.59	\$ 928.75
ARQUITECTONICO					
MAMPOSTERIA					
1035	GYPSUM EN MAMPOSTERIA 12CM EMPASTE Y PINTURA	m2	2700.28	\$ 23.73	\$ 64,077.64
REVESTIMIENTOS:					
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	3212.44	\$ 9.49	\$ 30,486.06
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	1660.12	\$ 7.83	\$ 12,998.74
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	293.04	\$ 20.59	\$ 6,033.69
PUERTAS					
2243	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	u	88.00	\$ 370.75	\$ 32,626.00

2276	PUERTA DE MADERA 0,9X2,1 LACADA E INSTALADA CON TIRADERA METALICA	u	88.00	\$ 168.73	\$ 14,848.24
VENTANAS					
2081	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	352.00	\$ 59.40	\$ 20,908.80
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
3331	SALIDA PVC R AGUA FRIA 1/2"	pto	484.00	\$ 16.99	\$ 8,223.16
3441	TUBERÍA PVC R AGUA FRIA 1/2"	m	1056.00	\$ 5.79	\$ 6,114.24
3324	LLAVE DE PASO 1/2"	u	132.00	\$ 8.24	\$ 1,087.68
3340	SALIDA PVC R AGUA CALIENTE 1/2"	u	132.00	\$ 17.50	\$ 2,310.00
3434	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	748.00	\$ 6.24	\$ 4,667.52
3323	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	44.00	\$ 11.75	\$ 517.00
DESAGUES					
5004	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	44.00	\$ 162.64	\$ 7,156.16
5048	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	924.00	\$ 8.69	\$ 8,029.56
5054	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	924.00	\$ 4.25	\$ 3,927.00
5018	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	528.00	\$ 16.88	\$ 8,912.64
2067	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	44.00	\$ 9.41	\$ 414.04
5001	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	88.00	\$ 11.66	\$ 1,026.08
AGUAS LLUVIAS					
5032	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	44.00	\$ 12.90	\$ 567.60
PIEZAS SANITARIAS					
4314	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	44.00	\$ 108.71	\$ 4,783.24
4326	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	44.00	\$ 97.86	\$ 4,305.84
4329	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	44.00	\$ 155.57	\$ 6,845.08
INSTALACIONES ELECTRICAS					
6001	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	880.00	\$ 10.59	\$ 9,319.20
6303	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	308.00	\$ 44.23	\$ 13,622.84
6312	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	352.00	\$ 47.71	\$ 16,793.92
6332	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	44.00	\$ 94.15	\$ 4,142.60
6606	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	44.00	\$ 295.60	\$ 13,006.40
4360	DUCHA ELECTRICA	u	44.00	\$ 1,739.94	\$ 76,557.36
VARIOS					
4348	LAVANDERÍA	u	44.00	\$ 156.20	\$ 6,872.80
OBRAS EXTERIORES DE					

VIVIENDA					
2143	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	44.00	\$ 35.92	\$ 1,580.48
OBRAS EXTERIORES					
428	ASFALTO	m2	1100.00	\$ 15.67	\$ 17,237.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	220.00	\$ 25.58	\$ 5,627.60
TOTAL TIPOLOGIA C41					\$ 944,507.77

Tabla No.13 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C41 nuevo sistema constructivo

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P TOTAL
	PRELIMINARES				
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	1046.56	\$ 1.13	\$ 1,182.61
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	1046.56	\$ 1.36	\$ 1,423.32
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	214.72	\$ 7.57	\$ 1,625.43
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	31.68	\$ 130.40	\$ 4,131.07
	ESTRUCTURA				
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.36	\$ 188.46	\$ 6,663.95
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	476.00	\$ 18.97	\$ 9,029.72
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.20	\$ 215.73	\$ 7,593.70
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	16.32	\$ 201.28	\$ 3,284.89
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	m3	11.84	\$ 126.01	\$ 1,491.96
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F 'C=210 KG/CM2.	m3	944.96	\$ 198.97	\$ 188,018.69
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F 'C=210KG/CM2 (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	16.64	199.63	\$ 3,321.84
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	23520.00	\$ 2.03	\$ 47,745.60
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	19.20	\$ 17.59	\$ 337.73
	ARQUITECTONICO				
	MAMPOSTERIA				
1035	GYPSUM EN MAMPOSTERIA 12CM EMPASTE Y PINTURA	m2	1583.84	\$ 23.73	\$ 37,584.52
	REVESTIMIENTOS:				
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	1654.40	\$ 9.49	\$ 15,700.26
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	476.00	\$ 7.83	\$ 3,727.08
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	96.00	\$ 20.59	\$ 1,976.64
	PUERTAS				
2243	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	u	32.00	\$ 370.75	\$ 11,864.00
2276	PUERTA DE MADERA 0,9X2,1 LACADA E INSTALADA CON TIRADERA METALICA	u	32.00	\$ 168.73	\$ 5,399.36

VENTANAS					
20 81	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	130.24	\$ 59.40	\$ 7,736.26
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS					
AGUA POTABLE					
33 31	SALIDA PVCR AGUA FRIA 1/2"	pto	176.00	\$ 16.99	\$ 2,990.24
34 41	TUBERÍA PVCR AGUA FRIA 1/2"	m	416.00	\$ 5.79	\$ 2,408.64
33 24	LLAVE DE PASO 1/2"	u	48.00	\$ 8.24	\$ 395.52
33 40	SALIDA PVCR AGUA CALIENTE 1/2"	u	48.00	\$ 17.50	\$ 840.00
34 34	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	292.80	\$ 6.24	\$ 1,827.07
33 23	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	16.00	\$ 11.75	\$ 188.00
DESAGUES					
50 04	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	16.00	\$ 162.64	\$ 2,602.24
50 48	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	240.00	\$ 8.69	\$ 2,085.60
50 54	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	336.00	\$ 4.25	\$ 1,428.00
50 18	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	160.00	\$ 16.88	\$ 2,700.80
20 67	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	16.00	\$ 9.41	\$ 150.56
50 01	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	32.00	\$ 11.66	\$ 373.12
AGUAS LLUVIAS					
50 32	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	16.00	\$ 12.90	\$ 206.40
PIEZAS SANITARIAS					
43 14	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	16.00	\$ 108.71	\$ 1,739.36
43 26	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	16.00	\$ 97.86	\$ 1,565.76
43 29	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	16.00	\$ 155.57	\$ 2,489.12
INSTALACIONES ELECTRICAS					
60 01	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	352.00	\$ 10.59	\$ 3,727.68
63 03	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	160.00	\$ 44.23	\$ 7,076.80
63 12	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	160.00	\$ 47.71	\$ 7,633.60
63 32	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	16.00	\$ 94.15	\$ 1,506.40
66 06	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	16.00	\$ 295.60	\$ 4,729.60
43 60	DUCHA ELECTRICA	u	16.00	\$ 1,739.94	\$ 27,839.04

VARIOS					
43 48	LAVANDERÍA	u	16.00	\$ 156.20	\$ 2,499.20
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA					
21 43	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	192.00	\$ 35.92	\$ 6,896.64
OBRAS EXTERIORES					
42 8	ASFALTO	m2	400.00	\$ 15.67	\$ 6,268.00
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	80.00	\$ 25.58	\$ 2,046.40
TOTAL TIPOLOGIA C58					\$ 454,052.42

Tabla No.14 Tabla de cantidades de presupuesto de todas las viviendas de la tipología C58 nuevo sistema constructivo

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

TIPOLOGÍA	No. De viviendas	SISTEMA CONSTRUCTIVO		DIFERENCIA	PORCENTAJE DE AHORRO
		CONVENCIONAL	PROPUESTO		
C 41	44	\$ 993,963.49	\$ 944,507.77	\$ 49,455.72	4.98%
C 58	16	\$ 474,325.67	\$ 454,052.42	\$ 20,273.25	4.27%
TOTAL	60	\$ 1,468,289.16	\$ 1,398,560.19	\$ 69,728.97	4.75%

Cuadro No.7 Comparativo de precios de viviendas totales por tipología
Gonzalo Javier Chávez

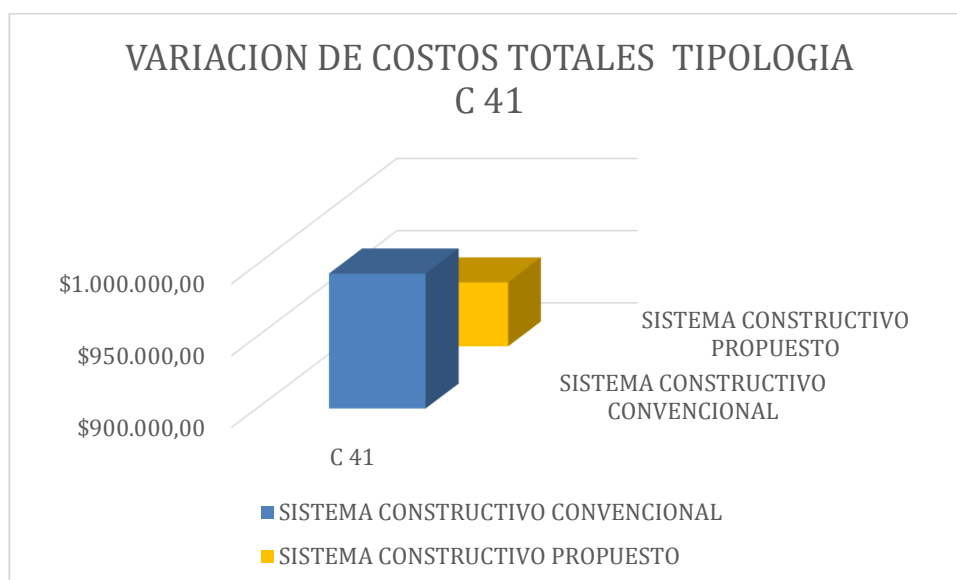


Figura No. 20 Tabulación de variación de costos de viviendas totales tipología C41

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

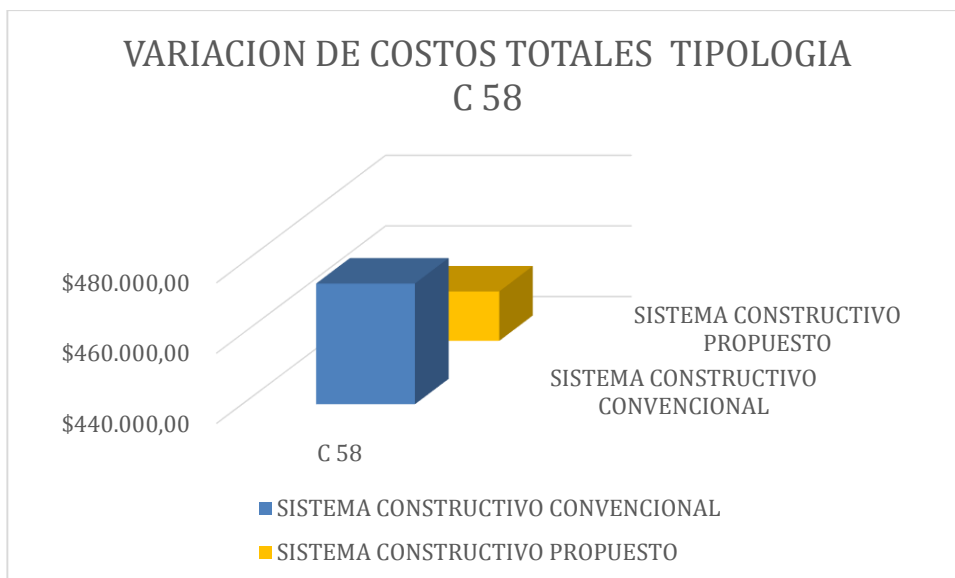


Figura No. 21 Tabulación de variación de costos tipología C58
 Fuente: Gonzalo Javier Chávez

Como se aprecia en el cuadro No.7 el sistema constructivo propuesto, brinda un ahorro de 69,728.97 dólares americanos, el mismo valor que corresponde al 5.00 % del monto total del proyecto. Valor con el cual se podría construir 3 viviendas más de la tipología C41, beneficiando en esta caso a la Empresa Publica Metropolitana de Hábitat y Vivienda

4.5 Cronograma valorado y ruta crítica.

Cronograma Valorado total tipología C41

	DESCRIPCION	UNID AD	CANTID AD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
	PRELIMINARES										
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	2878.04	\$ 3,252.19							
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	2878.04	\$ 3,914.13							
	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	803.00	\$ 6,078.71							
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	122.32	\$ 7,975.26	\$ 7,975.26						
	ESTRUCTURA										
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F 'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	66.00	\$ 12,438.36							
1609	CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	1746.80	\$ 16,568.40	\$ 16,568.40						
319	HORMIGÓN SIMPLE EN	m3	72.16	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	\$ 2,223.87	

	COLUMNA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO										
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	48.40	\$ 9,741.95							
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2	m3	22.44	\$ 2,827.66							
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	m3	1760.00	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40	\$ 43,773.40
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	36875.96	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27	\$ 9,357.27
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	52.80								\$ 928.75
ARQUITECTONICO											
MAMPOSTERIA											
1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	2110.68		\$ 5,745.27	\$ 5,745.27	\$ 5,745.27	\$ 5,745.27	\$ 5,745.27		
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	589.60		\$ 1,563.62	\$ 1,563.62	\$ 1,563.62	\$ 1,563.62	\$ 1,563.62		
REVESTIMIENTOS:											
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	3212.44		\$ 4,355.15	\$ 4,355.15	\$ 4,355.15	\$ 4,355.15	\$ 4,355.15	\$ 4,355.15	\$ 4,355.15
258	PINTURA DE	m2	1594.12		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$

5	CAUCHO PERMALATEX PREPARADO				926.87	926.87	926.87	926.87	926.87	926.87	926.87
258 6	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	4061.64		\$ 3,034.63	\$ 3,034.63	\$ 3,034.63	\$ 3,034.63	\$ 3,034.63	\$ 3,034.63	\$ 3,034.63
130 8	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	1594.12		\$ 2,579.29	\$ 2,579.29	\$ 2,579.29	\$ 2,579.29	\$ 2,579.29		
161 5	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	1660.12			\$ 6,499.37	\$ 6,499.37				
262 6	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	293.04								\$ 6,033.69
PUERTAS											
224 3	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	88.00		\$ 6,669.52	\$ 6,669.52	\$ 6,669.52	\$ 6,669.52	\$ 6,669.52	\$ 6,669.52	\$ 6,669.52
227 6	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	88.00		\$ 3,564.38	\$ 3,564.38	\$ 3,564.38	\$ 3,564.38	\$ 3,564.38	\$ 3,564.38	\$ 3,564.38
VENTANAS											
208 1	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	352.00							\$ 10,454.40	\$ 10,454.40
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS											
AGUA POTABLE											
333 1	SALIDA PVC R AGUA FRIA 1/2"	pto	484.00					\$ 8,223.16			
344	TUBERÍA PVC R	m	1056.00					\$			

1	AGUA FRIA 1/2"							6,114.24			
332 4	LLAVE DE PASO 1/2"	u	132.00					\$ 1,087.68			
334 0	SALIDA PVC AGUA CALIENTE 1/2"	u	132.00					\$ 2,310.00			
343 4	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	748.00					\$ 4,667.52			
332 3	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	44.00					\$ 517.00			
DESAGUES											
500 4	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	44.00	\$ 3,578.08	\$ 3,578.08						
504 8	TUBERÍA DE PVC- DESAGUE 110 MM	m	924.00						\$ 8,029.56		
505 4	TUBERÍA DE PVC- DESAGUE 50 MM	m	924.00						\$ 3,927.00		
501 8	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	528.00						\$ 8,912.64		
206 7	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	44.00						\$ 414.04		
500 1	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	88.00						\$ 1,026.08		
AGUAS LLUVIAS											
503 2	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	44.00							\$ 567.60	
PIEZAS SANITARIAS											
431 4	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	44.00							\$ 4,783.24	

432 6	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	44.00							\$ 4,305.84	
432 9	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	44.00							\$ 6,845.08	
INSTALACIONES ELECTRICAS											
600 1	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	880.00							\$ 9,319.20	
630 3	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	308.00								\$ 13,622.84
631 2	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	352.00							\$ 8,396.96	\$ 8,396.96
633 2	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	44.00							\$ 4,142.60	
660 6	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	44.00				\$ 13,006.40				
436 0	DUCHA ELECTRICA	u	44.00								\$ 76,557.36
VARIOS											
434 8	LAVANDERÍA	u	44.00			\$ 6,872.80					
OBRAS EXTERIORES DE											

VIVIENDA											
214 3	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	44.00			\$ 1,580.48					
OBRAS EXTERIORES											
162 2	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F'C=350KG/CM2	m2	1100.00		\$ 5,887.20	\$ 5,887.20	\$ 5,887.20	\$ 5,887.20	\$ 5,887.20		
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	220.00	\$ 5,627.60							
INVERSION PARCIAL				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
				127,356.89	117,802.20	104,633.11	109,186.23	112,600.06	111,989.78	122,720.00	187,675.22
AVANCE PARCIAL				12.81%	11.85%	10.53%	10.98%	11.33%	11.27%	12.35%	18.88%
INVERSION ACUMULADA				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
				127,356.89	245,159.09	349,792.20	458,978.43	571,578.49	683,568.27	806,288.27	993,963.49
AVANCE ACUMULADO				12.81%	24.66%	35.19%	46.18%	57.50%	68.77%	81.12%	100.00%

Tabla No.15 Tabla de cantidades de cronograma valorado de todas las viviendas de la tipología C41

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

Cronograma Valorado total tipología C58

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
PRELIMINARES								
1	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	1046.56	\$ 1,182.61				
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	1046.56	\$ 1,423.32				
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
58	EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	m3	214.72	\$ 1,625.43				
310	HORMIGÓN CICLÓPEO F´C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	m3	31.68	\$ 4,131.07				
ESTRUCTURA								
325	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F´C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.36	\$ 6,663.95				
1609	CONTRAPISO F´C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	m2	476.00	\$ 9,029.72				
319	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F´C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	35.20	\$ 1,898.42	\$ 1,898.42	\$ 1,898.42	\$ 1,898.42	
317	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F´C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	m3	16.32	\$ 3,284.89				
327	HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F´C= 140 KG/CM2	m3	11.84	\$ 1,491.96				
323	HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F´C=210 KG/CM2.	m3	944.96	\$ 37,603.74	\$ 37,603.74	\$ 37,603.74	\$ 37,603.74	\$ 37,603.74
353	HORMIGÓN SIMPLE EN ESCALERA F´C=210KG/CM2 (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	16.64		\$ 1,107.28	\$ 1,107.28	\$ 1,107.28	
301	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	kg	23520.00	\$ 11,936.40	\$ 11,936.40	\$ 11,936.40		\$ 11,936.40
336	MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	m	19.20					\$ 337.73
ARQUITECTONICO								
MAMPOSTERIA								

1003	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	m2	1343.52		\$ 9,142.65	\$ 9,142.65		
1002	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	m2	240.32		\$ 1,593.32	\$ 1,593.32		
	REVESTIMIENTOS:							
1614	MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	m2	1654.40		\$ 3,925.06	\$ 3,925.06	\$ 3,925.06	\$ 3,925.06
2585	PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	m2	886.40		\$ 901.91	\$ 901.91	\$ 901.91	\$ 901.91
2586	PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	m2	2368.00		\$ 3,096.16	\$ 3,096.16	\$ 3,096.16	\$ 3,096.16
1308	ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	m2	886.40		\$ 3,585.49	\$ 3,585.49		
1615	MASILLADO PALETEADO DE PISOS	m2	476.00	\$ 3,727.08				
2626	CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	m2	96.00					\$ 1,976.64
	PUERTAS							
2323	PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	U	32.00		\$ 4,244.24	\$ 4,244.24	\$ 4,244.24	\$ 4,244.24
2049	PUERTA DE MADERA LAUREL CON MARCO Y TAPAMARCO	u	32.00		\$ 2,268.24	\$ 2,268.24	\$ 2,268.24	\$ 2,268.24
	VENTANAS							
2081	VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	m2	130.24				\$ 3,868.13	\$ 3,868.13
	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS							
	AGUA POTABLE							
3331	SALIDA PVCR AGUA FRIA 1/2"	pto	176.00				\$ 2,990.24	
3441	TUBERÍA PVCR AGUA FRIA 1/2"	m	416.00				\$ 2,408.64	
3324	LLAVE DE PASO 1/2"	u	48.00				\$ 395.52	
3340	SALIDA PVCR AGUA CALIENTE 1/2"	u	48.00				\$ 840.00	
3434	TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2"	m	292.80				\$ 1,827.07	
3323	LLAVE DE MANGUERA 1/2" BR.	u	16.00				\$ 188.00	
	DESAGUES							
5004	CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	u	16.00	\$ 2,602.24				
5048	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	m	240.00			\$ 2,085.60		
5054	TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	m	336.00			\$ 1,428.00		
5018	DESAGUE D=50MM PVC-D	u	160.00			\$ 2,700.80		

2067	REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	u	16.00			\$ 150.56		
5001	BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	m	32.00			\$ 373.12		
AGUAS LLUVIAS								
5032	REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	u	16.00				\$ 206.40	
PIEZAS SANITARIAS								
4314	INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	u	16.00				\$ 1,739.36	
4326	LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	u	16.00				\$ 1,565.76	
4329	LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	u	16.00				\$ 2,489.12	
INSTALACIONES ELECTRICAS								
6001	ACOMETIDA THHN 2X#10+1X#10N +1X#12T EMT 3/4"	m	352.00				\$ 3,727.68	
6303	PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	pto	160.00					\$ 7,076.80
6312	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2"	pto	160.00					\$ 7,633.60
6332	SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	u	16.00				\$ 1,506.40	
6606	TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL CON 2BREAKERS DE 3P 50A	u	16.00			\$ 4,729.60		
4360	DUCHA ELECTRICA	u	16.00					\$ 27,839.04
VARIOS								
4348	LAVANDERÍA	u	16.00				\$ 2,499.20	
OBRAS EXTERIORES DE VIVIENDA								
2143	CERRAMIENTO METÁLICO CON TUBO GALVANIZADO 1 1/2" H=2.00 M INCLUYE CIMENTACIÓN	m	192.00				\$ 6,896.64	
OBRAS EXTERIORES								
1622	ADOQUÍN ORNAMENTAL VIBROPRESADO DE 20X10X6CM F'c=350KG/CM2	m2	400.00		\$ 5,352.00	\$ 5,352.00		
64	SUB-BASE GRANULAR CLASE 2 INCLUYE COMPACTACIÓN Y TRANSPORTE	m3	80.00	\$ 2,046.40				
TOTAL TIPOLOGIA C58								

INVERSION PARCIAL	\$ 88,647.23	\$ 86,654.92	\$ 98,122.60	\$ 88,193.22	\$ 112,707.69
AVANCE PARCIAL	18.69%	18.27%	20.69%	18.59%	23.76%
INVERSION ACUMULADA	\$ 88,647.23	\$ 175,302.16	\$ 273,424.76	\$ 361,617.98	\$ 474,325.67
AVANCE ACUMULADO	18.69%	36.96%	57.64%	76.24%	100.00%

Tabla No.16 Tabla de cantidades de cronograma valorado de todas las viviendas de la tipología C58

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

Ruta crítica proyecto

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	tri 3, 2015			tri 4, 2015			tri 1, 2016			tri 2, 2016		tri 3, 2	
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
1		INICIO	0 días	\$ 0.00													
2		PRELIMINARES	30 días	\$ 7,166.32													
3		LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	30 días	\$ 3,252.19													
4		REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	30 días	\$ 3,914.13													
5		MOVIMIENTO DE TIERRAS	60 días	\$ 22,029.24													
6		EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS	30 días	\$ 6,078.71													
7		HORMIGÓN CICLÓPEO F 'C= 180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO)H.S 60% P. 40%	60 días	\$ 15,950.53													
8		ESTRUCTURA	230 días	\$ 499,686.00													
9		HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTO DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	30 días	\$ 12,438.36													
10		CONTRAPISO F 'C= 180 KG/CM2 E=6CM (INCLUYE PIEDRA BOLA E=15CM)	60 días	\$ 33,136.80													
11		HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	180 días	\$ 15,567.08													
12		HORMIGÓN SIMPLE EN CADENA DE F'C= 210 KG/CM2 INC. ENCOFRADO	60 días	\$ 9,741.95													
13		HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO F 'C= 140 KG/CM2	60 días	\$ 2,827.66													

Proyecto: C41 Fecha: lun 20/07/15	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		División crítica	
	Tareas externas		Informe de resumen manual		Línea base	
	Hito externo		Resumen manual		Progreso	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	tri 3, 2015			tri 4, 2015			tri 1, 2016			tri 2, 2016			tri 3, 2016	
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
14		HORMIGÓN EN VIGAS Y LOSAS F'C=210 KG/CM2.	230 días	\$ 350,187.20														
15		ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS CORRUGADAS FY=4200 KG/CM2 (PROVISIÓN, CONF Y COLOCACIÓN)	230 días	\$ 74,858.20														
16		MESÓN DE HORMIGÓN ARMADO	30 días	\$ 928.75														
17		ARQUITECTONICO	226 días	\$ 225,975.82														
18		MAMPOSTERIA	150 días	\$ 36,544.45														
19		MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15CM	150 días	\$ 28,726.35														
20		MAMPOSTERÍA DE BLOQUE 10CM	150 días	\$ 7,818.10														
21		REVESTIMIENTOS:	226 días	\$ 90,145.37														
22		MASILLADO DE LOSA INCLUYE IMPERMEABILIZANTE	210 días	\$ 30,486.06														
23		PINTURA DE CAUCHO PERMALATEX PREPARADO	120 días	\$ 6,488.07														
24		PINTURA ESMALTE DE PARA PAREDES	120 días	\$ 21,242.38														
25		ENLUCIDO VERTICAL CON IMPERMEABILIZANTE	140 días	\$ 12,896.43														
26		MASILLADO PALETEADO DE PISOS	60 días	\$ 12,998.74														
27		CERÁMICA DE 30X30 TIPO A	30 días	\$ 6,033.69														
28		PUERTAS	140 días	\$ 78,377.20														

Proyecto: C41
 Fecha: lun 20/07/15

Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Sólo duración		División crítica	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Línea base	
Hito externo		Resumen manual		Progreso	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	tri 3, 2015			tri 4, 2015			tri 1, 2016			tri 2, 2016		tri 3, 2016	
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
29		PUERTA METÁLICA CON LOUVER (1,2X2,10) PINTURA AUTOMOTRIZ INCLUYE CERRADURA	140 días	\$ 46,686.64													
30		PUERTA DE MADERA 0,9X2,1 LACADA E INSTALADA CON TIRADERA METALICA	140 días	\$ 31,690.56													
31		VENTANAS	60 días	\$ 20,908.80													
32		VENTANA FIJAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 4MM	60 días	\$ 20,908.80													
33		INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS	90 días	\$ 68,886.84													
34		AGUA POTABLE	30 días	\$ 22,919.60													
35		SALIDA PVC AGUA FRIA 1/2 "	30 días	\$ 8,223.16													
36		TUBERÍA PVC AGUA FRIA 1/2 "	30 días	\$ 6,114.24													
37		LLAVE DE PASO 1/2 "	30 días	\$ 1,087.68													
38		SALIDA PVC AGUA CALIENTE 1/2 "	30 días	\$ 2,310.00													
39		TUBERÍA PVC HIDRO 3 1/2 "	30 días	\$ 4,667.52													
40		LLAVE DE MANGUERA 1/2 " BR.	30 días	\$ 517.00													
41		DESAGUES	60 días	\$ 29,465.48													
42		CAJA DE REVISIÓN 80 X 80 CM. CON TAPA H.A.	60 días	\$ 7,156.16													
43		TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 110 MM	30 días	\$ 8,029.56													
44		TUBERÍA DE PVC-DESAGUE 50 MM	30 días	\$ 3,927.00													
45		DESAGUE D=50MM PVC-D	30 días	\$ 8,912.64													
46		REJILLA DE PISO 50MM CROMADA	30 días	\$ 414.04													

Proyecto: C41 Fecha: lun 20/07/15	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		División crítica	
	Tareas externas		Informe de resumen manual		Línea base	
	Hito externo		Resumen manual		Progreso	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	tri 3, 2015			tri 4, 2015			tri 1, 2016			tri 2, 2016		tri 3, 2016	
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
47		BAJANTES DE TUBERÍA PVC TIPO B DE 110 MM	30 días	\$ 1,026.08													
48		AGUAS LLUVIAS	30 días	\$ 567.60													
49		REJILLA DE PISO 75MM CROMADA	30 días	\$ 567.60													
50		PIEZAS SANITARIAS	30 días	\$ 15,934.16													
51		INODORO TANQUE BAJO ONE PIECE OASIS PLUS INCLUYE ACCESORIOS	30 días	\$ 4,783.24													
52		LAVAMANOS EMPOTRADO CON GRIFERÍA TIPO FV	30 días	\$ 4,305.84													
53		LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE TIPO TEKA 1 POZO CON ESCURRIDOR	30 días	\$ 6,845.08													
54		INSTALACIONES ELECTRICAS	60 días	\$ 58,828.44													
55		PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	30 días	\$ 9,319.20													
56		PUNTO DE ILUMINACIÓN TUBERÍA EMT 1/2	30 días	\$ 13,622.84													
57		PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE NORMAL POLARIZADO CON 6M DE TUBERÍA EMT 1/2 "	60 días	\$ 16,793.92													
58		SALIDA PARA DUCHAS ELÉCTRICAS	30 días	\$ 4,142.60													

Proyecto: C41 Fecha: lun 20/07/15	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		División crítica	
	Tareas externas		Informe de resumen manual		Línea base	
	Hito externo		Resumen manual		Progreso	

Página 4

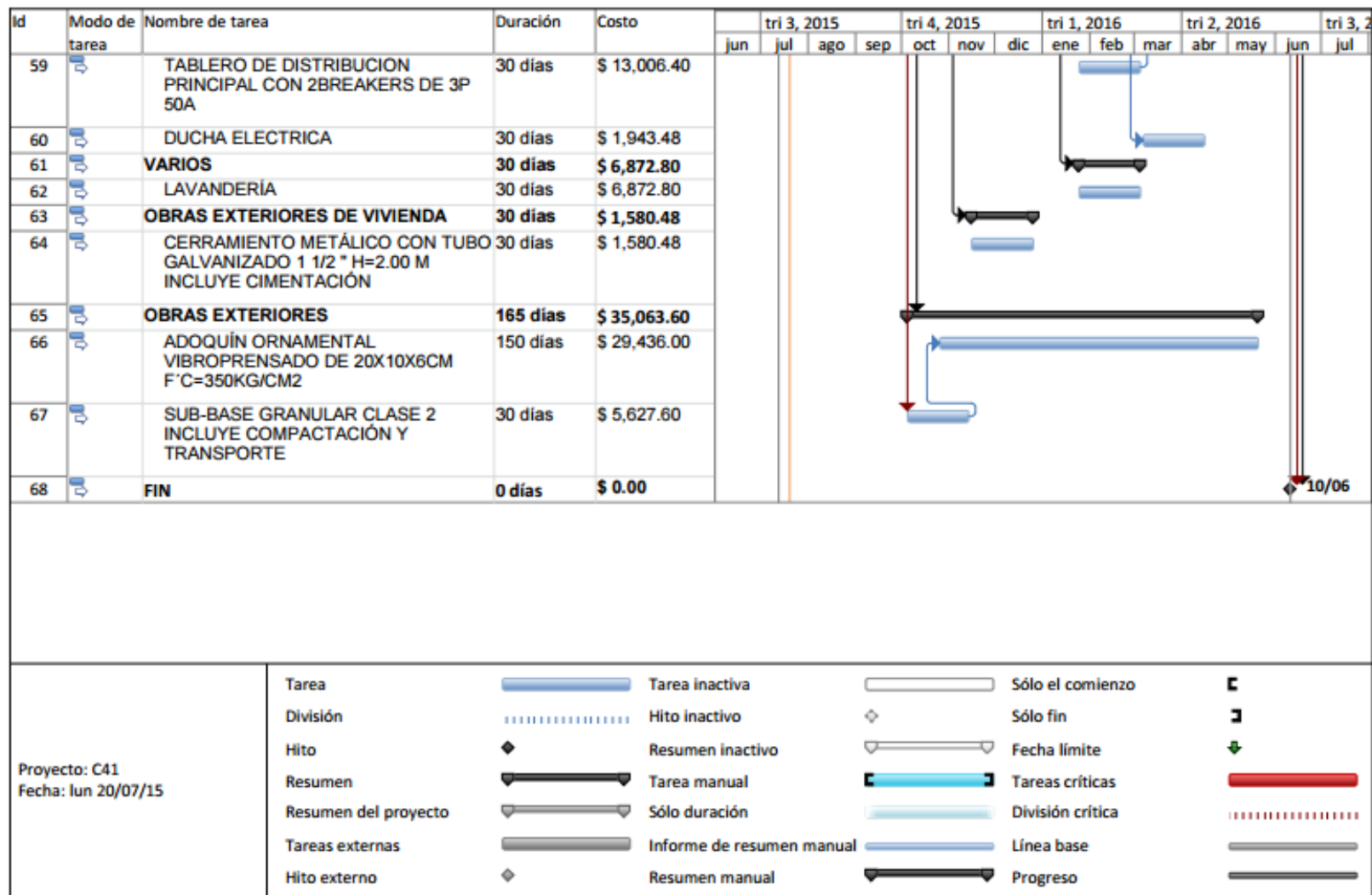


Figura No. 22 Ruta crítica de actividades proyecto

Fuente: Gonzalo Javier Chávez

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

La elaboración de la base de datos de análisis de precios unitarios por etapas de proyectos de vivienda social a partir de la recopilación, calificación y análisis de la información provista por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat. permitió tener una mejor apreciación de los costos probables en un proyecto de dicha magnitud,

Del mismo modo se concluyó de forma clara y consecuente los presupuestos actualizados de las tipologías de vivienda (casas) del proyecto Ciudad Bicentenario Manzana 2.

Se determina que el sistema constructivo utilizado por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda puede mejorarse, teniendo en cuenta los rubros cambiados en la alternativa, ya que al analizarlo con el sistema propuesto muestra un ahorro del 5% con el mismo que se podría construir 3 viviendas más de la tipología C41.

En la proyección, de la totalidad de las 30 manzanas del proyecto Ciudad Bicentenario, se presenta un ahorro de \$ 2,091,869.22 dólares americanos, que contribuiría a la labor de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda.

5.2 Recomendaciones.

La familiarización con la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios se tiene que dar de manera paulatina, con la correcta actualización de conocimientos de los profesionales activos, así como con la colaboración de expertos externos si fuera posible para maximizar sus logros.

La incidencia social que tendría cambiar los materiales convencionales en un proyecto de vivienda social, formularia un conflicto entre la ejecución y los beneficiarios del programa. Teniendo en cuenta este antecedente se recomienda en el caso de cambiar los materiales convencionales de construcción por nuevas tecnologías se socialice a la comunidad los beneficios de los mismos

El control y verificación de las actividades constructivas, deben dar como resultado el correcto uso de los rendimientos, de esta manera se evitarían retrasos , los cuales derivan en la mayoría de los casos en multas para el constructor, los mismos que entorpecen el desarrollo normal de los proyectos, y enfocados a nuestro caso , la entrega de viviendas a sectores sociales de baja escala.

Las funciones de los fiscalizadores no solamente son las de control y seguimiento de los proyectos, también deberían aportar con experiencias de rendimientos reales ejecutados en varios proyectos, enriqueciendo, de esta manera la información existente en la Base de Datos.

El registro de las actividades se debe dar de manera sistemática y ordenada, y si fuera posible mantenido la misma base de datos.

La implementación de la Base de Datos de análisis de precios unitarios, provee fundamentalmente un control de los proyectos en las distintas etapas del mismo, y dando dentro de la práctica profesional, una herramienta versátil para la planificación a mediana y gran escala.

BIBLIOGRAFÍA

Google Earth. (06 de 2014).

395, R. O. (2008). *LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.*

Civil, C. (09 de abril de 2013). *www.elconstructorcivil.com.* Recuperado el 10 de junio de 2015, de <http://www.elconstructorcivil.com/2013/04/etapas-en-un-proyecto-de-construccion.html>

DMQ. (2013). *Ordenanza Especia No0374, del Proyecto Urbanístico "CIUDAD BICENTENARIO EL TAJAMAR".* ORDENANZA, Quito.

RODRIGUEZ. (2014). *GERENCIA DE CONSTRUCCION Y DEL TIEMPO COSTO. MACRO.*

VIVIENDA, E. P. (2012 - 2015). *LIBROS DE OBRA DE PROYECTOS EJECUTADOS.*

WELSCH. (s.f.). *Presupuestos planificación y control de las utilidades.*

Wikipedia. (11 de 06 de 2015). *wikipedia.* Obtenido de es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_técnicas

(RODRIGUEZ, 2014; WELSCH; VIVIENDA, 2012 - 2015)

ANEXOS