

UNIVERSIDAD DE CUENCA

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES
PRIMERA EDICIÓN**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS PARA EL
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA POPULAR**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)**

AUTOR: ING. CÉSAR ALFREDO CUADRADO ORDOÑEZ

C.I 0103657177

DIRECTOR: ARQ. JUAN FELIPE QUESADA MOLINA

C.I 0102260148

Cuenca, Diciembre de 2015



RESUMEN

El objetivo, para el desarrollo de este proyecto de graduación, es establecer un control de costos en las viviendas de interés social que se desarrollan en el Ecuador, a nivel de proyectos, ejecutados por empresas constructoras o contratistas.

Se tomarán datos de la ejecución en campo de viviendas de 42 m² de construcción, en la comunidad de Macas provincia del Cañar. Se verificarán materiales reales, rendimiento de mano de obra reales y rendimientos de equipo y transporte reales, con el afán de determinar el costo real de la obra. Todos estos datos se registrarán en el modelo desarrollado con lo que se comparará lo ejecutado contra lo programado. En el caso de existir un desfase entre estos dos parámetros, el modelo proyectará un nuevo presupuesto, asegurándose de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.

El modelo almacenará datos de rendimientos de mano de obra, precios de materiales, equipos y transporte. Esto permitirá plantear presupuestos para futuros proyectos con precios cada vez más cercanos a los reales en la ejecución del proyecto, ayudando, de manera permanente, a instituciones gubernamentales profesionales de la construcción dedicadas a la proyección de viviendas.

Palabras Clave: Control de costos, Gestión de un Proyecto, Análisis de precios unitarios, Rendimientos de mano de obra.

ABSTRACT

The goal for the development of this project graduation, is to establish a cost control in social housing being developed in Ecuador, at the level of projects implemented by construction companies or contractors.

performance data will be taken in the field of housing construction of 42 m², in the community of Macas province of Canar. real materials, performance of actual labor and real yields and transport equipment, in an effort to determine the actual cost of the work will be verified. All this data is recorded on the model developed what it executed against schedule will be compared. In the event of a discrepancy between these two parameters, the model projected a new budget, ensuring that expenditures do not exceed the authorized funding for the project.

The model yields data stored labor, prices of materials, equipment and transportation. This will raise budgets for future projects ever closer to the actual project implementation in prices, helping, permanently, governmental institutions construction professionals dedicated to the projection of housing.

KEYWORDS: Costs control, Management of a Project, Analysis of unitary prices, Income from Labor

TABLA DE CONTENIDO

1	CAPÍTULO I: INTRODUCTORIO	11
1.1	INTRODUCCIÓN	11
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3.1	OBJETIVO GENERAL	17
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	18
1.5	METODOLOGÍA	19
1.5.1	TOMAR DATOS DE LA EJECUCIÓN EN CAMPO:.....	19
1.5.2	REGISTRAR ESTOS DATOS EN EL MODELO Y VINCULARLO CON LA CONTABILIDAD EMPRESARIAL	20
1.5.3	ESTABLECER UNA EVALUACIÓN ENTRE LO PROGRAMADO (PRESUPUESTO) Y LO REALMENTE EJECUTADO	20
1.5.4	OBTENER CONCLUSIONES PARA AYUDA EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES, ASEGURÁNDOSE DE QUE LOS GASTOS NO EXCEDAN EL FINANCIAMIENTO AUTORIZADO PARA EL PROYECTO. 21	
1.6	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	21
2	CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE.....	23
2.1	INTRODUCCIÓN	23
2.2	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	24
2.2.1	SITUACIÓN ACTUAL: CONTROL DE COSTOS Y LA PRESUPUESTACIÓN.....	26
2.2.2	COSTOS CONTABLES	27
2.2.3	LA PRESUPUESTACIÓN (COSTO ESTIMADO).....	27
2.2.4	COSTO REAL.....	28
2.2.5	DESEMPEÑO DEL COSTO	30

2.2.6	PROYECCIONES.....	31
2.3	INVESTIGACIONES RELEVANTES SOBRE CONTROL DE COSTOS	32
2.3.1	INVESTIGACIONES CONTROL DE COSTOS MEDIANTE USO DE MODELOS DE GESTIÓN.....	32
2.3.2	INVESTIGACIONES CONTROL DE COSTOS MEDIANTE APLICACIONES INFORMÁTICAS.	34
2.3.3	SOFTWARE INFORMÁTICOS PARA CONTROL DE COSTOS....	36
2.4	MARCO NORMATIVO NACIONAL	38
2.4.1	LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA (LOSNC).....	39
2.5	PROGRAMA DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.....	43
	OBJETIVO GENERAL.....	43
2.5.1	PROGRAMA DE VIVIENDA RURAL	44
2.6	PROCESO DE CONTRATACION MIDUVI.....	47
2.6.1	FASE PRE-CONTRACTUAL.....	49
2.6.2	FASE CONTRACTUAL FIRMA DEL CONTRATO	54
3	CAPITULO 3: PRESUPUESTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	56
3.1	INTRODUCCIÓN	56
3.2	ANTECEDENTES.....	56
3.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	58
3.3.1	DATOS GENERALES DE PROYECTO.....	58
3.3.2	UBICACIÓN ESPECÍFICA DE VIVIENDAS	59
3.3.3	TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA.....	60
3.4	PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIAL OTORGADO POR MIDUVI	64
3.5	PRESUPUESTO ESTIMADO (LÍNEA BASE DEL PROYECTO).....	65
3.6	COSTO REAL DEL PROYECTO	66
3.6.1	ANTECEDENTES.....	66

3.7	OBTENCIÓN DE DATOS.....	68
3.7.1	MATERIALES.....	68
3.8	MANO DE OBRA.....	68
3.9	EQUIPOS Y TRANSPORTE	74
4	CAPITULO 4: SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS	75
4.1	INTRODUCCIÓN	75
4.2	METODOLOGÍA DEL PROCESO DE CONTROL	76
4.2.1	DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO ESTIMADO (PV)	77
4.2.2	CONTROLAR LOS COSTOS.....	79
4.3	APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL A UN PROYECTO DE VIVIENDA POPULAR.....	82
4.3.1	INTRODUCCIÓN	82
4.3.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	85
4.3.3	INDIRECTOS.....	85
4.3.4	COSTO REAL DE MATERIALES.....	86
4.3.5	COSTO MANO DE OBRA	87
4.3.6	COSTO EQUIPO Y HERRAMIENTAS.....	88
4.3.7	FLUJO DE CAJA	88
4.4	GESTION DEL PROYECTO.....	89
4.4.1	VALOR PLANIFICADO y CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO	89
4.5	REPROGRAMACIÓN DEL CRONOGRAMA (VALOR GANADO)..	91
4.6	DESEMPEÑO DEL PROYECTO	92
5	CAPITULO 5: CONCLUSIONES	96
5.1	CONCLUSIONES	96
5.2	RECOMENDACIONES	100
5.3	ALCANCE	101
6	ANEXOS.....	102
6.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (Tomado del MIDUVI)	105

6.2	ESPECIFICACIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE CADA VIVIENDA.....	111
7	Bibliografía	180



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

César Alfredo Cuadrado Ordoñez, autor/a de la tesis "Diseño de un sistema de control de costos para el proceso de construcción de vivienda popular", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 2016-05-26

Ing. César Alfredo Cuadrado Ordoñez

C.I.: 0103657177



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

César Alfredo Cuadrado Ordoñez, autor/a de la tesis "Diseño de un sistema de control de costos para el proceso de construcción de vivienda popular", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Construcciones(Msc). El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 2016-05-26

Ing. César Alfredo Cuadrado Ordoñez

C.I: 0103657177

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que marcaron huella, formando experiencia en el proceso de este trabajo. A mi madre por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mi familia quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional. A mi padre, quien con sus consejos supo guiarme para culminar mi carrera profesional y ahora magister en construcción. A mis amigos, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos. A mi director de tesis Arq. Felipe Quesada, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitió en el desarrollo de mi formación profesional.

1 CAPÍTULO I: INTRODUCTORIO

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo sugiere el problema existente en el medio actual y está realizado gracias al apoyo de publicaciones en diferentes periódicos del país. Así mismo, este apartado se enfoca en dificultades relacionadas al control de costos en obras de grandes prestaciones, y detalles en proyectos de interés social.

Como todo proyecto de estudio, se indica el objetivo general junto a sus respectivos objetivos específicos, los que están apoyados, para su correcto seguimiento y elaboración, en la metodología de trabajo. De esta manera se podrá finalizar con éxito del presente estudio.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo actual existe la necesidad de contar con herramientas administrativas eficientes en el área de control de proyectos. Sin embargo, la mayor parte de empresas constructoras, en especial las de creación reciente, no utiliza una función eficiente sobre el control de costos en su gestión. Esta idea se debe a resultados generados por dicho número de empresas, como sus cuadros gerenciales que interpretan su incorporación en el proceso administrativo, lo que implica un mayor costo para la firma, sin cuestionarse los posibles beneficios.

En realidad, el problema consiste en que los presupuestos obtenidos para un proyecto no constituyen un soporte confiable, debido a que los costos presupuestados, inicialmente, y los costos reales, casi siempre, presentan diferencias importantes que tradicionalmente se llaman sobrecostos. Esta situación conlleva a retrasos de obras, multas, terminación unilateral de contratos y obras sin terminarse.

En el contexto actual poseemos un divorcio entre el presupuesto y el programa de actividades ejecutadas. Las empresas calculan los costos de una construcción de forma convencional y separada de la programación. Por lo tanto, una vez iniciada dicha construcción, no hay forma de establecer una verdadera relación que permita controlar el costo y el tiempo de cada una de las actividades. Como solución, generalmente, se recopila la información histórica de los costos, con el fin de determinar el monto de la pérdida o ganancia.

Ahora bien, para obtener información necesaria que guíe al presente estudio, se realizó una indagación con respecto a obras retrasadas y/o inconclusas a nivel nacional, entre los datos más relevantes se encuentran:

1. Construcción de dos de los tres Centros de Salud Pública proyectados en Machala, obra que permanece paralizada desde octubre y será reanudada un mes después. Esta suspensión es resultado del retraso en el cronograma de actividades, lo que incumple con el calendario de trabajo establecido, por lo que las autoridades terminaron de forma unilateralmente el contrato (Diario Opinión, 2014, pág. 1).
2. Según Diario El Tiempo (2014, pág. 1) la obra del Centro de Entrenamiento para Alto Rendimiento, CEAR Cuenca, debió ser entregada el 31 de julio, pero el contratista no cumplió a tiempo. Las autoridades otorgarán un plazo de días para la terminación de la obra, caso contrario se terminará unilateralmente el contrato.
3. Diario la Hora (2011, pág. 1) señala que el ex gobernador de la provincia de Loja, Nilo Córdova, asegura que en la mencionada provincia existen muchas obras que no se concluyen. Las vías Loja-Zamora, en el año 2008, Loja - Cuenca, existió retraso en sus cronogramas. Alamor-Pindal-Zapotillo-Lalamor, firmadas en el 2008 que terminaron unilateralmente en 2009. Además, existen otras obras como la vía Veracruz-Chaguarpamba - Río Pindo contratadas en 2008, que en su época ya habían solicitado por lo menos dos ampliaciones de plazo. La obra del canal de Zapotillo llevó varios años de construcción excediéndose del plazo contractual
4. Existen varios problemas relacionados con pagos a trabajadores, como el caso de la remodelación de El Palacio de Justicia. Varios

obreros solicitan la cancelación de sus trabajos y deudas pendientes a contratista (Diario El Universo, 2008, pág. 1).

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Miduvi, es el medio contratante para la construcción de obras de vivienda y servicios básicos incluyentes en Ecuador. Con respecto a la ejecución de este organismo, se pueden citar los siguientes problemas:

1. Diario El Universo (2015, pág. 1) indica que en Balzar se ha esperado seis años para que el Miduvi termine y entregue 45 casas a beneficiarios. Así mismo destaca que muchas solicitudes han llegado a manos de las autoridades, en donde se expresan los desencantos por el retraso y abandono de la obra. Por esta razón, el gobernador de Balzar tuvo que entregar un oficio al Miduvi manifestando lo siguiente: en el recinto la Clemencia, Balzar, vía Guayaquil- El Empalme, la mayoría de las viviendas se encuentran sin baños, instalaciones eléctricas, instalaciones de agua, construcciones con materiales de pésima calidad, además de la paralización de la obra desde hace 6 años. Como consecuencia, el Miduvi ejecutó la garantía en contra del contratista incumplido, que llegó al 80% del avance de obra.
2. En el cerro las Cabras, cantón Durán, provincia del Guayas, en el año 2008 se reubicó a 130 familias de sus viviendas por problemas de deslaves. El Miduvi entregó casas nuevas para los moradores. La obra aparentemente quedó bien terminada, pero con el paso del tiempo los beneficiarios arremeten quejas como: paredes humedecidas, goteras en los techos (Diario El Universo, 2011, pág. 1).
3. Diario El Universo (2008, pág. 1) indica que existieron varias quejas en las provincias de los Ríos y Manabí, debido a fallas de construcción en viviendas entregadas por el Miduvi, como: paredes cuarteadas, techos mal colocados, pilares que se desmoronan, y retrasos en entregas de obras. Según dicho artículo, diez de cuatrocientos contratistas de la provincia de Manabí han incumplido con su labor. En el sector El Naranjo, vía a Babahoyo - Baba, siete viviendas están sin concluir. En la ciudadela Elba González, Tosagua, existió un retraso en el proyecto de vivienda que consta de 30 viviendas nuevas, más de un mes de retraso y todavía faltan las puertas, baños, mesones y

CAPITULO 1

escaleras. En Azucena Abajo, km 90 de la vía Portoviejo - Pichincha, el constructor no concluyó la edificación, pese a que el plazo venció un mes anterior. “No hay una idea precisa de cuántos procesos tienen retrasos”, indica el director del Miduvi en Manabí.

4. Desde enero del 2013 hasta febrero 2014 se han presentado 150 quejas en la Defensoría del Pueblo de Daule y Guayaquil, hacia los promotores inmobiliarios. Dichas quejas se dieron por motivos de incumplimientos en plazos para entrega de viviendas, plazos postergados reiteradamente. Los constructores aducen su demora a permisos municipales no otorgados para la construcción de la vivienda. El Departamento de Avalúos y Catastros manifiesta que el 30 de enero del año 2013 la ciudadela solicitó el registro catastral o entrega –recepción de número de viviendas, trámite que se demora 30 días, luego de ello se puede entregar la vivienda (Diario El Universo, 2014, pág. 1).
5. En el sector de Villa Fiorella, urbanización ubicada en el Plan Municipal Mucho Lote 2, existe un retraso en la entrega de casas por parte de la promotora inmobiliaria. La fecha prevista para la entrega de las viviendas fue en agosto 2012 y hasta la fecha de 25 de febrero del 2013 los beneficiarios no recibían casa alguna. Este caso se repite en urbanizaciones vecinas que se quejan del incumplimiento. Obreros aducen el retraso a falta de obras de Interagua, esta última señala que los promotores no cumplieron obras previas como cámaras de aguas servidas y otros (Diario El Universo, 2013, pág. 1).
6. Diario El Diario (2010, pág. 1) indica que en el sector de Cabuya del cantón Pedernales, 43 casas ofrecidas por el Miduvi no fueron terminadas. El Miduvi consideró que el incumplimiento por parte del contratista, generará la terminación de los contratos unilaterales. Además entre el sexto y séptimo mes del 2009, 51 contratistas fueron notificados por su incumplimiento laboral.
7. Entre el 2006 y 2009 en la provincia de Manabí fueron edificadas 27000 viviendas a cargo del Miduvi. La entidad contratante inició

procesos legales en contra de profesionales incumplidos (Diario El Comercio, 2009, pág. 1).

8. Arellano (2011, pág. 1) señala que el proyecto Socio Vivienda en la ciudad de Guayaquil preparó en el año 2009 un contrato para 52 viviendas en la etapa I, pero no fue concluido por parte del contratista, quien ahora forma parte de la lista de contratista incumplido, registrado en la web del Ministerio de Desarrollo Urbano de Vivienda. Además, el Miduvi sanciona a los contratistas incumplidos, contratando, para las obras inconclusas, a nuevos postulantes.
9. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda de Manabí advirtió a 47 contratistas a solucionar problemas en el departamento jurídico, debido a varias quejas por el incumplimiento y abandono de obras. Como respuesta a este llamado de atención, los contratistas indicaron que la falta de material de construcción es el primer obstáculo para su labor (Diario El Diario, 2010, pág. 1).
10. Diario El Diario (2010) dice que el programa de soluciones habitacionales Unido Venceremos en el cantón Chone, en el norte de Manabí, 92 viviendas debieron entregarse en febrero del 2009 y hasta julio del 2010 no pudieron finalizarse. Sin embargo, un contratista que estuvo a cargo de 100 viviendas indicó que su trabajo sí pudo culminarse con éxito, además mencionó que algunos colegas aspiran regalías del 20%, y proyectos de este tipo solo otorga el 10%. Por lo que, dicho contratista supone que esta es una de las causas para que otros profesionales no cumplan con sus contratos.
11. Diario El Universo (2014, pág. 1) señala que beneficiarios del bono de vivienda del cantón Babahoyo responsabilizan a 26 contratistas por el abandono, de más de un año, para la construcción de sus casas. El director del Miduvi señala que se realiza una acción administrativa y judicial en el Departamento Jurídico en Quito para el cobro de las garantías tal como señala el artículo 92, literal 4 de la Ley de Contratación Pública y la terminación unilateral del contrato. Los proyectos inconclusos se registran en los cantones: Babahoyo, con diez casos; Montalvo, dos; Valencia, uno; Baba, cuatro; Pueblo viejo, dos; Mocache, uno; Vinces, dos; Quinsaloma,

tres; y Urdaneta, uno. A diez contratistas se les dio una prórroga de 60 y 90 días para que terminaran las casas, pero no cumplieron.

Con respecto a estudios realizados en el ámbito global, como tesis y proyectos, se puede indicar que existe un problema sobre la poca o inexistente gestión del costo de proyectos en el campo de la construcción. Para argumentar la idea, es importante mencionar los siguientes comentarios:

1. Catz (1978, pág. 18) dice que las grandes empresas que saben que se encuentran en peligro, generalmente, se agrupan bajo la forma de asociaciones en participación para la realización de obras importantes, facilitando la distribución de los riesgos. Las razones por las que una empresa de obras públicas presenta tantos riesgos son múltiples. En primer lugar, es importante entender que el contratista vende algo que aún no ha construido, además, no conoce los condicionamientos de ejecución, ni el precio de coste real. Ante esto, el contratista empieza fijando un coste provisional, mediante un estudio de precios que debe asumir las probables dificultades con que tropezará.
2. Gonzáles y otros (2004, pág. 80) mencionan que los procesos actuales de evaluación de las propuestas económicas por parte de los contratantes, se enfatizan poco en la planeación de la obra. Esto genera que empresas constructoras pongan toda su atención en cómo obtener una propuesta competitiva en términos económicos, exclusivamente, sin efectuar el respectivo control de costos.

Los mismos autores indican que, mediante un estudio, se encuestó a 23 empresas de la Delegación Yucatán. El diagnóstico reveló que el 22% de las empresas no planean en absoluto, el 86% que sí lo hace utilizan el diagrama de barras de Gantt como su única herramienta de planeación. La planeación de recursos es realizada sólo por el 64% de las empresas y el propósito principal es sólo para cumplir los requerimientos de licitaciones de obra. Una vez que las empresas son contratadas, solo el 26% de ellas revisa sus planes originales antes de iniciar la fase de ejecución

de proyecto, y sólo el 10% en la fase de construcción. De las empresas que sí planean el 68%, es decir el 43.5% de la población encuestada, usan programas de cómputo con ese propósito. Sin embargo, la mayoría utilizan programas que fueron diseñados principalmente para el análisis de precios unitarios y elaboración de presupuestos, por lo que sus herramientas para llevar a cabo una planeación detallada y un posterior control integral son muy pobres (2004, pág. 81).

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un sistema para el control de costos en el proceso de construcción de vivienda popular.

Se plantea una propuesta, de carácter integral y bajo un enfoque sistémico, que relacione elementos fundamentales en la gestión de la empresa constructora, tales como: programación de proyectos, presupuesto, administración y contabilidad de costos. La relación óptima de estos elementos, a través del empleo de un sistema de controles integrados, permitirá obtener una mayor eficacia del proceso administrativo. Por ello, se espera que incida positivamente en la rentabilidad de los constructores.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Tomar datos de la ejecución en campo:
 - Obtener una base de datos con los materiales reales que se ocupan en la construcción de una vivienda de interés social de 42 m² de construcción.

- Obtener una base de datos con los rendimientos de mano de obra reales, utilizados para cada una de las etapas realizadas en la construcción.
- Obtener una base de datos de los equipos y transporte reales con su respectivo tiempo de utilización para cada una de las etapas utilizadas en la construcción.

b) Registrar estos datos en el modelo y vincularlo con la contabilidad empresarial formal.

c) Establecer una evaluación entre lo programado (presupuestado) y lo realmente ejecutado.

d) Obtener conclusiones para ayuda en la toma de decisiones gerenciales, asegurándose de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El control de costos de proyectos es una de las actividades más importantes dentro de la ejecución de un diseño y construcción de proyectos de ingeniería y arquitectura. Las situaciones de desequilibrio por las que, en forma reiterada y cíclica, atraviesa la economía del país, además de su incidencia en el sector de construcción, hacen que la gran mayoría de constructores presten atención a los sistemas de control, con el fin de obtener un producto de menor costo y competitivo.

Surge así, dentro de la organización, el proceso de control de costos de proyectos, cuyos propósitos son estimar, pronosticar, y controlar los costos, en estrecha relación con los diferentes niveles de la organización.

El control de costos no sólo consiste en recopilar información para efectos históricos, sino, es una herramienta útil y necesaria para analizar la ejecución de un proyecto, así como para detectar posibles desviaciones y ensayar soluciones que permitan ajustar el proceso a lo programado y lo presupuestado sin depreciar la calidad. En otras palabras, es un proceso dispuesto a la retroalimentación.

Finalmente, el control de costos es una excelente herramienta para generar información sobre costos estándares óptimos, con lo cual será posible realizar proyecciones para la ejecución de nuevas obras, con el objeto de brindar un producto a menor costo y en menor tiempo. De esta manera, se redundará en mayores niveles de competitividad en el mercado de la construcción. Así mismo, es una herramienta que evita inconvenientes en los cronogramas programados, como retraso o abandono de la obra, multas y terminaciones de contrato que afectan significativamente la contabilidad empresarial de pequeñas y medianas empresas.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 TOMAR DATOS DE LA EJECUCIÓN EN CAMPO:

Como metodología se implantará un sistema de control de bodega mediante inventarios semanales, un control de ingreso de materiales, control de salida de materiales, control diario de salida de materiales, y un control cruzado entre el material que sale para determinada casa contra el presupuesto previamente establecido. Es decir, una vez ordenada la bodega se asignará un listado al bodeguero para que realice la entrega de materiales por etapas, de acuerdo con lo establecido en la lista, enumerando el material requerido y su destino.

También, se llevará a cabo un control de costos por actividades, para lo cual se dividirá el proceso en las siguientes etapas: limpieza del terreno, trazo y nivelación, excavación, levantamiento de columnas y vigas de hormigón armado, estructura de techo y cubierta, relleno de paredes, tubería de aguas negras y agua potable, contra piso, colocación de piezas sanitarias, instalación eléctrica, mesón y fregadero, marcos y puertas, y ventanas. Con base a estas actividades se realizará un estudio de rendimientos de la mano de obra, controlando las cuadrillas y el tiempo de duración de cada actividad. El cálculo de rendimiento de la mano de obra se obtendrá mediante un análisis estadístico.

Por último, el ingeniero residente de obra realizará un control de rendimiento de equipos, mediante observación directa en las diferentes etapas de la obra, y el control de costos del transporte empleado para el traslado de materiales en la misma, mediante la verificación semanal de facturas en consumo de combustible y facturas de alquiler de equipos.

1.5.2 REGISTRAR ESTOS DATOS EN EL MODELO Y VINCULARLO CON LA CONTABILIDAD EMPRESARIAL.

El modelo, básicamente, se elaborará en una hoja electrónica de Excel, en la cual se ingresarán todos los datos generales respecto al proyecto, generando un reporte sobre las características de la obra, área, costo presupuestado, cronograma, fecha de inicio y conclusión, ubicación y costo final. Además, se realizará un reporte de gastos totales por período y acumulados, desde el inicio del proyecto hasta la fecha de solicitud del reporte, detallando, por categoría, el monto por cada una de ellas. Se medirá el porcentaje de cada categoría de gasto en relación con el total del proyecto. El fin principal es ejercer controles de gasto en relación con lo presupuestado y el avance de la obra. Se complementará con un reporte de compras por proveedor o de pago a sub contratistas por proyecto generado en un período dado. Este reporte detallará, una a una, cada factura o documento con las fechas de compra, el número de factura, el detalle u objeto y el monto.

1.5.3 ESTABLECER UNA EVALUACIÓN ENTRE LO PROGRAMADO (PRESUPUESTO) Y LO REALMENTE EJECUTADO

Se aplicará un método llamado gestión del valor ganado (EVM) que se utiliza para la medición del desempeño, integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar, medir el desempeño y el avance del proyecto. Se determinará la variación del costo que es igual al valor ganado (EV), menos los costos reales (AC) y el índice de desempeño del costo (CPI), que es una medida del valor del trabajo complementado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Si CPI es mayor que 1.0 indica un costo inferior con respecto al desempeño de la fecha, y si CPI es menor que 1.0 indica un sobre costo con respecto al trabajo complementado.

1.5.4 OBTENER CONCLUSIONES PARA AYUDA EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES, ASEGURÁNDOSE DE QUE LOS GASTOS NO EXCEDAN EL FINANCIAMIENTO AUTORIZADO PARA EL PROYECTO.

Conforme avance el proyecto, y en función del desempeño del mismo, se podrá desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC) (presupuestado). Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, se proyectará EAC. La proyección de una EAC implicará hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles al momento de realizar la proyección. Las proyecciones se generan, se actualizan y se emiten nuevamente, basándose en la información sobre el desempeño del trabajo suministrado conforme el proyecto se ejecuta. Las EAC se basan normalmente en los costos reales de los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Se proyectará EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual. Este método propone esperar lo que el proyecto experimentará en el futuro. Se supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice del desempeño de costo (CPI) acumulativo en el que el proyecto ha incurrido a la fecha. Ecuación: $EAC = BAC / CPI \text{ acumulativo}$.⁶

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El control de costos de proyectos es la tarea más importante dentro de la realización de un diseño y construcción de proyectos de ingeniería y arquitectura. Las situaciones de desequilibrio por las que, en forma reiterada y cíclica, atraviesa la economía del país, además de su incidencia en el sector de construcción, hacen que un mayor número de constructores presten mayor atención a los sistemas de control, con el fin de obtener un producto de menor costo y competitivo.

Surge así, dentro de la organización, el proceso de control de costos de proyectos, cuyos propósitos son estimar, pronosticar, y controlar los costos, en estrecha relación con los diferentes niveles de la organización.

CAPITULO 1

El control de costos no sólo consiste en recopilar información para efectos históricos, sino, es una herramienta útil y necesaria para analizar la ejecución de un proyecto, así como para detectar posibles desviaciones y ensayar soluciones que permitan ajustar el proceso a lo programado y lo presupuestado sin depreciar la calidad. En otras palabras, es un proceso dispuesto a la retroalimentación.

Para terminar, el control de costos es una excelente herramienta para generar información sobre costos estándares óptimos, con lo cual será posible realizar proyecciones para la ejecución de nuevas obras, con el objeto de ofrecer un producto a de bajo costo y en el menor tiempo posible. De esta manera, se redundará en mayores niveles de competitividad en el mercado de la construcción. Así mismo, es una herramienta que evita inconvenientes en los cronogramas programados, como retraso o abandono de la obra, multas y terminaciones de contrato que afectan significativamente la contabilidad empresarial de pequeñas y medianas empresas.

2 CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo hace alusión al desarrollo de la programación de proyectos desde sus primeras herramientas en la década de 1900 con la aparición del diagrama de Gantt, hasta la presencia del Project Management Institute (PMI) en 1969. Está basado en investigaciones que enfocan la realización de este documento, además de conceptos fundamentales y necesarios para comprender la programación de un proyecto y la descripción de todas las actividades implicadas en el proceso de control de costos de un proyecto. Entre dichas actividades se encuentran: estimación de costos y definición de un presupuesto hasta el control de costos.

En esta sección se realiza un preámbulo en el campo normativo legal ecuatoriano, definiendo las leyes que determinan los procesos de contratación utilizados en obras de interés social, como es la cotización y menor cuantía de obras. Luego se procede a ejecutar un análisis sobre los programas de vivienda de interés social en Ecuador, indicando cómo surgieron, cómo se generaron y para quiénes van enfocados, citando los acuerdos ministeriales y decretos ejecutivos, para su desarrollo. Por último, se describe los procedimientos a seguir por parte de la institución estatal Miduvi, encargada de ejecutar los programas de interés social, por medio del sistema gubernamental que regula los procesos de contratación, Sistema Nacional de Compras Públicas, para adjudicar la obra a la oferta más conveniente presentada por los oferentes interesados, según la institución contratante.

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la historia de generaciones pasadas se pueden encontrar civilizaciones, que si bien no tenían ciencia especializada en el control o gestión de proyectos, dan una idea de cómo la humanidad descubre la necesidad del control de sus actividades. Así pues, desde 2570 a.C. se ha tenido una referencia de construcción con la Gran Pirámide de Guiza, en donde los registros muestran que había gerentes para cada una de las caras de la pirámide, es decir, había cierto grado de planificación, ejecución y control, involucrados en la gestión de tal obra.

Otro ejemplo es la Gran Muralla China que fue construida en el año 108 a.C., donde la fuerza de trabajo se organizó en tres grupos: los soldados, las personas y la delincuencia común, mostrando un claro control de la mano de obra. Hasta antes de 1900 no se realizaba ningún tipo de programación ni control de ejecución de obras de forma específica, en esta época se empieza a tomar conciencia en la necesidad de herramientas que permitan el control de la ejecución de las obras. Con la rápida industrialización y las exigencias de la producción de municiones en la Primera Guerra Mundial, aparecen grandes científicos de gestión e ingenieros industriales como Elton Mayo y Frederick Winslow Taylor, quien estudió a las personas y la productividad en las fábricas. De igual forma, es importante la imagen de Henry Ford, quien realizó la producción en línea para la fabricación de su automóvil modelo T. Con estos antecedentes aparece una de las primeras herramientas más utilizadas en el campo de control de proyectos, la misma que estuvo realizada por parte del estadounidense Henry Gantt, conocida como Diagrama de Gantt.

Según Kwak (2005, pág. 7) dicha herramienta era una idea radical y una innovación de importancia en todo el mundo en la década de 1920. Consistía en la especificación del trabajo que más tarde se convirtió en la base del desarrollo de la estructura de desglose de trabajo (WBS). Uno de sus primeros usos fue en el proyecto de la presa Hoover que comenzó en 1931 y culminó en 1936, con el que se logró reducir significativamente el tiempo de construcción. El diagrama de Gantt aún se encuentra en uso hoy en día y forma una parte importante del conjunto de herramientas de los responsables del proyecto. Esta herramienta de gestión ha servido para la creación de

diversos mecanismos, como la estructura de descomposición del trabajo (EDT) que consiste en la separación de todas las actividades de un proyecto de manera ordenada con el fin de cumplir objetivos y brindar los recursos necesarios a cada etapa de un proyecto señala Witzel (2003, pág. 10).

Posteriormente el francés Henri Fayol propone los cinco elementos de la Administración que son:

1. Planificar: (Pronóstico y plan). Examinando el futuro y elaborando un plan de la acción.
2. Organizar: Definir la estructura, material y humana, de la empresa.
3. Dirigir: Mantener fluidas las actividades del personal.
4. Coordinar: Unificar y armonizando toda la actividad y el esfuerzo.
5. Controlar: Ver que todo ocurra conforme a las reglas establecidas y a las órdenes impartidas.

En esta época y con el desarrollo del proyecto espacial Apolo de la NASA, se desarrolló aún más el control de proyectos, se decide seleccionar a una persona que se responsabilice de inicio a final en un proyecto y se fijan los costos totales de un proyecto. En estos proyectos se dan grandes variaciones en los niveles de control de costos y el calendario, señala Charnov (2002).

Fue hasta 1950 que la programación de proyectos se reconoció como una disciplina única que se utilizaba con la ingeniería, estas técnicas, generalmente, se desarrollaron durante los proyectos militares y aeroespaciales como el proyecto Polaris en Estados Unidos y Gran Bretaña. Se desarrollaron dos modelos matemáticos para proyectar tiempos: el método de la ruta crítica y técnica de revisión y evaluación de programas (Kwak, 2005). En 1957 aparece el Método de la Ruta Crítica (CPM) inventado por la corporación Du Pont, empresa estadounidense dedicada a productos químicos como el nylon y el neopreno. Dicho método es una técnica utilizada para predecir la duración del proyecto, es decir, permite analizar la secuencia de actividades tiene la menor cantidad de flexibilidad de programación. Du Pont diseñó la ruta crítica para abordar el complejo proceso en fábricas de productos químicos, la técnica fue tan exitosa que ayudó a la compañía con \$1 millón de dólares en el primer año de su aplicación.

La aparición de los ordenadores digitales de Mainframe hizo más rápido y fácil el procesamiento y actualización de las redes de ruta crítica. La industria de la

defensa estadounidense y Du Pont se encontraban entre las organizaciones más rápidas para explotar esta poderosa herramienta de planificación y programación en los años 1950', indica Kwak (2005).

Así mismo, dicho autor señala que en 1958 El Departamento de Marina de los EE.UU, oficina de Proyectos Especiales de Defensa de los Estados Unidos, desarrolló la Técnica de Revisión del Programa de Evaluación (PERT) como parte del submarino móvil Polaris, lanzando proyectos de misiles balísticos durante la Guerra Fría. PERT es un método para analizar las tareas involucradas en la realización de un proyecto, sobre todo el tiempo necesario para completar cada tarea e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el total del proyecto. Después de completar el proyecto Polaris, el Departamento de Defensa publicó la estructura de desglose del trabajo que solía utilizar para este proyecto y ordenó que el procedimiento debe seguirse en futuros proyectos del mismo alcance y tamaño. EDT sigue siendo una de las herramientas más comunes y eficaces de gestión de proyectos.

Como equipo normativo en 1969 se crea Project Management Institute (PMI) en Estados Unidos, se crea con las soluciones más comunes para la gestión de la mayoría de tipos de proyectos y con la posibilidad de aplicarlos de manera internacional, desarrollando modelos de manejo de tiempos para proyectos, evolucionando la tecnología para estimar costos de proyectos, con un gran trabajo de Hans Lang.

Ahora bien, el presente estudio pretende elaborar una herramienta para el control de costos en viviendas de interés social por medio de una hoja electrónica, que se aplicará en adelante en todos los procesos de esta índole, siempre dentro de la estrategia de mejoramiento continuo. Es importante indicar que se necesitará adquirir ciertos conceptos para su correcta ejecución.

2.2.1 SITUACIÓN ACTUAL: CONTROL DE COSTOS Y LA PRESUPUESTACIÓN

Se analizará la situación actual del control de costos y el presupuesto desde el punto de vista de costos contables, como es el control de costo diario del proyecto en el día a día de la obra. También se almacenará información histórica, la que permitirá estimar costos, que sin ser de la misma índole del proyecto en ejecución, sirve para estimar costos en futuros escenarios de proyectos similares, elaborando de esta forma un presupuesto estimado. Un

factor importante es el control del proyecto que se encuentra en progreso, desde el punto de vista del desempeño, verificando el buen avance de la obra de acuerdo a lo planificado. En detalle, se analizarán los siguientes temas:

2.2.2 COSTOS CONTABLES

En la actualidad, en base a la contabilidad general, se entiende como costos directos a los gastos destinados a cada una de las actividades específicas del proyecto. Comprende la mano de obra, herramientas, materiales y transporte de materiales.

Costos indirectos: son aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado, dentro de este grupo se encuentran los honorarios, son los sueldos del contratista y residentes de obra. Locales provisionales, arrendados para bodegas y habitaciones para obreros. Vehículos, alquiler, combustible, mantenimiento de vehículos y transportes tanto del contratista como de los residentes utilizados en el proyecto. Servicios públicos, pago mensual de agua potable, luz eléctrica y uso de teléfono fijo y móvil. Seguros, comprenden las pólizas, renovación de pólizas y seguro social de obreros. Imprevistos, como reparaciones no programadas. Impuestos, impuestos a la renta, impuesto al valor agregado.

2.2.3 LA PRESUPUESTACIÓN (COSTO ESTIMADO)

La delimitación del costo se inicia con una propuesta para el proyecto, los costos se estiman durante el desarrollo del proyecto efectuado por la institución contratante o por el contratista. Estimar los costos consiste en enumerar todas las actividades de un proyecto con un costo estimado, de tal manera que cada una de ellas pueda ser realizada. La estimación de costos debe arreglarse en el transcurso del proyecto para reflejar los detalles adicionales a medida que éstos aparecen. La exactitud de la estimación del costo de un proyecto aumenta conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida, mediante un proceso de retroalimentación.

Tabla 1.

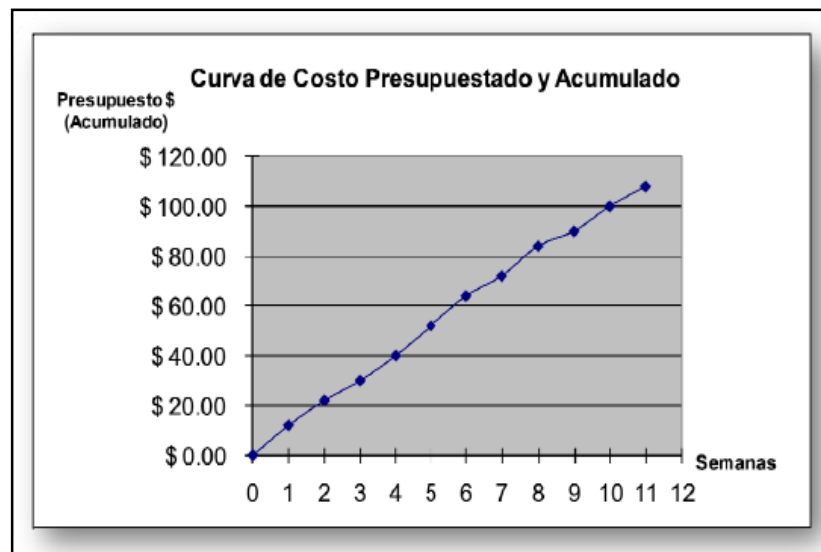
Modelo de análisis de precios unitarios.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION				UNIDAD: m2		
DETALLE:						
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
HERRAMIENTA MENOR	1	0.15	0.15	0.2	0.03	
SUBTOTAL EQUIPO					0.03	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
PEON	1.00	2.44	2.44	0.20	0.49	
ALBAÑIL	1.00	2.47	2.47	0.10	0.25	
M. MAYOR	1.00	2.54	2.54	0.01	0.03	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0.77	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
ALBALUX	KG	0.02	0.30	0.01		
CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0.01	2.14	0.02		
TIRAS DE EUCALIPTO 4*5*3m	ML	0.27	0.80	0.16		
TABLA DE ENCOFRADO (DOS USOS)	U	0.10	1.91	0.19		
SUBTOTAL MATERIALES					0.38	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total		
SUBTOTAL TRANSPORTE					0	
*Estos precios no incluyen IVA AZOGUES, 28-nov-11					TOTAL COSTO DIRECTO	1.18
					INDIRECTOS Y UTILIDADES 15.00 %	0.18
					OTROS INDIRECTOS 0%	0.00
					COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.36
					VALOR OFERTADO	1.36

Determinar el presupuesto estimado es el proceso que consiste en indicar el total de los costos estimados del proyecto, con la intención de obtener el costo total de un proyecto. La mano de obra proporciona costos estimados para diversas clasificaciones de personas que se esperan que trabajen en el proyecto. Para la estimación, es práctica común utilizar la tabla de contraloría general del estado, que indica la respectiva categoría ocupacional con su costo horario mínimo por ley. Materiales, equipos y herramientas son el costo de materiales, equipos y herramientas que necesita comprar el contratista para el proyecto, como arena, ripio, piedra, cemento, hormigonera, vibrador, etc. En la *Tabla N°1*, se pueden observar los costos empleados para la ejecución del rubro replanteo y nivelación, con la suma de todos los rubros necesarios para la ejecución del proyecto. El respectivo cuidado es necesario con los costos estimados, si los costos son conservadores, el costo total estimado para el proyecto será más alto que el de los otros competidores. Si los costos son altamente optimistas, es probable que el contratista pierda dinero en caso de un contrato de costo fijo, como lo son las viviendas de interés social, promocionadas por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano en Ecuador. En el país el presupuesto referencial es determinado en la mayoría de casos por el Miduvi, existen dos tipos de contratación, por menor cuantía, en el cual el contratista acepta el presupuesto estimado efectuado por la entidad contratante y cotización, es decir, el contratista realiza el presupuesto referencial con base a un costo estimado de la institución (revisar 2.5 Marco Normativo Nacional). Al final se puede obtener una curva de costo presupuestado y acumulado, que es el costo total del proyecto, que puede ser graficado vs el tiempo de ejecución. (*Gráfico N°1*)

2.2.4 COSTO REAL

Para determinar el costo real de un proyecto es necesario elaborar un sistema para almacenar, de manera periódica, la información sobre el dinero real gastado. Es necesario recopilar el costo real para realizar una comparación con el costo acumulado presupuestado, permitiendo analizar las desviaciones



[Gráfico 1]. Curva de Costo. (Jimenez, 2008)

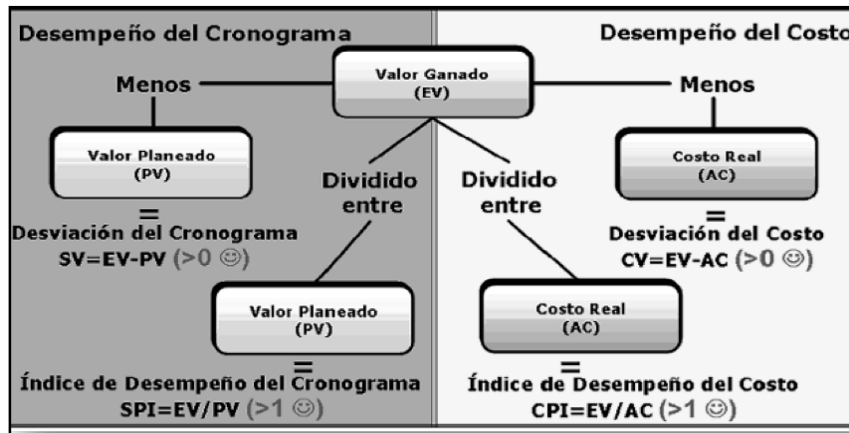
entre lo real y lo presupuestado. Esto permite generar bases de datos para efectos de presupuestos futuros. Para permitir un correcto seguimiento del costo de proyecto se utiliza la herramienta del valor ganado, junto a un conjunto de definiciones de conceptos relacionados, tomados del PMI.

De lo anterior se puede concluir que el costo real (AC) es el costo total en el que se ha incurrido realmente, y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC no tiene límite superior, se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.

Controlar los costos es el proceso que consiste en el constante monitoreo de un proyecto, para ajustar el presupuesto según inconvenientes o imprevistos. Esto permite terminar el proyecto con el presupuesto calculado y en el tiempo definido.

Un criterio muy utilizado por muchas empresas constructoras es el valor ganado del trabajo realizado (EV), que define el valor del trabajo completado y expresado en términos del presupuesto aprobado y asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma. Es el trabajo autorizado que se ha completado, más el presupuesto autorizado para dicho trabajo completado (En Ecuador se le conoce como cronograma de avance, se utilizan los precios estimados). El EV medido debe corresponderse con la línea base del PV (Valor presupuestado estimado o valor planificado) y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV. El término EV se usa a menudo para describir el porcentaje completado de un proyecto. Los directores del proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado. De esta manera se establecen las tendencias de desempeño a largo plazo.

El costo total del presupuesto (BAC) es la suma de todos los valores del presupuesto establecido para el trabajo que se realizará en un proyecto. Se compone de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma y el valor planificado total para el proyecto. Por último, este costo también es conocido como presupuesto a la terminación, presupuesto final; o presupuesto hasta la terminación.



[Gráfico 2]. Desviaciones e Índices del EVM. (Linares, 2014)

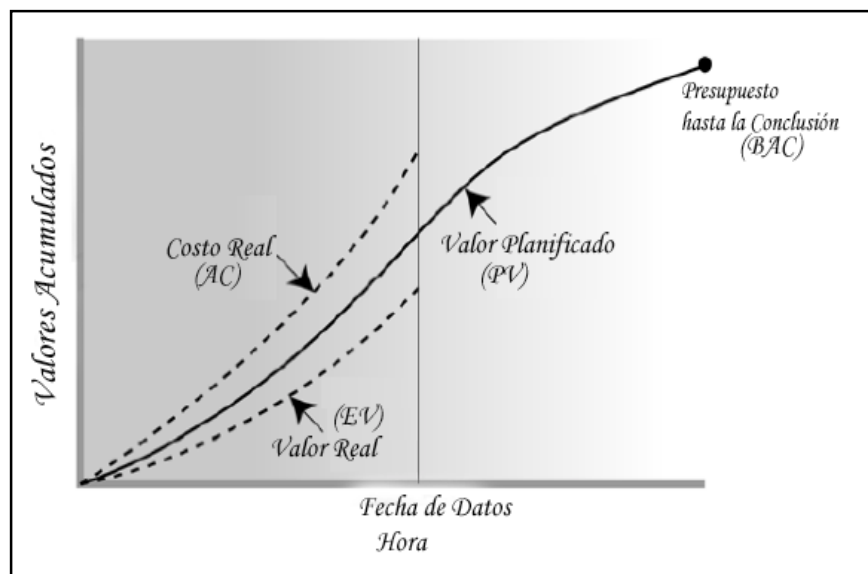
2.2.5 DESEMPEÑO DEL COSTO

Para determinar si el proyecto se realiza dentro del presupuesto proyectado, y si el valor realizado está de acuerdo con el costo real, se usan los siguientes conceptos: (Gráfico N°2)

Variación del cronograma (SV): es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planeado (PV). En la EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma. La variación del cronograma, en la EVM, finalmente será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán ganado todos los valores planeados. $SV = EV - PV$.

Variación del costo (CV): La variación del costo (CV) es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC, total del presupuesto proyectado o estimado) y la cantidad realmente gastada. La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados. Una CV negativa, con frecuencia, no es recuperable para el proyecto. $CV = EV - AC$. Los valores de SV y CV pueden convertirse en indicadores de eficiencia para reflejar el desempeño del costo y del cronograma de cualquier proyecto, en comparación con otros proyectos o con un portafolio de proyectos. Las variaciones y los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto.

Índice de desempeño del cronograma (SPI): es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planeado. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice del desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales de conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1.0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es menor a la prevista. Un valor de SPI superior a 1.0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV. $SPI = EV / PV$.



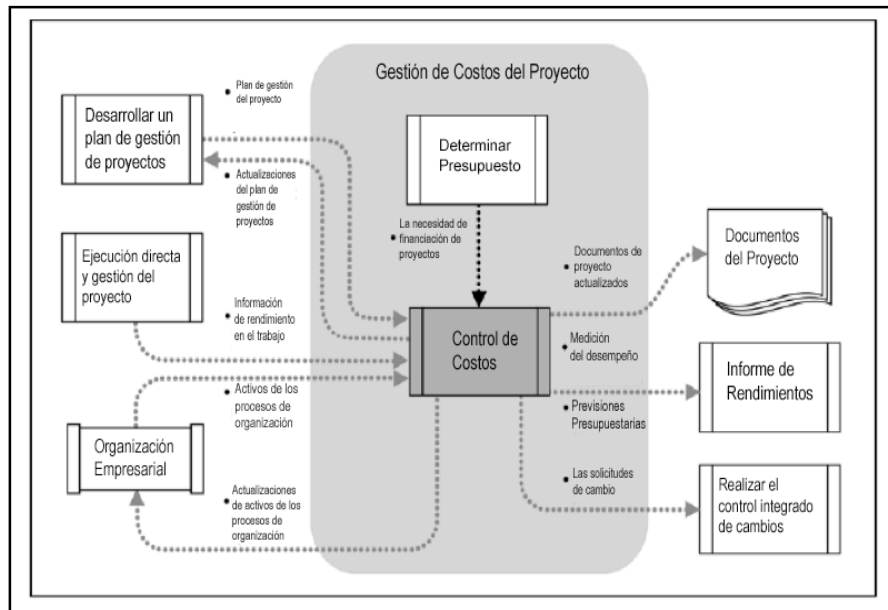
[Gráfico 3]. Costo Real, Valor Ganado, Valor Planificado y Presupuesto hasta la conclusión. (Jimenez, 2008)

Índice de desempeño de costo (CPI): es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Se considera la métrica más importante y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1.0 indica un sobrecosto con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto al desempeño a la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. $CPI = EV/AC$. (Gráfico N°3)

2.2.6 PROYECCIONES

Conforme avanza el proyecto, se puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC), prácticamente se puede simular como terminaría el costo del proyecto, que puede variar del presupuesto hasta la conclusión, el cual es el presupuesto planificado (BAC). El EAC puede ser calculado sobre la base del desempeño hasta la fecha o estimado por el equipo del proyecto sobre la base de otros factores, y en este caso se denomina última estimación revisada. La proyección de una EAC implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se generan, se actualizan y se emiten nuevamente basándose en la información sobre el desempeño del trabajo. Esto se suministra conforme el proyecto se ejecuta. La información sobre el desempeño del trabajo trata sobre el desempeño anterior del proyecto y cualquier información que pudiera causar un impacto sobre el proyecto en el futuro. Revisemos los conceptos necesarios:

Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC (presupuesto proyectado o simulado), realizado según el CPI actual: Este método supone esperar que lo que el proyecto ha experimentado a la fecha continúe en el futuro. Se supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice del desempeño de costo (CPI) acumulativo en el que el proyecto ha incurrido a la fecha. Ecuación: $EAC = BAC / CPI$ acumulativo.



[Gráfico 4]. Diagrama de flujo de datos del proceso. Controlar los Costos. (Jimenez, 2008)

2.3 INVESTIGACIONES RELEVANTES SOBRE CONTROL DE COSTOS

Las investigaciones sobre control de costos, son muy variables y están enfocadas desde diferentes tipos de vista, dependiendo de la necesidad de la empresa constructora. Para un mejor entendimiento se han clasificado las investigaciones en tres bloques, uno sobre esquemas y algoritmos (*Gráfico N°4*) para control de costos, otro que va un paso adelante y desarrollan aplicaciones informáticas sencillas para aplicaciones determinadas. Finalmente se hablará de software informáticos para control de costos.

2.3.1 INVESTIGACIONES CONTROL DE COSTOS MEDIANTE USO DE MODELOS DE GESTIÓN.

Gutiérrez (2005) señala que existe la necesidad de contar con herramientas administrativas eficientes en el área de control de proyectos, por lo que elabora una guía bastante exacta para la elaboración del presupuesto de la construcción de una casa de interés social, donde se establecen las actividades por desarrollar y la cantidad de materiales necesarios, así como los rendimientos de mano de obra para cada una de estas actividades, en base al control de obra. También aporta una tabla de costos de mano de obra subcontratada, método altamente productivo y eficiente. Implantó un sistema de control de bodega mediante inventarios mensuales, un control de ingreso de materiales, control de salida de materiales, control diario de salida de materiales, y un control cruzado entre el material que sale para determinada casa, contra el presupuesto previamente establecido, es decir, una vez ordenada la bodega se da un listado al bodeguero para que entregue materiales por etapas, de acuerdo con lo establecido en la lista, enumerando el material requerido y su destino. Se llevó un control de costos por actividades (mano de obra) para lo cual se dividió el proceso en etapas. Con base en estas actividades se estableció un control de los materiales requeridos para llevar a cabo la actividad, además se realiza un estudio de rendimientos de la mano de obra, controlando las cuadrillas, y el tiempo de duración de cada actividad.

El estudio de Catz (1978) se basa en el control de gestión de obras públicas, propone una solución como respuesta a la carencia en el medio de un sistema

de control de la gestión en las empresas de construcción y de obras públicas. Este libro realiza el control de gestión de las empresas constructoras basadas en la contabilidad empresarial, a base de un plan contable de una obra pública, con sus respectivas cuentas de balance, como: el capital, provisiones, reservas, stocks, trabajos en curso, activos, pasivos. Además, analiza las cuentas de gestión que son realizadas al final del periodo contable. Dentro de este grupo se encuentran las compras, gastos personales, impuestos, tasas, trabajos, transportes, desplazamientos y subcontratos. Como parte de un capítulo completo se determinan los precios de coste, elementos que debe proporcionar la contabilidad general, para poder determinar el cálculo estadístico de los precios de coste.

Continuando con la misma línea, el estudio de Gonzáles y otros (2004) tiene el objetivo de proponer a las empresas constructoras una solución para manejar un sistema de costos de construcción, que sea adecuado a sus demandas y que se adapte a los procedimientos administrativos tradicionales de la región. Se definió el tipo y tamaño de la empresa y de los proyectos, etapa del proyecto y tipo de contratación. Todo este proceso se automatizó para mejorar el manejo de información y presentación de reportes de costos, a través de un programa de cómputo de fácil implementación en computadoras personales y adaptadas a un programa de precios unitarios, comercial en la región.

Como refuerzo de las investigaciones anteriores y con un soporte teórico fundamental para este proyecto se tomaron las guías basadas en Project Management Institute, realizado por Rodríguez (2009) para el control de proyectos. La autora establece una metodología estándar para la gestión de costo en proyectos de construcción de edificios y viviendas, basándose en los estándares del PMI. En la propuesta realizada por la autora se plantean los procedimientos para controlar los costos de un proyecto, se comienza por hacer un listado general de materiales con códigos, una lista general con rendimientos de mano de obra por contrato y analiza el desempeño, mediante la técnica del valor ganado, la tabla de control de presupuesto, y el control de erogaciones.

La investigación anterior tiene su soporte en las publicaciones de normas y guías del Project Management Institute, Inc. (PMI), que posee un capítulo completo que describe los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Este capítulo incluye: estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos. Este modelo lo plantea en

tres fases: entradas, herramientas y técnicas, salidas, en las entradas se maneja un plan para la dirección del proyecto, requisitos de financiamiento, información sobre el desempeño del trabajo y activos de los procesos de organización. Como herramientas y técnicas utiliza la gestión del valor ganado, proyecciones, el índice de desempeño del trabajo por complementar, revisiones del desempeño, análisis de variación y software de gestión de proyectos. En el bloque de salidas maneja: mediciones del desempeño del trabajo, proyecciones del presupuesto, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, línea base del desempeño de costos, plan de gestión de costos, actualizaciones a los documentos del proyecto, según lo señala Talledo (2008)

2.3.2 INVESTIGACIONES CONTROL DE COSTOS MEDIANTE APLICACIONES INFORMÁTICAS.

Las investigaciones sobre procedimientos deben realizarse para garantizar la captura de información de costos de uno o varios proyectos de construcción en el menor tiempo posible. Pues, permiten minimizar los errores por el manejo y el procesamiento de la información, a la vez que faciliten una serie de labores complementarias relacionadas con la elaboración de informes, mediante el almacenamiento ordenado de todos los datos. Se ejecutó una investigación sobre la actuación de la empresa, con relación al flujo de información y captura de datos provenientes de una obra y cómo estos son tabulados para conocer costos de la misma, generar informes, tomar decisiones. Montoya (2002) creó una herramienta para facilitar la tabulación de la información, de manera tal, que reduzca al máximo los errores u omisiones que en el momento se puedan dar, por la vulnerabilidad que tienen algunas otras herramientas muy utilizadas, como las hojas electrónicas. Con el mismo enfoque, Gonzáles y otros realizaron una investigación dirigida a las pequeñas y mediana empresas, la cual determinó que las empresas constructoras no poseen un programa informático para manejar la amplia gama de información contable, indispensable para una buena toma de decisiones. Se elaboró un software para la ayuda de las empresas. Para el correcto control de obra se abarco cuatro grandes bloques como son: Planeación detallada de la fase de ejecución, Administración efectiva de recursos, Control integral de costos y tiempos, en tiempo real y Pronóstico de costos y tiempos. Se creó un programa informático, que facilita programar materiales, crear reportes, registros de entradas de material, registros de salida de material, módulo de

administración de la mano de obra, módulo de la administración de la maquinaria y equipo, módulo de la administración de los subcontratos, registros de gastos indirectos, reportes detallados sobre el desempeño del proyecto.

Orjurla (2001), en su investigación, prioriza el desempeño del proyecto. Primeramente, obtiene datos reales de los costos de construcción, y establece indicadores de desviación de costos. Luego, plantea una estructura orientada a la sistematización que permita controlar los costos durante el desarrollo de un proyecto en cada uno de sus procesos con motivo de la construcción. Determina una estructura de control de costos, basada en la información real o registro histórico que genera un proceso de construcción. Desarrolla un esquema conceptual de un modelo de control de costos, plasmado en lo posible, en un software, que permita establecer indicadores de desviación de los costos, comparándolos con lo proyectado, y así, estimar las posibles medidas de corrección o de mitigación a implementar en la obra para obtener los resultados esperados. La información que sirve como base fundamental, debe provenir de depósitos centrales comunes, los cuales son bases de datos originadas en los análisis de precios unitarios, que contienen información de materiales y costo de mano de obra, así como de rendimientos. Se asocia los proveedores de un proyecto a cada material necesitado, para producir reportes de compras. Si se expresa a la mano de obra en términos de tiempo, los análisis de precios unitarios sirven de fundamento a la programación. Si se asocian formas de pago para cada material, se pueden generar, automáticamente, programaciones de flujo de egresos, directamente proporcional al avance del proyecto.

Con la intención de apoyar las mejoras tecnológicas de las pequeñas empresas en la práctica de la gestión de proyectos, Armiñana (2003) diseña un modelo de control de gestión integrado, fundamentado en un sistema gestor de bases de datos y en una aplicación informática. El modelo es un programa que maneja módulos para el control de gestión: usuarios, formados por todo el personal de la empresa, sin la necesidad de distinguir si el usuario está en servicios centrales o en obras, que opera en función de las definiciones previas establecidas, en tiempo real y compartiendo recursos. Aplicación, interfaz de comunicación entre usuarios y base de datos. Este aspecto se define por niveles de responsabilidad, necesidades de información e interacción operativa. Base de datos, almacena los datos y los organiza para que puedan ser sometidos a cálculos, consultas, formularios e informes.

2.3.3 SOFTWARE INFORMÁTICOS PARA CONTROL DE COSTOS

Existen varios software para gestión de proyectos, en menor cantidad los que tratan sobre control de costos, y escasos los que utilizan variables de desempeño de costos en base a las guías del PMI (Project Management Institute). El más conocido internacionalmente es el Microsoft Project, que es aplicable para todo tipo de proyecto, pero que necesariamente hay que seguir un curso del programa, por razones del potencial del mismo y su alcance en el marco global. Entre los software más relevantes están:

Pro Excel: es un sistema de costos ideado en el año 2006 y realizado por la empresa APISIS, la cual que tiene por objetivo facilitar metodología y técnicas para controlar los costos de la obra y aplicada en empresas que deseen aplicar control económico para sus obras, diferenciándolo de la contabilidad de las mismas generando la documentación requerida. Consiste en una Interfaz semejante a Microsoft Excel® para controlar los costos de la obra, haciendo un seguimiento de la planificación previamente ejecutada, tomando en cuenta tres factores: Costo, Tiempo y Desarrollo. Permite a técnicos, con algunos conocimientos prácticos en gestión de obra, quieran profundizar en el control económico de la misma, pasando de la fase estática a la dinámica. Además sirve para ser aplicada en empresas que deseen aplicar control económico para sus obras diferenciándolo de la contabilidad de las mismas generando la documentación requerida, Apisis (2006).

BrickControl: es un programa que sirve para los sistemas operativos de Windows, Mac y aplicaciones para teléfonos móviles de iOS y Android. BrickControl permite controlar, fácilmente, las desviaciones de costes de proyectos en tiempo real y analizar exactamente donde están los problemas para tomar las medidas oportunas a tiempo. BrickControl brinda la más potente herramienta de análisis y gestión de proyectos, realiza el seguimiento periódico de costes comparando (por período u origen) los consumos y precios previstos con los que, realmente, se producen todos los niveles establecidos en el presupuesto. Esto incide en las desviaciones producidas tanto en los consumos como los precios de los recursos asignados. Controla toda la información de los proyectos de construcción gracias a los diferentes gráficos

que ofrece BrickControl automáticamente. Se puede controlar desde el móvil o tablet la situación del proyecto en tiempo real, desde cualquier lugar, y tomar decisiones de forma mucho más rápida y eficiente. Todos los datos introducidos en el sistema pueden ser ordenados y clasificados como se desee, a través del módulo “Informes”. Además genera, de forma automática, la planificación del proyecto (Gantt), tomando como base la estructura del presupuesto. En dicho diagrama se deben indicar las fechas de comienzo, finalización la duración y la precedencia de las tareas a ejecutar. En base a esta información BrickControl calculará la duración global del proyecto, permitirá visualizar los caminos críticos del mismo y consultar los recursos asociados a cada tarea. El avance de proyecto se reflejará de forma automática en la planificación. Desarrollos Informáticos SHM (2010).

InterPro: es una plataforma informática innovadora que se convierte en un asistente para la formulación de proyectos de construcción; así como, para su posterior control de ejecución y/o fiscalización. InterPro es el asistente que ayuda de forma fácil, rápida y confiable en la gestión de proyectos de construcción, y que permite interactuar con otros profesionales de la construcción, gremios, proveedores, especialistas e instituciones contratantes. Ejecución y Fiscalización, constituye uno de los módulos que conforman InterPro, el cual como su nombre lo indica, permite realizar el control y/o fiscalización al momento de la ejecución de un proyecto. Esta plataforma informática está conformada por diferentes módulos de software que interactúan entre sí, y que a su vez, pueden acceder a través de Internet a fuentes de información disponibles en servidores de datos. Ejecución y fiscalización, es un módulo que contiene herramientas que le posibilitan controlar la ejecución y/o fiscalizar un proyecto generado desde el módulo de ofertas de InterPro, o a su vez, el crear un proyecto de ejecución. El módulo de Ejecución y Fiscalización está elaborado sobre un ambiente visual amigable, que permite un manejo fácil y rápido del mismo. También posee ayuda en línea para consultar y aclarar cualquier tipo de dudas durante su manipulación IS Soluciones Cía. Ltda. (2009).

OPUS: ofrece diferentes herramientas que, en resumen, le asisten al constructor para medir un proyecto y tener certeza en cuanto a su estado futuro. Está basado al desempeño actual y señala los verdaderos desvíos de plan y de costos, permitiendo tomar acciones preventivas en forma proactiva. De esta manera se anticipa a los problemas que fueron proyectados al corregir el curso de la obra, pues, permite señalar tempranas sobre “salud” del proyecto y poder así, determinar las mediciones en cualquier momento del

proyecto, incluso desde los primeros días. En la mayoría de los casos el constructor se apeg a un proceso ya conocido para controlar los proyectos, sin embargo, OPUS propone un trabajo en el que debe verse dentro de un proceso colaborativo, por lo tanto, es fundamental contar con un responsable por fase, es decir, es necesario que se definan, previamente, los roles de quién o quiénes serán los encargados de los procesos, y comenzar con sus tareas de forma progresiva e iterativa. El proceso comienza con la planeación parcial de un proyecto, que como entregable final, será un grupo de actividades totalmente programadas en el tiempo y definidas con un costo para ser contratadas. Para ello, el administrador del proyecto puede arrancar desde un proyecto copia del presupuesto, o definiendo las tareas desde el costo hasta su programación. El responsable de la contratación de las actividades planeadas y programadas, se encargará de fincar los contratos que, según el plan, las tareas correspondientes se encuentran previamente costeadas y programadas. Resulta evidente que basará el importe del contrato congruente a lo definido en el plan. Una vez que los contratos están aceptados y negociados, el responsable de la ejecución deberá supervisar los avances de los contratos, así como la entrega de los recursos a los contratistas en tiempo y forma. Mientras los procesos de planeación, contratación y ejecución sean congruentes a lo definido en el plan, al responsable de control le queda analizar los entregables de cada fase, con el fin de optimizar recursos y, como consecuencia, minimizar gastos y maximizar ganancias, que a final de cuentas es uno de los objetivos de toda constructora Opus (2015).

2.4 MARCO NORMATIVO NACIONAL

La institución encargada de los procesos de contratación pública en el Ecuador es el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), entidad que trabaja en base a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, creada el 4 de agosto año 2008, con el fin de transparentar los procesos de contratación. En este capítulo se analiza la ley de contratación enfocada a viviendas de interés social, además de citar algunas bases legales del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, Miduvi, agente regularizador de viviendas de interés social.

2.4.1 LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA (LOSNCP)

La LOSNCP es la ley vigente para la contratación pública en la república del Ecuador, creada el 4 de agosto de 1998. Es la institución que regula la contratación pública del servicio nacional de contratación pública (SERCOP), anteriormente llamado instituto nacional de contratación pública INCOP.

Objeto y Ámbito.- “Esta Ley establece el Sistema Nacional de Contratación Pública y determina los principios y normas que regulan los procesos de contratación pública para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría”, es decir, crear un mecanismo que articule y facilite a todas las instancias, organismos e instituciones en los ámbitos de planificación, programación, presupuesto, control, administración y ejecución de las adquisiciones de bienes y servicios, así como en la ejecución de obras públicas que se realicen con recursos públicos. Las adquisiciones anuales del estado, según el presupuesto estimado para la contratación, se clasifican en: catálogo electrónico, subasta inversa, ínfima cuantía, menor cuantía, cotización, licitación, consultorías. Para objeto de este estudio se enfocará en los procesos de contratación de menor cuantía y cotización, procesos en los que se encuentran inmersos las viviendas de interés social.

2.4.1.1 MENOR CUANTÍA DE OBRA

De acuerdo al numeral 2 del artículo 51 de la LOSNCP, se establece lo siguiente: “Las contrataciones de obras, cuyo presupuesto referencial sea inferior al 0,000007 del Presupuesto Inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico”. Para el año 2015 se refiere a montos inferiores a \$ 254.219,83 USD (Doscientos cincuenta y cuatro mil doscientos diecinueve con 83/100). En el caso previsto en el numeral 2, se adjudicará el contrato a un Proveedor registrado en el RUP (Registro único de proveedores) escogido por sorteo público de entre los interesados, previamente, a participar en dicha contratación. Aquellos proveedores que a la fecha de la publicación del

procedimiento mantuvieran vigentes contratos de ejecución de obra, adjudicados a través del procedimiento de menor cuantía, cuyos montos individuales o acumulados igualaren o superaren el coeficiente establecido en el numeral 2 del artículo citado, no podrán participar en procedimientos de menor cuantía de obra alguna, hasta que hayan solicitado formalmente la recepción provisional de el o los contratos vigentes.

Objetivos de la Menor Cuantía de obra

El Proceso de Contratación de Menor Cuantía, tiene como fin realizar una contratación preferente, privilegiando a las micro y pequeñas empresas (MYPES) con artesanos o profesionales, preferentemente domiciliados en el cantón en el que se ejecutará el contrato, quienes deberán acreditar sus respectivas condiciones de conformidad a la normativa que los regulen. Solamente en caso de que no existiera oferta de Proveedores que cumplan con los requisitos anteriores, se podrá contratar con Proveedores de otros cantones o regiones del país.

2.4.1.2 COTIZACIÓN DE OBRAS CARACTERÍSTICAS

Para que un proveedor pueda participar en el proceso de Cotización debe cumplir con los parámetros de: inclusión; contratación preferente (Tipo de Proveedor y Localidad) y tener registrado en su RUP el código del objeto de la contratación. Una vez creado el proceso a través del portal institucional, el sistema invitará a presentar ofertas a todos los proveedores inscritos en el Registro Único de Proveedores. Los pliegos serán aprobados por la máxima autoridad de la Entidad Contratante o su delegado, y se adecuarán a los modelos obligatorios emitidos por el SERCOP en su calidad de organismo nacional responsable de la contratación pública.

2.4.1.3 FASE DE PREPARACIÓN DE PROCESO

Como primer paso para cualquier proyecto es la elaboración de **Estudios**, que según El Art. 23 de la LOSNCP prescribe lo siguiente antes de iniciar un procedimiento precontractual, de acuerdo a la naturaleza de la contratación, la entidad deberá contar con los estudios y diseños completos, definidos y actualizados, planos y cálculos, especificaciones técnicas, debidamente aprobados por las instancias correspondientes, La máxima autoridad de la Entidad Contratante y los funcionarios que hubieren participado en la elaboración de los estudios, en la época en que éstos se contrataron y aprobaron, tendrán responsabilidad solidaria junto con los consultores o contratistas.

Posterior a la etapa de estudio en estricto cumplimiento de lo que prescribe el Art. 24 de la LOSNCP, que literalmente señala; Las Entidades previamente a la convocatoria, deberán certificar la **disponibilidad presupuestaria** y la existencia presente o futura de recursos suficientes para cubrir las obligaciones derivadas de la contratación. Según el Reglamento General de la LOSNCP, en su Art. 27 primer inciso establece que; para iniciar un proceso de contratación se requiere certificar la disponibilidad presupuestaria y la existencia presente o futura de recursos suficientes para cubrir las obligaciones derivadas de la contratación.

La elaboración de Pliegos De conformidad a lo prescrito en el numeral 24 del Art. 6 de la LOSNCP, corresponde a la Entidad Contratante elaborar los pliegos. Su estructuración será de conformidad a los modelos emitidos por el SERCOP, tal cual lo ordena el Art. 27 de la LOSNCP, en franca armonía con lo que ordena el segundo inciso del Art. 28 del Reglamento General de la Ley.

La Entidad Contratante durante la estructuración de los pliegos debe observar lo siguiente: estos, bajo ningún concepto podrán afectar el trato igualitario que las entidades deben dar a todos los oferentes, ni establecer diferencias arbitrarias entre éstos; Deben ser aprobados por la máxima autoridad de la Entidad Contratante o su delegado.

Bases legales MIDUVI**Decreto Ejecutivo No. 3**

Publicado en el Registro Oficial No. 1 del '11 de agosto de 1992, el Presidente Constitucional de la República crea el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Los artículos son los siguientes:

Art. 1- Estructura Organizacional por Procesos.-

La Estructura Orgánica de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda está conformada por unidades técnicas, jurídicas, administrativas y financieras interrelacionadas y comprometidas con la misión y el desarrollo institucional. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda define su Estructura Orgánica sustentada en la Misión y los Objetivos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

Art. 2.- Procesos institucionales.

Los Procesos Gobernantes actúan en la gestión mediante la formulación de políticas, directrices, planes estratégicos y expedición de normas e instrumentos para el desempeño Institucional. Los Procesos agregadores de Valor generan el Portafolio de Productos y Servicios Primarios que requieren nuestros clientes y constituyen la razón de ser del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Los Procesos Habilitantes de Asesoría y Apoyo generan el Portafolio de Productos y Servicios Secundarios demandados por los Procesos Gobernantes agregadores de Valor y por ellos mismos, viabilizando la consecución de objetivos y metas del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Art. 3- Puestos Directivos.

Los puestos directivos establecidos en este Estatuto Orgánico de Gestión organizacional por Procesos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda son: Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda; Viceministro de Desarrollo

Urbano y Vivienda; Subsecretarios de Estado; Coordinadores Generales; Coordinadores Regionales; y Directores Técnicos de Área.

Art. 5.- Direccionamiento Estratégico Institucional

La Misión institucional: formular normas, políticas, directrices, planes. Programas y proyectos de hábitat, vivienda, agua potable saneamiento y residuos sólidos, a través de una gestión eficiente, transparente y ética para contribuir al buen vivir de la sociedad ecuatoriana. Visión Institucional: ser el eje estratégico del desarrollo social a nivel nacional, a través de la conformación de un Sistema Nacional de Asentamientos Humanos y ciudades incluyentes, solidarias¹ participativas y competitivas, para garantizar un hábitat sustentable de la sociedad ecuatoriana.

2.5 PROGRAMA DE VIVENDA DE INTERÉS SOCIAL

El ministerio de desarrollo urbano y vivienda (Miduvi), desde el año 2008, interviene en el país de una manera constante, con mayor énfasis en la construcción de viviendas en el sector rural, enfocado a familias de escasos recursos. Los objetivos que maneja la institución se indican en el siguiente párrafo:

OBJETIVO GENERAL. Contribuir al desarrollo del país a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un sistema nacional de asentamientos humanos, sustentado en una red de infraestructura de vivienda y servicios básicos que consoliden ciudades incluyentes, con altos estándares de calidad, alineados con las directrices establecidas en la Constitución Nacional y el plan nacional de desarrollo.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS: Podemos indicar que el ministerio promueve facilitar las condiciones que hagan posible que las familias con menores ingresos puedan acceder a una vivienda digna, o mejorar la vivienda precaria que poseen. Mejorar y ampliar la dotación de agua potable y saneamiento a las áreas urbano-marginales y rurales, donde existen altos índices de pobreza,

déficit y alta densidad demográfica. Promover e incentivar la participación del sector privado, tanto en el financiamiento como en la construcción de programas de vivienda social y proyectos de agua potable, saneamiento y residuos sólidos. Apoyar a los municipios para que desarrollen los mecanismos e instrumentos que les permitan administrar en forma planificada el uso y ocupación del suelo, en forma tal que se mejoren las condiciones sociales y ambientales de los pueblos y ciudades. Incentivar la participación de las comunidades organizadas, para facilitar la atención a la demanda de vivienda, agua potable, saneamiento y residuos sólidos.

POLÍTICAS

Desde el punto de vista de gestión y políticas de trabajo, se busca institucionalizar la gestión pública del hábitat, la vivienda y el desarrollo urbano a nivel nacional. Promover una normativa nacional para una adecuada gestión del suelo, que regule: el uso, ocupación, mercado y reservas de suelo para viviendas de interés social, equipamientos y espacios públicos. Promover el acceso universal a servicios básicos de calidad. Fomentar la gestión pública participativa y la corresponsabilidad. Fortalecer la organización comunitaria, el cooperativismo y el Facilitar los mecanismos para el acceso universal a la vivienda adecuada y servicios básicos con énfasis en grupos de atención prioritaria. Promover el mejoramiento de la vivienda y asentamientos precarios. Facilitar diversos mecanismos focalizados de financiamiento para vivienda de interés social. Crear mecanismos de incentivo para el mercado de crédito hipotecario. Facilitar mecanismos de fondeo a largo plazo. El Miduvi mantiene, en vigencia, dos tipos de programas de vivienda, la primera es aplicada al sector rural, y es el programa que más viviendas construidas tiene el país, en programas de vivienda de interés social. El segundo programa está enfocado a viviendas del sector urbano.

2.5.1 PROGRAMA DE VIVIENDA RURAL

Descripción programa de vivienda rural acuerdo ministerial no. 216 (24 de septiembre 2013): Se localiza en las zonas rurales, entendiéndose como tales: las parroquias rurales, caseríos, recintos, y las comunas, comunidades o

Tabla 2.

Valor del bono y Aporte del beneficiario

2. BONO-APORTE: CONST. TERRENO PROPIO					
ZONA DE APLICACIÓN	MODALIDAD	REGISTRO SOCIAL o SBU máx.	VALOR DE BONO	APORTE DEL BENEFICIARIO (AHORRO OBLIGATORIO)	MONTO TOTAL (VALOR DE VIVIENDA)
VIVIENDA RURAL	CONSTRUCCION TERRENO PROPIO	45,65 ó 2 SBU	6.000 USD	Mínimo 500 USD	6.500 USD
VIVIENDA RURAL	MEJORAMIENTO DE VIVIENDA	45,65 ó 2 SBU	HASTA 2.000 USD	Mínimo 300 USD	2.300 USD
REGION AMAZONICA	CONST. TERR. PROPIO TIPOLOGIA ESPECIAL	45,65 ó 2 SBU	8.000 USD	Mínimo 500 USD	8.500 USD

Cooperativas ubicadas fuera del perímetro urbano, señalado por las respectivas municipalidades. El estado garantiza el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual promoverá la conformación de unidades territoriales concentradas, con el objeto de facilitar la provisión de servicios básicos como de agua potable, alcantarillado, vías, etc. Para adquisición de vivienda a través de promotores inmobiliarios, los sectores sociales a intervenir serán de medianos y bajos ingresos en el área rural, considerados en el Registro Social. Es un sistema que permite realizar consultas en línea a instituciones y a la ciudadanía en general sobre la situación individual y familiar dentro de la base de datos del Registro Social” con un puntaje de hasta 50.81 o ingreso mensual familiar de hasta 2.9 SBU (salario básico unificado).

Para construcción en terreno propio o mejoramiento, se requiere un puntaje de hasta 45.65 en el Registro Social o un ingreso familiar de hasta 2 SBU. Los terrenos de propiedad de aspirantes al incentivo habitacional, dispondrán de una superficie mínima establecida por Municipios en sus ordenanzas municipales expedidas para el efecto. La vivienda rural, debe tener condiciones de habitabilidad, es decir presentar funcionalidad, seguridad, privacidad, factibilidad de crecimiento de la vivienda; área no menor a 36 m².; diseñada para dos dormitorios, área social, cocina y una unidad sanitaria que cuente con los servicios básicos de infraestructura o un medio de abastecimiento de agua y de evacuación de aguas servidas; considerándose además las instalaciones eléctricas respectivas.

Valor del bono y del aporte del beneficiario

Según DECRETO. EJECUTIVO 22 de Enero de 2013 No.1419 y su reglamento en ACUERDO MINISTERIAL No.216 para vivienda rural, el valor del BONO se encuentra establecido según las categorías determinadas en la siguiente *tabla*. (Tabla N°2)

Sistema de incentivos para vivienda urbana

Art. 1. Sistema de Incentivos para Vivienda Urbana: Es un sistema integral, coherente y de ámbito Nacional, por medio del cual el Estado Ecuatoriano entregará, a través del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, un bono no reembolsable para vivienda urbana, como un subsidio único y directo a las familias de medianos y bajos ingresos; será concedido por una sola vez, bajo ciertos objetivos enmarcados en un sistema transparente de calificación de beneficiarios, destinado únicamente a la adquisición, construcción de vivienda en terreno propio, o mejoramiento de vivienda, para uso del grupo familiar beneficiado. El valor del Bono para vivienda no será restituido al MIDUVI, a excepción de los casos establecidos en este Reglamento y en el Instructivo de aplicación del mismo, especialmente por incumplimiento.

Art. 2. Objeto del sistema de Incentivos para Vivienda Urbana: el proyecto está enfocado programas de vivienda con condiciones de habitabilidad y servicios básicos indispensables para una vida digna, enfatizando la atención a sectores de medianos y bajos ingresos que necesitan de este subsidio del gobierno como la única forma de obtener una vivienda. El valor de la vivienda en la modalidad de Adquisición está en el rango entre \$5.500 (cinco mil quinientos dólares americanos) USD hasta \$20.000 (veinte mil dólares americanos), incluido el terreno urbanizado; en las modalidades de construcción de vivienda en terreno propio y mejoramiento, el valor final de la vivienda, incluido el terreno, será de hasta USD \$20.000 (veinte mil dólares americanos).

Art. 3 Cuando en el presente Reglamento o en los documentos jurídicos, técnicos y operativos relacionados, se mencione o utilice el término “Sistema - Urbano”, se entenderá que es el sistema de incentivos para vivienda urbana, por el cual el estado ecuatoriano, entregará por intermedio del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, un bono o subsidio único, directo y con carácter no reembolsable, a las familias de bajos ingresos. El bono de vivienda tiene los siguientes ámbitos de intervención: “Bono para Adquisición de Vivienda Urbana Nueva”, Bono para Adquisición de vivienda Usada, que aplica para las personas migrantes, “Bono para construcción de

Tabla 3.

Salarios Básicos 2015

CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA MÍNIMA	354,00								
CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS Y ARQUITECTÓNICOS									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Peon	363,74	363,74	354,00		530,33	363,74	5 976,69	25,43	3,18
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Albañil	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Operador de equipo liviano	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Pintor	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Pintor de exteriores	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Pintor empapelador	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Fierro	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Carpintero	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Encofrador	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Carpintero de ribera	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Plomero	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Electricista	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Instalador de revestimiento en general	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Ayudante de perforador	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Cadenero	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Mampostero	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Enlucidor	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Hojalatero	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Técnico liniero eléctrico	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Técnico en montaje de subestaciones	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Técnico electromecánico de construcción	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Obrero especializado en la elaboración de prefabricados de hormigón	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
Parqueteros y colocadores de pisos	368,48	368,48	354,00		537,24	368,48	6 049,96	25,74	3,22
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1									
Maestro eléctrico/liniero/subestación	410,82	410,82	354,00		598,98	410,82	6 704,46	28,53	3,57
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	410,82	410,82	354,00		598,98	410,82	6 704,46	28,53	3,57
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de planta de hormigón	389,93	389,93	354,00		568,52	389,93	6 381,54	27,16	3,39
Perforador	389,93	389,93	354,00		568,52	389,93	6 381,54	27,16	3,39
Perfilero	389,93	389,93	354,00		568,52	389,93	6 381,54	27,16	3,39
Técnico albañilería	389,93	389,93	354,00		568,52	389,93	6 381,54	27,16	3,39
Técnico obras civiles	389,93	389,93	354,00		568,52	389,93	6 381,54	27,16	3,39
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									

vivienda en terreno propio”, y “bono para mejoramiento de vivienda urbana” y son: adquisición de una vivienda nueva: el bono se aplicará para la adquisición de una vivienda urbana nueva, incluido el terreno urbanizado y la edificación de la misma, que debe quedar en condiciones habitables y servirá para cancelar parcialmente el valor de la misma. Adquisición de Vivienda Usada: Se aplica únicamente para el Bono de Vivienda, para las personas migrantes y la condición es que su uso no sea mayor de diez años. Construcción de Vivienda en Terreno Propio: el Bono se aplicará para el pago de la construcción de una vivienda en el terreno del beneficiario o su cónyuge o su conviviente por unión de hecho legalmente reconocido (a); La vivienda construida debe cumplir con las condiciones de habitabilidad, en concordancia con las regulaciones de cada Municipalidad. Mejoramiento de Vivienda: el Bono se aplicará para el pago de la construcción de obras de mejoramiento, terminación o ampliación de la única vivienda existente, de propiedad del beneficiario o su cónyuge, o su conviviente por unión de hecho legalmente reconocido; La vivienda debe quedar en condiciones de habitabilidad, sujetándose a las regulaciones de cada municipalidad.

Art. 4 El Gobierno Nacional destinará anualmente recursos del Estado: por intermedio del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, para la entrega de los Bonos de Vivienda a los beneficiados calificados.

2.6 PROCESO DE CONTRATACION MIDUVI

El proceso de contratación depende del tipo de contratación, como se mencionó anteriormente, existen dos procesos mediante el cual el Miduvi, contrata sus oferentes, el primero es el proceso de menor cuantía y el segundo es el proceso de cotización. Independientemente de los dos procesos, la entidad determina el presupuesto, con la finalidad de obtener el costo total de un proyecto. Los técnicos del Miduvi, utilizan la herramienta informática InterPro, utilizada a nivel del austro en el país. La base del presupuesto referencial son los análisis de precios unitarios (APU), que están conformados por equipo y herramientas, mano de obra, materiales y transporte. Para determinar los rendimientos de equipos y herramientas, se utiliza un proceso de retroalimentación a través de los años en base a experiencias anteriores.

Tabla 4.

Ejemplo Parámetros de la valoración de la oferta técnica, cotización obtenida de los pliegos de contratación, proceso de contratación MIDUVICA-IAN-CO-2011, Miduvi.

Concepto	Día	Hora
Fecha de publicación de la convocatoria	18 de noviembre	08 horas
Fecha límite de preguntas	22 de noviembre	08 horas
Fecha límite de respuestas y aclaraciones	24 de noviembre	08 horas
Fecha límite de entrega de ofertas Técnica	29 de noviembre	08:30 horas
Fecha de apertura de ofertas	29 de noviembre	09:30 horas
Fecha límite de la evaluación		
Fecha de sorteo público		
Fecha estimada de adjudicación	01 diciembre	17:30 horas

Mano de obra, para la estimación se utiliza la tabla de contraloría general del estado, con sus respectivos costos horarios mínimos por ley. (*Tabla N° 3*).

El costo de materiales la institución determina el precio mediante una actualización periódica de todos los materiales involucrados en el proyecto de construcción de viviendas, consultando sus costos en los centros de acopio o ferreterías cercanas a la ejecución del proyecto. La institución contratante, tiene que seguir un cierto número de etapas, para contratar el proyecto a la mejor oferta. A continuación se indica el respectivo cronograma de contratación:

Cuando la entidad, publica el proceso, el portal de compras públicas envía de manera automática las invitaciones a los oferentes del Cantón, a participar en el proceso, el proceso de contratación sigue un cronograma, para delimitar tiempos, para el correcto funcionamiento del proceso. El oferente se encuentra informado de cualquier eventualidad, como cancelación del proceso, o convalidación de errores. A continuación se presenta un ejemplo de cronograma de contratación. (*Tabla N°4*)

La fecha de publicación, es la fecha que la contratante difunde el proceso en el portal de compras públicas. Posterior, en la fecha límite de preguntas, el oferente puede preguntar sobre alguna duda del proceso, para posterior recibir por parte de la contratante las respuestas a las inquietudes de los oferentes. Fecha límite de entrega de oferta técnica, Los proveedores deben realizar su oferta en el aplicativo USHAY (software de contratación), en el que llenarán todo lo concerniente a los formularios de la oferta y requisitos mínimos solicitados por la entidad contratante y archivos de soporte relacionado a la oferta; además deben enviar la oferta completa de manera física. El proceso continúa con la apertura de ofertas, se realiza una hora después de la entrega de ofertas, puede existir o no convalidación de errores, que no es más que adjuntar información a la oferta presentada, siempre y cuando no afecte los requisitos mínimos propuestos por la entidad. Calificación de participantes y sorteo, con los proveedores calificados, el sistema realizará de manera automática y de forma aleatoria, un sorteo para determinar qué Proveedor de los habilitados, será al que se adjudique el proceso de contratación. El sorteo se efectúa siempre y cuando el proceso sea de menor cuantía, si el proceso es de cotización, las ofertas deben calificarse, tal como se indica en la *tabla N°5*, Fecha estimada de adjudicación, una vez que el proveedor reciba la notificación de adjudicación, a través del Portal, se procederá a la suscripción del contrato dentro del término de 15 días. Cancelación del Procedimiento.

Tabla 5.

Parámetros de Valoración.

PARAMETROS DE VALORACION	PUNTAJE
1. Oferta económica	40
2. Experiencia de trabajos similares	7
3. Equipo propuesto	3
4. Metodología de ejecución del proyecto	5
5. Cronograma de ejecución del proyecto	3
6. Índices financieros	5
7. Experiencia Personal técnico	5
8. Bonificación (invitados por sorteo)	2 *
9. Empresas que cumplan con los parámetros de origen nacional establecidos en el artículo 9	10 **
10. Micro y pequeñas empresas de origen nacional, en los términos del artículo 16 del	10 **
11. Micro y pequeñas empresas de origen local	5 **
12. Otros: visita al sitio de la obra	5
Total	100

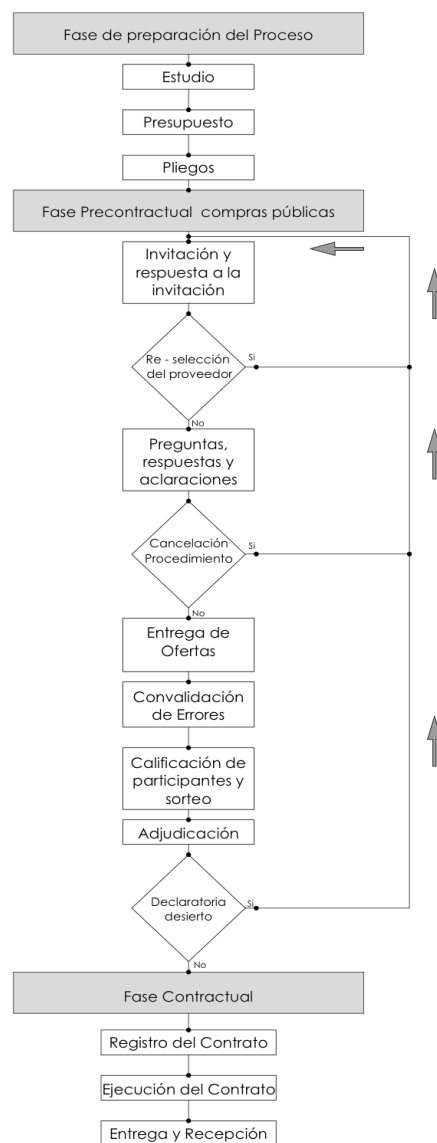
En cualquier momento entre la convocatoria y 24 horas antes de la fecha de presentación de las ofertas, la máxima autoridad de la entidad podrá declarar cancelado el procedimiento, sin que dé lugar a ningún tipo de reparación o indemnización.

De los parámetros que se indican en la *tabla N°5*, el ítem 1 Oferta económica, es de vital importancia para tratar de ganar la cotización. Por oferta económica se entiende al formulario a fin de que el oferente establezca el precio total de la oferta que incluye los análisis de precios unitarios y memoria de cálculo. Este formulario debidamente lleno debe subirse al portal y una impresión del mismo, se adjunta a la página oficial del Miduvi, lo que servirá para la oferta técnica.

Para determinar el grado de idoneidad de las ofertas en cuanto al costo, se verificará el presupuesto de la oferta presentada en la tabla de cantidades y precios, se confrontará con los análisis de precios unitarios de cada rubro y de existir errores aritméticos el valor real de la oferta será el corregido. Para efectos de análisis de las ofertas, solo se realizara con dos decimales. Se calificará con el total del puntaje (40) a la oferta cuyo monto total ofertado sea el más bajo con respecto al presupuesto referencial Institucional. A las demás ofertas se le restara un punto (en forma descendente) con un máximo de cinco puntos, tomando como base la oferta de monto más bajo.

2.6.1 FASE PRE-CONTRACTUAL INVITACIÓN Y RESPUESTA A LA INVITACIÓN

En la fecha de publicación del proceso, el Portal envía de manera automática las invitaciones a participar en el proceso, únicamente a los Proveedores que cumplan con los parámetros de inclusión y contratación preferente, colocados en la etapa de creación del proceso. Cada Proveedor al ingresar al Sistema recibe la invitación del proceso de contratación, en la sección "Invitaciones Recibidas". En caso de que el Proveedor desee participar en el proceso, debe subir una carta de aceptación del presupuesto referencial a través del Portal, en el período definido en el cronograma.



[Gráfico 5]. Fases de Preparación del Proceso.

RE – SELECCIÓN DEL PROVEEDOR

Para enviar las invitaciones al proceso de contratación, el sistema primero realiza la selección de Proveedores a nivel local, si en este caso no se obtiene una manifestación de interés, debe decidir si el Sistema realiza una nueva búsqueda de Proveedores (re-selección) a nivel Provincial, y en el caso de que a nivel Provincial, no se obtenga manifestación de interés, debe decidir si se realiza la búsqueda a nivel Nacional (segunda re-selección).

Puede realizar la etapa de re-selección si:

No se obtuvo una manifestación de interés por parte de los Proveedores o, si no existen Proveedores registrados en la localidad del proceso (Cantón o Provincia). Después de realizar la re- selección, la Entidad Contratante debe reprogramar las fechas de las siguientes etapas del proceso:

Fecha Límite de Aceptación del Proveedor

Fecha Límite de Preguntas

Fecha Límite de Respuestas

Fecha Límite de Propuestas

Fecha Estimada de Adjudicación

El proceso de contratación sigue un cronograma, para delimitar tiempos, para el correcto funcionamiento del proceso. El oferente se encuentra informado de cualquier eventualidad, como cancelación del proceso, o convalidación de errores, que no es más que adjuntar información a la oferta presentada, siempre y cuando no afecte los requisitos mínimos propuestos por la entidad. (Gráfico N°5)

La fecha de publicación es la fecha que la contratante publica en el portal de compras públicas. Fecha límite de preguntas, es la fecha límite que el oferente puede preguntar sobre alguna duda del proceso. Fecha límite de respuestas y aclaraciones, es la fecha que la entidad contratante responde a las inquietudes de los oferentes. Fecha límite de entrega de oferta técnica, fecha y hora máxima para entregar la oferta propuesta. Fecha de apertura de ofertas, se realiza una hora después de la entrega de ofertas. Fecha límite para solicitar convalidación de errores, sirve para solucionar errores de forma cometidos por el oferente. Fecha estimada de adjudicación, es la fecha aproximada para adjudicar el contrato a la mejor oferta.

Preguntas, Respuestas y Aclaraciones

En esta etapa, después de que los Proveedores manifestaron su interés de participar en el proceso de contratación, están en la capacidad de realizar preguntas sobre los pliegos publicados del proceso. Cabe acotar que las preguntas, las aclaraciones, las respuestas y las modificaciones a los pliegos, en caso de existir, se realizarán sólo a través del Portal.

Cancelación del Procedimiento

En cualquier momento, entre la convocatoria y 24 horas antes de la fecha de presentación de las ofertas, la máxima autoridad de la entidad podrá declarar cancelado el procedimiento, sin que dé lugar a ningún tipo de reparación o indemnización, mediante acto administrativo motivado, en los siguientes casos:

De no persistir la necesidad, en cuyo caso se archivará el expediente; cuando sea necesario introducir una reforma sustancial que cambie el objeto de la contratación; en cuyo caso se deberá convocar a un nuevo procedimiento; y, por violación sustancial de un procedimiento precontractual.

Entrega de Ofertas

Los Proveedores deben realizar su oferta en el Aplicativo USHAY, en el que llenaran todo lo concerniente a los formularios de la oferta y requisitos mínimos solicitados por la Entidad Contratantes y archivos de soporte relacionado a la oferta; además deben enviar la oferta completa de manera física. Como Entidad Contratante se debe recibir las ofertas, revisarlas detenidamente y de existir errores de forma, realizar las respectivas solicitudes de convalidación a los Proveedores.

Convalidación de Errores

De ser necesario, debe enviar a través del Sistema la o las solicitudes de convalidación de errores de forma, a los oferentes cuyas ofertas presenten dichos errores. La etapa de Convalidación de errores se la aplicará si resulta necesaria, cuya situación debe ser indicada en el Sistema. El Proveedor tiene la obligación de responder a la solicitud de convalidación realizada. En caso de que realice solicitudes de convalidación, debe definir la fecha de respuesta a la solicitud y ratificar o ampliar la fecha estimada de adjudicación.

Calificación de Participantes y Sorteo

Después de recibir las respuestas de las solicitudes de convalidación por parte de los Proveedores, debe evaluar las ofertas en base a los parámetros de calificación, que estableció en la etapa de creación del proceso de contratación. Después que realizó las evaluaciones de las ofertas enviadas, debe seleccionar a los Proveedores que participarán en el sorteo, en base al cumplimiento de los requerimientos del proceso. Con los Proveedores calificados, el sistema realizará de manera automática y de forma aleatoria, un sorteo para determinar qué Proveedor de los habilitados, será al que se adjudique el proceso de contratación.

Adjudicación

En el tercer inciso del artículo 51 de la LOSNCP, se indica que, en el caso previsto en el numeral 2, se adjudicará el contrato a un proveedor registrado en el RUP escogido por sorteo público de entre los interesados en participar en dicha contratación. Aquellos proveedores que a la fecha de la publicación del procedimiento mantuvieran vigentes contratos de ejecución de obra, adjudicados a través del procedimiento de menor cuantía, cuyos montos individuales o acumulados igualaren o superaren el coeficiente establecido en el numeral 2 de este artículo, no podrán participar en procedimiento de menor cuantía de obras alguno hasta que hayan solicitado formalmente la recepción provisional de el o los contratos vigentes. Si por efectos de la entrega recepción de uno o varios contratos el monto por ejecutar por otros contratos fuere inferior al coeficiente antes indicado, el proveedor será invitado y podrá participar en los procedimientos de menor cuantía de obras. Una vez que el proveedor reciba la notificación de adjudicación, a través del Portal, se procederá a la suscripción del contrato dentro del término de 15 días.

Declaratoria Desierto

La máxima autoridad de la entidad contratante o su delegado, declarará desierto el procedimiento de manera total o parcial, en los siguientes casos:

1. Por no haberse presentado oferta alguna;
2. Por haber sido inhabilitadas todas las ofertas o la única presentada, de conformidad con la ley;
3. Por considerarse inconvenientes para los intereses nacionales o institucionales todas las ofertas o la única presentada. La declaratoria de inconveniencia deberá estar sustentada en razones económicas, técnicas o jurídicas;
4. Si una vez adjudicado el contrato se encontrare que existe inconsistencia, simulación o inexactitud en la información presentada

por el adjudicatario, detectada por la Entidad Contratante, la máxima autoridad de ésta o su delegado, de no existir otras ofertas calificadas que convengan técnica y económicamente a los intereses nacionales o institucionales, declarará desierto el procedimiento sin perjuicio del inicio de las acciones que correspondan en contra del adjudicatario fallido; y,

5. Por no celebrarse el contrato por causas imputables al adjudicatario, siempre que no sea posible adjudicar el contrato a otro oferente.

Una vez declarado desierto el procedimiento, la máxima autoridad o su delegado, podrá disponer su archivo o su reapertura. La declaratoria definitiva de desierto cancelará el proceso de contratación y por consiguiente se archivará el expediente. Podrá declararse el procedimiento desierto parcial cuando se hubiere convocado a un proceso de contratación con la posibilidad de adjudicaciones parciales o por ítems. La declaratoria de desierto o cancelación no dará lugar a ningún tipo de reparación o indemnización a los oferentes.

2.6.2 FASE CONTRACTUAL FIRMA DEL CONTRATO

Una vez adjudicado el proceso de contratación, se debe solicitar las garantías correspondientes previas a continuar con la suscripción del respectivo contrato, de conformidad a lo señalado en el quinto inciso del Art. 69 de la LOSNCP, para posteriormente realizar el registro del mismo en el Portal.

EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para la ejecución del contrato la Entidad Contratante debe regirse a las disposiciones prescritas en la LOSNCP, Título IV “DE LOS CONTRATOS”, desde el Art. 60 al 101; y, Título VI “DE LAS RECLAMACIONES Y CONTROVERSIAS”, desde el Art. 102 hasta el final, así como la normativa relacionada del Reglamento General de la Ley. La responsabilidad del cabal cumplimiento del objeto materia de la contratación,

está a cargo del Administrador del contrato, quien debe regirse literalmente por lo prescrito en los Arts. 70 y 80 de la LOSNCP; 121 del Reglamento General; y, Norma Técnica de Control Interno de Contraloría General del Estado No. 408-17.

ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN

Al terminar el registro de contratos, el sistema habilita la opción de subir el Acta de Entrega-Recepción y documentación adicional de la etapa precontractual y contractual. Una vez finalizado el proceso ya no se podrá subir documentos adicionales, y el proceso quedará finalizado en el portal. En el siguiente enlace se presenta un video demostrativo de cómo debe subir al portal el Acta de Entrega-Recepción y los documentos anexos para finalizar el proceso de contratación.

3 CAPITULO 3: PRESUPUESTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

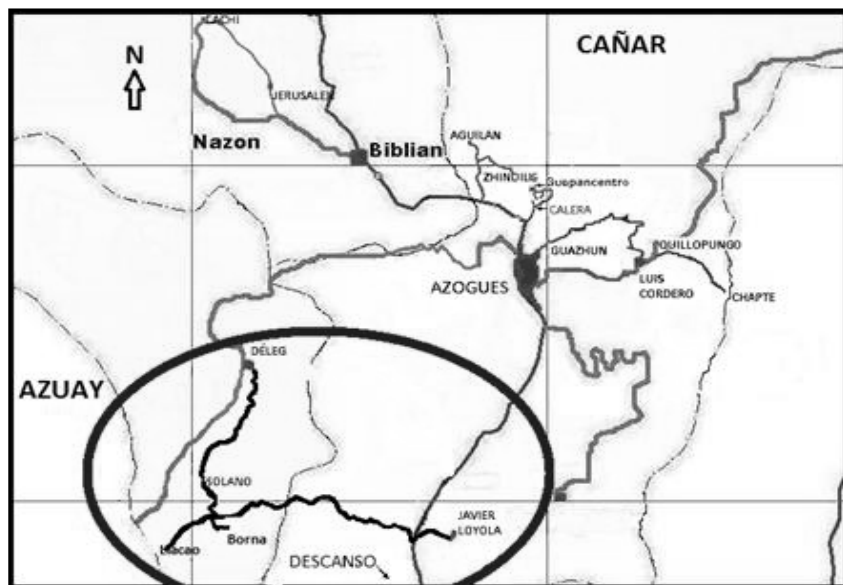
3.1 INTRODUCCIÓN

Para el proceso de obtener los costos reales de un proyecto y relacionarlo con el presupuesto referencial, en base a los objetivos específicos, se necesita el **presupuesto referencial**, o línea base del proyecto, que será necesaria para el análisis de costo real del proyecto con su respectivo desempeño. El presupuesto referencial, en este caso en particular fue elaborado por el oferente, autor de este proyecto de tesis, presentado al Miduvi- Cañar para el respectivo concurso de cotización, mediante el portal de compras públicas. Este capítulo describe las características del proyecto a construir, como son sus datos generales, ubicación, planos, presupuesto, y equipo mínimo exigido por la contratante. Posterior a la obtención del presupuesto referencial, se inicia con la recopilación de datos, en obra, datos obtenidos en el transcurso de ejecución del proyecto, como son: materiales reales utilizados, rendimiento real de mano de obra y los equipos a utilizarse en el proyecto de vivienda rural Macas, provincia del Cañar, Ecuador. Toda la información fue almacenada en una hoja electrónica, los datos correspondientes a rendimiento de equipos y mano de obra se determinaron por observación directa.

3.2 ANTECEDENTES

Durante el año 2008 hasta el año 2015 el realizador del presente estudio ha participado activamente en construcciones de vivienda de interés social, específicamente con el MIDUVI, construyendo 10 programas de vivienda, en la provincia de Cañar y la provincia de Morona Santiago. Entre los proyectos más representativos están los siguientes:

- En el año 2008, en la comunidad de Chuichun, Cantón El Tambo de la provincia de Cañar, se construyó 36 viviendas rurales, nuevas con 06 mejoramientos de viviendas. El monto del contrato fue de \$ 130566.26 (ciento treinta mil quinientos sesenta y seis dólares con 26 centavos de dólar) con un plazo de 90 días. La obra se realizó con normalidad, a pesar de un clima desfavorable en la zona. El control de costos de la obra se realizó sin ningún manual o guía. Se llevó una contabilidad informal. El proyecto incluía reajuste de precios, por lo que el contratista no se preocupaba de las variaciones de costos de mano de obra y materiales. El proyecto culminó con éxito. De semejantes características, en el mismo Cantón, y en el mismo año se construyeron 33 viviendas nuevas y 02 mejoramientos del programa de vivienda rural “El Laurel”. En agosto del 2009 se firmó el contrato para la ejecución de 41 viviendas nuevas del programa de vivienda rural Solano, ubicado en la parroquia Solano, Cantón Déleg, provincia del Cañar. El monto de contratación fue de \$164,502.80 USD (Ciento sesenta y cuatro mil quinientos dos dólares con 80/100) con un plazo de 120 días. Con experiencia de programas anteriores y con un buen control de obra, se terminó dentro de los plazos estipulados, El control de costos se limita a manejar las cuentas contables en una hoja electrónica, indicando todos los gastos requeridos en el transcurso de la obra. Un detalle importante, que de alguna manera limita al contratista, es la eliminación del reajuste de precios. Al final se concluye la obra sin observación alguna en la provincia de Morona Santiago. En el Cantón Pablo Sexto, provincia de Morona Santiago, en el año 2010, se construyó el programa de vivienda Pablo Sexto III y Pablo Sexto IV, se construyeron 100 viviendas nuevas, 50 para cada proyecto. El monto de ejecución es de \$244,381.50 USD (Doscientos cuarenta y cuatro mil trescientos ochenta y un dólares con 50/100) para el proyecto Pablo Sexto III, y de \$240,925.16 USD (doscientos cuarenta mil novecientos veinte y cinco con 16/100) para el programa Pablo Sexto IV. Los montos de estos proyectos son relativamente altos, y se ejecutaron al mismo tiempo, complicando considerablemente el control de



[Imagen 1]. Ubicación del Proyecto. (GAD Municipal del Cantón Déleg)

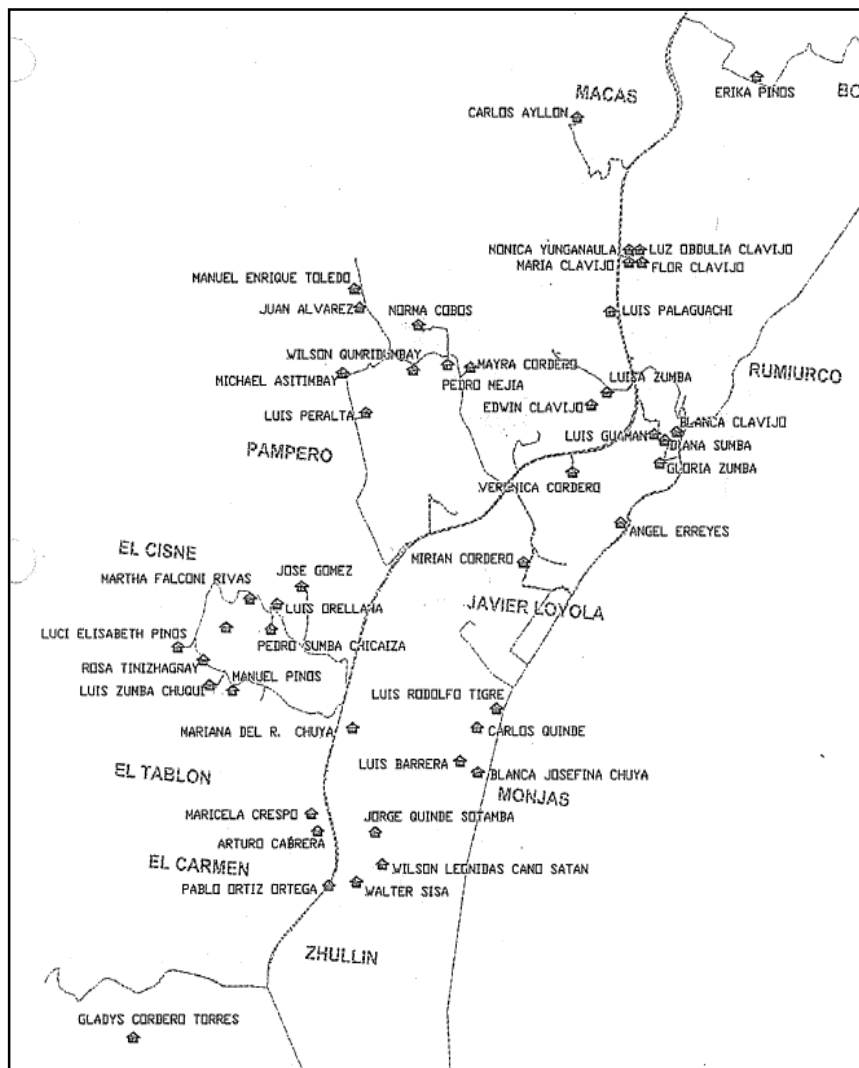
costos y el control de gestión en general, a pesar de ingresar todos los gastos del proyecto y revisarlos semanalmente, no existió un control de desempeño del proyecto. Se concluyó la obra, pero sin la utilidad esperada, eso sí, dentro del plazo establecido. Al incrementarse los montos de proyectos adquiridos, se incrementa la necesidad de un mayor control de costos. Las exigencias para que las casas queden con mayor cantidad de acabados se incrementa, y la competencia por medio de otros contratistas de igual forma se incrementan. El siguiente proyecto se construyó en la parroquia Javier Loyola, con 47 viviendas nuevas y un mejoramiento de vivienda.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

3.3.1 DATOS GENERALES DE PROYECTO

El proyecto utilizado para la aplicación del modelo de control a proponerse, es un proyecto realizado en Azogues, provincia del Cañar. *Imagen N°1*. Las coordenadas del proyecto en formato UTM-wgs84 son: 736703, 9690252.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, organismo rector de las políticas y proyectos de vivienda de interés social, determinó las diferentes soluciones de obra a construirse en la provincia de Cañar, y seleccionó la mejor oferta para la ejecución de los trabajos descritos en los contratos respectivos. Mediante el uso del portal de compras públicas, con su respectiva ley de contratación pública aplicada en Ecuador (ver capítulo 2.5), el ingeniero César Cuadrado resultó adjudicado mediante el contrato No MIDUCA-IAN-CO-002-2011, y se suscribió de conformidad con lo dispuesto en los pliegos aprobados mediante Resolución No. 047-2011-MIDUVI-CAÑAR de 05 de diciembre de 2011. El objeto del contrato es la construcción de 47 viviendas nuevas, 01 mejoramientos y 47 unidades básicas sanitarias, con un costo de \$ 292,491.61 USD (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y uno con 61/100) y un plazo de 120 días, el **precio de contratación es fijo**. La fecha de suscripción del contrato fue el 13 de diciembre de 2011, con fecha de inicio de plazo el 13 de diciembre de 2011.

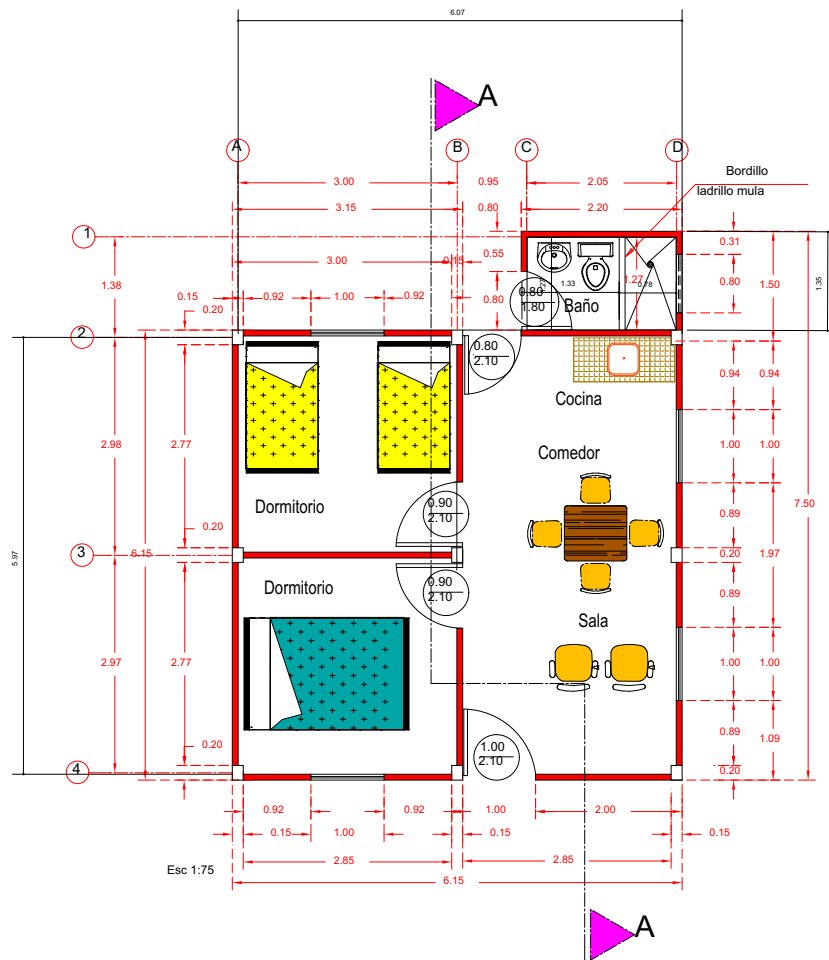


3.3.2 UBICACIÓN ESPECÍFICA DE VIVIENDAS

El proyecto se desarrolla, desde el sur en la autopista Cuenca-Azogues, sector de Zhullin, hasta el noreste por la comunidad Macas, a diez minutos de la ciudad de Azogues, en transporte terrestre. Al oeste de Zhullin se encuentran los caseríos de El Carmen, que abarca cuatro viviendas. Al este de Zhullin, avanzando hacia la Panamericana antigua, en el sector de Monjas existen ocho viviendas. Continuando por la autopista pasando la comunidad de El Carmen, al oeste, está el caserío El Tablón, conformado por cuatro viviendas, desde este punto avanzando al norte, se ubica el Cisne, con cinco viviendas. Desde el Cisne se llega, nuevamente, a la autopista Cuenca - Azogues, ubicada al este de la autopista, pasando Monjas dirección noreste llegamos a Javier Loyola, con cuatro viviendas. Cuatro viviendas adicionales están ubicadas en Rumihurco a cinco de Javier Loyola vía Azogues. En la autopista, después de la entrada al oeste hacia el Cisne, existe una vía hacia el noroeste, en donde se encuentra el caserío Pampero, en este lugar existen ocho casas a construirse. Vía noreste, por la autopista hacia la comunidad de Macas, se encuentran las últimas diez viviendas. Es importante recalcar que existen varios caminos de tercer orden que conecta la autopista Cuenca - Azogues con la vía antigua Cuenca - Azogues, facilitando el flujo vehicular de una casa a otra. (Ver imagen N°2)

Tabla de los beneficiarios ver en ANEXOS pág. 98 - 99

[Imagen 2]. Ubicación de viviendas con el nombre de los beneficiarios. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI)



PLANTA ARQUITECTÓNICA
 Esc 1:60

[Imagen 3]. Planta Arquitectónica. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI)

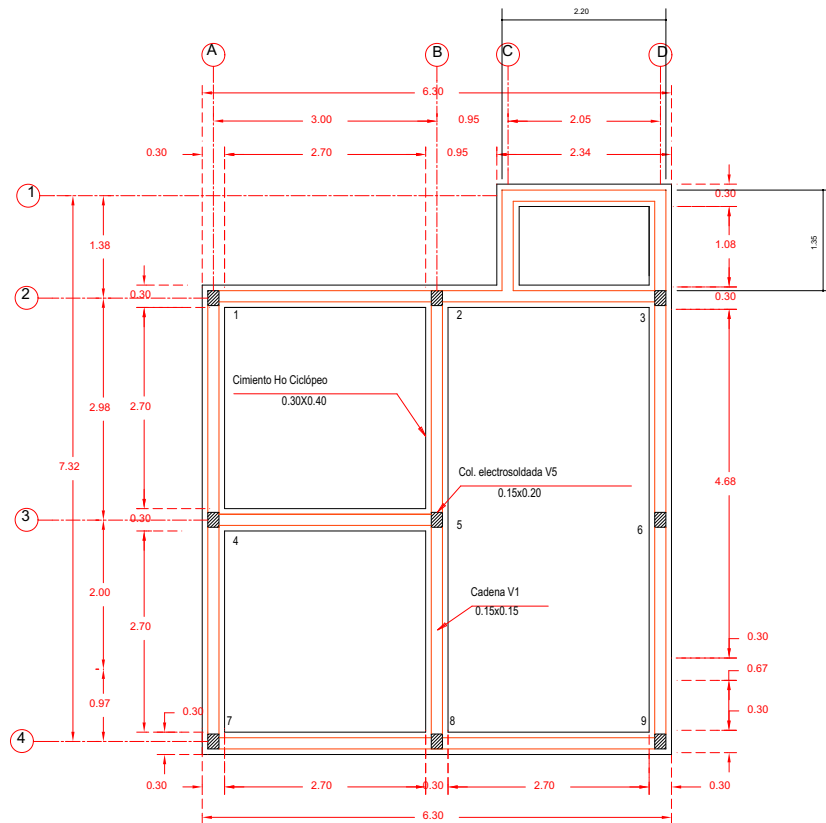
3.3.3 TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA

Respecto a la distribución de la vivienda, aplicada tanto para vivienda rural en general, y/o urbana marginal, la construcción está compuesta por: dormitorio1 = 2.85m * 2.67m = 7.69 m², dormitorio 2 = 2.85m * 2.83m = 7.69 m², sala, comedor = 3.00m * 5.80m = 17.44 m².

En resumen, se tiene un área útil de 32.82 m², y un área total de 36 m². La distribución de la vivienda está constituida por un *hall* de ingreso y un ambiente interior divididos en dos zonas: zona social y zona íntima. La zona social comprende: sala, comedor, desde donde se relaciona con la zona íntima: dos dormitorios y el baño. Todos los ambientes disponen de ventanas amplias, con el objeto de proporcionar iluminación y ventilación a los diferentes espacios interiores. Planos (Miduvi –Cañar, Ing. Luis Ayora). Los materiales empleados comúnmente para la vivienda, desde la cimentación hasta columnas, son hormigones para cimentación, contra piso, vigas inferiores, vigas superiores, y columnas y la mampostería se encuentra conformada por bloque. Las ventanas son de hierro, los pisos y las paredes de los baños son de cerámica y la cubierta de galvalume. *Para mayor detalle sobre especificaciones Técnicas y materiales empleados ver Anexos pág. 100 - 122.*

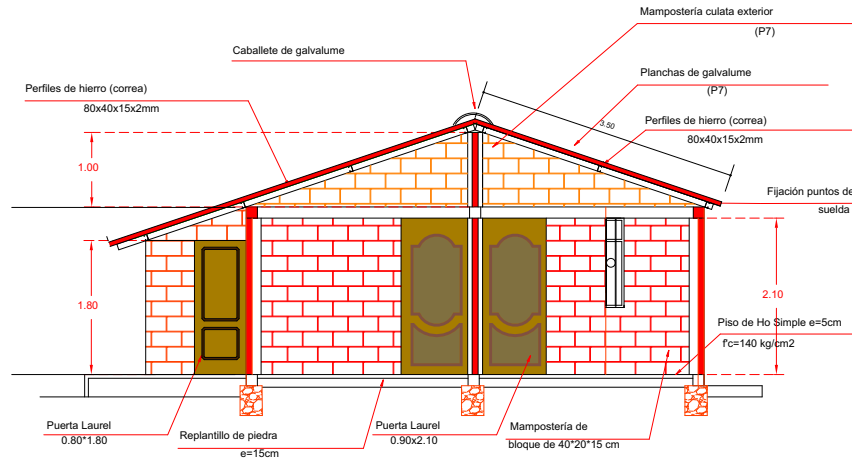
En la *imagen N°3* se observan los espacios que conforman la vivienda: sala, comedor, cocina, baño social, dormitorios. También. se puede apreciar la ubicación exacta de los ejes estructurales y las medidas en general.

En esta *Imagen N°4* se observan las cadenas que conforman la cimentación (cadena V1 0,15x0,15) las mismas que están fundidas con Hormigón ciclópeo. Se puede ver las nueve columnas electrosoldadas (V5, sección 0,15x0,20) que forman la estructura principal de toda la casa.

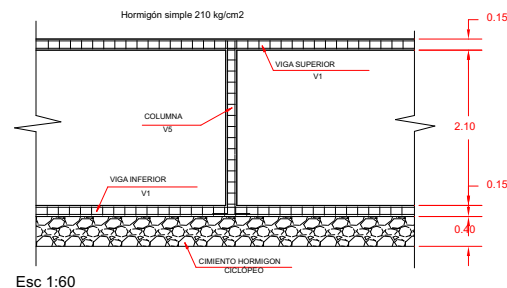
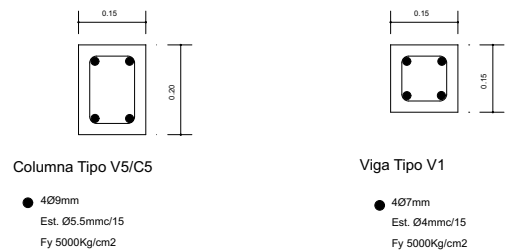


PLANTA DE CIMENTACIÓN
 Esc 1:75

[Imagen 4]. Planta de Cimentación. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI)



CORTE A-A
Esc 1:60



Esc 1:60
DETALLE DE ESTRUCTURA

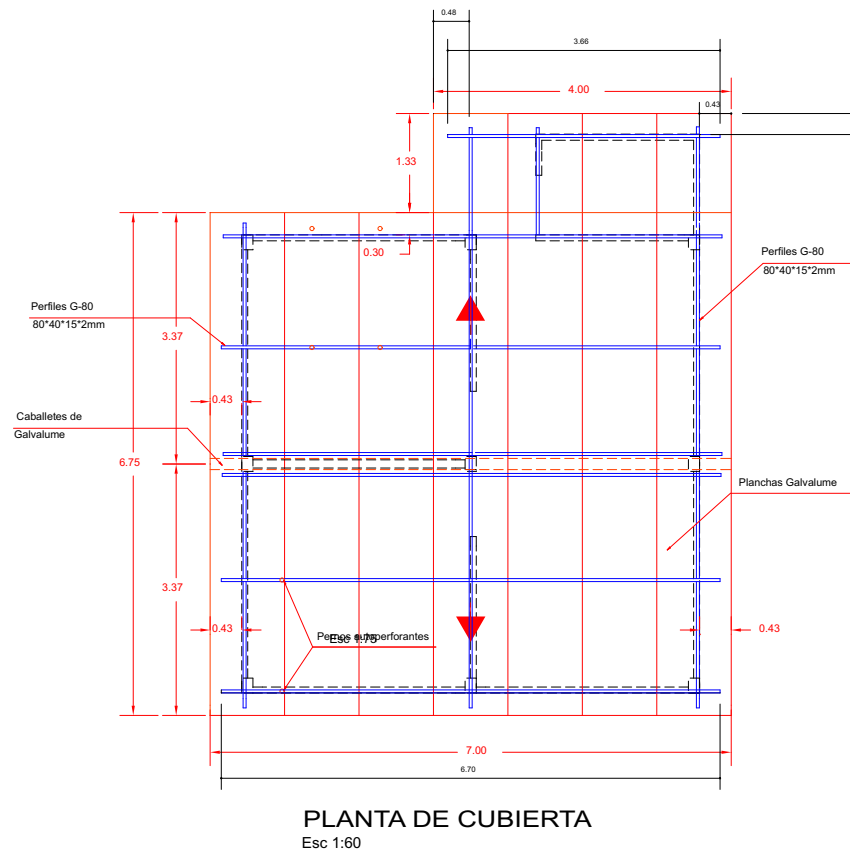
En *Imagen N°5* se indican los principales materiales que se utilizan para la construcción de una vivienda, en su mayoría las paredes son de bloque (40x20x15cm) para la cubierta correas de hierro (80x40x15x2mm) planchas de galvalume (p7). En las vigas (15x15cm) se utilizan 4 varillas d= 7mm, mientras que en las columnas (15x20cm) 4 varillas d= 9mm.

[Imagen 5]. Corte A-A, detalle de estructura. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI)

Ing. Cesar Alfredo Cuadrado Ordoñez

La cubierta *Imagen N°6* a dos aguas de la casa permite evacuar rápidamente las agua lluvia hacia los costados, en la parte central se coloca un caballete de galvalume, ayudando a proteger el ingreso de agua por la unión de las dos cubiertas.

Los planos completos, de cada casa, se puede ver en ANEXOS pág. 123 – 126



[Imagen 6]. Planta de Cubierta. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI)

Tabla 6.

Presupuesto General del Proyecto

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
I	VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 1	UNIDAD	24.00	4,347.83	104,347.85
II	VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 2	UNIDAD	21.00	4,565.22	95,869.59
III	VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 3	UNIDAD	2.00	3,756.52	7,513.01
IV	VIVIENDAS MEJORADAS	UNIDAD	1.00	1,434.78	1,434.78
V	UNIDADES BASICAS SANITARIAS	UNIDAD	47.00	1,043.48	49,043.47
A	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				258,208.69
B	SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS	15%			38,731.29
C=A+B	TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS				296,939.99
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO					296,940.00

Tabla 7.

Equipo mínimo necesario.

No. ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	PUNTAJES
01	CONCRETERA UN SACO	1
02	VIBRADOR	1
03	CIZALLA	1

3.4 PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIAL OTORGADO POR MIDUVI

El Miduvi como entidad contratante propone un costo referencial de \$296940.00 USD (Doscientos noventa y seis mil novecientos cuarenta dólares, con 00/100) para la construcción de viviendas. La oferta adjudicada para el proyecto cotiza un costo referencial de \$292,491.64 USD (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y un dólares con sesenta y cuatro centavos). El desglose del presupuesto esta detallado por veinte y cuatro viviendas nivel 1, veintiuno viviendas nivel 2 y dos viviendas nivel 3. Además de una vivienda mejorada. *Tabla N°6* Todas las viviendas incluyen una unidad básica sanitaria, cuarenta y siete en total. El costo directo de la obra es de \$258,208.69 USD (Doscientos cincuenta y ocho mil doscientos ocho dólares con 69/100). Los imprevistos, gastos varios y utilidades engloban un porcentaje del 15%, con un costo de \$38,731.29 USD (Treinta y ocho mil setecientos treinta y un dólares con 29/100).

El equipo mínimo considerado por la contratante se indica en la *Tabla N°7* se aprecia que el equipo es básico, está conformado una hormigonera de un saco (hormigonera), un vibrador y una cizalla. El equipo mínimo debe permanecer en obra todos los días, mientras dure la ejecución de la obra. El equipo mínimo se convierte en un tema teórico, realmente, se necesitan más equipos para desarrollar la obra y en mayor número.

Tabla 8.

Resumen de la propuesta

RESUMEN DE LA PROPUESTA				
DESCRIPCIÓN	Nº.	P. Unitario	P. Total	Observaciones
VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 1	24	4282.80	102787.2	Precio sin Indirectos
VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 2	21	4496.75	94431.75	Precio sin Indirectos
VIVIENDAS NUEVAS NIVEL 3	2	3700.17	7400.34	Precio sin Indirectos
VIVIENDAS MEJORADAS	1	1413.26	1413.26	Precio sin Indirectos
UNIDADES BÁSICAS SANITARIAS	47	1027.83	48308.01	Precio sin Indirectos
SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS		254340.56		Subtotal sin Indirectos
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS	15%		38151.08	Costos de Indirectos
TOTAL COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS		292491.64		TOTAL

Tabla 9.

Equipo mínimo asignado.

	FECHA DE FABRICACIÓN	ESTADO	UBICACIÓN ACTUAL	PROPIETARIO	MATRICULA	EQUIPO COMPROMETIDO			OBSERVACIONES
						DESDE:	HASTA:	PROYECTO	
2 Concretarías de un saco, marca nacional, motor BRIGSVANGUARD de 9 hp	2002	Bueno	Cuenca	Constructora Argudo, Cia. Ltda.	Factura-Título de propiedad	01/ Dic. / 2011	Terminación de la obra	CONSTRUCCIÓN DE 47 VIVIENDAS NUEVAS, 01 MEJORAMIENTO Y 47 UNIDADES BÁSICAS SANITARIAS, PROYECTO MACAS, CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CANAR	
2 Vibro apisonador, marca weber, motor ROBIN de 4 hp.	2002	Bueno	Cuenca	Constructora Argudo, Cia. Ltda.	Factura-Título de propiedad	01/ Dic. / 2011	Terminación de la obra		
Vibrador a gasolina, marca nacional, motor B5000 de 4 hp.	1997	Bueno	Cuenca	Constructora Argudo, Cia. Ltda.	Factura-Título de propiedad	01/ Dic. / 2011	Terminación de la obra		

3.5 PRESUPUESTO ESTIMADO (LÍNEA BASE DEL PROYECTO)

El presupuesto estimado se determinó, en base al presupuesto referencial otorgado por el MIDUVI, (*Tabla N°8*). El valor cotizado es de \$ 292,491.64 USD (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y un dólares con 64/100 centavos). Con este costo se cotiza la construcción de veinte y cuatro viviendas nivel 1, veintiuno viviendas nivel 2 y dos viviendas nivel 3, además de una vivienda mejorada y cuarenta y siete unidades básicas sanitarias. Este presupuesto es la línea base del presente proyecto, que fue estimado, en base a experiencias anteriores, mediante análisis de precios unitarios, (*Tabla N°1*). Para mayor detalle ver *Tablas en ANEXOS* pág. 127 - 129

El equipo mínimo asignado al proyecto se detalla en la *tabla N° 9*, se utilizó dos hormigoneras de un saco, dos vibro apisonadores y un vibrador a gasolina.

3.6 COSTO REAL DEL PROYECTO

3.6.1 ANTECEDENTES

En cada proyecto de vivienda de interés social construido se han presentado varios escenarios, respecto al costo real del proyecto. Durante el año 2008 hasta el año 2015, el autor de esta propuesta ha participado activamente, en construcciones de vivienda de interés social, específicamente con el MIDUVI, construyendo diez programas de vivienda. Algunos proyectos completaron las expectativas de utilidad y otros proyectos a penas se pudieron culminar. Entre los proyectos más representativos, están los siguientes: En el año 2008, en la comunidad de Chuichun, Cantón El Tambo de la provincia de Cañar, se construyeron treinta y seis viviendas rurales, nuevas con seis mejoramientos de viviendas. El monto del contrato fue de \$ 130,566.26 USD (ciento treinta mil quinientos sesenta y seis dólares con veinte y seis centavos) con un plazo de noventa días. El costo real del proyecto siempre permaneció por debajo de la línea base del proyecto. La obra se ejecutó con normalidad, a pesar del mal clima de la zona. Un proyecto complicado, en el año 2011, en la comunidad de Carhua, provincia de Cañar, con la construcción de veinte y seis viviendas nuevas, existieron varios imprevistos que afectaron directamente el costo real del proyecto. Esto se debió a temas como el mal tiempo y la distancia del centro del proyecto hacia la ciudad más cercana, incrementándolo hasta superar el costo referencial, y además provocando retrasos en la fecha de terminación de la obra. Sin ninguna herramienta para gestión de costos, la obra concluyó a su entera satisfacción, pero, con pérdidas económicas, con un control básico de costos, la mayoría de proyectos pueden salir adelante, siempre y cuando el clima, la ubicación, jueguen a favor del contratista. Sin embargo, al final se juega un gran riesgo que incrementa, de manera proporcional, incrementarse el monto del proyecto. En el programa de Carhua, si se hubiese tenido que construir cuarenta viviendas, a lo mejor no se terminaba la obra. Otro ejemplo a citar de un buen final es la obra con bases al

control de costos es el proyecto realizado en agosto del 2009, cuando se firmó el contrato para la ejecución de cuarentaiuno viviendas nuevas del programa de vivienda rural Solano, ubicado en la parroquia Solano, Cantón Déleg, provincia del Cañar. El monto de contratación fue de \$164,502.80 USD (Ciento sesenta y cuatro mil quinientos dos dólares con 80/100) con un plazo de ciento veinte días. Se mantuvo un adecuado control de bodega y control de mano de obra. El proyecto siempre estuvo debajo de la línea referencial del proyecto, pese a imprevistos no planificados. Se mantuvo la línea de proyectos difíciles en el cantón Pablo Sexto, en la provincia de Morona Santiago, en el año 2010 se construyó el programa de vivienda Pablo Sexto III y Pablo Sexto IV. En dicho programa se construyeron cien viviendas nuevas, cincuenta para cada proyecto. El monto de ejecución es de \$244,381.50 USD (Doscientos cuarenta y cuatro mil trescientos ochenta y un dólares con 50/100) para el proyecto Pablo Sexto III, y de \$240,925.16 USD (Doscientos cuarenta mil novecientos veinte y cinco con 16/100) para el programa Pablo Sexto IV. Los montos de estos proyectos son relativamente altos, y se ejecutaron al mismo tiempo, complicando considerablemente el control de costos. Proyectos de esta envergadura no pueden subestimarse, se realizó control de bodega, mediante un bodeguero y apuntes de materiales, recibido y entregado, control de pagos de mano de obra, mediante el uso de recibieras. Además, se hicieron revisiones semanales de la contabilidad en general. Al final, fue insuficiente para un control de gestión de proyectos, al final siempre alguna información se trasapeló y nunca se relacionó con el presupuesto referencial, no teniendo reacción para levantar el proyecto, no existió pérdida económica, pero la utilidad no fue la esperada

Tabla 10.

Costo de materiales por cada vivienda (sin IVA)

COSTO DE MATERIALES					
Codigo	Descripcion	Unidad	Precio	Cantidad	Total
00000-0156	permatex 2.50 onz.	u	2.20	47	103.4
00000-0157	piedra	m3	20.00	341.22	6824.4
00000-0158	plancha dura 1000 3,6x1,06x0,03	u	17.5	2256.00	39480
00000-0161	politubo 1/2	ml	0.1	4700.00	470
00000-0162	puerta de laurel	u	50	141.00	7050
00000-0163	regadera	u	3.50	47	164.5
00000-0165	sifon desague para fregadero	jgo	3.70	47.00	173.9
00000-0166	sifon flexible multiuso	u	2.97	47.00	139.59
00000-0167	silicon trans. 1200	u	2.81	64.00	179.84
00000-0169	tabla de encof. euca. 3,00*0,22*0,02m	u	1.94	1700.00	3298
00000-0170	tacos fisher 10	u	0.02	1974.00	39.48
00000-0171	tapamarco de 0.07m	ml	0.65	1513.40	983.71
00000-0172	tee 1/2 ips	u	0.31	94.00	29.14
00000-0174	tee. reductor 110x50mm	u	1.12	47.00	52.64
00000-0175	tirafondo 3"	u	0.04	1974.00	78.96
00000-0176	tiras de eucalipto 4*5*3m	ml	0.50	1720.00	860
00000-0177	tomac doble beige veto	u	1.13	188.00	212.44
00000-0178	tornillos 1"	u	0.10	2538.00	253.8
00000-0179	tornillos autoperforantes 2 1/2"	u	0.04	846.00	33.84
00000-0180	tornillos autoperforantes 3"	u	0.10	329.00	32.9
00000-0181	tubo abasto inodoro	u	2.83	94.00	266.02
00000-0182	tubo de abasto lavamanos	u	3.23	47.00	151.81
00000-0183	tubo desaguede 3m tigre 110mm	u	6.26	141.00	882.66
00000-0184	tubo desaguede 3m tigre 50mm	u	2.3	94.00	216.2
00000-0185	tubo flex de 1/2"	ml	0.20	3384.00	676.8
00000-0188	tubo rosca 1/2 tigre fria 6m	u	4.07	319.60	1300.772
00000-0190	union pvc roscable	u	0.21	94.00	19.74
00000-0191	varilla 10mm	kg	1.50	937.65	1406.475
00000-0194	varilla de 6mm	u	1.48	282.00	417.36
00000-0195	vidrio claro de 3mm	m2	3.05	211.50	645.075
00000-0197	viga electrosoldada tipo v1	ml	11.90	1672.65	19904.535
00000-0199	viga v5 15x10 6mm- 6,5m	u	17.72	1240.80	21986.976
00000-0200	yee pvc 4"	u	2.90	188.00	545.2
00000-0201	yee pvc con reduccion 4" a 2"	u	1.59	188.00	298.92
				0	
SUBTOTAL					164801.72
IVA(12%)					19776.207
TOTAL					184577.93

3.7 OBTENCIÓN DE DATOS

Para realizar un correcto control de obra, es necesario gestionar la obra, de tal forma, que toda la información del proyecto se encuentre al alcance de todos. El control de materiales, mano de obra, equipo y herramientas, es pilar fundamental para la programación y gestión del proyecto.

3.7.1 MATERIALES

Para la construcción de las casas de interés social, a través del Miduvi, los materiales utilizados en el proyecto están estrictamente definidos, todo se encuentra detallado en la *Tabla N°10*, desde los clavos de 2" hasta las correas g80, para la estructura del techo. Las viviendas son viviendas tipo, es decir, poseen un solo modelo que facilita la estandarización de las mismas. Los materiales se compran en su mayoría a un solo proveedor, para adquirir descuentos especiales y facilidad de entrega de los mismos. Se obtiene hasta un descuento del 10%. Resulta importante explicar que los materiales se almacena en una bodega plantada con la comunidad, desde este sitio se entregan los materiales dependiendo de la necesidad y del planteamiento logístico de construcción.

3.8 MANO DE OBRA

Se obtuvo el rendimiento real de la mano de obra por observación directa calculando los rendimientos de cada rubro con dos cuadrillas, comparando la diferencia de tiempos en relación a tipo y número de obreros, con el fin de actualizar la base de datos de rendimientos para futuras proyecciones de presupuestos estimados. Los obreros deben trabajar bajo la modalidad de

subcontrato, modalidad empleada en estos proyectos con mucho éxito, ahorrando tiempo y dinero en el control a los obreros, respecto a hora de llegada y hora de salida, además de controlar la jornada de trabajo del empleado. La atención se centra en el control de calidad de la obra y el cumplimiento del cronograma.

En la *tabla N°11*, para la actividad de replanteo y nivelación, (Tablas completas de rendimiento Anexos pág. 130 – 133) la cuadrilla #1 en 37,92 m2 entre un maestro y un oficial. El tiempo es de 2,5 horas con un rendimiento de 7,58 U/h por persona y un rendimiento de 0,13 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 37,92 m2 entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 1,5 horas con un rendimiento de 8,43 U/h por persona y un rendimiento de 0,12 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas, en cuanto al tiempo, 2 horas, un rendimiento de 8,01 U/h y un rendimiento de 0,13 h/U.

La siguiente actividad, excavación de cimientos, *Imagen N°7* la cuadrilla #1 en 3,88 m3 entre un maestro y tres oficiales. El tiempo es de 8 horas con un rendimiento de 0,12 U/h por persona y un rendimiento de 8,25 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 3,88 m3 entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 8 horas con un rendimiento de 0,16 U/h por persona y un rendimiento de 6,19 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas, en cuanto al tiempo, 8 horas, un rendimiento de 0,14 U/h y un rendimiento de 7,22 h/U.

Continuando, la cuadrilla #1 en 3,88 m3 de hormigón ciclópeo en cimientos, entre dos maestros un albañil y un oficial. El tiempo es de 8 horas con un rendimiento de 0,12 U/h por persona y un rendimiento de 8,25 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 3,88 m3 entre dos maestros y un oficial el tiempo es de 7 horas con un rendimiento de 0,18 U/h por persona y un rendimiento de 5,41 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas, en cuanto al tiempo, 7,5 horas, un rendimiento de 0,15 U/h y un rendimiento de 6,83 h/U.

Tabla 11. Rendimientos por la cantidad de obra Ejecutada

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.													
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA	PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
TRABAJOS PRELIMINARES													
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	1	37,92	M2	1	0	1	2	2,5	7,58	0,13	2	8,01	0,13
	2	37,92	M2	1	0	2	3	1,5	8,43	0,12			

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
EXCAVACIÓN CIMIENTOS	1	3,88	M3	1	0	3	4	8	0,12	8,25	8,00	0,14	7,22
	2	3,88	M3	1	0	2	3	8	0,16	6,19			

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
ESTRUCTURA DEHORMIGÓN													
HORMIGÓN CICLOPEO EN CIMIENTOS	1	3,88	M3	2	1	1	4	8	0,12	8,25	7,5	0,15	6,83
	2	3,88	M3	2	0	1	3	7	0,18	5,41			

CAPITULO 3

Para la fundición de cadenas Inferiores, hormigón simple de 210 kg/cm², la cuadrilla #1 en 0,73 m³ entre un maestro un albañil y dos oficiales. El tiempo es de 3 horas con un rendimiento de 0,06 U/h por persona y un rendimiento de 16,44 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 0,73 m³ entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 5 horas con un rendimiento de 0,05 U/h por persona y un rendimiento de 20,55 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas, en cuanto al tiempo, 4 horas, un rendimiento de 0,05 U/h y un rendimiento de 18,49 h/U.

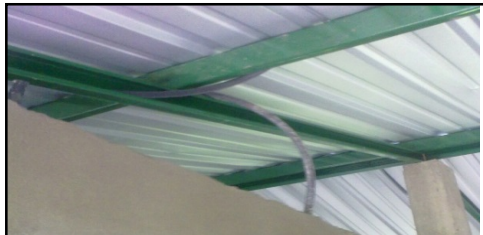
Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
CADENAS INFERIORES													
HORMIGÓN SIMPLE DE 220KG/CM2	1	0,73	M3	1	1	2	4	3	0,06	16,44	4,00	0,05	18,49
	2	0,73	M3	1	0	2	3	5	0,05	20,55			



[Imagen 7]. Excavación de cimientos.



[Imagen 8.] Col. electrosoldadas V5.



[Imagen 9]. Cubierta metálica galvalume.



[Imagen 10]. Mamp. bloque 40x20x15cm.

Se utiliza columnas electrosoldadas tipo V5. *Imagen N°8*. La cuadrilla #1 en 26,04 ml entre un maestro un albañil y un oficial. El tiempo es de 1,5 horas con un rendimiento de 4,34 U/h por persona y un rendimiento de 0,23 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 26,04 ml entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 1,5 horas con un rendimiento de 5,79 U/h por persona y un rendimiento de 0,17 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 1,50 horas, un rendimiento de 5,06 U/h y un rendimiento de 0,20 h/U.

Manteniendo la secuencia, se procede con el hormigonado de columnas, mediante hormigón simple de 210 kg/cm², la cuadrilla #1 en 0,65m³ entre un maestro un albañil y dos oficiales. El tiempo es de 3 horas con un rendimiento de 0,05 U/h por persona y un rendimiento de 18,46 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 0,65 m³ entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 4 horas con un rendimiento de 0,05 U/h por persona y un rendimiento de 18,46 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 3,50 horas, un rendimiento de 0,05 U/h y un rendimiento de 18,46 h/U.

Para la elaboración de mampostería de bloque 40x20x15cm, *Imagen N°10* la cuadrilla #1 en 62m² entre un maestro un albañil y dos oficiales. El tiempo es de 20 horas con un rendimiento de 0,78 U/h por persona y un rendimiento de 1,29 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 33,9 ml entre un maestro un albañil y un oficial el tiempo es de 28 horas con un rendimiento de 0,74 U/h por persona y un rendimiento de 1,35 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 24 horas, un rendimiento de 0,76 U/h y un rendimiento de 1,32 h/U.

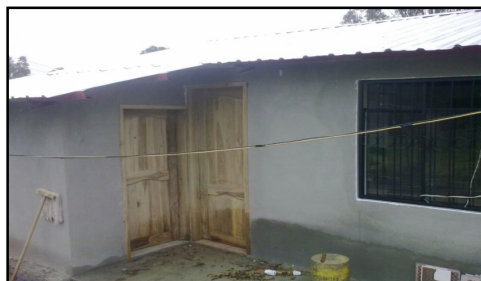
Cubierta metálica de Galvalume 3,60x1,10m, *Imagen N°9* la cuadrilla #3 en 50,12m² entre un maestro y dos oficiales. El tiempo es de 1,5 horas con un rendimiento de 11,14 U/h por persona y un rendimiento de 0,09 h/U, mientras que en la cuadrilla #3 en 50,12m² entre un maestro y dos oficiales el tiempo es de 1,5 horas con un rendimiento de 11,14 U/h por persona y un rendimiento de 0,09 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 1,50 horas, un rendimiento de 11,14 U/h y un rendimiento de 0,09 h/U.



[Imagen 11]. Mesón de cocina.



[Imagen 12]. Puerta metálica 1,00x2,10m.



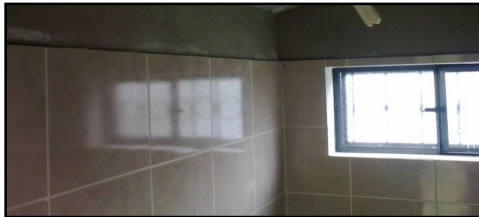
[Imagen 13]. Puerta de madera 1,00x2,10m.

Los Perfiles Metálicos “G” 80x40x15x2mm, la cuadrilla #3 en 60,1 m² entre un maestro y dos oficiales. El tiempo es de 4 horas con un rendimiento de 5,18 U/h por persona y un rendimiento de 0,19 h/U, mientras que en la cuadrilla #3 en 60,1 m² entre un maestro y dos oficiales. El tiempo es de 4 horas con un rendimiento de 5,18 U/h por persona y un rendimiento de 0,19 h/U.

Para la construcción del mesón de cocina, *Imagen N°11* la cuadrilla #1 en 0,84 m² entre un maestro y un oficial. El tiempo es de 3 horas con un rendimiento de 0,14 U/h por persona y un rendimiento de 7,14 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 0,84 m² entre un maestro y un oficial el tiempo es de 3 horas con un rendimiento de 0,14 U/h por persona y un rendimiento de 7,14 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 3 horas, un rendimiento de 0,14 U/h y un rendimiento de 7,14 h/U.

La elaboración de la puerta principal metálica 1,00x2,10m, *Imagen N°12* la cuadrilla #1 en 1 unidad entre un maestro y un oficial. El tiempo es de 0,5 horas con un rendimiento de 1,00 U/h por persona y un rendimiento de 1,00 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 1 Unidad entre un maestro y un oficial el tiempo es de 0,5 horas con un rendimiento de 1,00 U/h por persona y un rendimiento de 1,00 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 0,5 horas, un rendimiento de 1,00 U/h y un rendimiento de 1,00 h/U.

La cuadrilla #1 en 2 Unidades entre un maestro y un oficial, para la construcción de una puerta de madera 0,90x2,10m, *Imagen N°13*. El tiempo es de 0,5 horas con un rendimiento de 2,00 U/h por persona y un rendimiento de 0,50 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 2 Unidades entre un maestro y un oficial el tiempo es de 0,5 horas con un rendimiento de 2,00 U/h por persona y un rendimiento de 0,50 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 0,5 horas, un rendimiento de 2,00 U/h y un rendimiento de 0,50 h/U.



[Imagen 14]. Colocación de cerámica.



[Imagen 15]. Replanto de piedra.



[Imagen 17]. Contrapiso.

Finalmente, para la colocación de cerámica de 30x30cm, *Imagen N°14* la cuadrilla #1 en 33,6 m² entre dos maestros, el tiempo es de 52 horas con un rendimiento de 0,32 U/h por persona y un rendimiento de 3,10 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 33,6 m² entre dos maestros. El tiempo es de 52 horas con un rendimiento de 0,32 U/h por persona y un rendimiento de 3,10 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 52 horas, un rendimiento de 0,32 U/h y un rendimiento de 3,10 h/U.

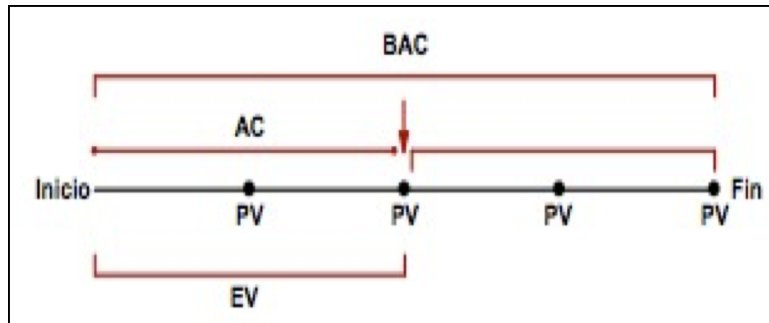
En la actividad, replanto de piedra e= 15cm, *Imagen N°15* la cuadrilla #1 en 33,6m² entre un maestro un albañil y dos oficiales. El tiempo es de 12 horas con un rendimiento de 0,70 U/h por persona y un rendimiento de 1,43 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 33,6m² entre un maestro un albañil y dos oficiales el tiempo es de 12 horas con un rendimiento de 0,93 U/h por persona y un rendimiento de 1,07 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 12 horas, un rendimiento de 0,82 U/h y un rendimiento de 1,25 h/U.

Fundición de contra pisos e= 5cm, *Imagen N°16* la cuadrilla #1 en 1,68 m³ entre un maestro un albañil y dos oficiales. El tiempo es de 8 horas con un rendimiento de 0,05 U/h por persona y un rendimiento de 19,05 h/U, mientras que en la cuadrilla #2 en 1,68 m³ entre un maestro un albañil y un oficial el tiempo es de 8 horas con un rendimiento de 0,07 U/h por persona y un rendimiento de 14,29 h/U, llegando a un promedio entre las dos cuadrillas. En cuanto al tiempo, 8 horas, un rendimiento de 0,06 U/h y un rendimiento de 16,67 h/U.

De igual forma, se procede a determinar rendimientos de encofrado recto, vigas electrosoldadas V1, instalaciones sanitarias, agua potable, instalaciones eléctricas, ventana de hierro y de las unidades sanitarias.

3.9 EQUIPOS Y TRANSPORTE

Para el proyecto se utilizará el equipo mínimo solicitado en los pliegos de contratación: hormigonera y vibrador. Se determinará el tiempo real de horas del uso del equipo, por observación directa, calculando los rendimientos de cada rubro con dos cuadrillas tipo, comparando la diferencia de tiempos en relación al volumen de hormigón utilizado, los obreros por contrato serán responsables de llevar y utilizar sus propias herramientas. Lo referente a transporte (materiales) se encuentra incluido en el precio de materiales, por lo que no se incluye en la presente tesis. La cantidad de 6.21 horas es el tiempo utilizado por la hormigonera y el vibrador por vivienda.



[Gráfico 6]. Proyecciones

4 CAPITULO 4: SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realiza una descripción metodológica de todo el proceso de contratación y elaboración de una línea base de gestión (estimación de costos y determinación de presupuesto referencial). Para esto, se aplicará un modelo de control de gestión para la línea base del presupuesto y se ejecutará el control de costos, mediante el uso de herramientas digitales que es la propuesta de la presente tesis.

La organización dentro de todo proceso constructivo tiende a asegurar que las cosas se hagan de acuerdo con las expectativas esperadas. Es necesario una planificación organizada e integral de todo el proyecto constructivo como: conocer presupuestos, precios, estimar costos, etc., con el fin de valorar el avance y las posibles dificultades, y recomendar las soluciones más acertadas y pertinentes. Por lo tanto, se debe diseñar un sistema de control de la obra. La medición efectuada servirá para determinar, exactamente, el comportamiento de todas las variables del proyecto. Sin embargo, existen actividades en las que es difícil establecer estándares de control, por lo que se dificultará la medición, la misma que permite detectar desviaciones. Al detectarse estos, se podrán corregir inmediatamente en unos casos y en otros casos se establecerán nuevos planes y procedimientos para que no se vuelvan a repetir. El análisis y recopilación de estas mediciones convergen, además, en una retroalimentación en el proceso, obteniendo información pertinente que puede ser reutilizada. El control se aplica a todas las actividades y establece las medidas de corrección de las mismas. (Gráfico N°6)

En el sistema de control se ha adoptado la técnica de gestión de proyectos conocida como EVM o la Gestión del Valor Ganado, técnica que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Para la utilización, se explica la de efectuar un presupuesto base que concentre todos los gastos que se vayan a realizar y se efectúen durante el lapso de tiempo que dure la obra contratada. También, se analizan las variables inmersas, tanto para la determinación del presupuesto como para el control de costos, estas serán ingresadas en el sistema de control desarrollado en una hoja de cálculo (Microsoft EXCEL) que será útil y necesaria para obtener datos de manera ordenada y sistemática. La aplicación de esta herramienta en la obra específica que se presenta, será detallada en el siguiente capítulo.

4.2 METODOLOGÍA DEL PROCESO DE CONTROL

El sistema de control analiza tres factores principales para aplicar este proceso de control: cantidad, tiempo y costo. Estos son unificados en un marco común que permite representar matemáticamente las relaciones entre ellos. Estos factores o variables son de carácter cuantitativo. La cantidad se aplica en el presente proyecto de construcción de casas porque se trabaja con áridos, en donde será necesario manejar volúmenes, áreas de enlucidos, cantidad de bloques, encofrados, etc. El tiempo porque se maneja un cronograma de actividades y plazos contractuales que se deben cumplir en fechas límite. El costo está implícitamente contenido en los otros factores, a mayor cantidad de materiales aumentan los costos, a mayor número de cuadrillas de trabajo, mayor será el costo de la mano de obra, a mayores plazos de entrega del proyecto concluido mayor será el costo para sostener hasta el final el mismo. Se obtuvieron datos de la ejecución en campo de viviendas de 36 m² de construcción. Se verificaron costos de materiales reales, rendimiento de mano de obra reales y rendimientos de equipo y transporte reales, para determinar el costo auténtico de la obra. Todos estos datos se registran en el modelo desarrollado para tabular cantidades, costos y porcentajes de avance, para comparar lo ejecutado contra lo programado. En el caso de existir un desfase, se estimará un nuevo presupuesto para el final de la obra.

4.2.1 DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO ESTIMADO (PV)

El momento de la firma del contrato se tiene un valor asignado, un monto total del costo del proyecto, una línea base de presupuesto. El objetivo del proyecto, referente a control de costos, es no sobrepasar ese monto, de ahí la importancia de estimar un presupuesto de gasto apropiado y en paralelo al cumplimiento del cronograma de trabajo. Estos datos reales, tomados en el campo, permiten evaluar en un tiempo determinado el estado de la obra, y con ella comprender que resoluciones y estimaciones se deben llevar a cabo.

Es necesario dividir la ejecución de la obra en tiempos o periodos, y en cada uno de ellos desarrollar una cantidad determinada de actividades en obra con su respectivo costo económico (PV, EV, AC). Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales. El correcto control de la obra incide directamente en la racionalización de la administración y, consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos del proyecto. Como resultado se obtiene el valor de cuánto cuesta la obra (BAC) de aquí en adelante se tiene que determinar el presupuesto de gastos que se van a realizar durante el proyecto, y en cada periodo del mismo.

Para la estimación de costos y ejecución del proyecto se utiliza la siguiente metodología: el primer punto de entradas son las estimaciones de costos de actividades, las que consisten en determinar los costos parciales de las actividades a realizar. Estas cifras representan el presupuesto programado de costos. Para los cálculos se dividirá, en varios niveles, el valor de cada uno de los rubros. Estos montos se irán distribuyendo racionalmente en un periodo de ejecución de treinta días o un mes. Para desarrollar el proyecto es necesario añadir al presupuesto de gastos, los valores concernientes a la mano de obra, los sueldos para el residente de obra, el contratista, transporte, alimentación, pólizas, imprevistos, etc. Todos estos valores se definen como costos indirectos de la obra, que para este tipo de proyectos se consideran el 15%.



[Gráfico 7]. Determinación del presupuesto y estimación de costos. (Jimenez, 2008)

La determinación del cronograma del proyecto se realiza con base a experiencias anteriores, o con un criterio sistemático racional. Se programarán cada una de las actividades que se deben efectuar y que deberán ir en orden de prioridad y jerarquía para un desarrollo constructivo ideal, de forma que se cubran todos los rubros contratados en el tiempo asignado por la contratante. Es decir, se trata de distribuir las actividades en función del plazo definido, cumpliendo con los detalles mencionados en el numeral 4.3.2. Se trata de gestionar el tiempo y regirse al cronograma diseñado, que será útil para evaluar el desempeño.

Los activos de los procesos de la organización incluyen las políticas, procedimientos y lineamientos existentes, formales e informales relacionados con la preparación del presupuesto de costos. Las herramientas para la preparación del presupuesto de costos y los métodos para la preparación de informes. (Gráfico N°7)

Dentro de herramientas y técnicas se incluye la suma de costos, que consiste en determinar el presupuesto. Es el proceso de ir sumando los costos estimados de las actividades para establecer una línea base, se procede a desglosar todo el trabajo, teniendo en cuenta los valores de precios unitarios, cantidades de obra por número de viviendas, imprevistos, costos indirectos. Al final se suman estos componentes para tener una estimación del presupuesto de gastos (BAC).

Po conciliación del límite de financiamiento, se entiende a los gastos que se proponen en el proyecto, y su relación con las fronteras máximas de financiación en el desembolso de los fondos del proyecto. Una variación en estos umbrales o fronteras requerirá, en algunos casos, la reprogramación del trabajo para equilibrar o regular dichos gastos. Esto puede realizarse aplicando restricciones de fecha impuesta para el trabajo en el cronograma del proyecto. Para este tipo de proyectos la entidad contratante otorga el 100% de anticipo, el financiamiento en este caso es cero.

Salidas

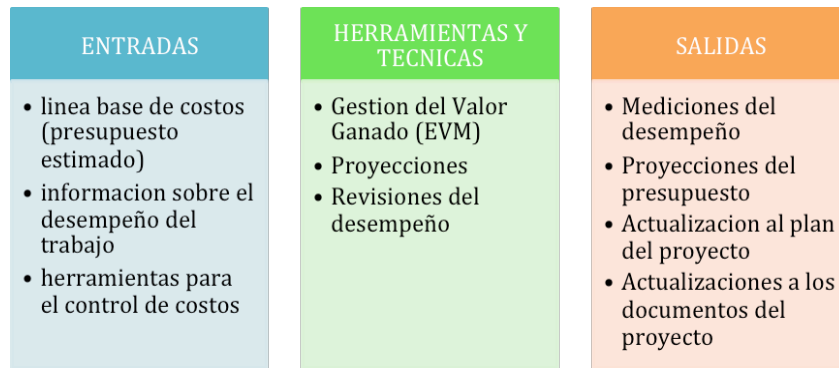
Las salidas del modelo abarcan la línea base del desempeño de costos, que es un presupuesto diseñado, estimado y calculado hasta la conclusión de la obra que está aprobado y distribuido en el tiempo. Esta se utilizara para medir, monitorear y controlar el desempeño global del proyecto.

Con la consecuencia de la línea base del proyecto se tienden a actualizar los documentos del proyecto. El proceso de información se retro-alimenta en cada análisis realizado, y entre estos documentos se tiene: costos de mano de obra, rendimientos de equipos y mano de obra, costo de equipos y materiales, tiempo de ejecución de proyectos, lugar de construcción.

4.2.2 CONTROLAR LOS COSTOS

Controlar los costos es el proceso por el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo, si fuera necesario. Permite comprender como se controla y verifica el avance de la obra, el gasto correcto, además del monitoreo de los parámetros que lleven al final del proyecto, sin tener costos excedidos que estén fuera del presupuesto y cronograma. De ser así se corregirá y anunciará qué medidas y correcciones se deben tomar. Por esta razón, la determinación del costo real tiene que efectuarse con mucha minuciosidad y cuidado, sin descuidar ninguna variable o costo que pueda surgir en el transcurso de la obra, lo que puede perjudicar en el balance final de costo-beneficio de la obra. Las acciones de presupuestar los costos, de efectuar la metodología constructiva, del análisis y distribución del tiempo, de los recursos humanos, económicos y materiales, deberán ser manejadas en un completo análisis integral y racional. Los conceptos de rendimiento y de costos directos e indirectos, con un fondo provisional para imprevistos, deben estar diseñados y

calculados apropiadamente con mucho criterio. Además, cronológicamente se deben distribuir las actividades para cada periodo de trabajo, adecuando tiempos y optimizando costos. Solo así se puede efectuar, durante el proyecto, una recolección de datos y medidas de desempeño real, que serán la información para poder comparar lo que se va ejecutando, con lo que se ha presupuestado.

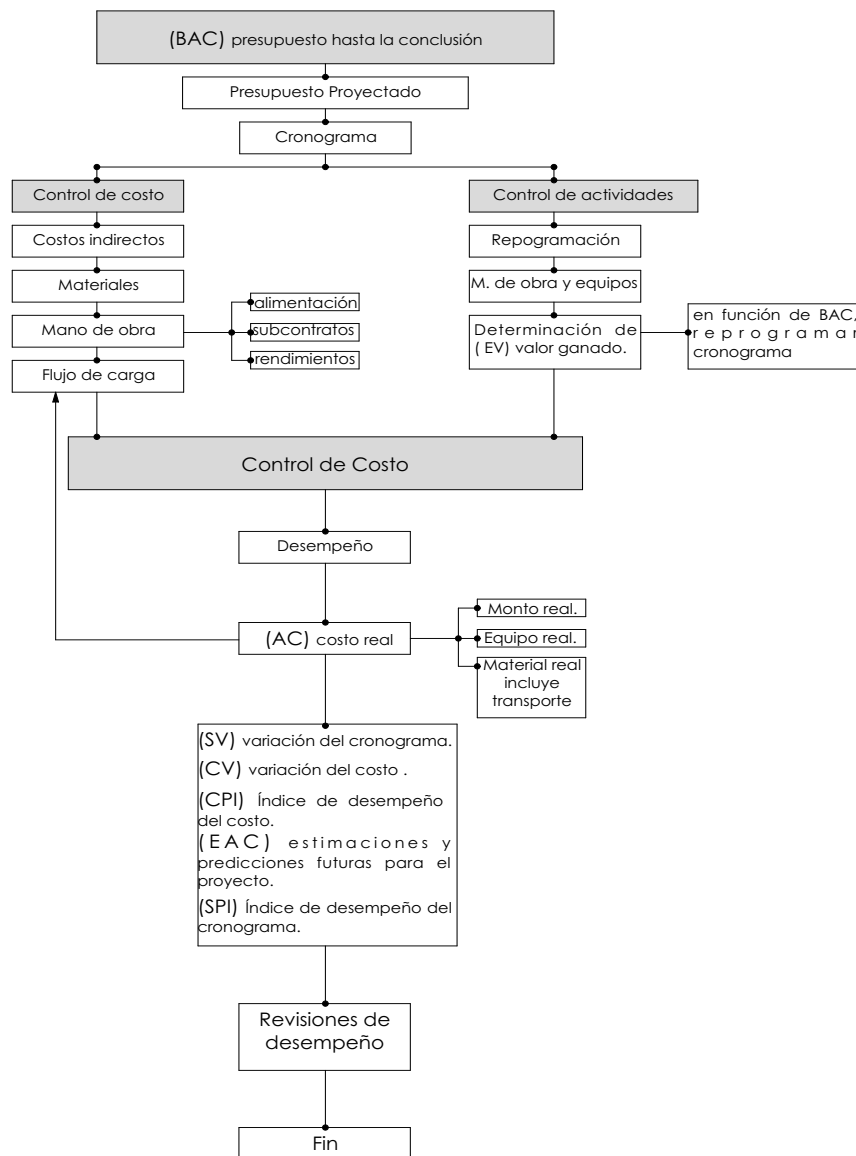


[Gráfico 8]. Control de Costos. (Jimenez, 2008)

La experiencia será fundamental para poder comparar procesos constructivos y optar por las opciones más asertivas. Además, permitirá hallar las soluciones más factibles y menos perjudiciales. Toda esta información al final será experiencia adquirida, un proceso de retroalimentación vivencial, se obtendrán datos, criterios, etc. En definitiva, conocimientos para futuros proyectos de igual similitud.

Analizando el *gráfico N°8*, Control de costos, Referente al bloque de entradas, se tiene la línea base de costos, que permite, en la ejecución del proyecto, realizar la medición en un cualquier punto del tiempo, y comparar este presupuesto con los resultados reales obtenidos, para cambiarlos o tomar acciones preventivas-correctivas. El siguiente punto, la información sobre el desempeño del trabajo, permite adquirir información del trabajo, obtener, recolectar y analizar datos que permitan controlar el desempeño. En resumen, recopilar información veraz oportuna en la marcha y desarrollo del proyecto, (gastos excesivos, trabajos terminados, plazos cumplidos, etc.) será primordial para cumplir con este y los otros objetivos planteados. Herramientas para el control de costos registra toda la información en una herramienta de cálculo y procesamiento numérico que facilite obtener cifras y resultados. Para este trabajo, se propone utilizar el programa de Microsoft EXCEL como una de las herramientas para llevar un control de la obra. Pues, en esta hoja de cálculo se pueden registrar todas las variables que intervienen en la ejecución del proyecto, para la obtención de la línea base del presupuesto. Por lo tanto, es importante y necesario programar, adecuadamente, el software para procesar los datos ingresados. Se revisará la aplicación de esta herramienta (hoja de cálculo) desarrollada y programada para este proyecto, con mayor detenimiento y profundidad, en el siguiente capítulo. Ahí se aplicará s todo lo que se ha detallado en líneas anteriores.

En el bloque herramientas, la principal a utilizar es la Gestión del valor Ganado (EVM). Es un método comúnmente usado para medir el desempeño, compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuánto queda para finalizar el proyecto, extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto. El jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en qué tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones iniciales con las que



[Gráfico 9]. Presupuesto hasta la conclusión BAC.

se elaboró el cronograma, o considerando que se mantienen las condiciones que se presentaren durante el desarrollo del proyecto. Se podrá obtener índices y referencias numéricas que serán necesarias para evaluar el desarrollo y avance del contrato. Estos últimos aspectos son necesarios para planificar y redistribuir los recursos hasta el final de la obra. También, es un método eficaz para simulaciones de terminaciones de obra, encontrando a las simulaciones. Como elemento de control la revisión del desempeño permite revisar tendencia, variación y desempeño del valor ganado versus el presupuesto diseñado en el proyecto. Los datos registrados se utilizarán en beneficio de la obra o futuras obras similares.

En salidas, se tienen las mediciones del desempeño que son valores ya medidos y obtenidos en un periodo determinado de ejecución. Son datos reales que evalúan el estado entre lo gastado y proyectado a utilizarse. Verifican si se está en concordancia con el cronograma o no, procediendo de las proyecciones del presupuesto. Servirá para diseñar proyecciones presupuestarias adecuadas, replantear costos, efectuar cambios, etc. La actualización al plan del proyecto permite que toda esta información de salida permita actualizar el cronograma del proyecto para concluir la contratación sin pérdidas económicas y sin plazos vencidos. Actualizaciones en los documentos del proyecto son los valores que permitirán estimar nuevamente costos. Es la información que retroalimenta al modelo de control de obra para remodelar éste y futuros proyectos constructivos.

4.3 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL A UN PROYECTO DE VIVIENDA POPULAR

4.3.1 INTRODUCCIÓN

La organización dentro de todo proceso constructivo tiende a asegurar que las cosas se hagan de acuerdo con las expectativas esperadas. Como se analizó en el capítulo anterior, es preciso realizar una buena estimación de costos que refleje la realidad constructiva y desempeño laboral.

Este capítulo se aplica el sistema de control a un proceso constructivo, para una obra de vivienda de uso popular contratada por El Miduvi de Cañar. Se

aplicará el control en esta obra, a través del desarrollo de un proceso integral sistemático, en el que se estiman los costos. Luego se programará el cronograma y se registrarán las medidas u observaciones obtenidas en el campo. Toda esta información será recopilada a través de hojas de Excel, ejecutando paso a paso la metodología adoptada para registrar, procesar y tabular cada uno de los datos que se obtengan. Varios de los datos serán usados en base a criterios de la experiencia de otros contratos similares. Además, se considerarán los registros y observaciones efectuadas durante el proyecto, con el objetivo de crear un patrón que pueda servir para futuros contratos de similares características. El control de costos será realizado en dos grandes bloques. El primero controla los costos, en base al control de contabilidad empresarial y en función de costos reales de la mano de obra, costos reales de equipos, costos reales de materiales, determinando de esta forma el flujo de caja, analizando, además, los indirectos presentes en el proyecto, todo esto en el transcurso de avance del proyecto. El segundo bloque analiza el control del proyecto desde el punto de vista de gestión de proyectos, mediante el uso de la técnica del valor ganado. Se dividió la ejecución de la obra a través de cuatro periodos de trabajo, en base a esta división se ha propuesto un cronograma de actividades que se pretende cumplir, y otro cronograma, llamado cronograma reprogramado o valor ganado. Además, se distribuyeron los gastos que se generarían durante el periodo de duración de la obra, se calculó los rendimientos, mano de obra, además del cálculo de precios unitarios (el desarrollo específico de este tema no está dentro del tratamiento de este trabajo, por lo que queda abierta la posibilidad de un futuro posible análisis) con el objetivo de diseñar nuestra estimación de costos. Las observaciones que se realizaron durante el proceso de construcción son indispensables para realizar el análisis y aplicar el sistema de control. Los gastos que se ejecutan durante el transcurso de la obra serán controlados con el flujo de caja.

CONTABILIDAD EMPRESARIAL

El registro de los datos y el proceso de los mismos se realizan en Excel; cada pestaña de la hoja electrónica cumple una función específica dentro del

proceso de registro. La primera pestaña informa sobre los datos generales del proyecto, Indirectos, Materiales usados, Costos de mano de obra, costos de

Tabla 12.

Datos generales del proyecto

DATOS	DESCRIPCION
Ciudad	Azogues
Canton	Javier Loyola
Programa	Macas
Viviendas nuevas	47
Viviendas mejoradas	1
Unidades basicas sanitarias	47
Contratista	Ing. Cesar Cuadrado
Monto contrato(dolares)	292491.64
fecha de inicio	13/12/2011
plazo(dias)	120

Tabla 13.

Costos Indirectos.

DESCRIPCION	Total	Estado inicial	Prd. 1	Prd. 2	Prd. 3	Prd. 4
HONORARIOS						
SUELDO DE CONTRATISTA	6000.00	0.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00
SUELDO DE RESIDENTES (2)	6800.00	0.00	1700.00	1700.00	1700.00	1700.00
LOCALES PROVISIONALES						
ARRIENDO DE BODEGA	400.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ARRIENDO DE CUARTO PARA MAESTROS	3840.00	0.00	960.00	960.00	960.00	960.00
VEHICULOS						
VEHICULO CONTRATISTA	2000.00	0.00	500.00	500.00	500.00	500.00
COMBUSTIBLE VEHICULO CONTRATISTA	800.00	0.00	200.00	200.00	200.00	200.00
MANTENIMIENTO VEHICULO CONTRATISTA	320.00	0.00	80.00	80.00	80.00	80.00
VEHICULO RESIDENTES (2)	3200.00	0.00	800.00	800.00	800.00	800.00
COMBUSTIBLE VEHICULO RESIDENTE	1600.00	0.00	400.00	400.00	400.00	400.00
MANTENIMIENTO VEHICULO RESIDENTE	640.00	0.00	160.00	160.00	160.00	160.00
CAMION	1600.00	0.00	400.00	400.00	400.00	400.00
CAMION COMBUSTIBLE	400.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00
CAMION MANTENIMIENTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS PUBLICOS						
TELEFONO CONTRATISTA	200.00	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00
TELEFONO RESIDENTES (2)	200.00	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00
LUZ ELECTRICA	800.00	0.00	200.00	200.00	200.00	200.00
AGUA POTABLE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SEGUROS						
POLIZAS	0.00	5000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RENOVACION POLIZAS	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00
SEGURO MAESTROS	2560.00	0.00	640.00	640.00	640.00	640.00
ALIMENTACION						
ALIMENTACION CONTRATISTA	320.00	0.00	80.00	80.00	80.00	80.00
ALIMENTACION RESIDENTES (2)	640.00	0.00	160.00	160.00	160.00	160.00
PLIEGOS						
ELABORACION DE PRESUPUESTO	700.00	700.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IMPREVISTOS						
REPARACIONES NO PROGRAMADAS	7000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7000.00
IMPUESTOS SRI						
IMPUESTOS A LA RENTA	5000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5000.00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	46020.00	5700.00	8080.00	8080.00	8080.00	21080.00

equipo, y como análisis de todos estos datos, la determinación del flujo de caja.

4.3.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Esta hoja es informativa, pues se registran los datos generales del proyecto, dimensiones, ubicación y otros detalles constructivos. Se indican los datos de la ubicación, número de viviendas, contratista, monto del contrato, fecha de inicio de obra y plazo de ejecución, datos informativos del proyecto. (Tabla N°12). También, analiza las variables inmersas tanto para la determinación del presupuesto como para el control de costos, las hojas electrónicas estarán debidamente programadas y las mismas permitirán automatizar sistemáticamente el procesamiento de datos

4.3.3 INDIRECTOS

Aquí en base a experiencias anteriores (construcciones de similares características) se han asignado valores a cada uno de los rubros que se consideran ser tomados en cuenta como gastos indirectos. Estos últimos son asignados a cada uno de los periodos de duración del proyecto, estos pueden ser: sueldos contratista y residentes de obra, arriendo de bodega, arriendo cuartos para cuadrillas, combustible de vehículos tanto contratista como residentes, pólizas, gastos operativos, alimentación, etc. entre otros. Al final de la tabla se calcula el valor total para cada periodo. (Tabla N°13)

Tabla 14.

Costo de materiales.

COSTO DE MATERIALES					
Codigo	Descripción	Unidad	Precio	Cantidad	Total
00000-0101	arena	m3	20.00	344.98	6899.6
00000-0102	cemento 50kg	u	6.23	2350.00	14640.5
00000-0103	alambre de amarre #18 negro	lb	0.46	84.22	38.74304
00000-0104	alambre de cobre n° 12	ml	0.38	3384.00	1285.92
00000-0105	alambre de cobre n°10	ml	0.55	3384.00	1861.2
00000-0106	alambre galvanizado #18	kg	1.20	31.49	37.788
00000-0107	alambre n.18	libra	0.94	470.00	441.8
00000-0110	anticorrosivo rojo	gl	10.21	13.00	132.73
00000-0113	batientes para puertas de laurel	u	15	94.00	1410
00000-0114	bisagra de hierro 3"	u	0.25	423.00	105.75
00000-0115	bloque de 15	u	0.43	37600.00	16168
00000-0116	boquilla baquelita beige	u	0.22	188.00	41.36
00000-0117	caballetes galvanume	u	7.50	329.00	2467.5
00000-0118	cajetin rectang. profundo	u	0.27	376.00	101.52
00000-0119	ceramica 0,30*0,30 m economica	m2	6.20	1626.67	10085.354
00000-0120	cinta aislante temflex	u	0.34	19.00	6.46
00000-0121	cinta teflon rollo	u	0.18	75.00	13.5
00000-0122	clavos 2"	libra	0.66	70.50	46.53
00000-0123	clavos 2" 1/2	kg	0.66	305.50	201.63
00000-0124	codo 1/2 ips	u	0.22	141.00	31.02
00000-0125	codo pvc 2"x90	u	0.90	282.00	253.8
00000-0126	codo pvc 4"x90	u	1.90	188.00	357.2
00000-0130	correa de g 80x40x15x2mm 6m	ml	2.85	2904.60	8287.792
00000-0131	cumbrero duratecho 0,3x1,78x3m	u	8.62	94.00	810.28
00000-0132	desague de lavamanos	jgo	5.50	47	258.5
00000-0133	desague desborde 1 1/2	u	1.38	47.00	64.86
00000-0134	desague lavatorio 1 1/4	u	0.91	47.00	42.77
00000-0139	fregadero 1 pie taiwan	u	12.35	47.00	580.45
00000-0140	fregadero niquelado 1 pozo	u	25.00	47.00	1175
00000-0141	grava	m3	20.54	141.73	2911.1999
00000-0143	inodoro campeón blanco	u	45.66	47.00	2146.02
00000-0144	interruptor simple beige veto	u	1.20	188.00	225.6
00000-0145	kalipega 250cc	u	3.3	25.00	82.5
00000-0146	lav. shelby blanco 130	u	9.80	47.00	460.6
00000-0148	llave de chorro de 1/2"	u	5.50	47.00	258.5
00000-0149	llave de paso de 1/2	u	6.98	47.00	328.06
00000-0150	llave lavavo doccia	u	3.77	47.00	177.19
00000-0151	llave manguera 1/2 bronce	u	4.55	47.00	213.85
00000-0152	llave niquelada de lavamanos	u	14.50	47	681.5
00000-0153	neplo 1/2	u	0.31	47.00	14.57
00000-0154	neplo pvc 1/2 x 3"	u	1.10	47.00	51.7

4.3.4 COSTO REAL DE MATERIALES

En esta hoja del libro se detallan, absolutamente, todos los materiales que se vayan a usar en el proceso constructivo. De igual manera, se trabaja con cantidad y precio unitario para al final sumar el total. Para este proyecto se ha desembolsado dinero en el primer periodo para la compra de todo el material necesario, el mismo que será colocado en bodega para la futura distribución en todas las viviendas, todo se puede observar en detalle en la *Tabla N°14*.

Tabla 15.

Costo mano de obra – Alimentación

COSTO MANO DE OBRA								
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PRECIO TOTAL
	PUERTAS METALICAS	U	47	1253.93	0.00	0.00	835.95	\$ 2,089.89
	VENTANAS METALICAS 1.00x1.00	U	141	590.97	0.00	0.00	393.98	\$ 984.96
	VENTANAS METALICAS 1.00x0.90	U	47	2700.00	0.00	0.00	1800.00	\$ 4,500.00
	VENTANAS METALICAS 0.8x0.4	U	47	2700.00	0.00	0.00	1800.00	\$ 4,500.00
	COLOCACION ESTRUCTURAS METALICAS	M2	2902.62	2700.00	0.00	0.00	1800.00	\$ 4,500.00
	COLOCACION PLANCHAS	M2	2051.99	2700.00	0.00	0.00	1800.00	\$ 4,500.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		5	1000.00	1000.00	1000.00	1500.00	\$ 4,500.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		5	1000.00	1000.00	1000.00	1500.00	\$ 4,500.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		5	1000.00	1000.00	1000.00	1500.00	\$ 4,500.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		5	1000.00	1000.00	1000.00	1500.00	\$ 4,500.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		4	0.00	1000.00	1000.00	1600.00	\$ 3,600.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		4	0.00	1000.00	1000.00	1600.00	\$ 3,600.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		4	0.00	1000.00	1000.00	1600.00	\$ 3,600.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		3	0.00	0.00	1000.00	1700.00	\$ 2,700.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		3	0.00	0.00	1000.00	1700.00	\$ 2,700.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		3	0.00	0.00	1000.00	1700.00	\$ 2,700.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		3	0.00	0.00	1000.00	1700.00	\$ 2,700.00
	MANO DE OBRA (CUADRILLAS)		3	0.00	0.00	1000.00	1700.00	\$ 2,700.00
				16644.90	7000.00	12000.00	27729.94	
							SUBTOTAL	\$ 63,374.84
							IVA	\$ 0.00
							TOTAL	\$ 63,374.84

MANO DE OBRA - ALIMENTACION											
Cuadrilla	Obreros	Desayuno	Merienda	Almuerzo	gasto por día	días/mes	periodo 1	periodo 2	periodo 3	periodo 4	total
CELSO MUÑOZ	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
ROSENDO YUPA	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
MANUEL CARANGUI	3.00	0.00	0.00	1.50	4.50	20.00	90	90	90	90	360
JOSE CHICAIZA	3.00	0.00	0.00	1.50	4.50	20.00	90	90	90	90	360
DIEGO GOMEZ	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
CESAR OCHOA	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
FAUSTO TINIZANAY	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
SEGUNDO MUÑOZ	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
JUAN CARLOS MUÑOZ	3.00	1.50	1.50	1.50	13.50	20.00	270	270	270	270	1080
MANUEL BARRERA	3.00	0.00	0.00	1.50	4.50	20.00	90	90	90	90	360
LUIS MEJA	3.00	0.00	0.00	1.50	4.50	20.00	90	90	90	90	360
FABIAN LIZINTUÑA	3.00	0.00	0.00	1.50	4.50	20.00	90	90	90	90	360
							2340	2340	2340	2340	
TOTAL COSTO ALIMENTACION											\$360.00

4.3.5 COSTO MANO DE OBRA

En esta hoja se han desarrollado los gastos que se deberán tomar en cuenta a los costos reales de mano de obra. Todo lo referente a mano de obra procedió a contratar mediante la modalidad de subcontratos. Existe una persona en este caso, que procederá a realizar los trabajos de construcción y colocación de puertas metálicas, ventanas metálicas, estructura metálica para techo y colocación de planchas. Además se tiene doce cuadrillas para la construcción de viviendas, que incluye la cimentación, mampostería, instalaciones eléctricas e hidrosanitarias y colocación de puertas de madera. Todos los pagos que se realizan a mano de obra, se deben ingresar en la respectiva hoja electrónica, para su adecuado control. (Tabla N°15).

Cuando la mano de obra necesaria, para construir el proyecto, no se encuentra en la zona de trabajo, es necesario recurrir a obreros de otros sectores. Por consecuencia se incrementan los gastos de alimentación. En la tabla No 17 se detallan los gastos incurridos en este rubro, como el número de personas que tiene cada cuadrilla. Los obreros que solo poseen gasto de almuerzo, quiere decir que son obreros del sector.

Tabla 16.

Costo de equipos y herramientas.

COSTO DE EQUIPO							
CODIGO	EQUIPO	CANTIDAD	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	TOTAL PERIODOS
E00001	CONCRETERA	2	480	480	480	480	1920
E00002	HERRAMIENTA MENOR	gib	200	200	200	200	800
E00003	VIBRADORES	2	360	360	360	360	1440
TOTAL EQUIPO			1040	1040	1040	1040	4160

Tabla 17.

Flujo de caja

FLUJO DE CAJA						
DESCRIPCIÓN	INGRESOS	EGRESOS				OBSERVACIONES
	MES 0	MES I	MES II	MES III	MES IV	
ANTICIPO	292491.64	0.00	0.00	0.00	0.00	
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES		0.00	0.00	0.00	0.00	
INDIRECTOS		5700.00	8080.00	8080.00	8080.00	
MATERIALES(incluye transporte)		164801.72	0.00	0.00	0.00	
MANO DE OBRA		16644.90	7000.00	12000.00	27729.94	
ALIMENTACION OBREROS		2340.00	2340.00	2340.00	2340.00	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		1040.00	1040.00	1040.00	1040.00	
TOTAL		190526.63	18460.00	23460.00	39189.94	
SALDO		101965.01	83505.01	60045.01	20855.08	
UTILIDADES		0.00	0.00	0.00	20855.08	
	total	I	II	III	IV	
			periodos			
TOTAL EGRESOS	271636.56	190526.63	18460.00	23460.00	39189.94	
SALDO DE CAJA	20855.08	101965.01	83505.01	60045.01	20855.08	

4.3.6 COSTO EQUIPO Y HERRAMIENTAS

En la *tabla N°16* se puede apreciar equipo y la herramienta usada en el proyecto. Se utilizaron dos hormigoneras por un tiempo de cuatro meses, utilizada para realizar el hormigonado de pisos y de elementos estructurales como vigas y columnas. El costo diario de uso es de 120 dólares por semana, para las dos hormigoneras. Referente al costo de herramienta menor, tiene un costo aproximado de 200 dólares semanales, abarca la compra de carretillas, palas, picos, discos de corte para hormigón y metal, entregado a los obreros. Finalmente, se tiene los vibradores, con un costo promedio semanal de 90 dólares.

4.3.7 FLUJO DE CAJA

La medición del costo real AC es el flujo de caja, a través de la misma se sabe cuánto se ha gastado en cada uno de los periodos. Se dispone de cuatro meses de trabajos, se considera el “mes 0”, para indicar el único ingreso en el flujo de caja que corresponde al anticipo entregado por la entidad, que corresponde al 100% del valor ofertado. Como egresos se tienen los gastos indirectos, materiales, mano de obra, alimentación, equipos y herramientas. El saldo de caja tiene un valor de \$20,855.08 USD (Veinte mil ochocientos cincuenta y cinco con 08/100) correspondiente a la utilidad del proyecto.

Como se puede analizar en la *Tabla N° 17* el flujo de caja, en el mes 0m se tiene el único ingreso de la obra, que corresponde al anticipo entregado por la contratante. Los siguientes periodos mensuales se convierten en egresos, con un valor alto en el primer periodo, correspondiente a la compra de todos los materiales adquiridos para el proyecto. A partir del segundo mes, hasta el cuarto mes los gastos se distribuyen en pagos de mano de obra indirectos y equipos.

4.4 GESTION DEL PROYECTO

Para determinar una correcta gestión del proyecto, es importante asignar valores a variables pertinentes para el respectivo análisis de desempeño. El valor planificado corresponde al presupuesto estimado dividido en cuatro periodos, con un presupuesto final o presupuesto BAC de \$292491.64 USD. (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y uno con 64/100) El valor ganado, EV, corresponde al avance de obra, basado en el presupuesto estimado dividido en periodos.

4.4.1 VALOR PLANIFICADO y CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

El proyecto tiene como objetivo, construir casas, previos acuerdos entre beneficiarios y entidad contratante. Además se realizará el mejoramiento de una casa y la construcción de una unidad básica sanitaria por vivienda nueva. Todos los detalles constructivos están contemplados en el capítulo 3, junto con cada uno de los rubros que se deben efectuar para la construcción del proyecto. Para una mejor tabulación de datos se dividió cada uno de los grupos de casas, mejoramiento y unidad básica en distintos niveles de acuerdo a las características de cada uno. Nivel 1, construcción de veinte y cuatro casas de similares características, nivel 2, construcción de veintiuno casas de igual similitud, nivel 3 construcción de dos casas, nivel 4 construcción de una unidad básica sanitaria y un nivel 5 que es el mejoramiento de una casa. El correcto, organizado y secuencial desarrollo constructivo tiene que regirse a un cronograma de actividades que debe ser cumplido para el normal y correcto desarrollo de todos los detalles contratados. Por lo tanto, se exigirá de mucha coordinación y concordancia una actividad con otra, para que concluidos ciertos rubros poder desarrollar los siguientes de manera continua y permanente, lo que, obviamente, conlleva una optimización del tiempo recursos y mano de obra.

Tabla 18.

Cronograma valorado de trabajos

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODO(S) (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
PRESUPUESTO MEJORAMIENTO															
5.001	VIGAS SUPERIORES					0									
5.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.78	142.78	111.37	1	111.37			50	50				
5.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	15.71	12.66	198.89	1	198.89			50	50				
5.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	34.7	3.19	110.69	1	110.69			50	50				
5.002	CUBIERTA					5									
5.002.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	95.99	2.92	279.64	1	279.64			50	50				
5.002.002	PERFILES METALICOS G-80/40*15*2mm.	ML	82.62	4.97	410.62	1	410.62			50	50				
5.002.003	CABALLETES GALVALUME	M	8.00	5.42	43.36	1	43.36			50	50				
TOTAL							292491.64								
Ing. Cesar Cuadrado Orozuez CONTRATISTA		INVERSION MENSUAL					10364.21	25770.56	65387.45	77671.38	29941.21	23669.45	38880.76	20816.61	
		AVANCE PARCIAL EN %					3.54	8.81	22.36	26.56	10.24	24.24	8.09	13.29	7.12
		INVERSION ACUMULADA					10364.21	36134.77	101522.22	179193.60	209134.82	232794.26	271675.03	292491.64	
		AVANCE ACUMULADO EN %					3.54	12.35	34.71	61.26	71.50	79.59	92.88	100.00	

Entonces, se ha planteado una hoja de Excel en donde, a través de cada uno de los niveles y sus parámetros, se designa un porcentaje de avance en el tiempo, por ejemplo: en el primer mes se debe cumplir con el 100 % de todo lo que tiene que ver con replanteo excavación y cimentación. De la misma manera se irá distribuyendo el resto de actividades en los sub períodos (8) que pertenecen a los cuatro períodos de tiempo que se han tomado para el análisis de la obra, objeto del presente trabajo. *Tabla N° 18.* (demás tablas ver Anexos pág. 134 - 137)

Del último cuadro se pueden definir los valores planificados acumulados, los valores de \$36,134.77 USD (Treinta y seis mil ciento treinta y cuatro con 77/100) para el primer mes, \$179,193.60 USD (Ciento setenta y nueve mil ciento noventa y tres con 60/100) dólares para el segundo mes, \$232,794.26 USD (Doscientos treinta y dos mil setecientos noventa y cuatro con 26/100) dólares para el tercer mes, y \$292,491.64 USD (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y uno con 64/100) para el cuarto mes. Este último valor corresponde al presupuesto hasta la conclusión BAC.

Tabla 19.

Reprogramación del proyecto.

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODO(S) (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
5.001	VIGAS SUPERIORES						0								
5.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.78	142.78	111.37	1	111.37			50	50				
5.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	15.71	12.66	198.89	1	198.89			50	50				
5.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	34.7	3.19	110.69	1	110.69			50	50				
5.002	CUBIERTA						0								
5.002.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	95.99	7.82	750.64	1	750.64			50	50				
5.002.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	82.62	4.97	410.62	1	410.62			50	50				
5.002.003	CABALLETES GALVALUME	M	8.00	5.42	43.36	1	43.36			50	50				
TOTAL							292491.6								
							INVERSION MENSUAL	9487.34	18445.36	68369.93	80448.94	32383.24	23659.45	38880.76	20816.61
							AVANCE PARCIAL EN %	3.24	6.31	23.38	27.50	11.07	8.09	13.29	7.12
							AVANCE PARCIAL EN %		9.55		50.88		19.16		20.41
	Ing. Cesar Cuadrado Ordoñez						INVERSION ACUMULDA	9487.34	27932.70	96302.63	176751.58	209134.82	232794.26	271675.03	292491.64
	CONTRATISTA						AVANCE ACUMULADO EN %	3.24	9.55	32.92	60.43	71.50	79.59	92.88	100.00

4.5 REPROGRAMACIÓN DEL CRONOGRAMA (VALOR GANADO)

Una prioridad del proyecto es cumplir con el cronograma planteado, para controlar esta gestión. Se ha realizado un seguimiento de dicho cronograma, obteniendo un cronograma reprogramado, que indica el avance real del proyecto, en base a BAC. En definitiva, realizó un control de toda la obra, avance y cumplimiento del cronograma. Para eso, se necesitaron datos que permitieron medir cuánto se ha avanzado para poder medir el desempeño del cronograma. Este trabajo complementado expresado en términos del presupuesto aprobado, es el valor ganado EV. (Tabla N° 19)

En el caso del presente estudio los valores del EV mensual acumulados corresponden al costo de \$27,932.70 USD (Veinte y siete mil novecientos treinta y dos con 70/100) para el periodo 1, \$176,751.58 USD (Ciento setenta y seis setecientos cincuenta y uno con 58/100) para el periodo 2, \$232,794.26 USD (Doscientos treinta y dos mil setecientos noventa y cuatro con 26/100) para el periodo 3 y \$292,491.64 USD (Doscientos noventa y dos mil cuatrocientos noventa y uno con 64/100) para el periodo 4. Hay que tener en cuenta que EV nunca podrá ser mayor a BAC. Lo que sí puede pasar es que EV para llegar a BAC puede transcurrir en más o menos tiempo del planificado. En este caso, EV llegó a BAC hasta el plazo estimado, caso contrario se procedería a solicitar ampliaciones de plazo, hasta que EV alcance a BAC para culminar el proyecto con éxito.

Tabla 20.

Desempeño del proyecto

DESEMPEÑO DEL PROYECTO								
COSTO								
PRESUPUESTADO	REAL							
292491.64	271636.56							
DESEMPEÑO	PERIODO 1	DETALLE	PERIODO 2	DETALLE	PERIODO 3	DETALLE	PERIODO 4	DETALLE
AC	25941.06	costo real	164148.94		216195.70		271636.56	
%	12.35%	PORCENTAJE PLANEADO	61.26%		79.59%		100.00%	
%	9.55%	porcentaje realizado	60.43%		79.59%		100.00%	
PV	36134.77	VALOR PLANEADO	179193.60		232794.26		292491.64	
EV	27932.70	VALOR GANADO	176751.58		232794.26		292491.64	
CV	1991.64	FAVORABLE	12602.64	FAVORABLE	16598.57	FAVORABLE	20855.08	FAVORABLE
SV	-8202.07	DESFAVORABLE	-2442.03	DESFAVORABLE	0.00	FAVORABLE	0.00	FAVORABLE
CPI	1.08	COSTO INFERIOR	1.08	COSTO INFERIOR	1.08	COSTO INFERIOR	1.08	COSTO INFERIOR
SPI	0.77	ATRASSO	0.99	ATRASSO	1.00	EN TIEMPO	1.00	EN TIEMPO
BAC	292491.64	LINEA BASE DEL PROYECTO	292491.64		292491.64		292491.64	
EAC 1	271636.56	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	271636.56		271636.56		271636.56	
EAC 2	343781.84	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	273121.63		271636.56		271636.56	
EAC 3	290500.00	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	279889.00		275893.07		271636.56	

Tabla 21.

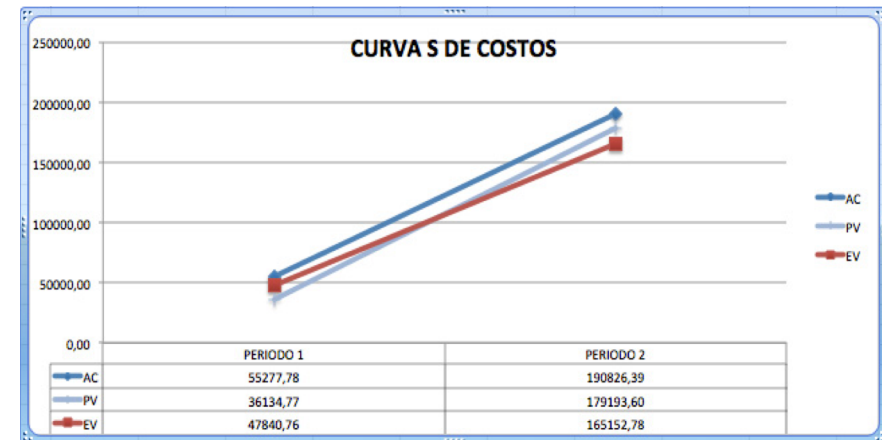
Período 1

DESEMPEÑO	PERIODO 1	DETALLE
AC	25941.06	costo real
%	12.35%	PORCENTAJE PLANEADO
%	9.55%	porcentaje realizado
PV	36134.77	VALOR PLANEADO
EV	27932.70	VALOR GANADO
CV	1991.64	FAVORABLE
SV	-8202.07	DESFAVORABLE
CPI	1.08	COSTO INFERIOR
SPI	0.77	ATRASSO
BAC	292491.64	LINEA BASE DEL PROYECTO
EAC 1	271636.56	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 2	343781.84	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 3	290500.00	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO

4.6 DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Con los valores AC, PV y EV se calculó el resto de parámetros e índice que interpretan el desempeño del proyecto, permitiendo realizar un análisis de cada periodo. Es importante recordar que se pudo hacer el análisis en cualquier punto de la obra, para realizar las estimaciones, medir las variantes, etc. Al final, se trazó una gráfica con los tres valores que servirán para realizar una comparación entre ellas de manera más visual. *Tabla N°20*

Analizando los resultados, en el periodo 1, *tabla N°21* y *Gráfico N° 10*, se tiene una variación del costo (CV) que es la diferencia entre el costo de valor ganado menos el costo real, obteniendo un resultado de \$ 1991.64 USD (Mil novecientos noventa y uno con 64/100) resultado favorable para el proyecto. Además, se tiene una variación de cronograma negativa, concurriendo en un índice de desempeño de 1.08 que significa que el costo real está por debajo del costo de valor ganado. El índice de desempeño del cronograma (SPI) menor que 1, indica un atraso leve en la obra.



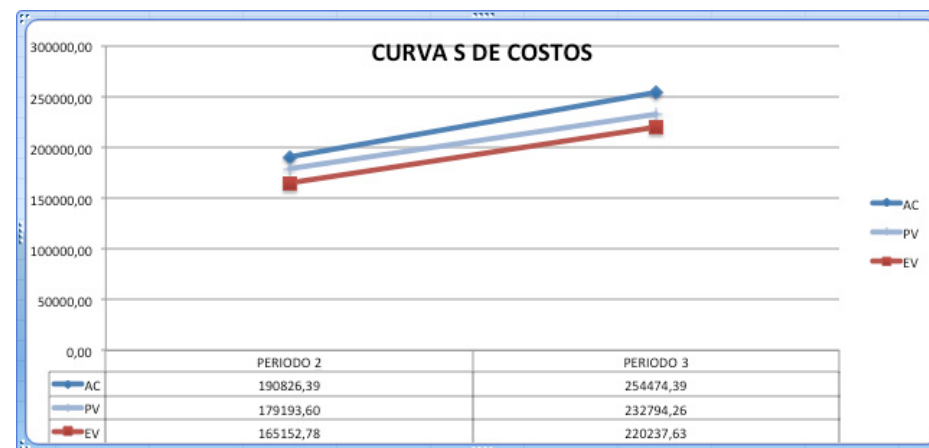
[Gráfico 10]. Curvas de Costos Período 1-2

Tabla 22.

Período 2

DESEMPEÑO	PERIODO 2	DETALLE
AC	164148,94	
%	61,26%	
%	60,43%	
PV	179193,60	
EV	176751,58	
CV	12602,64	FAVORABLE
SV	-2442,03	DESFAVORABLE
CPI	1,08	COSTO INFERIOR
SPI	0,99	ATRASSO
BAC	292491,64	
EAC 1	271636,56	
EAC 2	273121,63	
EAC 3	279889,00	

En el segundo mes (Tabla N° 22) y Gráfico N° 11, el valor de CV es de \$12,602.64 USD (Doce mil seiscientos dos con 64/100). Se puede apreciar un atraso leve en el cronograma, con un índice SPI muy cercano a la unidad. A pesar del pequeño desfase respecto al cronograma planificado, el proyecto mejoró respecto al primer mes. En este tipo de proyectos es común que la entrega de material pétreo y tabiquería.



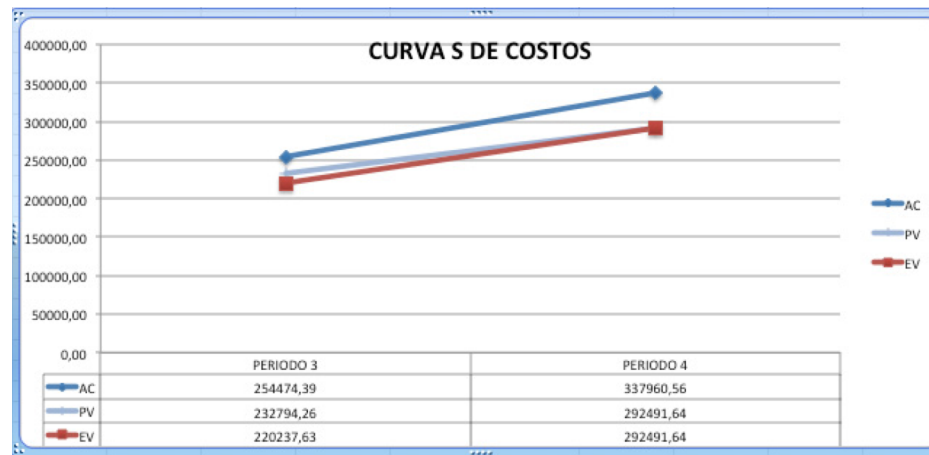
[Gráfico 11]. Curvas de Costo período 2 - 3

Tabla 23.

Período 3

DESEMPEÑO	PERIODO 3	DETALLE
AC	216195,70	
%	79,59%	
%	79,59%	
PV	232794,26	
EV	232794,26	
CV	16598,57	FAVORABLE
SV	0,00	FAVORABLE
CPI	1,08	COSTO INFERIOR
SPI	1,00	EN TIEMPO
BAC	292491,64	
EAC 1	271636,56	
EAC 2	271636,56	
EAC 3	275893,07	

En el tercer periodo, *Tabla N°23*, y *Gráfico N°12*, la obra se equilibró en avance proyectado respecto al avance ejecutado, existe un variación del costo de valor ganado menos el costo real con un valor de \$16,598.57 USD (Dieaseis mil quinientos noventa y ocho con 57/100), un valor positivo para los interese de utilidad. Consecuencia de lo anterior, el índice de desempeño del costo mayor a 1. El índice de desempeño del cronograma es 1, indica que está a la



par.

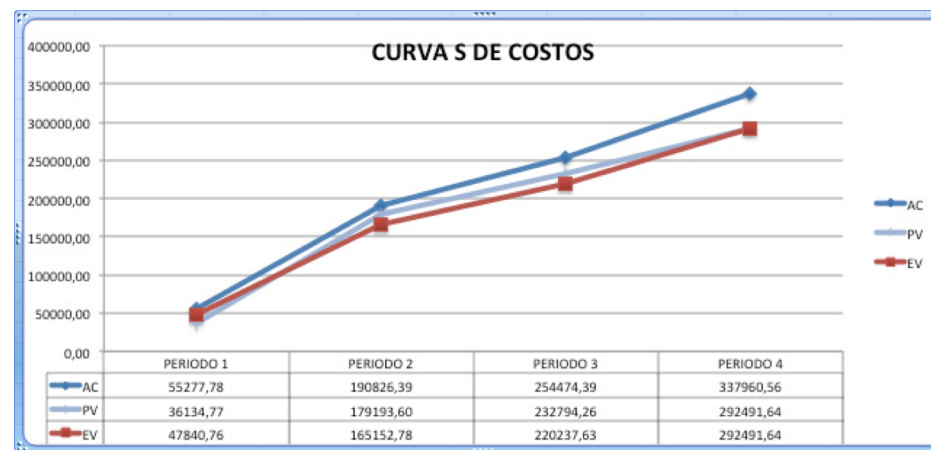
[Gráfico 12]. Curvas de Costo período 3 - 4

Tabla 24.

Período 4

DESEMPEÑO	PERIODO 4	DETALLE
AC	271636,56	
%	100,00%	
%	100,00%	
PV	292491,64	
EV	292491,64	
CV	20855,08	FAVORABLE
SV	0,00	FAVORABLE
CPI	1,08	COSTO INFERIOR
SPI	1,00	EN TIEMPO
BAC	292491,64	
EAC 1	271636,56	
EAC 2	271636,56	
EAC 3	271636,56	

En el periodo 4, *Tabla N°24* la obra concluye dentro de los plazos establecidos, evitando costos adicionales. Se tiene un valor de variación de costos de 20855.08 dólares, que en este caso se convierte en la utilidad del proyecto



[Gráfico 13]. Curvas de Costo todos los períodos

Ahora bien, los EAC (Estimado del costo a la conclusión), *Gráfico N°10*, informan lo que costaría el proyecto hasta el final si los mismos hechos y acciones se siguieran dando, tal como en este primer período. Hay distintos valores que se adaptan a diversas circunstancias, circunstancias típicas o atípicas, parámetros que se deben tomar en cuenta, para cuando los errores se sigan dando o ya no se repitan. Es decir, dan la idea de cuánto terminaría costando el proyecto. Para el último periodo se terminaron cumpliendo las expectativas de costo y avance de cronograma, el EAC ya no se mide porque ese está en el final del proyecto.

5 CAPITULO 5: CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

La propuesta presentada da como conclusiones lo siguiente:

- Para la elaboración de un presupuesto de vivienda de interés social, es importante considerar la ubicación del mismo. Pues afecta, sustancialmente, la correcta ejecución, por factores de clima y ubicación geográfica. Al revisar los dos proyectos analizados en este estudio, el primero denominado Macas, con condiciones geográficas adecuadas y con un clima privilegiado, apoya sustancialmente al culminar la obra en los plazo estipulados y con un margen de utilidad aceptable. El segundo proyecto Carhua, ver anexo, se encuentra ubicado a una hora del cantón más cercano, Cochancay, y con una clima lluvioso y variable, inciden totalmente en el buen desempeño del proyecto, afectando su plazo de terminación y la utilidad esperada. Por esta condición, al analizar el presupuesto referencial, no se deben olvidar estos detalles. Consecuencia de esto parámetros, la estimación es el proceso sistemático de sumar todos los posibles gastos directos e indirectos que pueda tener una obra civil. Una adecuada estimación permitirá presentar una oferta con mayor capacidad de ser ejecutada.
- La construcción de viviendas de interés social son obras sencillas de construir, pero, el gran problema que la mayoría de contratistas tienen es el control de la obra. En cualquier proyecto de este tipo, por lo menos se debe contratar a un residente de obra, para que inspeccione diariamente la ejecución de la misma, vigilando que se realice de acuerdo a los planos establecidos y controlando la calidad del mismo. La vivienda de interés social en Ecuador se contrata con monto fijo, es decir, no puede existir cantidad de obra adicional.

- La modalidad de subcontratos es la más adecuada, hay que recordar que se tienen plazos de ejecución muy limitados. Con este sistema la cuadrilla trabaja a un ritmo acelerado, con la intención de obtener una mejor remesa, entre más pronto acabe la construcción de la vivienda, más dinero recibirá como parte de utilidad. Por supuesto que los materiales no pueden faltar, con esta modalidad se garantiza cumplir con los plazos.
- En un proyecto de gran número de viviendas, es necesario contratar obreros de sectores alejados del lugar de construcción. De esta manera se incrementan los gastos indirectos, por motivos de hospedaje y alimentación. En el proyecto Macas, existió un gasto de 9360 dólares en gastos de alimentación, significando el 20.35% de los costos indirectos. Por tal motivo, siempre es recomendable utilizar mano de obra local, con un taller previo del procedimiento constructivo. En caso de no existir mano de obra calificada por la zona, se debe contratar por lo menos al personal asignado como peón u oficial, según la tabla de contraloría general del estado, para asignación de mano de obra.
- En caso de existir incumplimiento en el cronograma de avance, si el atraso es por falta de personal, el proyectista debe considerar para su cálculo que entre tres persona, un maestro principal, un albañil y un oficial, concluyen una vivienda en veintiuno días. Teniendo en cuenta que la cubierta, puertas metálicas y ventanas las coloca otro grupo de subcontratistas en un tiempo de una casa por día. Con este dato, el contratista debe calcular la mano de obra necesaria para culminar las viviendas en el plazo adecuado.
- Un factor importante, que de alguna manera incide en el costo del proyecto, en particular en el correcto avance del proyecto, es la adecuada relación social con los beneficiarios del proyecto. Es muy importante realizar reuniones semanales o quincenales para solventar dudas respecto del proceso constructivo, uso de materiales, y entrega

CAPITULO 5

de materiales. La verdad es sencilla, si los beneficiarios están bien informados y conformes con la obra recibida, la obra avanza de manera correcta, con el apoyo de la comunidad, facilitando la entrega de materiales e inclusive ayuda al personal obrero, tanto en alimentación como en obra. Hay que tener en cuenta que los beneficiarios no tienen responsabilidad alguna sobre la alimentación del personal y tampoco sobre los trabajos realizados. Si los beneficiarios del proyecto están inconformes con los trabajos, sin no existe información alguna del contratista, no hay duda que el proyecto tendrá retrasos en tiempos de ejecución y pérdidas económicas para el contratista.

- Para un importante control de costos de materiales es prescindible la adecuación de una bodega ubicada en lo posible, en el centro geométrico del proyecto. Los materiales deben estar almacenados con un correcto inventario, para controlar el ingreso y salida de material. De esta forma se evitan sobrecostos en compra de materiales adicionales. La persona encargada de control de bodega debe ser el presidente de la comunidad o una persona de confianza por parte del contratista.
- Es importante añadir a la estimación mucho criterio y experiencia de proyectos anteriores, para efectuar una línea base correcta y coherente que permita obtener utilidades competitivas. Por lo tanto, es necesario tomar datos de rendimientos de mano de obra, equipos y costos de materiales reales, para futuras estimaciones. Una base de datos para procesar la información de entrada será fundamental para elaborar presupuestos y cronogramas de ejecución. Es importante distribuir las actividades en etapas para que la evaluación sea más efectiva, real y las correcciones se puedan realizar a tiempo. Será necesaria la recolección de datos todo el tiempo por parte del equipo del proyecto, control de gastos, de realización de trabajo planificado

CAPITULO 5

para medir el avance de la obra y compararla con lo pronosticado hasta la conclusión del contrato. La información que se va generando será importante, porque podrá ser utilizada en el mismo proyecto para hacer correcciones a tiempo, además, podrá ser refinada y analizada para contratos de similares características.

- En el país, comúnmente, mediante la gestión de proyectos, se avanza hasta el control del cronograma reprogramado, en otras palabras, hasta el control del valor ganado. No se realiza el control del costo real, evitando graficar las curvas de costo real, valor planificado y valor ganado. Será necesario manejar los conceptos del EVM, sus índices, variaciones, estimaciones y pronósticos para obtener elementos de valor, que nos permitan evaluar de manera racional e integral la información que nos facilite el modelo de control diseñado.

5.2 RECOMENDACIONES

En contratos de vivienda de interés social se recibe el 100% de anticipo, muy importante para incrementar la utilidad, y asegurándose cumplir la obra en el tiempo estipulado. Es la acción de comprar todos los materiales en los primeros quince días, luego de recibir el anticipo. Además, si se compran los materiales para todo el lote de construcción de viviendas, por supuesto, se recibirá un descuento del costo de material, importante para la posible utilidad.

A los nuevos contratistas se recomienda que analicen bien los costos de un proyecto de vivienda de interés social. Las utilidades son las más bajas respecto a cualquier proyecto de diferente índole, la utilidad se encuentra alrededor del 10 %, en algunas ocasiones hasta el 15%, en condiciones favorables, como ya se ha mencionado. Pues, en algunas ocasiones, algunos oferentes realizan ofertas con un 10% más abajo del presupuesto referencial. Los resultados como se pueden imaginar se transmiten en dolores de cabeza, tanto para el contratista como para la contratante.

Se puede ampliar este modelo, no solo para la construcción de viviendas, sino, para toda obra civil. Queda abierta la posibilidad de mejorar, ampliar y reestructurar este modelo de control que se puede diseñar en el futuro para que se convierta en una herramienta necesaria para todo profesional de la construcción. La posibilidad de mejorar esta hoja electrónica está pendiente, queda abierta la puerta incluso para generar un software que organice procese los datos y que se pueda implementar en todo proceso constructivo y se convierta en una herramienta para el profesional de la construcción.

Se recomienda plantear un modelo basado en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMI) aplicada a la construcción en general, para proyectos elaborados en Ecuador. La guía del PMI describe normas, métodos, procesos para la dirección de proyectos, entendiendo por proyecto, el esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto. La guía es general y amplia, además de ser aplicable para proyectos de cualquier índole. En el país existe la norma NTE INEN-ISO 21500, directrices para la dirección y gestión de proyectos, que es una adopción idéntica a la traducción oficial de la norma internacional ISO 21500:2012, que abarca de manera general la dirección de proyectos, de una forma global.

Se sugiere realizar investigaciones, respecto al uso de materiales pétreos usados en la construcción de viviendas de interés social, debido a que algunos

lugares de emplazamiento de la vivienda se encuentran muy distantes de la vía de ingreso. La grava, la arena y la piedra son transportadas por los beneficiarios hasta el sitio de obra, obteniendo como resultado dos grandes problemas, el primero, es la contaminación del material pétreo, incrementando el costo indirecto del contratista al existir rechazo del material por parte del fiscalizador. El segundo problema es el tiempo que emplean los beneficiarios para poder acarrear el material pétreo, creando mal estar por parte de aquellos. Se recomienda utilizar un sistema de construcción basado en elementos prefabricados, sobre todo para los elementos estructurales.

5.3 ALCANCE

El planteamiento y tema de esta tesis se ha desarrollado con el fin de obtener una herramienta capaz de ofrecer algunos valores e índices de referencia, que evalúen el estado de avance, retroceso o cumplimiento de las metas trazadas en una obra específica de construcción de casas. El modelo planteado de gestión de recursos es para la construcción de casas de vivienda popular con características especiales y prefijadas, contratadas por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Miduvi).

En la ejecución del proyecto se aplicará un sistema de control que puede ser ampliado, mejorado y utilizado para otras obras de igual o mayor envergadura. La presente propuesta está diseñada con el afán de mantener un control del cronograma, presupuesto y de los errores cometidos durante la ejecución de la obra, además de, obtener parámetros que nos hagan reprogramar el cronograma, realizar una nueva proyección o estimación en el presupuesto hasta la conclusión del contrato. Adicionalmente la información que se obtenga será necesaria para rectificar y analizar las posibles fallas que se presentaren durante el trabajo y ejecución de la obra, datos que servirán para futuros proyectos.

6 ANEXOS

Tabla 25.

Nombre de beneficiarios.

NOMBRE DE BENEFICIARIOS
Cabrera Salmón Guillermo Arturo
Chuya Luna Blanca Josefina
Clavijo Tenezaca Luz Obdulía
Clavijo Tenezaca Flor Janeth
Clavijo Landi Blanca Nube
Cordero Torres Gladys Eulalia
Cordero Paucar Mayra Alejandra
Erreyes Erreyes Ángel Guillermo
Gómez Avilés José Miguel
Lisintuña Auqui Edison Fabián
Orellana Orellana Luis Hermenegildo
Ortíz Ortega Pablo Javier
Peralta Chuya Luis Benjamín
Pinos Ruíz Erika Priscila

Tabla 26. Nombre de beneficiarios.

Pinos Vázquez Manuel Efraín
Pinos Vázquez Elizabeth Lucy
Quinde Sotamba Carlos Alberto
Quiridumbay Tenempay Wilson Rolando
Sisa Saca Walter Alfonso
Sumba Sumba Gloria Marisol
SUMBA SUMBA DIANA ALEXANDRA
Tinizhagñay Chuqui Rosa Elena
Yunganaula Clavijo Mónica Isabel
Zumba Tenezaca Luisa Liliana
Ayllon Carlos Enrique
Álvarez Chauca Juan Diego
Barrera Avilés Luis Salvador
Cabrera Pérez Geovanny Patricio
Cano Zatan Wilson Leónidas

Tabla 27. Nombre de beneficiarios.

Chuya Chuya Mariana del Rocío
Clavijo Tenezaca Edwyn Harry
Cobos Ávila Norma Marlene
Clavijo Tenezaca María Ubaldina
Cordero Parra Miriam Maritza
Cordero Mejía Victoria Verónica
Crespo Chauca Janeth Maricela
Falconí Rivas Martha Delicia
Guamán Gualpa Luis Esteban
Mejía Yascaribay Pedro Jacinto

Tabla 28. Nombre de beneficiarios.

Palaguachi Cordero Luis Gerardo
Quinde Sotamba Jorge patricio
Sumba Chicayza Pedro Mesías
Sumba Chuqui Luis Efraín
Toledo Dután Manuel Enrique
Veleceta Naula Neptalí Redentor
Asitimbay Guamán Michael Edmundo
Tigre Guamán Luis Rodolfo
Luna Aguayza Aurelio de Jesús

6.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (Tomado del MIDUVI)

Especificaciones técnicas generales de edificación para el programa de vivienda rural nueva de la comunidad de “macas” perteneciente a la parroquia Javier Loyola del cantón Azogues de la provincia del Cañar

DISPOSICIONES GENERALES

Antes de presentar la propuesta, el contratista o constructor deberá conocer el terreno, su ubicación, condiciones topográficas, geológicas, resistencia del suelo. Además deberá examinar cuidadosamente los planos, bases, especificaciones generales, técnicas, presupuestos y formularios de la propuesta, Así mismo, el contratista será el único responsable de la correcta ejecución de la totalidad de las obras, de acuerdo con los documentos técnicos e indicaciones del Fiscalizador, bastará que un rubro cualesquiera conste en uno de los documentos habilitantes del contrato, aunque se encuentre omitido en cualquier otro, para que el contratista esté obligado a realizarlo.

ASPECTOS LEGALES

OMISIONES Y CONTRADICCIONES

Si en los documentos técnicos, existieren omisiones, imprecisiones o contradicciones técnicas en todos o cualesquiera de ellos, que no garanticen la estabilidad y calidad de la construcción, tanto el constructor como el fiscalizador deberán advertir o consultar oportunamente a la Subsecretaría de Vivienda previo a la ejecución de las obras en cuestión.

LEYES, ORDENANZAS, REGULACIONES, PERMISOS, REGALIAS, PATENTES Y NORMAS

Si el contratista observa que los dibujos y especificaciones no coinciden, deberá inmediatamente notificar a Fiscalización del MIDUVI, para que éste a su vez comunique a la Subsecretaría de Vivienda por escrito y cualquiera de los

cambios necesarios deberá ser efectuado como se prevea en el contrato, bajo el rubro de cambios en el trabajo.

Si el contratista omitiera o incluyera trabajos, sabiendo que está en divergencia a las leyes, estatutos, reglamentos y regulaciones, sin haber notificado al Fiscalizador, correrá por su cuenta todos los gastos que implicare este hecho, sin perjuicio de la acción legal a que de lugar su actuación, todos los materiales y elementos constitutivos de la construcción deberán cumplir con las Normas INEN.

EMPLEADOS Y PERSONAL OBRERO

El contratista mantendrá en obra un residente competente, que será un profesional, ingeniero civil o arquitecto y en su ausencia todas las directrices o instrucciones dadas a él, serán tan valederas como si se hubieran impartido al contratista.

CAMBIOS EN EL TRABAJO

El MIDUVI se reserva el derecho de determinar que tipo de materiales debe utilizarse y/o cambiar en el transcurso de la construcción de acuerdo a las alternativas presentadas en el contrato.

RECLAMACION POR COSTOS ADICIONALES

En caso de que se presentasen rubros de obra adicional tales trabajos serán cancelados con la lista de precios unitarios mencionados en el contrato. Si el contratista reclama un costo adicional por obras a ejecutarse y que no se hallen especificadas bajo este contrato, deberá suministrar al Fiscalizador información por escrito, antes de proceder a la ejecución de dichas obras, excepto en el caso de emergencia que ponga en peligro la propiedad. En todo caso el procedimiento será como se estipula en la Ley de Contratación Pública. Ninguna reclamación será válida a menos que se haga en esa forma.

CORRECCIONES DEL TRABAJO ANTES DEL PAGO FINAL

El contratista deberá corregir o enmendar inmediatamente todo trabajo desaprobado por el fiscalizador por no estar conforme con el contrato y deberá inmediatamente reponer y re ejecutar dicho trabajo sin compensación en costo o tiempo.

DEDUCCIONES DE TRABAJOS INCORRECTOS

Si el fiscalizador considera inoportuno corregir trabajos dañados o que no se hayan hecho de acuerdo con el contrato, se harán deducciones equitativas del precio del contrato.

CORRECCIONES DEL TRABAJO DESPUES DEL PAGO FINAL

El contratista deberá remediar todos los defectos debido a los malos materiales y/o mano de obra, que aparezcan hasta la recepción definitiva de la obra. Al descubrirse los defectos, el MIDUVI deberá inmediatamente informar al contratista quien procederá a remediar o reparar con prontitud razonable dichas obras y/o equipos, caso contrario si en un lapso de quince días no se atiende el reclamo, el MIDUVI las ejecutará con cargo a los fondos de garantía.

UNIDAD DE MEDIDA - PAGO Y MATERIALES A UTILIZARSE

La unidad de medida y el costo unitario serán los establecidos en el Contrato.

ASPECTOS TÉCNICOS

CONTROL DE TRABAJOS

Todos los trabajos a los que se refieren los planos, dibujos, detalles y especificaciones deberán ser ejecutados de acuerdo a las reglas del arte de la técnica de la buena construcción y a satisfacción del MIDUVI.

Los fiscalizadores del MIDUVI tendrán libre acceso para inspeccionar la construcción durante el período que dure la ejecución de la obra hasta su terminación.

CUIDADO DE LA OBRA CONSTRUIDA Y OBRAS ANEXAS

Mientras no se haga la recepción definitiva de las obras por parte del MIDUVI él o los constructores deberán proveer y disponer de todas las medidas de seguridad para evitar o contrarrestar los efectos destructores de las lluvias, viento, polvo, etc., igualmente, proveerá la vigilancia de la obra, materiales existentes, y otros elementos de responsabilidad exclusiva del contratista.

REGISTROS OBLIGATORIOS

El constructor mantendrá en la oficina donde se ejecuta el proyecto lo siguiente: libro de obra y registros que serán analizados diariamente por el fiscalizador del MIDUVI. El libro de obra o memoria, en el que diariamente el residente de obra anotara todas las indicaciones, observaciones e instrucciones necesarias en la construcción a fin de que quede constancia escrita o gráfica de éstas. Se anotarán las fechas, para fijar los tiempos de fraguado de hormigones, y el tiempo en que deben desencofrarse moldes de estructura, las fechas de recepción parcial de las obras, de iniciación de actividades constructivas; registro de pruebas de cilindros de hormigón con los correspondientes informes de laboratorio, etc.

Se realizara el seguimiento secuencial de Programación de la obra y su evaluación será semanal, afín de determinar los causales que podrían originar el desfase y de inmediato se realice la reprogramación. Registro de afiliaciones al IESS del personal.

LETREROS Y ANUNCIOS

El constructor colocará un letrero en zona visible de la construcción, cuya leyenda y diseño será suministrado por el MIDUVI. El constructor efectuará la construcción de bodegas para materiales.

SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES Y OTROS

Se deberán construir servicios higiénicos provisionales suficientes para el uso del personal de trabajadores.

CONEXIONES PROVISIONALES DE: LUZ, AGUA, TELEFONO

El constructor solicitará a las diferentes empresas las conexiones provisionales de agua, energía eléctrica, desagües y teléfono, cuyo costo de instalación y consumo será de su responsabilidad.

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Previo la recepción provisional y definitiva de las obras, se harán las pruebas concernientes al buen funcionamiento de la misma, en instalaciones eléctricas, desagües, cerraduras, etc.

DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

Para los trabajos de albañilería, los materiales serán de primera calidad dentro de su especie, naturaleza y procedencia; El constructor estará obligado a someter los materiales a la aprobación de la Fiscalización respectiva; los materiales se sujetarán a las reglamentaciones del INEN., en especial los que a continuación se indican:

PIEDRA

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier otra obra de albañilería, serán limpias, graníticas, andesitas u otras de resistencia adecuada y de los tamaños apropiados para el uso que se le va a dar.

Tabla 29.

Cuadro de Morteros

TIPO	CEMENTO	ARENA
A	1	5
B	1	5 (fina)
C	1	4
D	1	3

RIPIO

Para los trabajos de hormigón será triturado mecánicamente y provendrán preferentemente de piedra azul o de cantos rodados y tendrá tamaño adecuado de acuerdo al uso previamente determinado, según lo especifica el INEN. Se podrá emplear cantos rodados triturados a mano o ripio proveniente de cantera natural, siempre que tenga forma cúbica o piramidal.

ARENA

Será preferentemente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto. El grano será grueso, fino o mezclado, de acuerdo a las dosificaciones del cuadro de morteros que en el párrafo correspondiente se señale. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables.

POLVO DE PIEDRA

Se puede emplear como sustituto de la arena el polvo de piedra proveniente del material antes indicado y con dosificaciones adecuadas, en los morteros que se empleen en las mamposterías.

CEMENTO

Será del tipo PORTLAND TIPO I, que cumpla las condiciones exigidas por el INEN, en la designación INEN 152. El almacenamiento se lo hará bajo cubierta, en locales secos, ventilados y elevados del terreno natural, sobre tarima de madera.

BLOQUE

Serán de masa homogénea, bien fraguados, sin grietas, de forma rectangular y tamaño uniforme, duros y con una resistencia de acuerdo a las normas INEN.

MORTEROS

Se aplicará de acuerdo al cuadro respectivo, la dosificación o medida se realizará por volumen de cajones de cubicajes comprobados por el fiscalizador, éstos pueden ser: largo (*Tabla N° 29*)

40cm., ancho 35cm., alto 20cm., o bien 40 x 30 x 24, o 30 x 30 x 30cm.

USOS

TIPO A. Cimientos, zócalos, mamposterías de piedra, ladrillo, bloque.

TIPO B. Enlucidos sobre paredes.

TIPO C. Masilla para alisado de contrapiso, colocación de marcos, puertas y ventanas.

TIPO D. Cajas de revisión, desagües, enlucidos en obras sanitarias.

6.2 ESPECIFICACIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE CADA VIVIENDA

LIMPIEZA DE TERRENO (COMUNIDAD)

Previamente a la iniciación de los trabajos de construcción de la obra, el contratista efectuará el desbroce y limpieza del terreno, desalojando cualquier material u objeto que pudiere hallarse enterrado, como obras antiguas, escombros, maderas, troncos de árboles, hierbas, plantas, vegetación, etc. Hasta eliminar todo material orgánico en el espesor promedio dado por el estudio de suelos; el área en la que se efectuarán estos trabajos incluirá 1m. al perímetro de la construcción; Deberá mantenerse el área de trabajo libre de agua, mediante la utilización de bombas u otros medios.

REPLANTEO Y NIVELACION

Se entiende como replanteo el trazado total de la cimentación manteniendo los datos señalados en los planos de cimentación. Se colocarán hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción; estos deberán ser comprobados por el Fiscalizador. El área está comprendida entre ejes de cimentación, se usarán todos los equipos de precisión: teodolito, niveles, etc., que el contratista crea necesarios para obtener un replanteo correcto.

El pago será por m²

EXCAVACION CIMIENTOS

Luego de haber realizado los rubros de limpieza, replanteo, así como la conformación de plataformas (caso de ser necesario), se efectuará la excavación para la construcción de la cimentación (plintos, cadenas inferiores y cimientos), en los sitios indicados en los planos estructurales, de acuerdo con las dimensiones y niveles respectivos, de conformidad con las recomendaciones del estudio de suelos y comprobados por el fiscalizador.

El pago será por m³.

MOVIMIENTO DE TIERRAS (PLATAFORMAS) - COMUNIDAD

Luego de haber realizado los rubros de limpieza y localización de datos, se efectuará la excavación o relleno de la plataforma (de ser necesario) hasta obtener los niveles establecidos en los planos arquitectónicos y estructurales o aquellos determinados por la Fiscalización. Se verificará que el área sobre la cual va el relleno este libre de capa vegetal o material orgánico. Seleccionar el suelo de relleno clasificándolo según las recomendaciones siguientes: Debe desecharse todo material muy plástico (MH), turba (Pt), suelo orgánico (OH), así como todo material de cobertura a juicio del fiscalizador; Puede utilizarse arcilla (CL), arena limosa (SM) o arena granosa (SP). El material aprobado por el fiscalizador se colocará en capas aproximadamente horizontales no mayores de 20 cm. de espesor en suelo suelto. Si la humedad del terreno es superior a la óptima, luego de efectuado el movimiento de tierras, el material seleccionado deberá tenderse al sol hasta que su humedad sea inferior a la óptima.

Cada capa será humedecida u oreada para lograr el contenido de humedad óptimo y luego emparejada, conformada y compactada antes de la colocación de la capa siguiente hasta lograr una densidad máxima. Inmediatamente después de terminar la distribución y conformación del material, cada capa del terraplén deberá compactarse en su ancho total. En los sectores donde no se alcance la densidad mínima requerida, el material deberá ser escarificado, removido, emparejado, humedecido u oreado, para luego ser compactado nuevamente hasta alcanzar la compactación especificada. Se deberá rechazar todo material que no reaccione en forma adecuada a la compactación.

MATERIAL DE PRÉSTAMO–RELLENO COMPACTADO- COMUNIDAD

Comprende el suministro, colocación y compactación del material seleccionado como óptimo para relleno y que no se pueda obtener de la misma plataforma. Se seleccionará el material de préstamo, tomando en cuenta para su clasificación, conformación y compactación, lo indicado en el rubro Relleno Neto Compactado. Toda la vegetación, desperdicios sobrantes y materiales no útiles, deberán ser desalojados al lugar indicado por el Fiscalizador. La limpieza se llevará a cabo con el equipo adecuado a las condiciones particulares del terreno.

HORMIGON CICLOPEO CIMIENTOS $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

En los sitios señalados en los planos arquitectónicos y estructurales se colocará el Hormigón Ciclópeo debiendo ser el 60% de Hormigón y el 40% de piedra. El pago será por m³

HORMIGON SIMPLE $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

PARA: CADENAS INFERIORES, COLUMNAS, VIGAS SUPERIORES.

La estructura principal de la vivienda está constituida por cadenas inferiores y superiores, columnas y dinteles de hormigón armado, por tanto para su construcción se tendrá en cuenta las regulaciones del Código Ecuatoriano de la construcción y las normas INEN que correspondan. El hormigón de cadenas, columnas y vigas tendrá una resistencia a la compresión de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$; y el acero de refuerzo será mediante vigas electro soldadas tipo V1 para cadenas inferiores y cadenas superiores y vigas o columnas electro soldadas tipo V5/C5 que se utilizarán en columnas; las dimensiones de los elementos y diámetros del refuerzo se indican en los detalles respectivos.

El pago se lo realizará por m^3 .

CEMENTO PORTLAND

El cemento a utilizarse será de Tipo Portland, cuyas características cumplirán los requisitos de las especificaciones INEN 152.

AGREGADOS

Los agregados deberán reunir los requisitos de las normas INEN 872 y 873. El agregado fino puede consistir de arena natural y/o arena manufacturada. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados triturados o de una combinación de ellos. Los agregados fino y grueso que no provienen de minas naturales, deberán ser preparados de roca sana no alterada.

AGUA

El agua a usarse, tanto para el lavado de los agregados como para la preparación de las mezclas y curado deberá ser libre de toda sustancia que interfiera con el proceso normal de hidratación del cemento. Se rechazará agua

que contenga sustancias nocivas, tales como aceites, ácidos, sales alcalinas, materia orgánica, etc.

ADITIVOS

La utilización de cualquier clase de aditivos deberá ser aprobado por el fiscalizador. Ningún aditivo será empleado sin previo ensayo con los materiales que van a utilizarse en la obra.

DOSIFICACION

La dosificación será diseñada al peso o al volumen para aprobación del fiscalizador y mantendrá la calidad del hormigón simple requerido en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentren en la construcción. Plintos, cadenas inferiores, vigas superiores, columnas y dinteles $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Todos los ensayos que permiten ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras.

PREPARACIÓN DEL HORMIGON

El constructor deberá disponer de un equipo principal de dosificación y de mezclado, en óptimas condiciones de funcionamiento. Las mezclas frescas de hormigón deberán ser uniformes, homogéneas y estables, que garanticen la estabilidad y durabilidad de las estructuras.

ENCOFRADO RECTO.

Se utilizarán encofrados cuando sea necesario confinar el hormigón y proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos. Deberán tener suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones resultantes del vaciado y vibrado del hormigón, sin la pérdida de mortero. Las superficies que estén en contacto con el hormigón, deberán encontrarse completamente limpias. Como material para encofrado se podrá utilizar madera o lámina metálica, que garanticen superficies lisas.

Los tirantes de sujeción empleados se dispondrán de tal manera que al removerse los encofrados se evite el despostillamiento de las caras de hormigón. Si estos se produjeran, se deberá rellenarlos y repararlos inmediatamente. En caso de que los encofrados sufran deformaciones por cualquier causa, el constructor deberá desarmarlos y construir de nuevo en las condiciones requeridas. Para facilitar la operación de curado y permitir la más pronta reparación de las imperfecciones de la superficie del hormigón, el fiscalizador podrá autorizar la remoción de los encofrados tan pronto como el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar el estado de carga inicial; cualquier reparación o tratamiento que se requiera en estas superficies, se realizará inmediatamente y después se efectuará el tipo de curado apropiado.

El pago se lo realizará por m²

COLOCACIÓN (VACIADO) DEL HORMIGÓN

Para la colocación del hormigón en obra, el constructor solicitará la autorización del fiscalizador por lo menos con 24 horas de anticipación. No se ejecutará ningún vaciado sin la previa inspección y aprobación del fiscalizador de los encofrados y elementos embebidos según los planos y estas especificaciones, así como el método a usarse para su colocación. Se evitará el vaciado de hormigón sobre superficies inundadas a menos que se disponga de equipos adecuados y de la autorización por escrito del fiscalizador. No se permitirá el vaciado de hormigones sobre agua corriente y tampoco la acción de ésta, mientras no se haya alcanzado su endurecimiento. Antes de colocar el hormigón sobre una superficie de fundición, esta deberá estar exenta de agua estancada, lodos, aceites o residuos de cualquier material. Todas las superficies sobre las cuales se va a colocar hormigón o mortero fresco, incluyendo aquellas de hormigón ya endurecido (juntas de construcción), deberán ser rugosas, previamente limpiadas y humedecidas, y exentas de todo material suelto o indeseable. Si las superficies de contacto con el hormigón presentan alguna zona defectuosa o contaminada, estas deberán ser completamente removidas.

El equipo de vibración, su operación y utilización estarán sujetos a la aprobación del fiscalizador, los vibradores pueden ser de tipo eléctrico o de

combustible aprobados por el fiscalizador. El fiscalizador podrá hacer modificaciones por cuenta del constructor en los encofrados, puntales o sistemas en general, si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia.

LABORATORIOS

Todos los ensayos que el Fiscalizador juzgue necesarios para efectuar un control de los trabajos con hormigones, serán realizados en los laboratorios aprobados por fiscalización que decidirá, según su conveniencia, la frecuencia de los ensayos y proporcionará al constructor una copia de todos los resultados de laboratorio obtenidos, los que serán considerados como definitivos y constituirán evidencia suficiente para aprobar o rechazar el material o procedimiento de trabajo.

REPARACIÓN DEL HORMIGON

Toda reparación del hormigón será realizado bajo la aprobación del fiscalizador y en un lapso de veinte y cuatro horas después de retirados los encofrados.

TOLERANCIAS

El constructor deberá cuidar la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas y a los requerimientos de los planos estructurales, a fin de garantizar su estabilidad y comportamiento. El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura, cuando se haya excedido los límites de tolerancia que se detallan a continuación:

- a)** Desviaciones de la vertical (plomada) En las líneas y superficies de columnas, estribos, paredes y aristas. En 3 m 6 mm
- b)** Variaciones de nivel.
- c)** En pisos, vigas y aristas en 3 m 6 mm

Tabla 30.

Pago

Cadenas	f'c 210 kg/cm ²	Por m ³
Columnas	f'c 210 kg/cm ²	Por m ³
Vigas	f'c 210 kg/cm ²	Por m ³

CURADO DEL HORMIGON

El constructor deberá contar con los medios necesarios para efectuar un control del contenido de humedad, temperatura, curado, etc. del hormigón especialmente durante los primeros días después del vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El pago será: (*Tabla N°30*)

CUBIERTA

De acuerdo con los planos y especificaciones, la estructura será con correas metálicas tipo G 80x40x15x2 ancladas (puntos de suelda) en los perfiles metálicos G80 o riostras de hormigón armado y el revestimiento con planchas y caballetes metálicos de galvalume, fijados con auto perforantes 2". Para la instalación se tomará en cuenta los detalles señalados en los planos y las recomendaciones del fabricante. La estructura metálica no irá sobrepuesta entre sí, por lo tanto no deberá quedar orificio entre la mampostería y la cubierta. La unidad de medida será: para la perfilaría será metro lineal y para la cubierta metro cuadrado y el costo unitario el señalado en el contrato.

VIGAS ELECTROSOLDADAS (V1 / V5).

El hierro para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o destruir la adherencia; El acero de refuerzo deberá ser laminado en caliente, corrugado debiendo tener un límite de fluencia no menor a 4200 kg/cm². Para este programa de vivienda se colocará vigas electro soldadas Tipo V1 con sección de armadura 10x10, armadura longitudinal con 4 hierros de 7mm y estribos de 4mm cada 15cm. y vigas o columnas electro soldadas tipo V5/C5 con sección de armadura 10x15, armadura longitudinal con 4 hierros de 9mm y estribos de 5.5mm cada 15cm. y con limite de fluencia $F_y = 5000$ kg/cm². Ningún hormigón podrá ser vaciado antes de que el fiscalizador haya inspeccionado y aprobado la colocación de la armadura.

Cuando sea necesario realizar traslape, se empalmarán las varillas en una longitud mínima de 40 diámetros. En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado. Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo. Toda armadura será comprobada con la planilla de hierros de los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización. Con el objeto de vincular la mampostería a las columnas se colocarán chicotes $\phi = 6\text{mm}$, espaciados a 0.60m., de acuerdo con lo señalado en los planos estructurales. Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblándolo en frío, colocado en obra como se especifica o se establece en los planos estructurales. Los estribos y otro hierro que esté en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados, con alambre galvanizado o negro No. 18 en doble lazo, a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El pago será en ml.

ALBAÑILERÍA

MAMPOSTERIA DE BLOQUE:

La mampostería se construirá con bloque de hormigón simple de 40x20x15cm. se arriostrarán con chicotes de 6mm a las columnas de hormigón tendrán 60cm. de largo y espaciadas entre sí a 60cm. los mismos que deberán coincidir con los ejes de las paredes. Se construirán las mamposterías de acuerdo a los espesores establecidos en los planos arquitectónicos. Será obligación del Contratista, comprobar las resistencias establecidas en estas especificaciones. Todas las hiladas serán perfectamente niveladas, trabadas y aplomadas. Las paredes se rematarán hasta el nivel de las correas, se dejarán los pasos necesarios para las instalaciones sanitarias y eléctricas que luego serán fundidas con la mampostería a fin de obtener un empotramiento uniforme. Toda la mampostería irá debidamente nivelada a la altura determinada en planos, empleándose un mortero tipo A, que se batirá hasta obtener una composición homogénea, la argamasa será de 1.00cm de espesor tanto horizontal como vertical.

El pago será por m²

EMPEDRADO DE CONTRAPISO

Sobre el terreno compactado se colocará un replantillo de piedra de 15cm. de espesor, para rellenar los espacios existentes entre las piedras se colocará grava.

El pago será por m².

FUNDICION DE CONTRAPISO

Sobre el Replantillo de piedra de e=15cm, se fundirá una loseta (5cm.) de hormigón simple $f'c = 140\text{kg/cm}^2$.

El pago será por m³.

BORDILLO DE TINA DE BAÑO

Será construido de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, se utilizará mampostería de bloque, que luego será enlucido con mortero tipo E.

Se pagará por m².

CABALLETE DE FIBROCEMENTO:

En la vivienda se colocarán caballetes de fibrocemento de longitud 1.10m, fijados a las correas con ganchos J de 6". La instalación se realizará considerando las recomendaciones del fabricante.

El pago se realizará por Unidad.

MESON DE COCINA

Será una loseta de 7centímetros de espesor, se construirá en hormigón armado de $f'c = 180\text{ kg/cm}^2$, con las dimensiones de acuerdo a planos, sin embargo se deberán realizar los ajustes necesarios en obra, dejándose el orificio dentro del que se alojará el fregadero. Esta loseta deberá estar empotrada 5centímetros dentro de la mampostería, la misma que se construirá sobre mampostería de bloque, ubicados en sus extremos.

Se pagará por m².

PUERTAS DE MADERA DE LAUREL

Las puertas de madera de laurel, serán con dos plafones de madera de laurel, con batientes y tapa marco o jampas, las dimensiones de las puertas serán de acuerdo a las indicadas en los planos correspondientes, los marcos de las puertas serán de tablón de laurel, canelo o similar, sus anchos serán iguales al espesor de las paredes terminadas. Los marcos de madera serán secos, sin nudos ni rajaduras, de buena calidad. Sus tapa marcos serán de 1 x 7 cm. del mismo tipo de madera. El pago se lo hará por unidad, de acuerdo con el tamaño de la puerta fabricada e instalada, verificando la cantidad realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

PUERTA PRINCIPAL DE HIERRO

Se instalará una puerta principal de hierro; de 1.00x2.10m, se construirá con tees de 25 x 3mm, tubo estructural cuadrado de 1" x 2mm; los marcos de la puerta serán de ángulo de 25mm x 3 mm. En la parte inferior se colocará tol doblado de 1/25", y en la parte superior vidrio catedral de 4mm, protegido por varilla cuadrada de 9mm, enmarcado con ángulo de 25 x 3 mm., construida de acuerdo a planos de detalles, equipadas con todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento (manijas de cierre, patas para ser empotradas, etc.).

VENTANAS DE HIERRO Y VIDRIO CLARO DE 3mm COLOCADO

Se instalarán ventanas de hierro; de 1.00x1.20m para los dormitorios y la sala, de 1.00x0.90m para la cocina, y de 0.80x0.40m para el baño. Se construirán con ángulos y tees de 25 mm x 3 mm., y protector con varilla cuadrada de 9mm, enmarcado con ángulo de 25 mm x 3 mm., construidas de acuerdo a planos de detalles, equipadas con todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento (manijas de cierre, patas para ser empotradas, etc.), cada ventana tendrá una hoja abatible de acuerdo a lo indicado en planos. En lo referente al vidrio; según verificación de planos del proyecto, de detalle, mediciones en obra, se determinará la dimensión real del vidrio a recortar e instalar, cuyo espesor de 3mm. El constructor inspeccionará que los marcos

de ventanas, puertas y similares se encuentren fijos, concluidos y limpios. Concluida la colocación, el vidrio será protegido y marcado con una X de cinta adhesiva.

El pago será por unidad.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

Las instalaciones eléctricas interiores serán empotradas. La instalación del alambrado, colocación del soporte para iluminación, tomacorrientes, tablero de distribución, debe ajustarse a las normas INEN. La altura de los diferentes accesorios de la instalación con respecto a los pisos terminados será:

- Tomacorrientes 0.40 m.
- Tablero de distribución 1.60 m.
- Tomacorriente de cocina 1.20 m.

PUNTO DE ILUMINACIÓN

Para la instalación de cada punto de iluminación simple se utilizará boquilla para iluminación incandescente de 100W en los sitios que se muestran en el plano de instalaciones eléctricas. El interruptor para la iluminación simple será completo, del tipo empotrable, para 125 Voltios/15 Amperios, con placa, que se sujetará a un cajetín rectangular EMT. La instalación será empotrada en paredes, con tubo flex de ½" y conductores de cobre sólido No. 12 AWG para los circuitos y No. 12 para los Interruptores.

El pago se lo realizará por punto

PUNTOS DE TOMACORRIENTES

Para cada punto de tomacorrientes se ha previsto la utilización de un tomacorriente doble 125 Voltios/15 Amperios, completo, empotrable, con placa metálica, sujeto a un cajetín rectangular. La instalación será empotrada en las paredes con tubo flex de ½" interior y cajetines rectangulares EMT. Se utilizarán conductores de cobre sólido No. 10 AWG con aislamiento tipo TW, el conductor para el neutro será exclusivamente de color blanco.

El pago será por punto.

INSTALACIONES DE DESAGÜE

Las tuberías y accesorios empleados serán de PVC para uso sanitario, tipo B normal, unión por cementado solvente, que cumplan con la norma INEN. 1374 Las uniones entre tuberías y accesorios de PVC deberán quedar totalmente limpias antes de soldarlas, utilizando líquidos garantizados y luego pegamentos o sellantes que eviten fugas en tales uniones. El interior de las tuberías deberá estar libre de todo material extraño y su extremo deberá corcharse con un tapón apropiado cuando se suspenda el trabajo de colocación.

DESAGUES y REJILLAS

Los ramales horizontales que recogen aguas servidas provenientes de inodoros y para lluvias deben ser de PVC. 110mm y para otros muebles será de 50mm de diámetro; estarán conformados por un sifón de PVC y rejillas de hierro o aluminio. A su vez los sumideros interiores para drenaje de aguas residuales de piso, deberán ser ajustados verticalmente al nivel del piso y estarán constituidos por un sifón de PVC. 50mm y rejilla de cuerpo de aluminio.

Se pagara por punto

Se pagara por unidad

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

Se entenderá por instalaciones de agua potable, con tubería de PVC de ½", el conjunto de operaciones que deberán ejecutarse para colocar, conectar y probar en los sitios y niveles señalados en el proyecto, las tuberías, accesorios y piezas especiales que servirán para conducir el agua potable que alimenten los diversos servicios dentro de la unidad habitacional. La colocación de la tubería y todos sus accesorios, se realizará respetando lo establecido por los fabricantes; en la entrada a la vivienda se colocará un tapón para una futura conexión a la red matriz.

INSTALACIONES DE AGUA.

Será de PVC de ½ de Presión tipo roscable que cumpla con las normas ASTM-2241-80 y ASTM-D-1785 SCHEDULE 80. De requerirse tramos cortos o neplos, se usarán de éste mismo material; en las uniones roscadas se utilizará cinta de plástico insoluble (teflón). Las uniones universales deberán resistir una presión de trabajo no menor a la de las tuberías.

VÁLVULAS O LLAVES DE PASO

Serán de bronce, del tipo doble disco acuñado, de uniones roscadas hembra y resistentes a 14 kg/cm² de presión de trabajo. Para efectuar las conexiones de las tuberías se emplearán piezas nuevas sin defectos que impidan su buen

funcionamiento. Las roscas tanto de tubos como de accesorios tendrán la forma y longitud adecuadas que permitan atornillarlas herméticamente sin forzarlas más de lo debido. Sus hilos no presentarán abolladuras o excoiraciones y las cuerdas se tarrajearán de tal manera que las piezas de conexión atornilladas formen el ángulo para el que fueron fabricadas sin desviaciones producidas por cuerdas defectuosas.

REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Para tender una línea de tubería entre dos accesorios o cambios de dirección siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubos, permitiéndose el uso de uniones solo en los casos en que se requieran varios tubos para el tramo, o que un solo tubo exceda la longitud del tramo, en cuyo caso requiera ser cortado. Los cortes en los tubos se harán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, debiendo retirarse las rebabas resultantes cuando menos de tres a cuatro veces en la operación y hacer el bisel correspondiente. No se permitirá curvar los tubos. Siempre que el proyecto así lo estipule, las tuberías y demás piezas de redes de alimentación quedarán ocultas y empotradas en los contrapisos o paredes laterales. Los tramos de instalación que quedaren descubiertos deberán sujetarse por medio de abrazaderas fijas o cualquier dispositivo autorizado por fiscalización. Las llaves de paso o check deberán quedar completamente libres e instaladas con uniones universales. Las tomas de agua cuyos aparatos no sean instalados inmediatamente, deberán ser cerrados con tapones, los que serán removidos solo el momento de su conexión definitiva al aparato. Para el caso de las tuberías de CPVC. se instalarán adaptadores roscables para la futura instalación de las llaves de los muebles sanitarios. Ninguna porción del sistema podrá ser sellada, empotrada o cubierta sin antes haber sido inspeccionada, probada y aceptada por fiscalización. Será responsabilidad del constructor reparar las instalaciones cuyas pruebas demuestren la no confiabilidad del sistema, como también descubrir tuberías que aún no hayan sido probadas. El sistema deberá ser probado parcialmente o en todo su conjunto. Para las pruebas se emplearán bombas hidráulicas manuales provistas de manómetros, se inyectará agua hasta que el manómetro marque una presión máxima equivalente a 80 P.S.I. Esta presión deberá mantenerse por un lapso máximo de 15 minutos, luego de lo cual se procederá a verificar e inspeccionar el sistema. Cualquier descenso

de la presión significará la existencia de fugas, que deberán ser reparadas por el constructor, luego de lo cual se procederá a efectuar nuevamente las pruebas.

PUNTO DE INSTALACION DE AGUA

Se entenderá por punto de instalación de agua a cada una de las tomas de agua pertenecientes al sistema diseñado, se medirá en unidades, de acuerdo al diámetro de la tubería y tipo de material. El punto de instalación de agua fría, comprende el suministro y mano de obra de todas las tuberías y accesorios requeridos para cada salida de agua.

Se pagará por punto.

PUNTO DE DESAGÜE

Comprende cada salida de agua residual interna o externa de la unidad habitacional diferenciados por el diámetro, tipo de tubería y material. Este punto se medirá en unidades y comprende el suministro y mano de obra de tuberías y accesorios a instalarse, desagüe de patio.

FREGADERO DE COCINA

Será del tipo CONACAL un pozo, de 50 x 40 cm., con desagüe de tapón de caucho, sifón de PVC debidamente empotrado en la mesa de cocina llevará llaves de 8" incluyéndose pico móvil.

Se pagará por unidad.

ACABADOS:

CIELO RASO DE MADERA TRIPLEX

Se utilizará tiras de madera seique de 4 x 4cm para el armado de la estructura del tumbado, en las que irán sujetas planchas de madera triplex de 30 x 60cm y 3mm de espesor por medio de clavos.

Se pagará por metro cuadrado.

ENLUCIDO DE PAREDES

Se realizará con mortero 1:3, para ello las paredes deben estar niveladas o estar dentro de rangos de tolerancia con respecto a la plomada vertical. Se pagará por metro cuadrado.

CERÁMICA PARA PISOS Y PAREDES

Previo a la colocación del cerámico la superficie debe estar limpia y libre de cualquier material para que permita el correcto adherido al piso y paredes. Se colocará cerámica de 30 x 30cm para piso y 30x30cm para paredes del baño y mesón, como corresponda.

Se pagará por metro cuadrado.

POZO SÉPTICO:

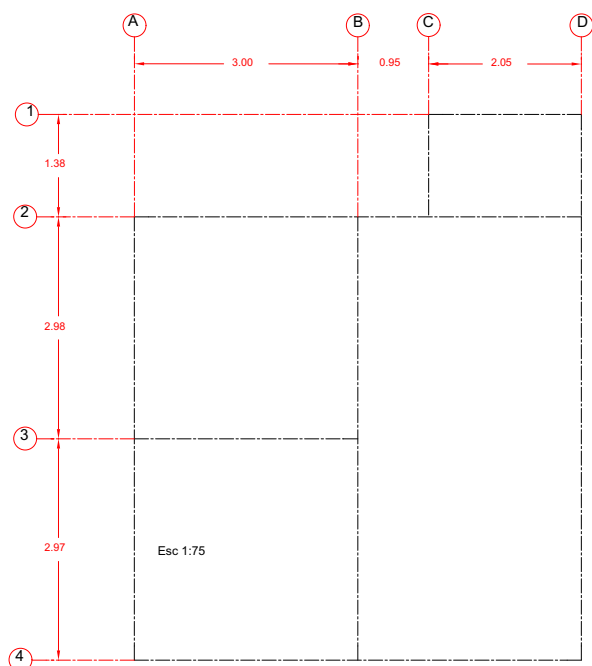
Es un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas provenientes de una vivienda o conjunto de viviendas que combina la separación y digestión de lodos. Su localización deberá encontrarse como mínimo a 2m de distancia de la vivienda. La excavación para el pozo séptico puede ser circular de un metro de diámetro o cuadrado de un metro de lado con una profundidad mínima de 1.50m, en el fondo se colocará una base de piedra de espesor 15cm, en la parte superior se colocará un brocal de piedra de hormigón ciclópeo de 15cm x 15cm, que servirá para soportar la losa y sobre el cual se fundirá una losa de hormigón armado de 5 cm de espesor con acero de refuerzo (varilla de 10mm) armado en ambos sentidos, se colocará tubería pvc de 50mm de diámetro que servirá para aireación. Cualquier omisión, se aclarará antes de la ejecución con el fiscalizador de la obra.

PLANOS DE VIVIENDA

ESPECIFICACIONES

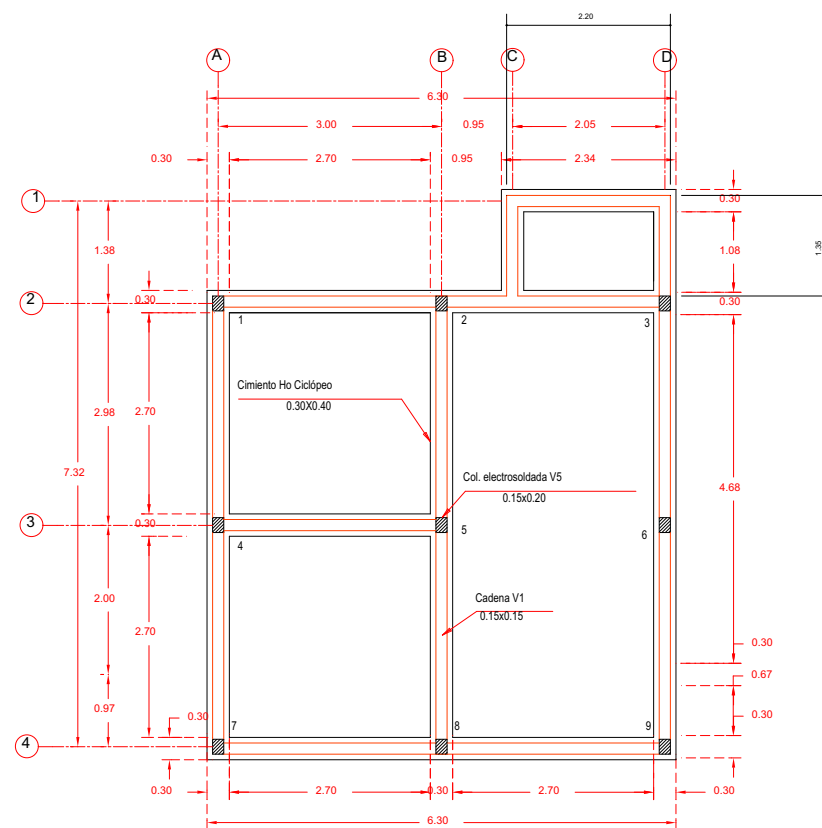
CIMENTOS:	HORMIGON CICLOPEO
ESTRUCTURA:	HORMIGON ARMADO
PAREDES:	MAMPOSTERIA DE BLOQUE
CUBIERTA:	GALVALUME
VENTANAS:	HIERRO Y VIDRIO
PUERTA PRINCIPAL:	HIERRO
PUERTAS:	MADERA
PISOS:	CEMENTO

AREA DE CONSTRUCCION 40.79 m²



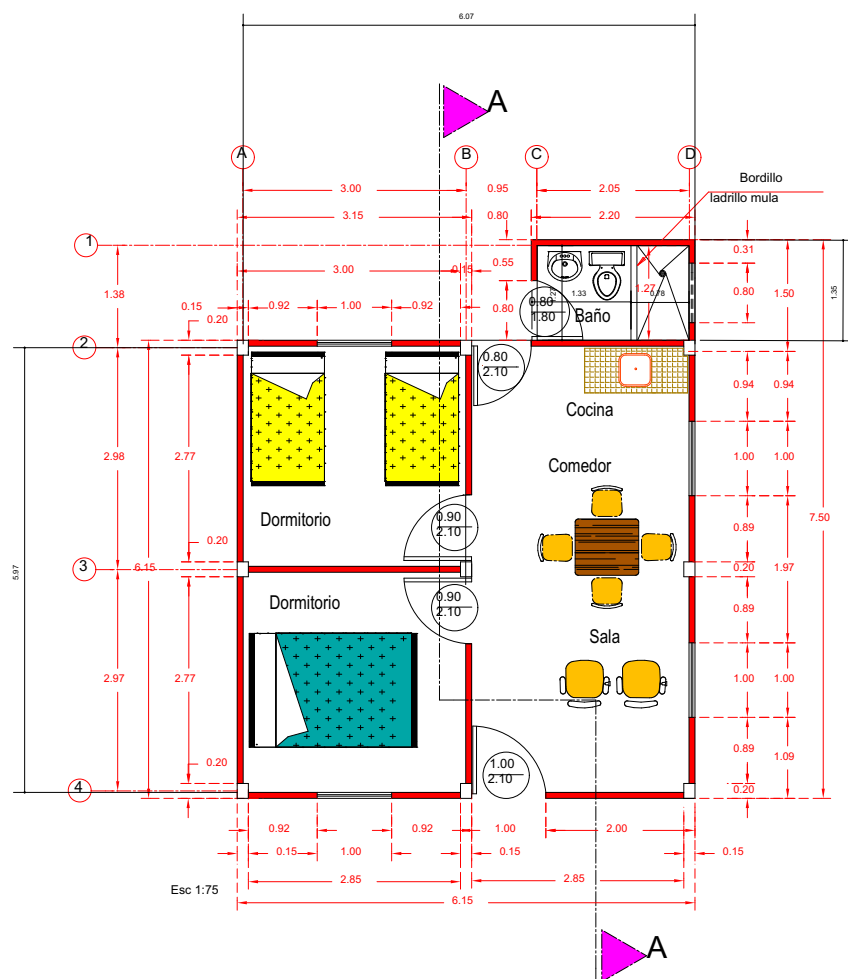
PLANTA DE EJES

Esc 1:60

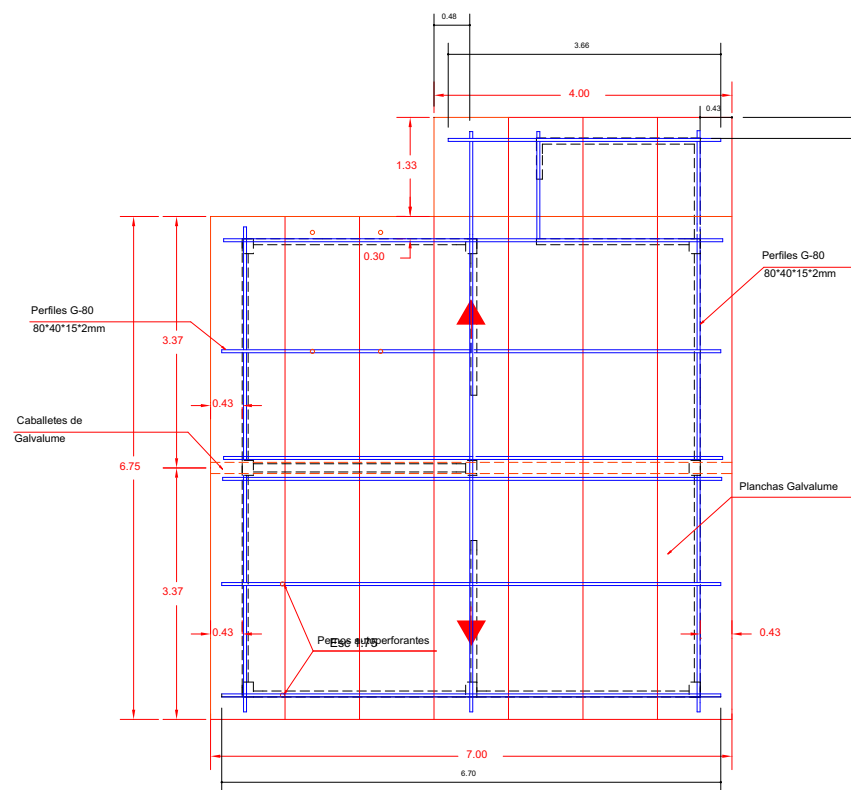


PLANTA DE CIMENTACIÓN

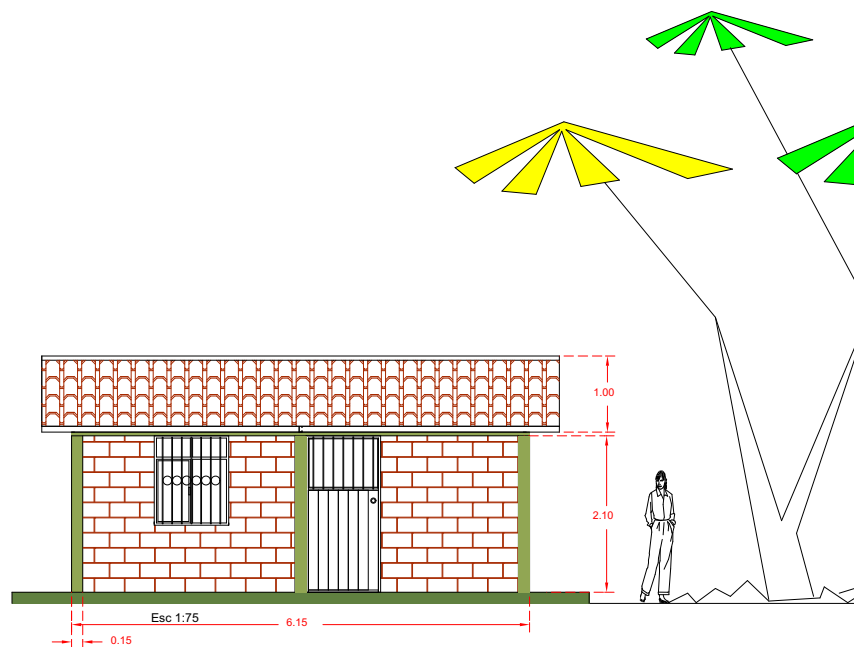
Esc 1:75



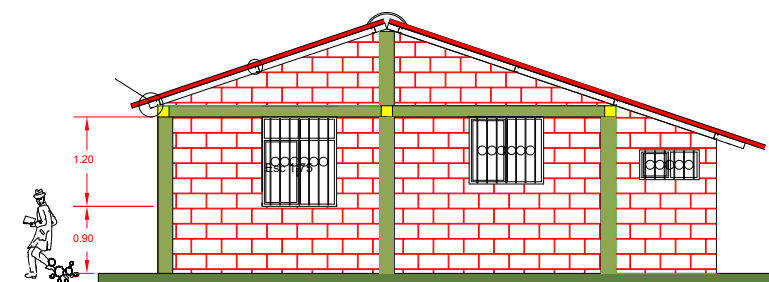
PLANTA ARQUITECTÓNICA
 Esc 1:60



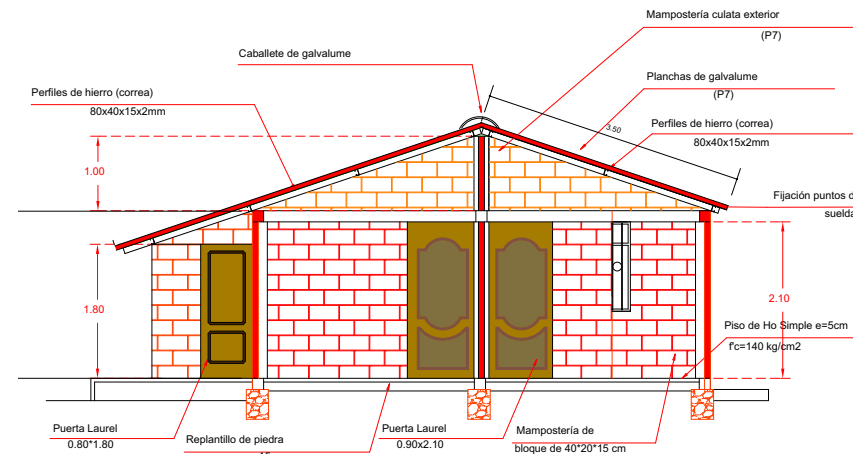
PLANTA DE CUBIERTA
 Esc 1:60



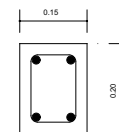
FACHADA FRONTAL
Esc 1:60



ELEVACION LATERAL DERECHA
Esc 1:60

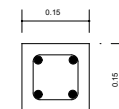


CORTE A-A
Esc 1:60



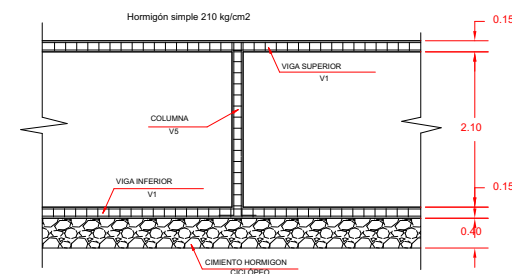
Columna Tipo V5/C5

- 4Ø9mm
- Est. Ø5.5mm/15
- Fy 5000Kg/cm2



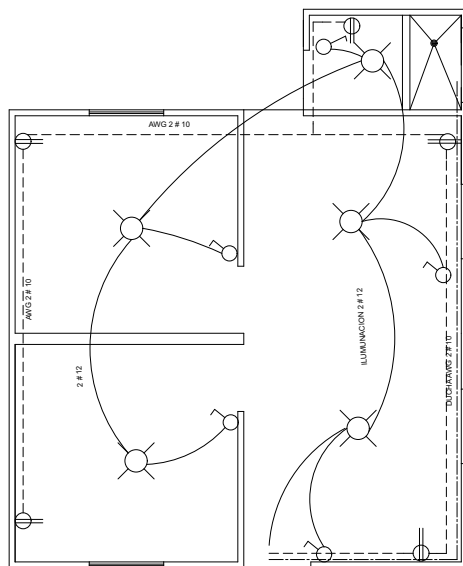
Viga Tipo V1

- 4Ø7mm
- Est. Ø4mm/15
- Fy 5000Kg/cm2

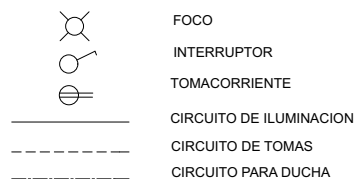


Esc 1:60

DETALLE DE ESTRUCTURA

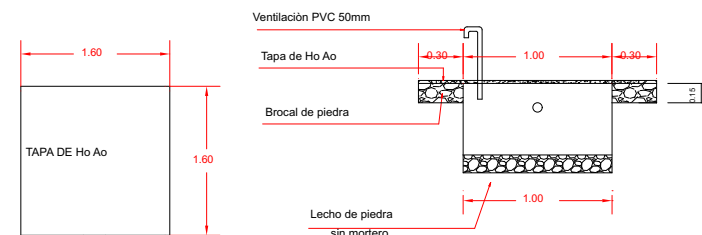


SIMBOLOGIA



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Esc 1:60



POZO SÉPTICO

Esc 1:60



SIMBOLOGIA

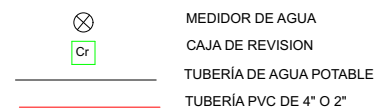


Tabla 31.

Presupuesto Vivienda nivel 1

 GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR		 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA MIDUVI		Bolivar 7-17 y Tenemaza Edificio MIDUVI-CAÑAR Telf: 072240512 – Fax: 072240103 E-mail: miduvcana@hotmail.com www.miduvi.gov.ec Azogues - Ecuador RUC: 0360007160001	
Formulario No. 2 MIDUVI - CAÑAR					
OFERENTE: ING. CESAR CUADRADO					
MIDUVICA-IAN-CO-006- 2011					
PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"					
TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
Ubicación: CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CAÑAR					
Fecha: 29/11/2011					
HOJA 1 DE 5					
PRESUPUESTO VIVIENDA NIVEL 1					
RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
001	NIVEL 1				
1.001	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.92	1.18	44.75
1.002	ESTRUCTURA DE HORMIGON				
1.002.001	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	79.41	301.76
1.002.001	CADENAS INFERIORES				
1.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
1.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	11.01	106.25
1.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
1.002.002	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	6.48	24.62
1.002.002	COLUMNAS				
1.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	124.16	80.7
1.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	11.01	101.62
1.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	3.52	92.93
1.002.003	VIGAS SUPERIORES				
1.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
1.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	11.01	114.5
1.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
1.003	MAMPOSTERIA				
1.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	11.73	727.26
1.004	CUBIERTA				
1.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	6.8	326.4
1.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.32	259.2
1.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	4.71	32.97
1.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE				
1.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	16.78	16.78
1.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	14.1	14.1
1.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	30.52	25.64
1.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	26.21	26.21
1.006	INSTALACIONES ELECTRICAS				
1.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	25.51	102.04
1.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	20.26	81.04
1.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA				
1.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	86.39	86.39
1.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2.00	61.03	122.06
1.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	64.73	64.73
1.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3.00	52.58	157.74
1.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	47.09	47.09
1.008	PISOS				
1.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	5.75	193.2
1.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	101.3	170.18
1.009	ENLUCIDO				
1.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	38.05	5.6	213.08
1.010	CERAMICA: 30 x 30 cm				
1.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33.6	11.76	395.14
*Estos Precios no incluyen IVA					
Azogues, miércoles, 18 de noviembre de 2015					
SUB TOTAL N1					4282.8
COSTO INDIRECTO 15%					642.42
TOTAL N1					4,925.22

ING. CESAR CUADRADO ORDOÑEZ
OFERENTE

Tabla 32.

Presupuesto Vivienda nivel 3



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR



MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
MIDUVI

Bolivar 7-17 y Tenemaza
Edificio MIDUVI-CAÑAR
Telf: 072240512 - Fax: 072240103
E-mail: miduvcana@hotmail.com
www.miduvi.gov.ec
Azogues - Ecuador
RUC: 0360007160001

Formulario No. 2
MIDUVI - CAÑAR

OFERENTE: ING. CESAR CUADRADO

MIDUVICA-IAN-CO-006- 2011

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

Ubicación: CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CAÑAR

Fecha: 29/11/2011

HOJA 3 DE 5

PRESUPUESTO VIVIENDA NIVEL 3

RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3	NIVEL 3				
3.001	TRABAJOS PRELIMINARES				
3.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.95	1.18	44.78
3.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON				
3.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	6.48	24.62
3.002.001	CADENAS INFERIORES				
3.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
3.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	11.01	106.25
3.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
3.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	79.41	301.76
3.002.002	COLUMNAS				
3.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	124.16	80.7
3.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	11.01	101.62
3.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	3.52	92.93
3.002.003	VIGAS SUPERIORES				
3.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
3.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	11.01	114.5
3.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
3.003	MAMPOSTERIA				
3.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	11.73	727.26
3.004	CUBIERTA				
3.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	6.8	326.4
3.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.32	259.2
3.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	4.71	32.97
3.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE				
3.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	16.78	16.78
3.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	14.1	14.1
3.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	30.52	25.64
3.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	26.21	26.21
3.006	INSTALACIONES ELECTRICAS				
3.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	25.51	102.04
3.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	20.26	81.04
3.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA				
3.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	86.39	86.39
3.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	64.73	64.73
3.007.003	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3.00	52.58	157.74
3.007.004	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	47.09	47.09
3.008	PISOS				
3.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	5.75	193.2
3.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	101.3	170.18
3.009	ENLUCIDO				
3.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	26.36	5.6	147.62

*Estos Precios no incluyen IVA

Azogues, miércoles, 18 de noviembre de 2015

SUB TOTAL N1				3700.17
COSTO INDIRECTO 15%				555.03
TOTAL N1				4,255.20

ING. CESAR CUADRADO ORDOÑEZ
OFERENTE

Tabla 34.

Presupuesto Vivienda nivel 2

 GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR		 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA		Bolívar 7-17 y Tenemaza Edificio MIDUVI-CAÑAR Telf: 072240512 – Fax: 072240103 E-mail: miduvicanar@hotmail.com www.miduvi.gov.ec Azogues - Ecuador RUC: 0360007160001	
Formulario No. 2 MIDUVI - CAÑAR					
OFERENTE: ING. CESAR CUADRADO MIDUVICA-IAN-CO-006- 2011 PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"					
TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
Ubicación: CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CAÑAR					
Fecha: 29/11/2011					
PRESUPUESTO VIVIENDA NIVEL 2					
HOJA 2 DE 5					
RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
2	NIVEL 2				
2.001	TRABAJOS PRELIMINARES				
2.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.95	1.18	44.78
2.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON				
2.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	6.48	24.62
2.002.001	CADENAS INFERIORES				
2.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
2.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	11.01	106.25
2.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
2.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	79.41	301.76
2.002.002	COLUMNAS				
2.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	124.16	80.7
2.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	11.01	101.62
2.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	3.52	92.93
2.002.003	VIGAS SUPERIORES				
2.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	124.16	89.4
2.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	11.01	114.5
2.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	2.77	87.81
2.003	MAMPOSTERIA				
2.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	11.73	727.26
2.004	CUBIERTA				
2.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	6.8	326.4
2.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.32	259.2
2.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	4.71	32.97
2.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE				
2.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	16.78	16.78
2.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	14.1	14.1
2.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	30.52	25.64
2.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	26.21	26.21
2.006	INSTALACIONES ELECTRICAS				
2.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	25.51	102.04
2.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	20.26	81.04
2.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA				
2.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	86.39	86.39
2.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2.00	61.03	122.06
2.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	64.73	64.73
2.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3.00	52.58	157.74
2.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	47.09	47.09
2.008	PISOS				
2.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	5.75	193.2
2.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	101.3	170.18
2.009	ENLUCIDO				
2.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	76.25	5.6	427.00
2.010	CERAMICA				
2.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33.6	11.76	395.14
*Estos Precios no incluyen IVA				SUB TOTAL N1 4496.75	
Azogues, miércoles, 18 de noviembre de 2015				COSTO INDIRECTO 15% 674.51	
				TOTAL N1 5,171.26	

ING. CESAR CUADRADO ORDOÑEZ
OFERENTE

Tabla 33.

Presupuesto Unidad básica sanitaria



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

Bolivar 7-17 y Tenemaza
Edificio MIDUVI-CAÑAR
Telf: 072240512 – Fax: 072240103
E-mail: miduvicanar@hotmail.com
www.miduvi.gov.ec
Azogues - Ecuador
RUC: 0360007160001

Formulario No. 2
MIDUVI - CAÑAR

OFERENTE: ING. CESAR CUADRADO

MIDUVICA-IAN-CO-006- 2011

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

Ubicación: CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CAÑAR

Fecha: 29/11/2011

HOJA 5 DE 5

PRESUPUESTO UBS					
RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
4	UNIDAD BASICA SANITARIA				
4.001	TRABAJOS PRELIMINARES				
4.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3.61	1.18	4.26
4.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON				
4.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	0.9	6.48	5.83
4.002.001	CADENAS INFERIORES				
4.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.06	124.16	7.45
4.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	0.86	11.01	9.47
4.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	3.15	2.77	8.73
4.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	0.9	79.41	71.47
4.003	MAMPOSTERIA				
4.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	14.41	11.73	169.03
4.003.002	BORDILLO TINA DE BAÑO (BLOQUE 40*20*15cm.)	M2	0.27	11.64	3.14
4.003.003	ENLUCIDO BORDILLO DE TINA DE BAÑO	M2	0.74	5.86	4.34
4.004	CUBIERTA				
4.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	5.00	6.8	34.00
4.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	8.00	4.32	34.56
4.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE				
4.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	2.00	16.78	33.56
4.005.002	INSTALACIONES DE AGUA (DUCHA)	PTO	1.00	18.56	18.56
4.005.003	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	3.00	14.1	42.3
4.005.004	CAJAS DE REVISION	U	1.00	55.45	55.45
4.005.005	ENLUCIDO DE CAJA DE REVISION	M2	0.8	5.86	4.69
4.005.006	INODORO BLANCO NACIONAL	U	1.00	49.25	49.25
4.005.007	LAVAMANOS BLANCO	U	1.00	26.8	26.8
4.006	INSTALACIONES ELECTRICAS				
4.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	1.00	25.51	25.51
4.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA				
4.007.001	PUERTAS DE MADERA 0.80*1.80m	U	1.00	54.27	54.27
4.007.002	VENTANA DE HIERRO BAÑO DE 0.80*0.40m.	U	1.00	31.77	31.77
4.008	PISOS				
4.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	2.79	5.75	16.04
4.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	0.14	101.3	14.18
4.009	ENLUCIDO				
4.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	14.49	5.6	81.14
4.010	CERAMICA: 30x30cm				
4.010.001	CERAMICA EN BAÑO	M2	2.8	11.54	32.31
4.011	POZO SEPTICO				
4.011.001	EXCAVACION DE POZO + ZANJA PARA TUBERIA PVC 110mm	M3	7.5	6.08	45.6
4.011.002	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	1.00	5.75	5.75
4.011.003	ENCOFRADO RECTO	M2	0.45	11.01	4.95
4.011.004	ACERO DE REFUERZO D=10mm CADA 20 EN 2 SENTIDOS	KG	11.85	1.97	23.34
4.011.005	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.18	124.16	22.35
4.011.006	BROCAL PARA LA TAPA	M3	0.12	6.37	0.76
4.011.007	INSTALACION TUBO DE PVC 110mm	M	12.00	5.08	60.96
4.011.008	TUBO PVC 63mm PARA VENTILACION	M	1.5	4.74	7.11
4.011.009	RELLENO DE ZANJA	M3	4.21	4.49	18.9

*Estos Precios no incluyen IVA

Azogues, miércoles, 18 de noviembre de 2015

SUB TOTAL N1

1027.83

COSTO INDIRECTO 15%

154.17

TOTAL N1

1,182.00

ING. CESAR CUADRADO ORDOÑEZ
OFERENTE

Ing. Cesar Alfredo Cuadrado Ordoñez

Tabla 35.

Presupuesto Vivienda mejorada

 GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA	Bolívar 7-17 y Tenemaza Edificio MIDUVI-CAÑAR Telf: 072240512 – Fax: 072240103 E-mail: miduvicanar@hotmail.com www.miduvi.gov.ec Azogues - Ecuador RUC: 0360007160001			
Formulario No. 2 MIDUVI - CAÑAR					
OFERENTE: ING. CESAR CUADRADO MIDUVICA-IAN-CO-006- 2011 PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
Ubicación: CANTON AZOGUES PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA DE CAÑAR Fecha: 29/11/2011 HOJA 4 DE 5					
PRESUPUESTO VIVIENDA MEJORADA					
RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5	PRESUPUESTO MEJORAMIENTO				1413.26
5,001	VIGAS SUPERIORES				365.93
5,001,001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.78	124.16	96.84
5,001,002	ENCOFRADO RECTO	M2	15.71	11.01	172.97
5,001,003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	34.7	2.77	96.12
5,002	CUBIERTA				1047.33
5,002,001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	95.99	6.8	652.73
5,002,002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	82.62	4.32	356.92
5,002,003	CABALLETES GALVALUME	M	8.00	4.71	37.68
SUB TOTAL N1					1413.26
COSTO INDIRECTO 15%					211.99
TOTAL N1					1,625.25

*Estos Precios no incluyen IVA
 Azogues, miércoles, 18 de noviembre de 2015

ING. CESAR CUADRADO ORDOÑEZ
OFERENTE

Tabla 36.

Rendimientos tomados por la cantidad de obra ejecutada.

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
TRABAJOS PRELIMINARES													
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	1	37,92	M2	1	0	1	2	2,5	7,58	0,13	2	8,01	0,13
	2	37,92	M2	1	0	2	3	1,5	8,43	0,12			
ESTRUCTURA DEHORMIGÓN													
HORMIGÓN CICLOPEO EN CIMIENTOS	1	3,88	M3	2	1	1	4	2,4	0,40	2,47	2,2	0,53	2,01
	2	3,88	M3	2	0	1	3	2	0,65	1,55			
CADENAS INFERIORES													
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	1	0,73	M3	1	1	2	4	0,24	0,76	1,32	0,23	0,93	1,11
	2	0,73	M3	1	0	2	3	0,22	1,11	0,90			
ENCOFRADO RECTO TODA. ESTRUCTURA	1	10,02	ML	1	0	1	2	3	1,67	0,60	3,00	1,67	0,60
	2	10,02	ML	1	0	1	2	3	1,67	0,60			
VIGAS ELECT. VIGAS (TIPO V1)	1	33,9	ML	1	1	2	4	1	8,48	0,12	1,00	9,89	0,10
	2	33,9	ML	1	0	2	3	1	11,30	0,09			
EXCAVACIÓN CIMIENTOS	1	3,88	M3	1	0	3	4	0,45	2,16	0,46	0,55	2,09	0,48
	2	3,88	M3	1	0	2	3	0,64	2,02	0,49			
COLUMNAS													
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	1	0,65	M3	1	1	2	4	0,2	0,81	1,23	0,25	0,77	1,31
	2	0,65	M3	1	0	2	3	0,3	0,72	1,38			
ENCOFRADO RECTO TODA. ESTRUCTURA	1	9,85	M2	1	0	1	2	5	0,99	1,02	5,50	0,90	1,12
	2	9,85	M2	1	0	1	2	6	0,82	1,22			
COLUMNAS ELECTROSOL. (TIPO V5)	1	26,04	ML	1	1	2	4	1,5	4,34	0,23	1,50	5,06	0,20
	2	26,04	ML	1	0	2	3	1,5	5,79	0,17			
VIGAS SUPERIORES													
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	1	0,73	M3	1	1	2	4	0,24	0,76	1,32	0,23	0,93	1,11
	2	0,73	M3	1	0	2	3	0,22	1,11	0,90			
ENCOFRADO RECTO TODA. ESTRUCTURA	1	10,4	M2	1	0	1	2	5	1,04	0,96	6,50	0,85	1,25
	2	10,4	M2	1	0	1	2	8	0,65	1,54			
VIGAS ELECT. VIGAS (TIPO V1)	1	33,9	ML	1	1	2	4	1,5	5,65	0,18	1,50	6,59	0,15
	2	33,9	ML	1	0	2	3	1,5	7,53	0,13			

Tabla 37.

Rendimientos por la cantidad de obra ejecutada

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
MAMPOSTERÍA													
MAMPOSTERÍA DE BLOQUE (40*20*15CM)	1	62	M2	1	1	2	4	9,5	1,63	0,61	11,55	1,58	0,64
	2	62	M2	1	1	1	3	13,6	1,52	0,66			
CUBIERTA													
CUBIERTA METALICA DE GALVALUME 3,60X1,10 M	3	50,12	M2	1	0	2	3	1,5	11,14	0,09	1,50	11,14	0,09
	3	50,12	M2	1	0	2	3	1,5	11,14	0,09			
PERFILES METALICOS G- 80*40*15*2MM	3	62,1	ML	1	0	2	3	4	5,18	0,19	4,00	5,18	0,19
	3	62,1	ML	1	0	2	3	4	5,18	0,19			
CABALLETES GALVALUME	3	7	M	1	0	2	3	0,5	4,67	0,21	0,50	4,67	0,21
	3	7	M	1	0	2	3	0,5	4,67	0,21			
INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE													
INSTALACION DE AGUA	1	1	PTO	1	0	0	1	1,5	0,67	1,50	1,50	0,67	1,50
	2	1	PTO	1	0	0	1	1,5	0,67	1,50			
INSTALACION DE DESAGUE	1	1	PTO	1	0	0	1	0,5	2,00	0,50	0,50	2,00	0,50
	2	1	PTO	1	0	0	1	0,5	2,00	0,50			
MESÓN DE COCINA	1	0,84	M2	1	0	1	2	1,66	0,25	3,95	1,56	0,27	3,70
	2	0,84	M2	1	0	1	2	1,45	0,29	3,45			
FREGADERO DE COCINA	1	1	U	1	0	0	1	0,33	3,03	0,33	0,33	3,03	0,33
	2	1	U	1	0	0	1	0,33	3,03	0,33			
INSTALACIONES ELECTRICAS													
PUNTO DE ILUMINACIÓN	1	5	PTO	1	1	0	2	4	0,63	1,60	4,10	0,61	1,64
	2	5	PTO	1	1	0	2	4,2	0,60	1,68			
PUNTOS DE TOMACORRIENTES	1	5	PTO	1	1	0	2	1	2,50	0,40	1,00	2,50	0,40
	2	5	PTO	1	1	0	2	1	2,50	0,40			
CARPINTERIA HIERRO-MADERA													
PUERTA PRINCIPAL METALICA 1,00*2,10 M.	1	1	U	1	0	1	2	0,5	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
	2	1	U	1	0	1	2	0,5	1,00	1,00			

Tabla 38.

Rendimientos tomados por cantidad de obra ejecutada

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"													
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.											PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA			
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL							
PUERTA DE MADERA 0,90*2,10 M.	1	2	U	1	0	1	2	0,5	2,00	0,50	0,50	2,00	0,50
	2	2	U	1	0	1	2	0,5	2,00	0,50			
PUERTA DE MADERA 0,80*2,10 M.	1	2	U	1	0	1	2	0,5	2,00	0,50	0,50	2,00	0,50
	2	2	U	1	0	1	2	0,5	2,00	0,50			
VENTANA DE HIERRO SALA, DORMITORIOS, 1,00*1,20 M.	1	3	U	1	0	1	2	2	0,75	1,33	2,00	0,75	1,33
	2	3	U	1	0	1	2	2	0,75	1,33			
VENTANA DE HIERRO COCINA, BAÑO, 1,00*1,00 M. - 0,80*0,40 M.	1	2	U	1	0	1	2	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	2	U	1	0	1	2	1	1,00	1,00			
PISOS													
REPLANTILLO DE PIEDRA e:15 CM.	1	33,6	M2	1	1	2	4	2,98	2,82	0,35	3,47	2,82	0,35
	2	33,6	M2	1	1	1	3	3,96	2,83	0,35			
FUNDICIÓN DE CONTRAPISOS e:5CM	1	1,68	M3	1	1	2	4	1,01	0,42	2,40	1,08	0,45	2,22
	2	1,68	M3	1	1	1	3	1,14	0,49	2,04			
ENLUCIDOS													
ENLUCIDO DE PAREDES	1	27,5	M2	1	1	0	2	8	1,72	0,58	10,00	1,43	0,73
	2	27,5	M2	1	1	0	2	12	1,15	0,87			
CERAMICA DE 30*30 CM													
CERAMICA PISO, MESON, BAÑO	1	33,6	M2	2	0	0	2	52	0,32	3,10	52,00	0,32	3,10
	2	33,6	M2	2	0	0	2	52	0,32	3,10			
UBS													
CAJA DE REVICIÓN	1	1	U	1	0	0	1	2	0,50	2,00	2	0,50	2,00
	2	1	U	1	0	0	1	2	0,50	2,00			
ENLUCIDO DE CAJA DE REVICIÓN	1	0,8	M2	1	0	0	1	1	0,80	1,25	1	0,80	1,25
	2	0,8	M2	1	0	0	1	1	0,80	1,25			
INODORO BLANCO NACIONAL	1	1	U	0	1	0	1	0,5	2,00	0,50	0,5	2,00	0,50
	2	1	U	0	1	0	1	0,5	2,00	0,50			
LAVAMANOS BLANCO	1	1	U	0	1	0	1	0,33	3,03	0,33	0,33	3,03	0,33
	2	1	U	0	1	0	1	0,33	3,03	0,33			

Tabla 39.

Rendimientos de equipos

Rendimientos de EQUIPO PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"						
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.						PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)
RUBRO	VOLUMEN EJECUTADO		# UNIDADES	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*EQUIPO	
	CANTIDAD	UNIDAD				
<u>ESTRUCTURA DE HORMIGÓN</u>						
HORMIGÓN CICLOPEO EN CIMENTOS	3.88	M3	1	2.86	1.36	2.49
	3.88	M3	1	2.12	1.83	
<u>CADENAS INFERIORES</u>						
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	0.73	M3	1	0.5	1.46	0.60
	0.73	M3	1	0.7	1.04	
<u>COLUMNAS</u>						
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	0.65	M3	1	1	0.65	1.18
	0.65	M3	1	1.36	0.48	
<u>VIGAS SUPERIORES</u>						
HORMIGÓN SIMPLE DE 210KG/CM2	0.73	M3	1	0.98	0.74	1.06
	0.73	M3	1	1.14	0.64	
<u>PISOS</u>						
FUNDICIÓN DE CONTRAPISOS e=5CM	1.68	M3	1	0.75	2.24	0.88
	1.68	M3	1	1	1.68	
TOTAL DIAS PARA EL PROYECTO						6.21

Tabla 40.

Total de días empleados por casa construida

Rendimientos de mano de obra PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"											
Rendimientos tomados por la cantidad de obra EJECUTADA.										PROMEDIO TIEMPO UTILIZADO (HORAS)	UNIDAD/ HORA PROMEDIO* PERSONA
RUBRO	# DE CUADRILLA	VOLUMEN EJECUTADO		CUADRILLA			# PERSONAS	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (UNIDAD/HORA)*P ERSONA	RENDIMIENTO (HORA/UNIDAD)*P ERSONA	HORA/ UNIDAD PROMEDIO* PERSONA
		CANTIDAD	UNIDAD	MAESTRO	ALBAÑIL	OFICIAL					
EXCAVACIÓN DE POZO + ZANJA PARA TUBERIA PVC 110 MM.	1	7,5	M3	1	0	0	1	12	0,63	1,60	1,60
	2	7,5	M3	1	0	0	1	12	0,63	1,60	
ACERO DE REFUERZO D:10mm CADA 20 EN 2 SENTIDOS	1	11,85	KG	1	0	0	1	1,5	7,90	0,13	1,5
	2	11,85	KG	1	0	0	1	1,5	7,90	0,13	
BROCAL PARA LA TAPA	1	0,12	M3	1	0	0	1	0,14	0,86	1,17	1,03
	2	0,12	M3	1	0	0	1	0,1	1,20	0,83	
INSTALACIÓN TUBO DE PVC 110mm	1	12	M	1	0	0	1	0,5	24,00	0,04	0,5
	2	12	M	1	0	0	1	0,5	24,00	0,04	
TUBO DE PVC 63mm PARA VENTILACIÓN	1	1,5	M	1	0	0	1	0,1	15,00	0,07	0,1
	2	1,5	M	1	0	0	1	0,1	15,00	0,07	
RELLENO DE ZANJA	1	4,21	M3	1	0	0	1	0,5	8,42	0,12	0,5
	2	4,21	M3	1	0	0	1	0,5	8,42	0,12	
H* SIM. 210KG/CM2 PARA LA TAPA DEL POZO SÉPTICO	1	0,1	M3	1	0	0	1	1,4	0,07	14,00	1,4
	2	0,1	M3	1	0	0	1	1,4	0,07	14,00	
SUMA DE HORAS PROMEDIO*CASA CONSTRUIDA										122,04	
TOTAL DIAS EMPLEADOS*CASA CONSTRUIDA										15,3	

Tabla 41.

Cronograma Valorado de trabajos

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASA S	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
PRESUPUESTO N1															
001	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.92	1.36	51.57	24	1237.68	50	50						
1.002	ESTRUCTURA DE HORMIGON														
1.002.001	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	91.32	347.02	24	8328.48	30	20	20	30				
1.002.001	CADENAS INFERIORES														
1.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	24	2467.2		25	40	35				
1.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	12.66	122.17	24	2932.08		25	40	35				
1.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	24	2426.88		25	40	35				
1.002.002	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	7.45	28.31	24	679.44	40	50	10					
1.002.002	COLUMNAS														
1.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	142.78	92.81	24	2227.44		20	30	40	10			
1.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	12.66	116.85	24	2804.4		20	30	40	10			
1.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	4.05	106.92	24	2566.08		20	30	40	10			
1.002.003	VIGAS SUPERIORES														
1.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	24	2467.2		10	35	30	25			
1.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	12.66	131.66	24	3159.84		10	35	30	25			
1.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	24	2426.88		10	35	30	25			
1.003	MAMPOSTERIA														
1.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	13.49	836.38	24	20073.12		10	35	45	10			
1.004	CUBIERTA														
1.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	7.82	375.36	24	9008.64			35	45	20			
1.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.97	298.2	24	7156.8			35	45	20			
1.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	5.42	37.94	24	910.56			35	45	20			
1.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
1.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	19.3	19.3	24	463.2		25	50	25				
1.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	16.22	16.22	24	389.28		25	50	25				
1.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	35.1	29.48	24	707.52			50	50				
1.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	30.14	30.14	24	723.36			50	50				
1.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
1.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	29.34	117.36	24	2816.64				50	50			
1.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	23.3	93.2	24	2236.8				50	50			
1.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA														
1.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	99.35	99.35	24	2384.4				25	25	25	25	
1.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2.00	70.18	140.36	24	3368.64						50	50	
1.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	74.44	74.44	24	1786.56						50	50	
1.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m	U	3.00	60.47	181.41	24	4353.84					25	25	25	25
1.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	54.15	54.15	24	1299.6					25	25	25	25
1.008	PISOS														
1.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	6.61	222.1	24	5330.4						50	50	
1.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	116.5	195.72	24	4697.28						50	50	
1.009	ENLUCIDO														
1.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	38.05	6.44	245.04	24	5880.96						45	55	
1.010	CERAMICA: 30 x 30 cm														
1.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33.6	13.52	454.27	24	10902.48							50	50
PRESUPUESTO N2															

Tabla 42.

Cronograma Valorado de trabajos

1	PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
2																
3																
4	CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
5	Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
6									1	2	3	4	5	6	7	8
52	2	PRESUPUESTO N2														
53	2.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
54	2.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.95	1.36	51.61	21	1083.81	50	50						
55	2.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON														
56	2.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	7.45	28.31	21	594.51	30	20	20	30				
57	2.002.001	CADENAS INFERIORES														
58	2.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	21	2158.8		25	40	35				
59	2.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	12.66	122.17	21	2565.57		25	40	35				
60	2.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	21	2123.52		25	40	35				
61	2.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	91.32	347.02	21	7287.42	40	50	10					
62	2.002.002	COLUMNAS														
63	2.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	142.78	92.81	21	1949.01		20	30	40	10			
64	2.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	12.66	116.85	21	2453.85		20	30	40	10			
65	2.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	4.05	106.92	21	2245.32		20	30	40	10			
66	2.002.003	VIGAS SUPERIORES														
67	2.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	21	2158.8		10	35	30	25			
68	2.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	12.66	131.66	21	2764.86		10	35	30	25			
69	2.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	21	2123.52		10	35	30	25			
70	2.003	MAMPOSTERIA														
71	2.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	13.49	836.38	21	17563.98		10	35	45	10			
72	2.004	CUBIERTA														
73	2.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	7.82	375.36	21	7882.56			35	45	20			
74	2.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.97	298.2	21	6262.2			35	45	20			
75	2.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	5.42	37.94	21	796.74			35	45	20			
76	2.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
77	2.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	19.3	19.3	21	405.3		25	50	25				
78	2.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	16.22	16.22	21	340.62		25	50	25				
79	2.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	35.1	29.48	21	619.08			50	50				
80	2.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	30.14	30.14	21	632.94			50	50				
81	2.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
82	2.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	29.34	117.36	21	2464.56				60	40			
83	2.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	23.3	93.2	21	1957.2				60	40			
84	2.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA														
85	2.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	99.35	99.35	21	2086.35			25	25	25	25		
86	2.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2.00	70.18	140.36	21	2947.56			25	25	25	25		
87	2.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	74.44	74.44	21	1563.24			25	25	25	25		
88	2.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m	U	3.00	60.47	181.41	21	3809.61					25	25	25	25
89	2.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	54.15	54.15	21	1137.15					25	25	25	25
90	2.008	PISOS														
91	2.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	6.61	222.1	21	4664.1			50	50				
92	2.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	116.5	195.72	21	4110.12			50	50				
93	2.009	ENLUCIDO														
94	2.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	76.25	6.44	491.05	21	10312.05						45	55	
95	2.010	CERAMICA														
96	2.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33.6	13.52	454.27	21	9539.67							50	50

Tabla 43.

Cronograma valorado de trabajos

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
PRESUPUESTO N3															
3.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
3.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37.95	1.36	51.61	2	103.22	50	50						
3.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON														
3.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3.8	7.45	28.31	2	56.62	30	20	20	30				
3.002.001	CADENAS INFERIORES														
3.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	2	205.6		25	40	35				
3.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.65	12.66	122.17	2	244.34		25	40	35				
3.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	2	202.24		25	40	35				
3.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3.8	91.32	347.02	2	684.04	40	50	10					
3.002.002	COLUMNAS														
3.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.65	142.78	92.81	2	185.62		20	30	40	10			
3.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9.23	12.66	116.85	2	233.7		20	30	40	10			
3.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26.4	4.05	106.92	2	213.84		20	30	40	10			
3.002.003	VIGAS SUPERIORES														
3.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.72	142.78	102.8	2	205.6		10	35	30	25			
3.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10.4	12.66	131.66	2	263.32		10	35	30	25			
3.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31.7	3.19	101.12	2	202.24		10	35	30	25			
3.003	MAMPOSTERIA														
3.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62.00	13.49	836.38	2	1672.76		10	35	45	10			
3.004	CUBIERTA														
3.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48.00	7.82	375.36	2	760.72			35	45	20			
3.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60.00	4.97	298.2	2	596.4			35	45	20			
3.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7.00	5.42	37.94	2	75.88			35	45	20			
3.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE						0								
3.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1.00	19.3	19.3	2	38.6		25	50	25				
3.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1.00	16.22	16.22	2	32.44		25	50	25				
3.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	35.1	29.48	2	58.96		25	50	25				
3.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1.00	30.14	30.14	2	60.28			50	50				
3.006	INSTALACIONES ELECTRICAS						0								
3.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4.00	29.34	117.36	2	234.72				60	40			
3.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4.00	23.3	93.2	2	186.4				60	40			
3.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA						0								
3.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1.00	99.35	99.35	2	198.7			25	25	25	25		
3.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1.00	74.44	74.44	2	148.88			25	25	25	25		
3.007.003	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m	U	3.00	60.47	181.41	2	362.82			25	25	25	25		
3.007.004	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1.00	54.15	54.15	2	108.3			25	25	25	25		
3.008	PISOS						0								
3.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33.6	6.61	222.1	2	444.2			50	50				
3.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1.68	116.5	195.72	2	391.44			50	50				
3.009	ENLUCIDO						0								
3.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	26.36	6.44	169.76	2	339.52						25	50	

Tabla 44.

Cronograma valorado de trabajos

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"																
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)								
								1	2	3	4	5	6	7	8	
4	PRESUPUESTO UBS															
4.001	TRABAJOS PRELIMINARES						0									
4.001,001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3.61	1.36	4.91	47	230.77	50	50							
4.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON						0									
4.002,001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	0.9	7.45	6.71	47	315.37	30	20	20	30					
4.002,001	CADENAS INFERIORES						0									
4.002,001,001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.06	142.78	8.57	47	402.79		25	40	35					
4.002,001,002	ENCOFRADO RECTO	M2	0.86	12.66	10.89	47	511.83		25	40	35					
4.002,001,003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	3.15	3.19	10.05	47	472.35		25	40	35					
4.002,002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	0.9	91.32	82.19	47	3862.93	40	50	10						
4.003	MAMPOSTERIA						0									
4.003,001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	14.41	13.49	194.39	47	9136.33		20	30	40	10				
4.003,002	BORDILLO TINA DE BAÑO (BLOQUE 40*20*15cm.)	M2	0.27	13.39	3.62	47	170.14		20	30	40	10				
4.003,003	ENLUCIDO BORDILLO DE TINA DE BAÑO	M2	0.74	6.74	4.99	47	234.53		20	30	40	10				
4.004	CUBIERTA						0									
4.004,001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	5.00	7.82	39.1	47	1837.7			35	45	20				
4.004,002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	8.00	4.97	39.76	47	1868.72			35	45	20				
4.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE						0									
4.005,001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	2.00	19.3	38.6	47	1814.2			10	15	30	45			
4.005,002	INSTALACIONES DE AGUA (DUCHA)	PTO	1.00	21.34	21.34	47	1002.98			10	15	30	45			
4.005,003	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	3.00	16.22	48.66	47	2287.02			10	15	30	45			
4.005,004	CAJAS DE REVISION	U	1.00	63.77	63.77	47	2982.19			50	50					
4.005,005	ENLUCIDO DE CAJA DE REVISION	M2	0.8	6.74	5.39	47	263.33			50	50					
4.005,006	INODORO BLANCO NACIONAL	U	1.00	56.64	56.64	47	2662.08							50	50	
4.005,007	LAVAMANOS BLANCO	U	1.00	30.82	30.82	47	1448.54							50	50	
4.006	INSTALACIONES ELECTRICAS						0									
4.006,001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	1.00	29.34	29.34	47	1378.98						35	35	30	
4.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA						0									
4.007,001	PUERTAS DE MADERA 0.80*1.80m	U	1.00	62.41	62.41	47	2933.27							50	50	
4.007,002	VENTANA DE HIERRO BAÑO DE 0.80*0.40m.	U	1.00	36.54	36.54	47	1717.38							50	50	
4.008	PISOS						0									
4.008,001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	2.79	6.61	18.44	47	866.68							50	50	
4.008,002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	0.14	116.5	16.31	47	766.57							50	50	
4.009	ENLUCIDO						0									
4.009,001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	14.49	6.44	93.32	47	4386.04								50	50
4.010	CERAMICA: 30x30cm						0									
4.010,001	CERAMICA EN BAÑO	M2	2.8	13.27	37.16	47	1746.52								50	50
4.011	POZO SEPTICO						0									
4.011,001	EXCAVACION DE POZO + ZANJA PARA TUBERIA PVC 1	M3	7.5	6.99	52.43	47	2464.21	50	50							
4.011,002	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	1.00	6.61	6.61	47	310.67		25	25	25	25				
4.011,003	ENCOFRADO RECTO	M2	0.45	12.66	5.7	47	267.9			50	50					
4.011,004	ACERO DE REFUERZO D=10mm CADA 20 EN 2 SENTIDOS	KG	11.85	2.27	26.9	47	1264.3			50	50					
4.011,005	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0.18	142.78	25.7	47	1207.9				100					
4.011,006	BROCAL PARA LA TAPA	M3	0.12	7.33	0.88	47	41.36	25	35	40						
4.011,007	INSTALACION TUBO DE PVC 110mm	M	12.00	5.84	70.08	47	3286.09			100						
4.011,008	TUBO PVC 63mm PARA VENTILACION	M	1.5	5.45	8.18	47	384.46				100					
4.011,009	RELLENO DE ZANJA	M3	4.21	5.16	21.72	47	1020.84					100				

Tabla 45.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUERTAS DE MADERA 0.80*1.80m				
DETALLE:					
			UNIDAD:	U	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,5000	0,63
SUBTOTAL EQUIPO					0,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
ALBAÑIL	1,0000	2,09	2,09	0,5000	1,05
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,5000	1,17
CARPINTERO	1	2,0900	2,09	0,5000	1,05
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,27
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CLAVOS 2"	LB	0,5000	1,11	0,56	
TAPAMARCO DE 0.07m	ML	9,00	0,5000	4,50	
BISAGRAS DE 3"	U	3,00	0,4000	1,20	
TIRAFONDOS 3" Y TACOS FISHER	U	14,00	0,1200	1,68	
TORNILLOS 1"	U	18,00	0,0300	0,54	
PUERTA LAUREL 0.80x1.80m	u	1,00	30,0000	30,00	
SUBTOTAL MATERIALES					38,48
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					42,38
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					6,36
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					48,74
VALOR OFERTADO					48,74

Tabla 46.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	LAVAMANOS BLANCO				
DETALLE:					
			UNIDAD:	U	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,3300	0,41
SUBTOTAL EQUIPO					0,41
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,3300	0,68
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,3300	0,77
PLOMERO	1	2,0900	2,09	0,3300	0,69
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESAGUE DE LAVAMANOS	JGO	1,0000	3,20	3,20	
UÑETAS DE SUJECION LAVAMANOS	JGO	1,00	1,0000	1,00	
TEFLON	ROLLO	0,25	0,2000	0,05	
LAVAMANOS BLANCO ECONOMICO	U	1,00	7,0000	7,00	
LLAVE NIQUELADA DE LAVAMANOS	U	1,00	4,5000	4,50	
PERMATEX 2.50 ONZ.	U	0,10	1,2500	0,13	
TUBO DE ABASTO 1/2"	U	1,00	1,6000	1,60	
TORNILLOS Y TACOS FISHER	U	2,00	0,1000	0,20	
SUBTOTAL MATERIALES					17,68
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					20,23
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					3,03
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					23,26
VALOR OFERTADO					23,26

Tabla 47.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	TUBO PVC 63mm PARA VENTILACION				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,0667	0,08
SUBTOTAL EQUIPO					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	0,0667	0,14
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,0667	0,16
PLOMERO	1	2,0900	2,09	0,0667	0,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,44
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA	GL	0,0100	32,00	0,32	
TUBO PVC 2"	ML	1,00	1,3000	1,30	
CODO PVC 2"x90	U	2,00	0,8000	1,60	
SUBTOTAL MATERIALES					3,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					3,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,56
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,30
VALOR OFERTADO					4,30

Tabla 48.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CERAMICA EN PISO Y MESON				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M2	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,8000	1,00
SUBTOTAL EQUIPO					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,8000	1,66
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,8000	1,67
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CEMENTO PORTLAND KG	KG	0,2500	5,48	1,37	
LITOPON	KG	0,05	2,0000	0,10	
CEMENTO BLANCO	LB	0,50	0,2500	0,13	
CERAMICA 30X30CM	M2	1,00	5,4600	5,46	
AGUA	M3	0,01	0,2000	0,00	
SUBTOTAL MATERIALES					7,06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					11,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,74
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13,36
VALOR OFERTADO					13,36

Tabla 49.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	VENTANA DE HIERRO BAÑO DE 0.80*0.40m.				
				UNIDAD:	U
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,0000	1,25
SOLDADORA	1,0000	1,00	1	1,0000	1,00
SUBTOTAL EQUIPO					2,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,0000	2,07
AYUDANTE	1	2,0700	2,07	1,0000	2,07
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,0000	2,09
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,0000	2,33
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Ventana de hierro baño 0,80 x 0,40m	U	1,00	31,7700	31,77	
SUBTOTAL MATERIALES					31,77
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					42,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	6,39
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					48,97
VALOR OFERTADO					48,97

Tabla 50.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	BORDILLO TINA DE BAÑO (BLOQUE 40*20*15cm.)				
				UNIDAD:	M2
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,6400	0,80
SUBTOTAL EQUIPO					0,80
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,6400	1,32
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,6400	1,34
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,6400	1,49
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4,15
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,0400	17,60	0,70	
AGUA	M3	0,02	0,2000	0,00	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,20	5,4800	1,10	
BLOQUE(40*20*15cm)	U	13,00	0,3800	4,94	
SUBTOTAL MATERIALES					6,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					11,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,75
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,69
VALOR OFERTADO					11,69

Tabla 51.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	INSTALACIONES DE AGUA (DUCHA)				
DETALLE:				UNIDAD:	PTO
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,5000	1,88
SUBTOTAL EQUIPO					1,88
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	1,5000	3,11
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,5000	3,50
PLOMERO	1	2,0900	2,09	1,5000	3,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					9,75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
TUBO PVC ROSCABLE 1/2"	ML	1,8000	1,10	1,98	
TEFLON	ROLLO	0,50	0,2000	0,10	
CODO PVC ROSCABLE 1/2"	U	1,00	0,4000	0,40	
TEE PVC ROSCABLE 1/2"	U	1,00	0,5000	0,50	
REGADERA	U	1,00	2,1000	2,10	
LLAVE DE PASO DE 1/2"	U	1,00	4,5000	4,50	
SUBTOTAL MATERIALES					9,58
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					21,21
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	3,18
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					24,39
VALOR OFERTADO					24,39

Tabla 52.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	INSTALACION TUBO DE PVC 110mm				
				UNIDAD:	M
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,0417	0,05
SUBTOTAL EQUIPO					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	0,0417	0,09
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,0417	0,10
PLOMERO	1	2,0900	2,09	0,0417	0,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,28
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA	GL	0,0100	2,90	0,03	
TUBO PVC 4"	ML	1,00	4,0000	4,00	
SUBTOTAL MATERIALES					4,03
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					4,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,65
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,01
VALOR OFERTADO					5,01

Tabla 54.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CERAMICA EN BAÑO				
				UNIDAD:	M2
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,8000	1,00
SUBTOTAL EQUIPO					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,8000	1,66
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,8000	1,67
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,8000	1,86
SUBTOTAL MANO DE OBRA					5,19
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CEMENTO PORTLAND KG	KG	7,0000	0,14	0,98	
LITOPON	KG	0,05	2,0000	0,10	
CEMENTO BLANCO	LB	0,50	0,2500	0,13	
CERAMICA 30X30CM	M2	1,00	5,5357	5,54	
AGUA	M3	0,01	0,2000	0,00	
SUBTOTAL MATERIALES					6,75
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					12,94
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,94
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,88
VALOR OFERTADO					14,88

Tabla 55.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	ENLUCIDO BORDILLO DE TINA DE BAÑO				
DETALLE:			UNIDAD:	M2	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,7273	0,91
SUBTOTAL EQUIPO					0,91
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,7273	1,51
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,7273	1,52
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,7273	1,69
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4,72
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,0200	18,50	0,37	
AGUA	M3	0,01	0,2000	0,00	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,22	7,2000	1,58	
SUBTOTAL MATERIALES					1,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					7,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,14
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,72
VALOR OFERTADO					8,72

Tabla 56.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.				
DETALLE:			UNIDAD:	U	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,5000	0,63
SUBTOTAL EQUIPO					0,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
ALBAÑIL	1,0000	2,09	2,09	0,5000	1,05
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,5000	1,17
CARPINTERO	1	2,0900	2,09	0,5000	1,05
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,27
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CLAVOS 2"	LB	0,5000	0,58	0,29	
TAPAMARCO DE 0.07m	ML	10,20	0,5000	5,10	
PUERTA LAUREL 0.80x2.10m	U	1,00	31,0000	31,00	
BISAGRAS DE 3"	U	3,00	0,2200	0,66	
TIRAFONDOS 3" Y TACOS FISHER	U	14,00	0,0400	0,56	
TORNILLOS 1"	U	18,00	0,0900	1,62	
SUBTOTAL MATERIALES					39,23
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					43,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	6,47
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					49,60
VALOR OFERTADO					49,60

Tabla 57.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	ENLUCIDO DE CAJA DE REVISION				
DETALLE:					
				UNIDAD:	M2
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,2500	1,56
SUBTOTAL EQUIPO					1,56
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,2500	2,59
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,2500	2,61
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,2500	2,91
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8,11
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,0200	18,50	0,37	
AGUA	M3	0,01	0,2000	0,00	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,22	7,2000	1,58	
SUBTOTAL MATERIALES					1,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					11,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,74
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13,36
VALOR OFERTADO					13,36

Tabla 58.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	ENLUCIDO DE PAREDES				
DETALLE:					
				UNIDAD:	M2
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,7273	0,91
SUBTOTAL EQUIPO					0,91
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,7273	1,51
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,7273	1,52
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,26
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,0200	17,60	0,35	
AGUA	M3	0,01	0,2000	0,00	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,22	5,4800	1,21	
SUBTOTAL MATERIALES					1,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					5,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,86
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,59
VALOR OFERTADO					6,59

Tabla 59.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
RUBRO:	INSTALACIONES DE DESAGUE			UNIDAD:	PTO	
DETALLE:						
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,5000	0,63	
SUBTOTAL EQUIPO					0,63	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,5000	1,04	
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,5000	1,05	
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23	
PLOMERO	1	2,0900	2,09	0,5000	1,05	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,37	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
POLIPEGA	GL	0,0100	2,90	0,03		
TUBO PVC 2"	ML	0,50	1,3000	0,65		
TUBO PVC 4"	ML	1,34	4,0000	5,36		
CODO PVC 2"x90	U	0,42	0,7900	0,33		
CODO PVC 4"x90	U	0,50	1,6700	0,84		
YEE PVC CON REDUCCION 4" A 2"	U	0,25	1,4000	0,35		
YEE PVC 4"	U	0,50	2,5500	1,28		
SUBTOTAL MATERIALES					8,84	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total		
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO					12,84	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					15%	
OTROS INDIRECTOS					0%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,77	
VALOR OFERTADO					14,77	

Tabla 60.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	ACERO DE REFUERZO D=10mm CADA 20 EN 2 SENTIDOS				
				UNIDAD:	KG
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1266	0,16
SUBTOTAL EQUIPO					0,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,1266	0,26
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,1266	0,26
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1266	0,29
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,81
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,0100	1,65	0,02	
VARILLA 10mm	ML	1,00	0,9600	0,96	
SUBTOTAL MATERIALES					0,98
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		1,95
			INDIRECTOS Y UTILIDADES	15%	0,29
			OTROS INDIRECTOS	0%	0,00
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,24
			VALOR OFERTADO		2,24

Tabla 62.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CAJAS DE REVISION				
DETALLE:				UNIDAD:	U
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	2,0000	2,50
SUBTOTAL EQUIPO					2,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	2,0000	4,14
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	2,0000	4,18
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	2,0000	4,66
SUBTOTAL MANO DE OBRA					12,98
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ALAMBRE DE AMARRE #18 NEGRO	LB	1,0000	0,75	0,75	
ARENA	M3	0,50	18,5000	9,25	
RIPIO	M3	0,10	18,5000	1,85	
VARILLA 10mm	ML	6,00	0,9600	5,76	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	2,00	7,2000	14,40	
BLOQUE(40*20*15cm)	U	30,00	0,4000	12,00	
SUBTOTAL MATERIALES					44,01
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					59,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					8,92
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					68,41
VALOR OFERTADO					68,41

Tabla 61.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	BROCAL PARA LA TAPA				
DETALLE:				UNIDAD:	M3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,0000	1,25
SUBTOTAL EQUIPO					1,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
ALBAÑIL	1,0000	2,07	2,07	1,0000	2,07
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,0000	2,33
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4,40
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
GRAVA	M3	0,0700	18,08	1,27	
PIEDRA	M3	0,20	17,6000	3,52	
SUBTOTAL MATERIALES					4,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					10,44
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					1,57
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,01
VALOR OFERTADO					12,01

Tabla 63.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CABALLETES GALVALUME				
				UNIDAD:	M
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,2143	0,27
SUBTOTAL EQUIPO					0,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	0,2143	0,44
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,2143	0,45
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,2143	0,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CABALLETES GALVALUME	M	1,0000	2,20	2,20	
TORNILLO AUTOPERFORANTE 3"	u	3,00	0,0900	0,27	
SUBTOTAL MATERIALES					2,47
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					4,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES					15% 0,62
OTROS INDIRECTOS					0% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,75
VALOR OFERTADO					4,75

Tabla 64.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	INSTALACIONES DE AGUA				
DETALLE:				UNIDAD:	PTO
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,5000	1,88
SUBTOTAL EQUIPO					1,88
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	1,5000	3,11
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
PLOMERO	1	2,0900	2,09	1,5000	3,14
SUBTOTAL MANO DE OBRA					6,48
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
TUBO PVC ROSCABLE 1/2"	ML	5,0000	1,10	5,50	
TEFLON	ROLLO	0,50	0,2000	0,10	
CODO PVC ROSCABLE 1/2"	U	2,00	0,1900	0,38	
NEPLO PVC 1/2 X 3"	U	1,00	0,9700	0,97	
TEE PVC ROSCABLE 1/2"	U	1,00	0,2700	0,27	
UNION PVC ROSCABLE 1/2"	U	1,00	0,1800	0,18	
SUBTOTAL MATERIALES					7,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					15,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					2,36
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18,12
VALOR OFERTADO					18,12

Tabla 65.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m				
				UNIDAD:	M2
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,0898	0,11
SUBTOTAL EQUIPO					0,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,0898	0,19
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,0898	0,19
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,0100	0,02
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,40
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
PLANCHAS GALVALUME 3.60 x 1.10	M2	1,0000	9,10	9,10	
TORNILLO AUTOPERFORANTE 3"	u	2,00	0,0900	0,18	
SUBTOTAL MATERIALES					9,28
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		
			INDIRECTOS Y UTILIDADES		15%
			OTROS INDIRECTOS		0%
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,26
			VALOR OFERTADO		11,26

Tabla 66.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.				
DETALLE:				UNIDAD:	ML
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1932	0,24
SOLDADORA	1,0000	1,00	1	0,1932	0,19
SUBTOTAL EQUIPO					0,43
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,1932	0,40
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SOLDADOR	1	2,0900	2,09	0,1932	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUELDA	KG	0,0200	1,00	0,02	
PERFIL ESTRUCTURAL G-80,e=2mm	ML	1,00	2,5100	2,51	
SUBTOTAL MATERIALES					2,53
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					3,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,60
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,59
VALOR OFERTADO					4,59

Tabla 68.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M2	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,0898	0,11
SUBTOTAL EQUIPO					0,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,0898	0,19
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,0898	0,19
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,0100	0,02
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,40
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
PLANCHAS GALVALUME 3.60 x 1.10	M2	1,0000	9,10	9,10	
TORNILLO AUTOPERFORANTE 3"	u	2,00	0,0900	0,18	
SUBTOTAL MATERIALES					9,28
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					9,79
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,47
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,26
VALOR OFERTADO					11,26

Tabla 67.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.				
DETALLE:					
			UNIDAD:	ML	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1932	0,24
SOLDADORA	1,0000	1,00	1	0,1932	0,19
SUBTOTAL EQUIPO					0,43
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,1932	0,40
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SOLDADOR	1	2,0900	2,09	0,1932	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUELDA	KG	0,0200	1,00	0,02	
PERFIL ESTRUCTURAL G-80,e=2mm	ML	1,00	2,5100	2,51	
SUBTOTAL MATERIALES					2,53
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					3,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,60
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,59
VALOR OFERTADO					4,59

Tabla 69.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
RUBRO:	ENCOFRADO RECTO					
					UNIDAD:	M2
DETALLE:						
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,5988	0,75	
					0,75	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,5988	1,24	
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,5988	1,25	
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,5988	1,40	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,89	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,2000	0,58	0,12		
TIRAS DE EUCALIPTO 4*5*3m	U	2,00	0,4400	0,88		
TABLA DE ENCOFRADO (DOS USOS)	U	1,66	1,7100	2,84		
SUBTOTAL MATERIALES					3,84	
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total		
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO					8,48	
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,27	
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,75	
VALOR OFERTADO					9,75	

Tabla 70.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
RUBRO:	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)					
DETALLE:				UNIDAD:	ML	
EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1032	0,13	
SUBTOTAL EQUIPO					0,13	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO	
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,1032	0,21	
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,1032	0,22	
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1032	0,24	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,67	
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,0100	1,06	0,01		
VIGA ELECTROSOLDADA TIPO V1	ML	1,00	1,6108	1,61		
SUBTOTAL MATERIALES				1,62		
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total		
SUBTOTAL TRANSPORTE				0,00		
TOTAL COSTO DIRECTO				2,42		
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15% 0,36		
OTROS INDIRECTOS				0% 0,00		
COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,78		
VALOR OFERTADO				2,78		

Tabla 71.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)				
DETALLE:				UNIDAD:	ML
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,2016	0,25
SUBTOTAL EQUIPO					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	0,2016	0,42
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,2016	0,42
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,2016	0,47
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,31
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
ALAMBRE DE AMARRE #18 NEGRO	LB	0,0300	0,40		0,01
COLUMNA ELECTROSOL TIPO V5/C5	ML	1,00	2,3985		2,40
SUBTOTAL MATERIALES					2,41
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA		Total
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					3,97
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,60
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,57
VALOR OFERTADO					4,57

Tabla 72.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)				
DETALLE:				UNIDAD:	M2
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,6400	0,80
SUBTOTAL EQUIPO					0,80
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,6400	1,32
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,6400	1,34
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,89
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		COSTO
ARENA	M3	0,0400	17,60		0,70
AGUA	M3	0,02	0,2000		0,00
VARILLA 6mm (CHICOTES)	ML	0,60	0,4333		0,26
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,20	5,4800		1,10
BLOQUE(40*20*15cm)	U	12,50	0,3800		4,75
SUBTOTAL MATERIALES					6,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA		Total
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					10,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,58
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,08
VALOR OFERTADO					12,08

Tabla 74.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION				
DETALLE:				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1253	0,16
SUBTOTAL EQUIPO					0,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,00	2,07	2,07	0,13	0,26
ALBAÑIL	1,00	2,09	2,09	0,13	0,26
M. MAYOR	1,00	2,33	2,33	0,13	0,29
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,81
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ALBALUX	KG	0,15	0,30	0,05	
CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,01	0,52	0,01	
TABLA DE ENCOFRADO (DOS USOS)	U	0,10	1,53	0,15	
0,00				0,21	
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0
TOTAL COSTO DIRECTO					1,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15,00%	0,18
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,36
VALOR OFERTADO					1,36

Tabla 73.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	HORMIGON CICLOPEO EN CIMIENTOS				
DETALLE:				UNIDAD:	M3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	2,0100	2,51
CONCRETERA	1,0000	3,75	3,75	2,0100	7,54
SUBTOTAL EQUIPO					10,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	2,0100	4,16
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	2,0100	4,20
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	2,0100	4,68
SUBTOTAL MANO DE OBRA					13,04
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,2800	17,60	4,93	
PIEDRA	M3	0,40	17,6000	7,04	
RIPIO	M3	0,44	18,0800	7,96	
AGUA	M3	0,20	0,2000	0,04	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	3,71	5,4800	20,33	
SUBTOTAL MATERIALES					40,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					63,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15,00%	9,51
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					72,90
VALOR OFERTADO					72,90

Tabla 76.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUNTOS DE ILUMINACION				
DETALLE:				UNIDAD:	PTO
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,6400	2,05
SUBTOTAL EQUIPO					2,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	1,6400	3,39
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,6400	3,82
ELECTRICISTA	1	2,3300	2,33	1,6400	3,82
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
ALAMBRE DE COBRE N#12	ML	18,0000	0,33	5,94	
TUBO FLEX DE 1/2"	ML	9,00	0,1800	1,62	
CINTA AISLANTE	ROLLO	0,10	0,3000	0,03	
BOQUILLA DE BAQUELITA	U	1,00	0,1900	0,19	
CAJETIN RECTANGULAR	U	1,00	0,2400	0,24	
INTERRUPTOR SIMPLE	U	1,00	1,0600	1,06	
SUBTOTAL MATERIALES					9,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					22,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	3,32
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25,48
VALOR OFERTADO					25,48

Tabla 75.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	FREGADERO DE COCINA				
DETALLE:				UNIDAD:	U
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,3300	0,41
SUBTOTAL EQUIPO					0,41
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
ALBAÑIL	1,0000	2,09	2,09	0,3300	0,69
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,92
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
SIFON DESAGUE PARA FREGADERO	JGO	1,0000	3,26	3,26	
TEFLON	ROLLO	0,25	0,2000	0,05	
FREGADERO NIQUELADO 1 POZO	U	1,00	12,0000	12,00	
LLAVE de CHORRO DE 1/2"	U	1,00	4,8400	4,84	
SUBTOTAL MATERIALES					20,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					21,48
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	3,22
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					24,70
VALOR OFERTADO					24,70

Tabla 78.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	EXCAVACION CIMIENTOS				
				UNIDAD:	M3
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,4800	0,60
SUBTOTAL EQUIPO					0,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,4800	0,99
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	0,4800	1,00
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,4800	1,12
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,11
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUBTOTAL MATERIALES					0.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO		3,71
			INDIRECTOS Y UTILIDADES		15% 0,56
			OTROS INDIRECTOS		0% 0,00
			COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,27
			VALOR OFERTADO		4,27

Tabla 77.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2				
DETALLE:					UNIDAD: m3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,1100	1,39
CONCRETERA	1,0000	3,75	3,75	1,1100	4,16
VIBRADOR	1,0000	2,81	2,81	1,1100	3,12
SUBTOTAL EQUIPO					8,67
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,1100	2,30
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,1100	2,32
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,1100	2,59
SUBTOTAL MANO DE OBRA					7,21
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,4500	17,60	7,92	
RIPIO	M3	0,70	18,0800	12,66	
AGUA	M3	0,32	0,2000	0,06	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	7,21	5,4800	39,51	
SUBTOTAL MATERIALES					60,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					76,03
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	11,40
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					87,43
VALOR OFERTADO					87,43

Tabla 80.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.				
DETALLE:				UNIDAD:	U
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,3333	1,67
SOLDADORA	1,0000	1,00	1	1,3333	1,33
SUBTOTAL EQUIPO					3,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,3333	2,76
AYUDANTE	1	2,0700	2,07	1,3333	2,76
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,3333	2,79
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8,54
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Ventana de Hierro 1,00 x 1,00m	U	1,00	25,0000	25,00	
SUBTOTAL MATERIALES					25,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					36,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					5,48
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					42,02
VALOR OFERTADO					42,02

Tabla 79.

Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.				
DETALLE:				UNIDAD:	U
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,0000	1,25
SUBTOTAL EQUIPO					1,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	1,0000	2,07
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,0000	2,09
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,0000	2,33
SUBTOTAL MANO DE OBRA					6,49
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
PUERTA METALICA 1.00x2.10m	U	1,00	70,0000	70,00	
SUBTOTAL MATERIALES					70,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
		TOTAL COSTO DIRECTO			77,74
		INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%			11,66
		OTROS INDIRECTOS 0%			0,00
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			89,40
		VALOR OFERTADO			89,40

Tabla 82.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.				
DETALLE:				UNIDAD:	M3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	2,2200	2,78
CONCRETERA	1,0000	3,75	3,75	2,2200	8,33
SUBTOTAL EQUIPO					11,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	2,2200	4,60
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	2,2200	4,64
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					9,47
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA	M3	0,8400	17,60	14,78	
GRAVA	M3	0,77	18,0800	13,92	
AGUA	M3	3,85	0,2000	0,77	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	5,54	5,4800	30,36	
SUBTOTAL MATERIALES					59,83
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					80,41
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	12,06
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					92,47
VALOR OFERTADO					92,47

Tabla 81.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	EXCAVACION DE POZO + ZANJA PARA TUBERIA PVC 110mm				
DETALLE:				UNIDAD:	M3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,6000	2,00
SUBTOTAL EQUIPO					2,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,6000	3,31
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,6000	3,34
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,6000	3,73
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUBTOTAL MATERIALES					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					12,38
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	1,86
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,24
VALOR OFERTADO					14,24

Tabla 84.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	MESON DE COCINA				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M2	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	3,7000	4,63
SUBTOTAL EQUIPO					4,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	3,7000	7,66
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	3,7000	7,73
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					15,62
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ALAMBRE GALVANIZADO # 18	KG	0,0900	1,06	0,10	
CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,20	0,5800	0,12	
VARILLA 10mm KG	KG	1,50	1,3200	1,98	
ARENA	M3	0,03	17,6000	0,53	
GRAVA	M3	0,04	18,0800	0,72	
AGUA	M3	0,00	0,2000	0,00	
CEMENTO PORTLAND S	SACO	0,40	5,4800	2,19	
TIRAS DE EUCALIPTO 4*5*3m	U	0,20	0,4400	0,09	
TABLA DE ENCOFRADO (DOS USOS)	U	1,20	1,7100	2,05	
BLOQUE(40*20*15cm)	U	6,00	0,3800	2,28	
SUBTOTAL MATERIALES					10,06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					30,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	4,55
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					34,86
VALOR OFERTADO					34,86

Tabla 83.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M2	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,3500	0,44
SUBTOTAL EQUIPO					0,44
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,3500	0,72
AYUDANTE	1	2,0700	2,07	0,3500	0,72
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,1000	0,23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,67
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
GRAVA	M3	0,0500	18,08	0,90	
PIEDRA	M3	0,15	17,6000	2,64	
SUBTOTAL MATERIALES					3,54
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					5,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES				15%	0,85
OTROS INDIRECTOS				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,50
VALOR OFERTADO					6,50

Tabla 85.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	RELLENO DE ZANJA				
DETALLE:					
			UNIDAD:	M3	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,1188	0,15
SUBTOTAL EQUIPO					0,15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	0,1188	0,25
AYUDANTE	1	2,0700	2,07	0,1188	0,25
ALBANIL	1	2,0900	2,09	0,1188	0,25
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUBTOTAL MATERIALES					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					0,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					0,14
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,04
VALOR OFERTADO					1,04

Tabla 86.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.				
DETALLE:					
			UNIDAD:	U	
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,5000	0,63
SUBTOTAL EQUIPO					0,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
ALBAÑIL	1,0000	2,09	2,09	0,5000	1,05
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,5000	1,17
CARPINTERO	1	2,0900	2,09	0,5000	1,05
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,27
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CLAVOS 2"	LB	0,5000	0,58	0,29	
TAPAMARCO DE 0.07m	ML	11,00	0,5000	5,50	
PUERTA LAUREL 0.90x2.10m	U	1,00	34,1000	34,10	
BISAGRAS DE 3"	U	3,00	0,2200	0,66	
TIRAFONDOS 3" Y TACOS FISHER	U	14,00	0,0400	0,56	
TORNILLOS 1"	U	18,00	0,0900	1,62	
SUBTOTAL MATERIALES					42,73
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					46,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					6,99
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					53,62
VALOR OFERTADO					53,62

Tabla 88.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.				
DETALLE:				UNIDAD:	U
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	1,0000	1,25
SOLDADORA	1,0000	1,00	1	1,0000	1,00
SUBTOTAL EQUIPO					2,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
PEON	1,0000	2,07	2,07	1,0000	2,07
AYUDANTE	1	2,0700	2,07	1,0000	2,07
ALBAÑIL	1	2,0900	2,09	1,0000	2,09
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	1,0000	2,33
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8,56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Ventana de hierro 1,00 x 0,90m	U	1,00	35,0000	35,00	
SUBTOTAL MATERIALES					35,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					45,81
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					6,87
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					52,68
VALOR OFERTADO					52,68

Tabla 87.

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES				
DETALLE:				UNIDAD:	PTO
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
HERRAMIENTA MENOR	1,0000	1,25	1,25	0,4000	0,50
SUBTOTAL EQUIPO					0,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIM.	COSTO
AYUDANTE	1,0000	2,07	2,07	0,4000	0,83
M. MAYOR	1	2,3300	2,33	0,4000	0,93
ELECTRICISTA	1	2,3300	2,33	0,4000	0,93
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,69
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CINTA, GRAPAS, ETC	GLB	1,0000	0,50	0,50	
ALAMBRE DE COBRE Nº10	ML	18,00	0,4800	8,64	
TUBO FLEX DE 1/2"	ML	9,00	0,1800	1,62	
CAJETIN RECTANGULAR	U	1,00	0,2400	0,24	
TOMACORRIENTE DOBLE	U	1,00	0,9900	0,99	
SUBTOTAL MATERIALES					11,99
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	Total	
SUBTOTAL TRANSPORTE					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					15,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					2,28
OTROS INDIRECTOS 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17,46
VALOR OFERTADO					17,46

Tabla 89.

Reprogramación Cronograma Valorado de Trabajos Presupuesto N1

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
001	PRESUPUESTO N1														
1.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37,92	1,36	51,457	24	1234,979	50	50						
1.002	ESTRUCTURA DE HORMIGON														
1.002.001	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3,8	72,90	277,02	24	6648,48	30	20	20	30				
1.002.001	CADENAS INFERIORES														
1.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	24	1510,79		10	40	50				
1.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,65	9,75	94,088	24	2258,1		10	40	50				
1.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,78	88,126	24	2115,024		10	40	50				
1.002.002	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3,8	4,27	16,226	24	389,424	40	40	20					
1.002.002	COLUMNAS														
1.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,65	87,43	56,83	24	1363,908		10	30	40	20			
1.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,23	9,75	89,993	24	2159,82		10	30	40	20			
1.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26,4	4,57	120,65	24	2895,552		10	30	40	20			
1.002.003	VIGAS SUPERIORES														
1.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	24	1510,79		10	35	30	25			
1.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10,4	9,75	101,4	24	2433,6		10	35	30	25			
1.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,78	88,126	24	2115,024		10	35	30	25			
1.003	MAMPOSTERIA														
1.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62,00	12,08	748,96	24	17975,04		10	35	45	10			
1.004	CUBIERTA														
1.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48,00	11,26	540,48	24	12971,52			35	45	20			
1.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60,00	4,59	275,4	24	6609,6			35	45	20			
1.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7,00	4,75	33,25	24	798			35	45	20			
1.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
1.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1,00	18,12	18,12	24	434,88		10	50	40				
1.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1,00	14,77	14,77	24	354,48		10	50	40				
1.005.003	MESON DE COCINA	M2	0,84	34,86	29,282	24	702,7776			50	50				

Tabla 90.

Reprogramación Cronograma valorado de Trabajos Presupuesto N1

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
1.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
1.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4,00	25,48	101,92	24	2446,08				50	50			
1.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4,00	17,46	69,84	24	1676,16				50	50			
1.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA														
1.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1,00	89,40	89,4	24	2145,6				25	25	25	25	
1.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2,00	53,62	107,24	24	2573,76						50	50	
1.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1,00	49,60	49,6	24	1190,4						50	50	
1.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3,00	42,02	126,06	24	3025,44					25	25	25	25
1.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1,00	52,68	52,68	24	1264,32					25	25	25	25
1.008	PISOS														
1.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33,6	6,50	218,4	24	5241,6						50	50	
1.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1,68	92,47	155,35	24	3728,39						50	50	
1.009	ENLUCIDO														
1.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	38,05	6,59	250,75	24	6017,988						45	55	
1.010	CERAMICA: 30 x 30 cm														
1.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33,6	13,36	448,9	24	10773,5							50	50

Tabla 91.

Reprogramación de Cronograma Valorado de Trabajos Presupuesto N2

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
2	PRESUPUESTO N2														
2.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
2.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37,95	1,36	51,498	21	1081,461	50	50						
2.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON														
2.002.001	EXCAVACION CIMIENTOS	M3	3,8	4,27	16,226	21	340,746	30	20	20	30				
2.002.001	CADENAS INFERIORES														
2.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	21	1321,942		10	40	50				
2.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,65	9,75	94,088	21	1975,838		10	40	50				
2.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,77	87,809	21	1843,989		10	40	50				
2.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMIENTOS	M3	3,8	72,90	277,02	21	5817,42	30	30	40					
2.002.002	COLUMNAS														
2.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,65	87,43	56,83	21	1193,42		10	30	40	20			
2.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,23	9,75	89,993	21	1889,843		10	30	40	20			
2.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26,4	4,57	120,65	21	2533,608		10	30	40	20			
2.002.003	VIGAS SUPERIORES														
2.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	21	1321,942		10	35	30	25			
2.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10,4	9,75	101,4	21	2129,4		10	35	30	25			
2.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,77	87,809	21	1843,989		10	35	30	25			
2.003	MAMPOSTERIA														
2.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62,00	12,08	748,96	21	15728,16		10	35	45	10			
2.004	CUBIERTA														
2.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48,00	11,26	540,48	21	11350,08			35	45	20			
2.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60,00	4,59	275,4	21	5783,4			35	45	20			
2.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7,00	4,75	33,25	21	698,25			35	45	20			
2.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
2.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1,00	18,12	18,12	21	380,52		10	50	40				
2.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1,00	14,77	14,77	21	310,17		10	50	40				
2.005.003	MESON DE COCINA	M2	0.84	34.86	29,282	21	614.9304			50	50				

Tabla 92.

Reprogramación Cronograma Valorado de Trabajos Presupuesto N2

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
2.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
2.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4,00	25,48	101,92	21	2140,32				60	40			
2.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4,00	17,46	69,84	21	1466,64				60	40			
2.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA														
2.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1,00	86,39	86,39	21	1814,19			25	25	25	25		
2.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.90*2.10m.	U	2,00	53,62	107,24	21	2252,04			25	25	25	25		
2.007.003	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1,00	49,60	49,60	21	1041,60			25	25	25	25		
2.007.004	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3,00	52,58	157,74	21	3312,54					25	25	25	25
2.007.005	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1,00	52,68	52,68	21	1106,28					25	25	25	25
2.008	PISOS														
2.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33,6	6,50	218,40	21	4586,40			50	50				
2.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1,68	92,47	155,35	21	3262,342			50	50				
2.009	ENLUCIDO														
2.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	76,25	6,59	502,49	21	10552,24						45	55	
2.010	CERAMICA														
2.010.001	CERAMICA EN PISO Y MESON	M2	33,6	13,36	448,90	21	9426,816							50	50

Tabla 93.

Reprogramación Cronograma Valorado de Trabajos Presupuesto N3

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
3	PRESUPUESTO N3														
3.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
3.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	37,95	1,36	51,498	2	102,9963	50	50						
3.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON														
3.002.001	EXCAVACION CIMENTOS	M3	3,8	4,27	16,226	2	32,452	10	20	20	50				
3.002.001	CADENAS INFERIORES														
3.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	2	125,8992		10	40	50				
3.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,65	9,75	94,088	2	188,175		10	40	50				
3.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,77	87,809	2	175,618		10	40	50				
3.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMENTOS	M3	3,8	72,90	277,02	2	544,04	20	20	60					
3.002.002	COLUMNAS														
3.002.002.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,65	87,43	56,83	2	113,659		10	30	40	20			
3.002.002.002	ENCOFRADO RECTO	M2	9,23	9,75	89,993	2	179,985		10	30	40	20			
3.002.002.003	COLUMNAS ELECTROSOLDADAS (COLUMNAS TIPO V5)	ML	26,4	4,57	120,65	2	241,296		10	30	40	20			
3.002.003	VIGAS SUPERIORES														
3.002.003.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,72	87,43	62,95	2	125,8992		10	35	30	25			
3.002.003.002	ENCOFRADO RECTO	M2	10,4	9,75	101,4	2	202,8		10	35	30	25			
3.002.003.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	31,7	2,77	87,809	2	175,618		10	35	30	25			
3.003	MAMPOSTERIA														
3.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	62,00	12,08	748,96	2	1497,92		10	35	45	10			
3.004	CUBIERTA														
3.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	48,00	11,26	540,48	2	1090,96			35	45	20			
3.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	60,00	4,59	275,4	2	550,8			35	45	20			
3.004.003	CABALLETES GALVALUME	M	7,00	4,75	33,25	2	66,5			35	45	20			
3.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
3.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	1,00	18,12	18,12	2	36,24		10	50	40				
3.005.002	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	1,00	14,77	14,77	2	29,54		10	50	40				
3.005.003	MESON DE COCINA	M2	0,84	34,86	29,282	2	58,5648		10	50	40				

Tabla 94.

Reprogramación de Cronograma Valorado de Trabajos Presupuesto N3

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
3.005.004	FREGADERO DE COCINA	U	1,00	24,70	24,7	2	49,4			50	50				
3.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
3.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	4,00	25,48	101,92	2	203,84				60	40			
3.006.002	PUNTOS DE TOMA CORRIENTES	PTO	4,00	17,46	69,84	2	139,68				60	40			
3.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA														
3.007.001	PUERTA PRINCIPAL METALICA 1.00*2.10m.	U	1,00	86,39	86,39	2	172,78			25	25	25	25		
3.007.002	PUERTAS DE MADERA 0.80*2.10m.	U	1,00	49,60	49,6	2	99,2			25	25	25	25		
3.007.003	VENTANAS DE HIERRO SALA, DORMITORIOS 1.00*1.00m.	U	3,00	52,58	157,74	2	315,48			25	25	25	25		
3.007.004	VENTANA DE HIERRO COCINA DE 1.00*0.90m.	U	1,00	52,68	52,68	2	105,36			25	25	25	25		
3.008	PISOS														
3.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	33,6	6,50	218,4	2	436,8			50	50				
3.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	1,68	92,47	155,35	2	310,6992			50	50				
3.009	ENLUCIDO														
3.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	26,36	6,59	173,71	2	347,4248						25	50	25

Tabla 95.

Reprogramación de Cronograma Valorado de Trabajo UBS

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
4	PRESUPUESTO UBS														
4.001	TRABAJOS PRELIMINARES														
4.001.001	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3,61	1,36	4,8988	47	230,2422	50	50						
4.002	ESTRUCTURAS DE HORMIGON														
4.002.001	EXCAVACION CIMIENTOS	M3	0,9	4,27	3,843	47	180,621	30	20	20	30				
4.002.001	CADENAS INFERIORES														
4.002.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,06	87,43	5,2458	47	246,5526		10	40	50				
4.002.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	0,86	9,75	8,385	47	394,095		10	40	50				
4.002.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	3,15	2,77	8,7255	47	410,0985		10	40	50				
4.002.002	HORMIGON CICLOPEO EN CIMIENTOS	M3	0,9	72,90	65,61	47	3083,67	40	40	20					
4.003	MAMPOSTERIA														
4.003.001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE (40*20*15cm)	M2	14,41	12,08	174,07	47	8181,422		10	30	40	20			
4.003.002	BORDILLO TINA DE BAÑO (BLOQUE 40*20*15cm.)	M2	0,27	11,69	3,1563	47	148,3461		10	30	40	20			
4.003.003	ENLUCIDO BORDILLO DE TINA DE BAÑO	M2	0,74	8,72	6,4528	47	303,2816		10	30	40	20			
4.004	CUBIERTA														
4.004.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	5,00	11,26	56,3	47	2646,1			35	45	20			
4.004.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	8,00	4,59	36,72	47	1725,84			35	45	20			
4.005	INSTALACIONES SANITARIAS Y AGUA POTABLE														
4.005.001	INSTALACIONES DE AGUA	PTO	2,00	18,12	36,24	47	1703,28			10	15	30	45		
4.005.002	INSTALACIONES DE AGUA (DUCHA)	PTO	1,00	24,39	24,39	47	1146,33			10	15	30	45		
4.005.003	INSTALACIONES DE DESAGUE	PTO	3,00	14,77	44,31	47	2082,57			10	15	30	45		
4.005.004	CAJAS DE REVISION	U	1,00	68,41	68,41	47	3200,27			50	50				
4.005.005	ENLUCIDO DE CAJA DE REVISION	M2	0,8	13,36	10,688	47	502,336			50	50				
4.005.006	INODORO BLANCO NACIONAL	U	1,00	50,27	50,27	47	2362,69							50	
4.005.007	LAVAMANOS BLANCO	U	1,00	23,26	23,26	47	1093,22							50	
4.006	INSTALACIONES ELECTRICAS														
4.006.001	PUNTOS DE ILUMINACION	PTO	1,00	25,48	25,48	47	1197,56						35	35	
4.007	CARPINTERIA-HIERRO-MADERA													30	

Tabla 96.

Reprogramación de Cronograma Valorado de Trabajos UBS

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
4.007.001	PUERTAS DE MADERA 0.80*1.80m	U	1,00	48,74	48,74	47	2290,78							50	50
4.007.002	VENTANA DE HIERRO BAÑO DE 0.80*0.40m.	U	1,00	48,97	48,97	47	2301,59							50	50
4.008	PISOS														
4.008.001	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	2,79	6,50	18,135	47	852,345						50	50	
4.008.002	FUNDICION DE CONTRAPISO e=5 cm.	M3	0,14	92,47	12,946	47	608,4526						50	50	
4.009	ENLUCIDO														
4.009.001	ENLUCIDO DE PAREDES	M2	14,49	6,59	95,489	47	4487,988							50	50
4.010	CERAMICA: 30x30cm														
4.010.001	CERAMICA EN BAÑO	M2	2,8	14,88	41,664	47	1958,208							50	50
4.011	POZO SEPTICO														
4.011.001	EXCAVACION DE POZO + ZANJA PARA TUBERIA PVC 110mm	M3	7,5	14,24	106,8	47	5019,6	50	50						
4.011.002	REPLANTILLO DE PIEDRA e=15cm.	M2	1,00	6,50	6,5	47	305,5		25	25	25	25			
4.011.003	ENCOFRADO RECTO	M2	0,45	9,75	4,3875	47	206,2125			50	50				
4.011.004	ACERO DE REFUERZO D=10mm CADA 20 EN 2 SENTIDOS	KG	11,85	2,24	26,544	47	1247,568			50	50				
4.011.005	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,18	87,43	15,737	47	739,6578				100				
4.011.006	BROCAL PARA LA TAPA	M3	0,12	12,01	1,4412	47	67,7364	25	35	40					
4.011.007	INSTALACION TUBO DE PVC 110mm	M	12,00	5,01	60,12	47	2817,97			100					
4.011.008	TUBO PVC 63mm PARA VENTILACION	M	1,5	4,30	6,45	47	303,15				100				
4.011.009	RELLENO DE ZANJA	M3	4,21	1,04	4,3784	47	205,7848					100			

Tabla 97.

Reprogramación Cronograma Valorado de Trabajos Mejoramiento

PROYECTO DE VIVIENDA "MACAS"															
REPROGRAMACION CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	No. CASAS	TOTAL PROYECTO	PERIODOS (QUINCENAS)							
								1	2	3	4	5	6	7	8
5	PRESUPUESTO MEJORAMIENTO														
5.001	VIGAS SUPERIORES														
5.001.001	HORMIGON SIMPLE 210KG/CM2	m3	0,78	87,43	68,195	1	68,1954			50	50				
5.001.002	ENCOFRADO RECTO	M2	15,71	9,75	153,17	1	153,1725			50	50				
5.001.003	VIGAS ELECTROSOLDADAS (VIGAS TIPO V1)	ML	34,7	2,77	96,119	1	96,119			50	50				
5.002	CUBIERTA														
5.002.001	CUBIERTA METALICA GALVALUME 3.60 x 1.10m	M2	95,99	11,26	1080,8	1	1080,847			50	50				
5.002.002	PERFILES METALICOS G-80*40*15*2mm.	ML	82,62	4,59	379,23	1	379,2258			50	50				
5.002.003	CABALLETES GALVALUME	M	8,00	4,75	38	1	38			50	50				
TOTAL							271636,6								
								9249,04	16692,06	62839,51	75368,33	29150,75	22896,02	36864,90	18575,97
								3,40	6,14	23,13	27,75	10,73	8,43	13,57	6,84
									9,55		50,88		19,16		20,41
	Ing. Cesar Cuadrado Ordoñez							9249,04	25941,10	88780,61	164148,93	193299,68	216195,70	253060,60	271636,57
	CONTRATISTA							3,40	9,55	32,68	60,43	71,16	79,59	93,16	100,00

Tabla 98.

Información General del Proyecto Carhua

INFORMACION GENERAL	
DATOS	DESCRIPCION
Ciudad	Cañar
Canton	San Antonio
Programa	Carhua
Viviendas nuevas	25
Viviendas mejoradas	0
Unidades basicas sanitarias	0
Contratista	Ing. Cesar Cuadrado
Monto contrato(dolares)	125320
fecha de inicio	01/12/2010
plazo(dias)	90

Tabla 99.

Desempeño del Proyecto Carhua Períodos 1-2-3

DESEMPEÑO DEL PROYECTO						
COSTO						
PRESUPUESTADO	REAL					
125320.00	138194.39					
DESEMPEÑO	PERIODO 1	DETALLE	PERIODO 2	DETALLE	PERIODO 3	DETALLE
AC	16520.75	costo real	64371.00	costo real	80891.75	costo real
%	12.35%	PORCENTAJE PLANEADO	61.26%	PORCENTAJE PLANEADO	100.00%	PORCENTAJE PLANEADO
%	10.78%	porcentaje realizado	55.00%	porcentaje realizado	70.00%	porcentaje realizado
PV	15482.19	VALOR PLANEADO	76776.70	VALOR PLANEADO	125320.00	VALOR PLANEADO
EV	13509.50	VALOR GANADO	68926.00	VALOR GANADO	87724.00	VALOR GANADO
CV	-3011.25	DESFAVORABLE	4555.00	FAVORABLE	6832.25	FAVORABLE
SV	-1972.69	DESFAVORABLE	-7850.70	DESFAVORABLE	-37596.00	DESFAVORABLE
CPI	0.82	SOBRECOSTO	1.07	COSTO INFERIOR	1.08	COSTO INFERIOR
SPI	0.87	ATRASO	0.90	ATRASO	0.70	ATRASO
BAC	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO
EAC 1	153253.71	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	117038.18	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	115559.64	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 2	173219.79	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	123036.99	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	130417.31	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 3	128331.25	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	120765.00	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	118487.75	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO

Tabla 101.

Desempeño del Proyecto Período 1-2

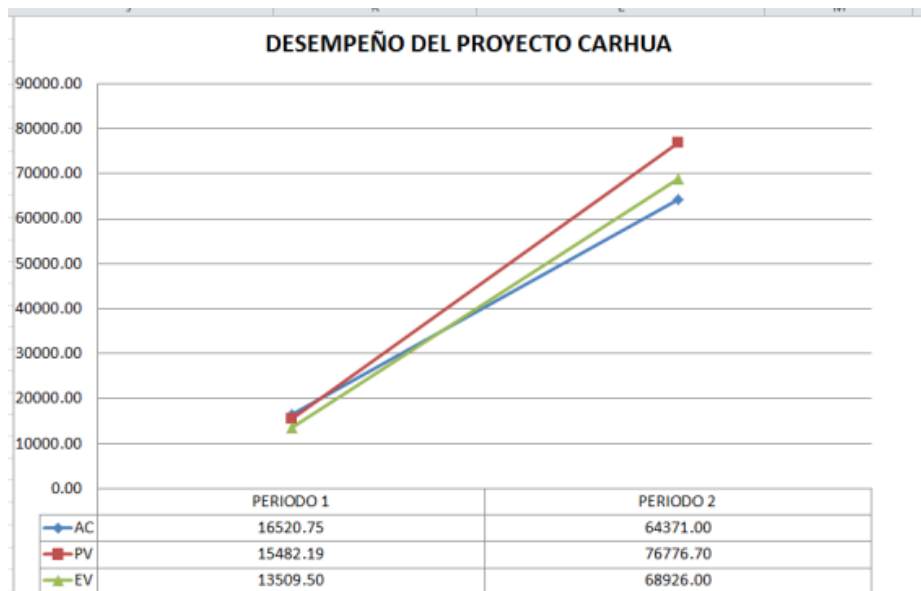


Tabla 100.

Desempeño del Proyecto Período 2-3

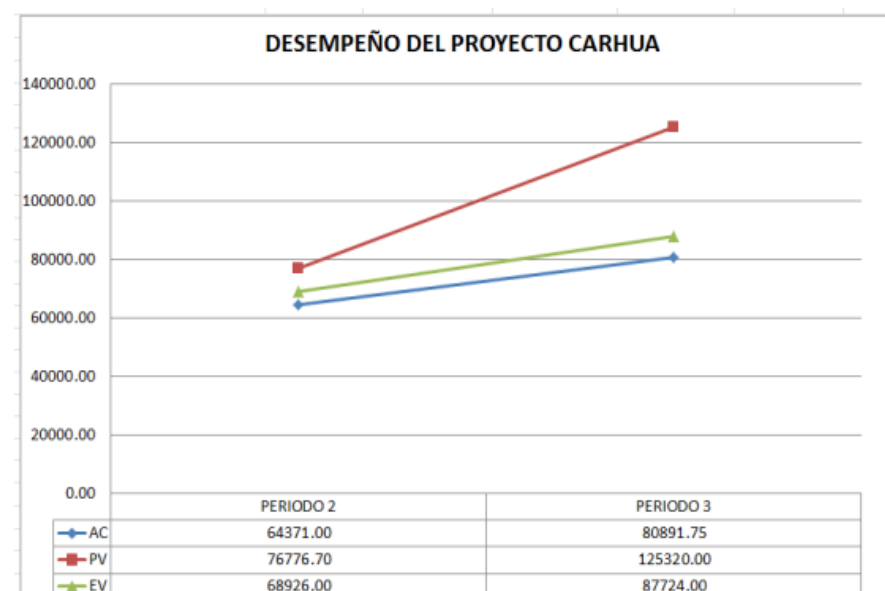


Tabla 102.

Desempeño del Proyecto Carhua Períodos 4-5-6

DESEMPEÑO DEL PROYECTO						
COSTO						
PRESUPUESTADO	REAL					
125320.00	138194.39					
DESEMPEÑO	PERIODO 4	DETALLE	PERIODO 5	DETALLE	PERIODO 6	DETALLE
AC	103645.79	costo real	117465.23	costo real	138194.39	costo real
%	100.00%	PORCENTAJE PLANEADO	100.00%	PORCENTAJE PLANEADO	100.00%	PORCENTAJE PLANEADO
%	75.00%	porcentaje realizado	85.00%	porcentaje realizado	100.00%	porcentaje realizado
PV	125320.00	VALOR PLANEADO	125320.00	VALOR PLANEADO	125320.00	VALOR PLANEADO
EV	93990.00	VALOR GANADO	106522.00	VALOR GANADO	125320.00	VALOR GANADO
CV	-9655.79	DESFAVORABLE	-10943.23	DESFAVORABLE	-12874.39	DESFAVORABLE
SV	-31330.00	DESFAVORABLE	-18798.00	DESFAVORABLE	0.00	FAVORABLE
CPI	0.91	SOBRECOSTO	0.91	SOBRECOSTO	0.91	SOBRECOSTO
SPI	0.75	ATRASO	0.85	ATRASO	1.00	EN TIEMPO
BAC	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO	125320.00	LINEA BASE DEL PROYECTO
EAC 1	138194.39	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	138194.39	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	138194.39	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 2	149710.59	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	141852.48	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	138194.39	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO
EAC 3	134975.79	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	136263.23	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO	138194.39	ESTIMACION DEL PRESUPUESTO

Tabla 103.

Desempeño de Proyecto Período 4-5

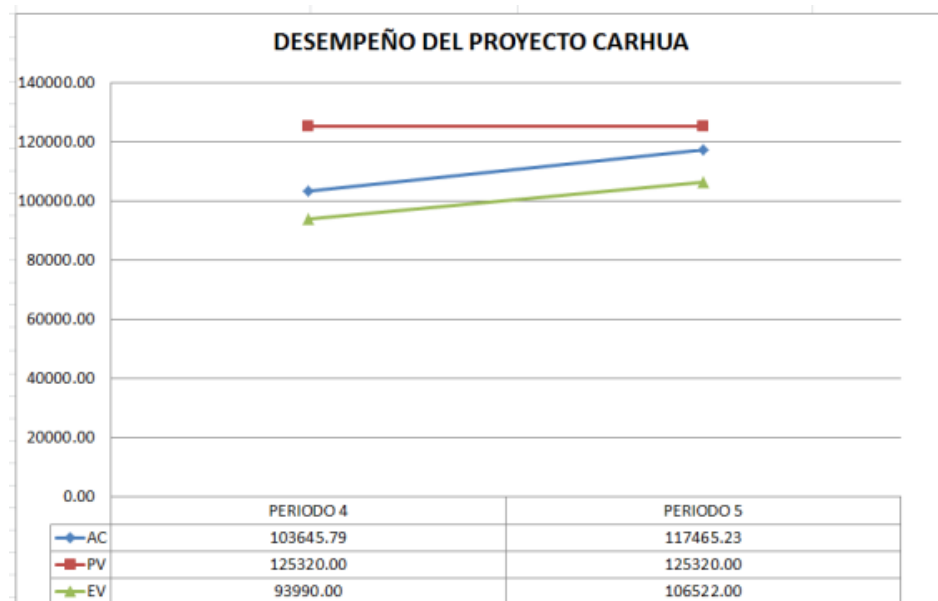
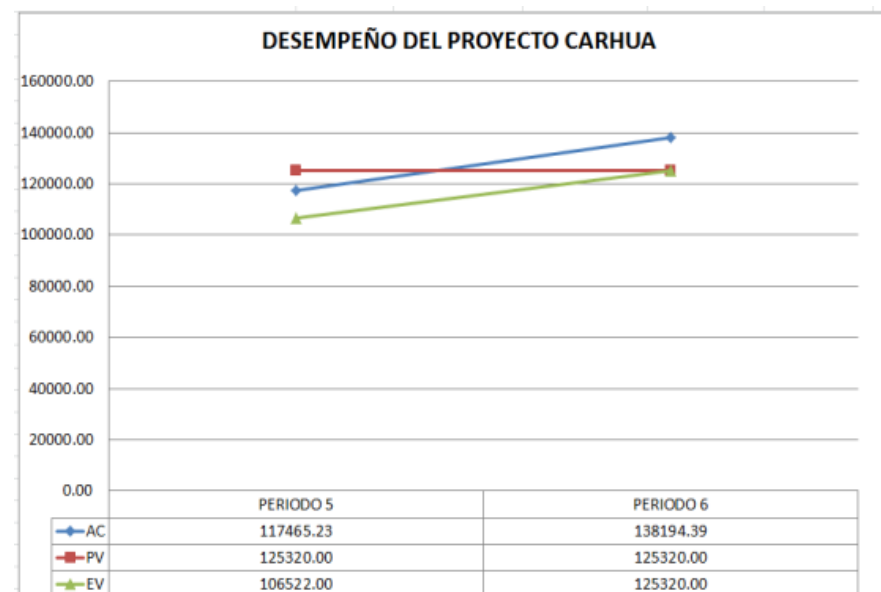


Tabla 104.

Desempeño del Proyecto Período 5-6



7 Bibliografía

Kwak, Y.-H. (2005). *The Story of Managing Projects*. Greenwood Publishing Group.

Witzel, M. (2003). *Fifty key figures in management*. Routledge.

Charnov. (2002). *Administración*. Mexico: Compañía Editorial Continental.

Montoya, J. C. (2002). *Diseño de un modelo para el Control de Costos Reales de una Construcción*. Costa Rica: Escuela de Ingeniería en Construcción.

Orjuela, L. F. (2001). *Estructuración y Sistematización del Control de Costos en Procesos de Construcción*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Rodríguez, P. M. (2009). *Métodos de control de costos para la constructora Integratec CR S.A*. Costa Rica: Escuela de Ingeniería en Construcción.

Gutierrez, E. S. (2005). *Control de costos y calidad en la construcción de casas de interés social*. Costa Rica: Escuela de Ingeniería en Construcción.

APISIS. (2006). *APISIS Aplicaciones Técnicas*. Recuperado el 2015 de Octubre de 03, de APISIS Aplicaciones Técnicas: <http://www.apisis.com.ec/>

Desarrollos Informáticos SHM. (2010). Recuperado el 26 de Agosto de 2015, de brickcontrol.com: <http://www.brickcontrol.com/es/>

IS Soluciones Cía. Ltda. (2009). *InterPro*. Recuperado el 5 de Octubre de 2015, de InterPro: <http://www.interpro.ec/>

OPUS. (2015). *Guía práctica de la funcionalidad*.

Rodríguez, P. M. (2009). *Métodos del control de costos para la constructora Integratec CR S.A*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica .

BIBLIOGRAFÍA

Morales, A. R. (2003). *Aplicación de la Técnica del Estudio de Métodos para mejorar la Productividad en Procesos Constructivos*. Costa Rica : Instituto Tecnológico de Costa Rica .

iefa. (1 de Mayo de 2001). *monografias.com* . Recuperado el 25 de Noviembre de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos6/sicox/sicox.shtml>

Rodríguez, J. (2 de Septiembre de 2013). *El Blog de Javi* . Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de <https://jrodriguezweb.wordpress.com/2013/09/02/gestion-del-valor-ganado-paso-a-paso/>

Careduro. (3 de Diciembre de 2012). *Youtube* . Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de Entendiendo las fórmulas de la técnica: Gestión del Valor Ganado (EVM) : <https://www.youtube.com/watch?v=sBcVegEk49w>

Arellano, M. (19 de Diciembre de 2011). *Expreso.ec*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de <http://expreso.ec/expreso/plantillas/nota.aspx?idart=2820347&idcat=19308&tipo=2>

Catz, J. (1978). *Control de la gestión en la empresa constructora y de obras públicas*. Barcelona: Reverte.

Diario El Universo. (16 de Octubre de 2009). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2009/10/16/1/1447/despues-un-ano-aun-entregan-casas-miduvi.html>

Diario El Universo. (22 de Febrero de 2011). Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2011/02/22/1/1445/inconvenientes-casas-miduvi-invierno.html>

Diario El Universo. (25 de Febrero de 2013). Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2013/02/25/1/1445/retraso-entrega-casas-mucho-lote-2.html>

Diario El Universo. (17 de Febrero de 2014). Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/02/17/nota/2197846/defensoria-llegan-150-quejas-atrasos-entrega-casas>

Diario El Universo. (7 de Septiembre de 2015). Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/09/07/nota/5110613/espera-6-anos-que-miduvi-termine-45-casas>

Diario Opinión. (9 de Diciembre de 2014). Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de <http://www.diariopinion.com/local/verArticulo.php?id=902281>

Diario El Tiempo. (2 de Agosto de 2014). Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/147061-en-nueve-da-as-se-termina-contrato-del-cear-cuenca/>

Diario El Universo. (10 de Enero de 2014). Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/10/nota/2006366/obreros-reclaman-contratista-palacio>

Diario El Comercio. (15 de Septiembre de 2009). Recuperado el 25 de Noviembre de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/miduvi-recibe-criticas-casas-construidas.html>

Diario El Diario. (08 de Enero de 2010). Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/140065-contratistas-del-miduvi-no-cumplen-con-los-beneficiarios/>

Diario La Hora. (19 de Junio de 2011). Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101159648/-1/El_pa%C3%ADs_espera_las_obras_ofrecidas_.html#.Vj32cLcveM8

Diario El Diario. (07 de Noviembre de 2015). Recuperado el 24 de Noviembre de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/miduvi-recibe-criticas-casas-construidas.html>

BIBLIOGRAFÍA

Diario El Universo. (07 de Diciembre de 2008). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2008/12/07/1/1356/ED7323C9A6404E62945213DE80F8E083.html>

José Antonio González Fajardo, I. J. (1990). *SISTEMA INTEGRAL AUTOMATIZADO DE CONTROL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA EMPRESAS MEDIANAS*.

Diario El comercio. (15 de Julio de 2010). Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/contratistas-dejan-92-casas-medias.html>

Linares, F. (07 de Junio de 2014). *GPMP Guía Práctica del PMP*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2015, de <http://guiapracticadelpmp.com/como-explicar-el-concepto-de-valor-ganado-a-tus-clientes/>

Armiñana, T. M. (2003). *La gestión en las empresas constructoras: Análisis, Diseño, y Desarrollo de un modelo de Control*. Valencia, España.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI. (s.f.). Recuperado el 04 de Octubre de 2015, de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/>

GAD Municipal del Cantón Déleg. (s.f.). Recuperado el 09 de Noviembre de 2015, de <http://www.gadmunicipaldeleg.gob.ec/gadmunicipaldeleg/>

Mónica Talledo Jiménez. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (4ª edición ed., Vol. IV). Pennsylvania, E.E.U.U: Project Management Institute Inc.