



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO
RENOVABLES**

NIVEL DE POSTGRADO

**INSTITUTO SUPERIOR POLITECNICO "JOSE ANTONIO ECHEVERRIA" DE
LA HABANA-CUBA**

PRIMERA PROMOCION

**"INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN LA
PRODUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN LA
CIUDAD DE LOJA"**

Tesis de grado previa a la obtención del título
de Magister Scientiae en Construcción Civil y
Desarrollo Sustentable: mención: Vivienda de
Interés Social

AUTOR:

Arq. Jorge Alberto Rodríguez León

DIRECTOR:

Mg. Sc. Ing. Félix Augusto Hernández Cueva

LOJA-ECUADOR

2011



Ingeniero
Mg. Sc. Félix Augusto Hernández Cueva

CERTIFICA:

Que en calidad de Director de la tesis de grado titulada **“Incidencia de la mano de obra no calificada en la producción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja”**, de autoría del arquitecto Jorge Alberto Rodríguez León, egresado de la Maestría en Construcción Civil y Desarrollo Sustentable, mención Vivienda de Interés Social; ha sido revisada y dirigida, por lo que autorizo su publicación y difusión.

Mg. Sc. Ing. Félix Augusto Hernández Cueva
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

... Toda la información contenida en el presente trabajo de investigación es de exclusiva responsabilidad del Autor...

Arq. Jorge Alberto Rodríguez León

DEDICATORIA

A Dios.

A mi familia.

A mis amigos.

AGRADECIMIENTO

A mis maestros por sus enseñanzas,

A mi esposa por su dedicación,

A mi Director de tesis por su tiempo y orientación.

INDICE

CAPITULO	CONTENIDO	PAG.
	RESUMEN	ix
	SUMMARY	xi
I	INTRODUCCION	1-3
II	MARCO TEORICO	4
2.1	Estándar de la Vivienda	4
2.1.1	Economía y Calidad de la Vivienda	4-5
2.1.1.1	La Calidad	5
2.1.1.2	La Economía	6
	Costo Final de la Obra	6
	Costo de comercialización	7
2.1.1.3	Los Costos y el Salario Mínimo	8
2.1.2	Presupuesto de Obra y Análisis de Precios Unitarios	9
2.1.2.1	Análisis de Precios Unitarios	9-10
2.1.2.2	Cuantificaciones	11
2.1.2.3	Especificaciones	12
	Especificaciones Generales	12
	Especificaciones Detalladas	12
2.1.2.4	Planos	13
2.1.2.5	Contenido del Análisis de Precios Unitarios	14
	Costo Directo	14
	Costo Directo Preliminar	15
	Costo Directo Final	15
	Equipo	16
	Costo Horario para Maquinaria	17
	Mano de Obra	19-20
	Materiales	21

	Costo Indirecto	22
	Gastos Generales	23
	Imprevistos	23
	Utilidades	23-24
2.2	Definiciones	25-27
III	METODOLOGIA	28
3.1	Ubicación	28
3.2	Delimitación del tema	28
3.3	Metodología para determinar los costos directos de producción de las viviendas de interés social en la ciudad de Loja	28-29
3.3.1	Modelo de Ficha	30
3.3.2	Universo	31-33
3.3.3	Muestra	34-36
3.4	Metodología para determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja.	37-38
3.4.1	Modelo de encuesta	39-41
3.4.2	Universo	42
3.4.2	Muestra	43
3.5	Metodología para determinar el nivel de capacitación y calificación de la mano de la construcción en la ciudad de Loja	43
3.5.1	Modelo de Fichas	44-45
3.5.2	Universo	46
3.5.3	Muestra	47
3.6	Metodología para elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra	47-48

IV	RESULTADOS	49
4.1	Resultados del proceso para determinar los costos directos de producción de las viviendas de interés social en la ciudad de Loja.	49-64
4.2	Resultados del proceso para determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja.	65-99
4.3	Resultados del proceso para determinar el nivel de capacitación y calificación de la mano de obra de la construcción en la ciudad de Loja.	100-106
4.4	Resultados del proceso para elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra.	107-115
V	DISCUSION	116-120
VI	CONCLUSIONES	121-123
VII	RECOMENDACIONES	124-127
VIII	BIBLIOGRAFIA	128
IX	ANEXOS	129
	Cuadro Comparativo remuneraciones sector construcción	
	Cuadro de resultados de rendimientos rubros investigados	
	Análisis de Precios Unitarios Vivienda Interés Social	
	Historial fotográfico de investigación cuantitativa	
	Historial fotográfico de investigación cualitativa	

RESUMEN

Las actuales condiciones de inestabilidad planetaria producto de un acelerado proceso de degradación medio-ambiental, han despertado la necesidad de mejorar sustancialmente los procesos de control de calidad en la construcción de edificaciones destinadas para el hombre, cuando factores como sismo, viento, sol y lluvia de características anormales y recurrentes afectan a las mismas, cobra vital importancia el cumplimiento de estándares mínimos de calidad en la construcción.

De ahí que, con el presente trabajo de investigación se pretenda abordar un tema con el cual profesionales de la construcción, propietarios, organismos públicos de control y ejecución de obras, etc., se enfrentan a diario durante el proceso de ejecución y control de las mismas: la carencia de una mano de obra calificada para la construcción de obras civiles y arquitectónicas, problemática que se irá profundizando más con el transcurso del tiempo, sino no se llegan a tomar a tiempo soluciones que permitan la capacitación y calificación de la mano de obra que interviene en la construcción de viviendas.

El desarrollo del trabajo para lograr alcanzar los objetivos planteados se lo divide en dos partes:

- Una primera parte en la cual se mide la incidencia cuantitativa de la mano de obra en la construcción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja. Aquí se llega a cuantificar rendimientos reales de la mano de obra local en los rubros más incidentes dentro del costo final de la vivienda, con los cuales se determinan costos directos referenciales de los rubros y en consecuencia el costo directo referencial de una vivienda de interés social, así como la incidencia de la mano de obra sobre el costo total de la vivienda.

- Una segunda parte en la cual se aborda el análisis cualitativo de la incidencia de la mano de obra en la construcción de viviendas de interés social, con cuyos resultados se llegó a determinar las principales patologías que se presentan en las viviendas de interés social construidas por parte de la Empresa Municipal de Vivienda en el denominado Proyecto “Ciudad Victoria” en la ciudad de Loja, cuyos resultados servirán de referentes para el mejoramiento de la calidad técnica en la construcción de viviendas.

Se plantea adicionalmente un manual de recomendaciones para evitar y corregir los errores y fallas más recurrentes en el proceso constructivo de viviendas; y, finalmente se establecen recomendaciones que buscan presentar una alternativa válida para el establecimiento de una escuela de capacitación y certificación popular para obreros de la construcción en la ciudad de Loja.

SUMMARY

The current conditions of global instability, product of an accelerated process of environmental degradation, have raised the need to substantially improve the quality control processes in the construction of buildings designed for man. When factors such as earthquakes, wind, sun and abnormal and recurrent rainfall affect buildings, it becomes extremely important to meet minimum quality standards in construction.

Hence, this research is intended to address an issue which building contractors, owners, government agencies, etc., face every day while carrying out their duties: the lack of skilled labor for the construction of civil engineering and architectural structures. This problem will become more serious over time if measures that allow the training of the workforce involved in the housing industry are not implemented.

This work is divided in two parts:

- The first part measures the quantitative impact of labor in the construction of social housing in Loja. Moreover, it quantifies the actual performance of the local labor in the most important areas included in the total cost of housing. This information is then used to determine the referential direct costs of the aforementioned areas and therefore the referential direct cost of social housing, as well as the impact of labor on the total cost of housing.
- The second part deals with the qualitative analysis of the incidence of labor in the construction of social housing. These results led to identify the main defects found in the social housing project "Ciudad Victoria", built by the Empresa Municipal de Vivienda, in Loja. These outcomes will serve as benchmarks for improving the technical quality in the construction of housing.

A manual of recommendations is additionally presented in order to prevent and correct the most frequent errors and failures in the housing construction process. To conclude, the recommended solutions seek to present a valid alternative for the creation of a public school of training and certification for construction workers in Loja.

I. INTRODUCCIÓN:

En la ciudad de Loja existe una gran demanda de vivienda de interés social insatisfecha, a pesar de los esfuerzos tanto del gobierno central, como del gobierno local para cubrir parte de esta. La ejecución de programas masivos de vivienda de interés social debido a los altos costos no ha logrado beneficiar a los sectores más necesitados de la población.

Esta imposibilidad de acceder a una vivienda digna y de calidad, se debe en buena parte a los altos costos de producción de las viviendas, costo en el que incide tanto cuantitativa como cualitativamente, la mano de obra no calificada que interviene en el proceso de producción de viviendas.

Lograr evaluar el grado de incidencia de la mano de obra no calificada, en la producción de viviendas, nos permitirá tener un conocimiento más preciso sobre este hecho, que sirva para corregir y optimizar el uso de mano de obra no calificada en los procesos de construcción de viviendas de interés social, lo que finalmente repercutirá en el abaratamiento y mejor calidad técnica de las mismas.

En la ciudad de Loja existe una importante oferta de mano de obra de obreros de la construcción, la misma que en su gran mayoría corresponde a mano de obra no calificada y en muy pocos casos, existe en esta oferta personal calificado. Esta falta de calificación en la mano de obra, sumada a los salarios que se paga en el medio a los obreros de la construcción, incide significativamente en el costo y calidad de las viviendas de interés social que se ejecutan en la ciudad de Loja.

De ahí entonces la importancia de evaluar las capacidades de los obreros de la construcción, pues la falta de calificación y certificación es uno de los factores por los cuales, la técnica constructiva y los sistemas constructivos utilizados en los procesos de construcción de edificaciones se renuevan con mucha tardanza en relación a otras regiones del País y del mundo en general. En la ciudad de Loja, no se ha dado paso a una transición que optimice tanto el uso de materiales y tecnologías locales con aquellas que nos llegan desde del exterior y que aportan al mejoramiento de la calidad de la construcción, lo que hubiera posibilitado la generación de nuevos sistemas constructivos sencillos, versátiles, económicos y de calidad, fundamentados en:

- Uso adecuado de las técnicas constructivas locales.
- Optimización de tiempos de ejecución de las obras.
- Calidad en la ejecución.
- Costos de producción menores.
- Mayores rendimientos.
- Optimización de materiales utilizados.

La existencia de mano de obra calificada es fundamental entonces como apoyo y brazo ejecutor del profesional arquitecto o ingeniero en el proceso constructivo, de su mayor o menor preparación, capacitación y conocimientos técnicos, depende en última instancia el menor costo y mayor calidad técnica de las viviendas.

Los alcances de esta investigación se establecen en los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar cuantitativa y cualitativamente el empleo de mano de obra no calificada en la producción o construcción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

Objetivos específicos

- Determinar los costos directos de producción de viviendas de interés social, estableciendo rendimientos reales de los rubros principales que intervienen en la construcción de las mismas, con el empleo de mano de obra, tecnologías, herramientas y equipos utilizados en el medio.

- Determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja, en relación al código ecuatoriano de la construcción.

- Elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra, que interviene en la producción de viviendas de interés social.

II. MARCO TEORICO

2.1. El estándar de la Vivienda

La autora González (1994), en su monografía titulada ECONOMIA, CALIDAD Y DISEÑO EN LA VIVIENDA, presenta una visión clara de lo que sucede en los países en vías desarrollo con respecto a los costos y calidad de la vivienda:

2.1.1. La economía y la calidad de la vivienda

Los conceptos de economía y calidad de la vivienda que se exponen, así como las valoraciones propuestas son válidas para cualquier tipo de vivienda, pero adquieren una especial importancia cuando se cuenta con recursos limitados para su realización y resulta imprescindible por tanto, hacer un uso más eficiente de los mismos en aras de lograr más con menos, es decir, la mayor calidad posible con la mínima inversión.

Este es el caso de la vivienda social, donde siempre el dinero disponible para su realización (Cualquiera que sea la fuente de financiamiento), es escaso, y esta es una importante misión que el arquitecto que la proyecta debe cumplir, asesorando si es preciso, al futuro usuario.

No es posible valorar la economía de una vivienda con independencia de su calidad. Economía y calidad en la vivienda constituyen un par dialéctico inseparable, donde una actúa como factor límite de la otra y ambas caracterizan el estándar como elemento que las relaciona.

El estándar de una vivienda que generalmente se identifica con su costo o precio por m² de superficie, debe estar caracterizado por ciertos parámetros a satisfacer, que a su vez implican un costo y por tanto un

precio al cual tiene acceso un sector de la población que se identifica con determinada calidad.

Dentro de cada estándar, el costo de una vivienda puede reducirse hasta tanto no dejen de cumplirse los parámetros mínimos de calidad exigidos. Es decir el costo mínimo posible está limitado por el mínimo de calidad admisible para el usuario a quien va dirigido. A su vez, el nivel de calidad de la vivienda puede elevarse hasta tanto no rebase el costo máximo admisible dentro de cada estándar. Esto significa que el máximo nivel de calidad posible está limitado por el máximo precio admisible para el usuario a quien va dirigido.

No obstante la relación economía – calidad, no es directa, es decir, no siempre un incremento en la calidad significa un mayor costo y tampoco una reducción del costo tiene necesariamente que afectar o disminuir la calidad. El resultado depende mucho de la habilidad del arquitecto para encontrar las mejores soluciones desde ambos puntos de vista.

Al respecto Aróstegui (1998) expresa que la vivienda está mal, si con los recursos disponibles, el usuario podría estar mejor de lo que está. En esta valoración, la calidad de la vivienda se pone en función no solo del cumplimiento de los requisitos establecidos, sino también en cuánto costó lograrlo.

2.1.1.1 La calidad

Según la norma cubana de calidad (NC 29-02-1:91), la calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su actitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas. Las necesidades se expresan en requisitos en forma

cuantificada o descriptiva. Por tanto, la calidad es un concepto relativo que es necesario medir en función de patrones previamente establecidos.

En el caso particular de una vivienda, la calidad está referida a su aptitud para ser habitada con la satisfacción de sus ocupantes, entendiendo como satisfacción, en opinión de los psicólogos sociales, el resultado de un balance concreto entre la realidad y las expectativas.

Aunque no siempre quede explícito, debe asumirse como requisito implícito que la calidad de la vivienda debe mantenerse durante toda su vida útil. Esto implica la necesidad del mantenimiento y conservación de la vivienda como consecuencia del deterioro, o su mejoramiento (ampliación, transformación) como respuesta a cambios en los requerimientos de los usuarios. En ambos casos se producen nuevas inversiones en el ciclo de vida de la vivienda.

2.1.1.2 La economía y los costos

Los costos constituyen una expresión de la economía de la vivienda y según el uruguayo Altoberro, los costos de una vivienda llave en mano se pueden clasificar de la siguiente manera:

a. Costo Final de la Obra, Inversión o Costo de Producción, que

incluye:

Costo de Empresa: Costo Presupuestario Integrado por los costos de:
Materiales, Mano de Obra, Equipos y Subcontratos.

Gastos inherentes a la obra, referidos a:

Beneficios sociales

Conexiones, servicios públicos (agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono)

Honorarios y gastos profesionales (proyecto y dirección técnica, levantamiento, propiedad horizontal, etc.)

Costo del dinero (intereses bancarios)

Tiempo (costo del capital inmovilizado sobre plazo óptimo)

Terreno

Impuestos

I.V.A.

b. Costos de Comercialización, que contemplan

Beneficio de comercialización

Gastos inmobiliarios

Gastos y honorarios notariales

Beneficio empresa

Aunque Altoberro le llama Costo Final, esto solo constituye el Costo Inicial de la obra, a lo cual se suma los Costos de Mantenimiento, Reparación y Explotación, durante la vida útil de la vivienda para obtener el Costo Global.

Por otra parte, en los casos de vivienda progresiva, tan frecuente en las soluciones para la vivienda social de países en desarrollo, resulta difícil determinar que se considera el costo inicial o costo de producción, si se refiere a la unidad básica o a la vivienda terminada (para lo cual no siempre se puede establecer un plazo de tiempo). En estos casos, las acciones constructivas progresivas se mezclan con las de mantenimiento y reparación durante la vida útil.

Según los estudios del CSTB (1983) (Centro Scientifique et Technique du Batiment) de París, citados por el argentino Mascaró, en edificios

multifamiliares de vivienda con un nivel de dotación de servicios relativamente alto, los espacios y cerramientos representan el 75% de los costos de construcción, mientras que el equipamiento el 25%. La misma fuente estima que dentro de los costos de mantenimiento entre un 60% y 70% corresponden a equipamiento e instalaciones y el resto (reparación y reposición de pintura, cubiertas, puertas y ventanas) representa entre un 30 y 40%. Este no es el caso de la vivienda social en países de menor desarrollo, donde se dispone de menos equipamiento y el costo de la construcción representa una proporción mayor.

Según fuentes mejicanas y cubanas, aproximadamente el 20% de los costos de construcción corresponden a la mano de obra y el resto a los materiales, ya que el costo de equipos es casi despreciable (10% en Cuba a pesar de la industrialización de la construcción). Es por ello que la reducción de los costos de mano de obra en los programas de autoconstrucción, no representan un aporte significativo, ya que los materiales son decisivos en el costo de la obra en los países en desarrollo.

2.1.1.3 Los costos y el salario mínimo

Como que la necesidad es ilimitada, pero la demanda depende de la capacidad de pago, los precios resultan altos o bajos en relación con el poder adquisitivo de los futuros usuarios, que en general es bajo en las clases populares de los países en desarrollo.

Los llamados Programas de Vivienda de Interés Social en América Latina han estado dirigidos a aquellos sectores sociales de menores posibilidades de acceso a la vivienda por sus propios medios, valorándose su poder adquisitivo y el costo de las viviendas en función

del salario mínimo, que varía según el país y el momento. En general estos programas se han dirigido a familias con ingresos inferiores a 9 salarios mínimo. A pesar de que en algunas ocasiones los salarios mínimos aumentaron, los costos de las viviendas crecieron mucho más.

La actual tendencia a eliminar los subsidios se justifica además, alegando que este tiene un costo social, ya que el Estado no es un generador de recursos, y que la experiencia Latinoamericana procurando construcciones masivas con recursos estatales distorsionó los costos. Estas políticas neoliberales son contrarias al espíritu de la sociedad cubana en las últimas cuatro décadas.

2.1.2 Presupuesto de obra y análisis de precios unitarios

Palacios Carlos (2005), en su obra titulada EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS CIVILES, INGENIERIA DEL TERCER MILENIO, nos conceptualiza en forma precisa el proceso metodológico para la elaboración de un Presupuesto de Obra y las Análisis de Precios Unitarios:

2.1.2.1 Análisis de precios unitarios

El costo de un proyecto está fundamentado en el análisis de precios unitarios que conceptualmente es la evaluación de un proceso determinado, cuyas características se establecen a continuación:

es aproximado: No existen dos procesos constructivos iguales y al calcularse en condiciones promedio de consumo, insumos y desperdicios, y también al intervenir la habilidad personal del arquitecto o ingeniero, se puede determinar que la evaluación del costo o precio unitario no puede ser exacta.

es específico: Cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones de tiempo, lugar y secuencia de eventos, por lo tanto el análisis de precios unitarios no puede ser genérico.

es dinámico: La tecnología moderna en equipos, el mejoramiento constante de materiales, procesos constructivos, técnicas científicas de planeación, organización, dirección y control, recomiendan actualización constante de los análisis.

es inductivo: Se puede elaborar inductivamente, es decir integrar el precio unitario por sus partes conocidas o sea que de los hechos inferimos los resultados.

es deductivo: Se puede elaborar a través del razonamiento partiendo del todo conocido para llegar a las partes desconocidas.

El análisis de precios unitarios está precedido de análisis anteriores y este a su vez integrante de análisis posteriores.

Las mediciones y cubicaciones de las partes integrantes de una obra, se obtienen de los planos, pero la determinación de los precios unitarios es y será la parte más crítica. Asignar precios unitarios de una obra similar puede dar resultados erróneos y muchas veces totalmente falsos.

La elaboración de un precio unitario tiene relación directa con las especificaciones de la obra que deben ser exactas y desarrolladas para tener aproximación real del análisis y que definen las características y calidad de un rubro. Una especificación técnica conceptualmente mal establecida puede conducir a un precio unitario con variaciones muy

grandes. Es conveniente que exista compatibilidad entre los planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones y detalles.

2.1.2.2 Cuantificaciones

Las especificaciones definen las características y calidades de los rubros, la cuantificación define las dimensiones que integran el mismo para lo cual es conveniente reducir cualquier rubro a sus componentes unitarios, utilizando las medidas aceptadas internacionalmente.

Aparte, es necesario recordar la congruencia que existe entre especificaciones, cuantificaciones y análisis de costos. Considero que un análisis de costos exacto es inútil cuando no se ha tenido una cubicación o una especificación con el mismo rigor de precisión.

Se aceptan las medidas del sistema internacional de unidades. Para determinar la unidad de longitud, superficie, volumen o peso se lo hace con el componente dominante. Cuando existen rubros en que una de las dimensiones, es relativamente constante, es conveniente por facilidad de cálculo dimensionarlo en unidades de superficie como en el caso de los revestidos con mortero de cemento.

2.1.2.3 Especificaciones

Conceptualmente, especificación es la descripción detallada de las características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un rubro de construcción.

especificaciones generales: Se establece la obligatoriedad de aplicar el Código Ecuatoriano de la Construcción-INEN como norma básica para la ejecución de obras civiles. Adicionalmente existen especificaciones para cada uno de los trabajos de especialización y que son aplicadas cuando las normas anteriores no contienen algún aspecto determinado y requerido por una obra puntual, entre estas tenemos:

- Instituto de la Construcción del Acero AISC.
- Instituto Americano del Hormigón ACI.
- Reglamento de ensayo de materiales ASTM.
- Asociación Americana sobre Tratamiento de Aguas AWWA.

especificaciones detalladas: Las características de cada obra son relacionadas en documentos que las describen en forma particular y se puede afirmar, por la experiencia profesional, que las mejores especificaciones técnicas, son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida para la obra.

Cuando tenemos especificaciones exactas y detalladas que se aproximen con la realidad, se tendrá también un costo estimativo real. Cuando existen especificaciones no bien detalladas pueden conducir a obtener costos con variaciones muy grandes.

Es deseable que las especificaciones se acerquen lo más posible a los sistemas constructivos, de materiales y de equipos que se disponen en el medio y para la zona establecida; lo contrario en vez de obtener calidad se puede incurrir en errores muy lamentables.

Aspecto importante es que cuando se determinan especificaciones de otras latitudes, estas deben adaptarse a la realidad del lugar de aplicación y a los sistemas constructivos existentes en el medio, sin caer en un campo de exigencias irreales, sino por el contrario desear mejorar el proceso constructivo.

Las especificaciones deben ser claras para evitar interpretaciones personales que siempre derivan en conflictos entre el fiscalizador y ejecutor de la obra.

2.1.2.4 Planos

Las características geométricas de un elemento de una determinada construcción son difícilmente detalladas en forma escrita, por lo que es prácticamente común graficarlos y presentarlos en forma de planos constructivos a escala.

La práctica constructiva exige que cuanto más complicado sea un proyecto, mayor número de planos se debe confeccionar en forma ordenada para que exista congruencia entre todos ellos; es decir, que exista compatibilidad arquitectónica, estructural, de instalaciones y de la ingeniería de detalles.

En la actualidad para una concepción mejor de la obra, se recurre a las maquetas, que es la construcción del proyecto a escala menor, lo que permite en muchas obras establecer la dificultad o complejidad del

proceso constructivo a realizar; por lo que puede determinarse un rediseño de las condiciones iniciales del proyecto.

2.1.2.5 Contenido del análisis de precios unitarios

La matriz de análisis de precios unitarios en lo mínimo dispondrá de la siguiente información:

Datos generales del rubro, en el que se determina:

Obra:	Nombre del proyecto
Rubro:	Nombre del rubro con la mayor información en forma sintética
Fecha:	Fecha de elaboración del análisis
Especificación:	Requerimiento técnico que debe cumplir el rubro
Unidad:	De acuerdo al sistema internacional de medidas

Componentes del rubro, en el que consta:

- Costo Directo
- Costo Indirecto

Costo directo: Se define al costo directo como la suma de materiales, mano de obra, equipos y transporte, necesarios para la ejecución de un proceso constructivo, lo que matemáticamente puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$C.D. = (ax + by + cz +dj)$$

En donde x, y, zj. significan las variables correspondientes a los valores de los materiales, mano de obra, equipos y las letras a, b, c,.....d, se las denomina variables condicionadas y que son las cantidades consumidas por cada uno de estos integrantes del costo.

Las variables condicionadas pueden ser constantes para una obra determinada o para un rango de obras promedio y las variables de cantidades de materiales, mano de obra y equipos también pueden ser constantes para un tiempo específico, por lo que, las variables están en función del tiempo de aplicación, y las variables condicionadas serán en función del método constructivo y tipo de obra.

Si a, b, c, \dots, d , se convierten en valores promedio estadísticos constantes se podría controlar en gran parte el proceso constructivo de un proyecto específico, y se podría con mayor seguridad presuponer costos a tiempo inmediato o mediato. Como lo indica el vocablo, presupuesto, es anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un tiempo inmediato. Cuando utilizamos la palabra ante presupuesto significa que las suposiciones son a un tiempo mediato, y que será necesario revisarlo para una aplicación a una construcción inmediata. Entonces, el presupuesto ideal es aquel que está integrado por variables controladas.

Como se indicó, el costo directo es la sumatoria de materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos para realizar el proceso constructivo. Se lo puede subdividir en costos directos preliminares y finales.

Costo directo preliminar: Es la suma de costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de un subproducto.

Costo directo final: Es la sumatoria de gastos técnico-administrativos requeridos para la correcta realización del proceso constructivo.

El costo directo de equipo, mano de obra, materiales y transporte se subdividen en los componentes primarios como el tipo de maquinaria, categorías de obreros y clases de materiales. Cuando el transporte es pequeño en lo referente al costo del material, este debe ser incluido en el valor del material colocado en el sitio de obra.

En los rubros de movimientos de tierras se desglosa el transporte en equipo y mano de obra utilizados en la operación.

a. Equipo: Es el conjunto de máquinas y herramientas empleadas en la ejecución del proyecto. El rendimiento se lo expresa en horas/unidades del rubro y se lo obtiene de información estadística de instituciones especializadas. Al no disponer de las máquinas puede optarse por comprarla o alquilarla con opción de compra. El costo del equipo está determinado por los gastos directos y gastos generales fijos.

Los gastos directos son los que se efectúan para poseer, operar y mantener un equipo y se clasifican en costos de propiedad y costos de operación.

Los costos de propiedad son los desembolsos que realiza el dueño de una máquina para mantenerla en posesión y son de inversión, depreciación, intereses, seguros, impuestos, almacenaje y conservación.

Los costos de operación son los combustibles, lubricantes, mano de obra de operación, reparación, neumáticos, fletes o transporte.

Los gastos generales fijos son los de supervisión, talleres y mecánicos.

b. Costo horario para maquinaria: El costo horario para maquinaria sirve para calcular los costos unitarios, los costos por equipos constituidos por varias máquinas y los rendimientos; además permite calcular el costo por alquiler horario adicionándole el porcentaje de gastos generales y utilidades.

Para la determinación de los costos horarios de las máquinas se requiere haber realizado estudios preliminares correspondientes a las características generales del sitio de trabajo relacionadas con las condiciones geotécnicas, tipo de obra, condiciones hidrológicas y de clima entre otras.

Se debe estructurar una secuencia de cálculo de costos que permita la adopción de cualquier sistema de cálculo de consumo y costos de los insumos particulares que interviene y por supuesto del criterio que utilice el profesional. En lo mínimo debe constar de:

Datos de la máquina: tipo de máquina, su marca, y su modelo que esté perfectamente identificada.

Potencia y características: Debe establecerse la potencia en HP o su capacidad de producción en condiciones promedio.

Precio Total de Entrega: Se establecerá el precio de entrega de la máquina, en el cual se incluirá el IVA. En síntesis, el valor del precio de entrega, es la inversión total necesaria para tener la máquina en el país en condiciones de libre circulación.

Precio de Neumáticos: Para las máquinas que lo posean se determinará el precio actual en el mercado.

Precio de Piezas: Para máquinas que tienen piezas especiales con vida útil diferente de la prevista para la totalidad de la misma, como los escarificadores, deberá determinarse el precio separadamente.

Condiciones de servicio: Estas se refieren a las condiciones de trabajo de la máquina, las que pueden ser suaves, normales o duras.

Valor residual al fin de su vida útil: Corresponde al valor que se adopte de acuerdo al criterio del profesional que se encuentre haciendo el análisis.

Vida útil: Es el número de años de vida útil previstos para la máquina y las horas por años de trabajo estimadas.

Valor a depreciar

Tasa de interés anual

Tasa anual por impuestos y seguros.

Aspecto importante es que el cálculo deberá considerar el método de depreciación lineal, en donde la máquina se deprecia una misma cantidad por unidad de tiempo, por lo tanto el valor de la depreciación se calculará dividiendo el costo de la máquina para el número de horas que se espera trabaje.

Para la determinación de los valores de los costos horarios de una máquina se utiliza una planilla en donde se ubican y distribuyen todos los elementos antes detallados y que permitan una fácil y mecánica adopción, de acuerdo a la posición que utilice quién está analizando esta clase de costos.

c. Mano de obra: La composición del personal requerido para cada rubro de construcción constará en las matrices del análisis de precios unitarios y en el mismo constará el jornal básico, jornal real y el costo horario total de mano de obra de cada categoría de personal utilizado. El rendimiento se expresa en horas-hombre por unidad de rubro. La valoración unitaria de mano de obra se basa en el rendimiento promedio, basado en el análisis estadístico que establece únicamente las condiciones repetitivas normales de cada proceso constructivo, no debe considerarse para este promedio, casos de excepción.

Es requerimiento importante determinar la corrección que considere las condiciones aleatorias de cada actividad, llamado factor de zona, y también la productividad del obrero llamado factor de maestro y finalmente se requiere valorar el salario horario total para ejecutar el proceso constructivo.

Los rendimientos de obra tienen como objetivo normar un rango lógico para cada caso particular y para que el arquitecto los investigue en forma exhaustiva, consistente y estadísticamente para integrar sus propios rendimientos, producto de su experiencia profesional, las políticas de su empresa, su estudio del tiempo y movimiento y condición competitiva.

Un rendimiento de producción se conceptúa como el número de unidades de trabajo ejecutadas por un obrero en un lapso de tiempo determinado que es de una hora de un día; también se puede medir en horas-obrero o en días-obrero que se necesitan para producir una o varias unidades del rubro. El tiempo que consume un obrero para realizar una unidad de trabajo, varía entre los diferentes obreros de la construcción y entre los diferentes proyectos en los que incide la

fiscalización de la obra, las condiciones climatológicas, con el grado de complejidad de la operación, aspectos que determinan el tiempo probable que se emplea en la realización de la unidad de trabajo.

El rendimiento de la mano de obra es bajo en las primeras etapas de la construcción y conforme la empresa o contratista se vuelve más eficiente, mejorará los rangos de producción, esto lo conocen los contratistas con relativa experiencia. En obras pequeñas no es posible lograr que la mano de obra obtenga su máxima eficiencia de producción por el reducido tiempo de ejecución.

Los costos de mano de obra se determinan en función de los siguientes elementos:

- El número de días laborables en el año.
- El factor del tiempo útil.
- El factor de cargas sociales.
- La clase de jornada de trabajo, sea diurna o nocturna.
- La duración de la jornada, horas ordinarias o de horas extraordinarias.

El factor de cargas sociales representa el pago adicional de la remuneración que el empleador efectúa en beneficio del trabajador por efecto de las disposiciones legales que se encuentran detalladas en el Código de Trabajo y en las Leyes Especiales: y, entre estas tenemos:

Aporte patronal

Fondo de reserva

Décima tercera remuneración

Décima cuarta remuneración

Vacaciones

d. Materiales: Los materiales requeridos para la construcción de un proyecto se los puede establecer en dos grupos: los de libre adquisición en el mercado como: ladrillo, cemento, madera, sanitarios, acero, asfalto, vidrios, etc.; y, los que se fabrican en planta como los elementos prefabricados. El costo se determina por el valor de fábrica en el que se incluyen impuestos, tasas o retenciones de ley, más el valor por jornales para carga y descarga, más el transporte a la obra. En los materiales que van empaquetados se adiciona un porcentaje del precio de venta por roturas o pérdidas, por ejemplo, el cemento en sacos se recarga un 3% del precio del almacén por rotura de fundas como porcentaje promedio.

En materiales prefabricados el costo será el que se determine en el sitio de la obra, por ejemplo, el de los áridos en la cantera, incluirán los costos de arranque, voladura, trituración, clasificación, carga y descarga en el lugar de la obra.

Los costos por almacenaje de materiales no se suman al valor de los mismos, estos se incluyen en los costos indirectos.

En los materiales que se requiere cortar y son variables como el hierro, madera para obra falsa, se suman en la obtención del costo de la unidad correspondiente.

En los costos base de materiales se incluyen los valores de fletes por transporte y manipuleos necesarios.

El INEC y las Cámara de la Construcción publican boletines con índices y precios de materiales de construcción a nivel de fábrica a los que se suman los costos hasta la colocación en la obra.

Costo indirecto: Es el costo total para la construcción de una obra que no ha sido incluido en los costos directos y que el contratista realiza en su oficina y en la obra. Comprenden los gastos de organización, dirección financiamiento, etc. Y pueden ser de operación y de obra.

El costo indirecto de operación es la sumatoria de gastos aplicados a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado.

El costo indirecto de obra es la suma de gastos aplicados a todos los conceptos de una obra en especial.

Cada obra de arquitectura ocasiona costos indirectos definidos que se determinan por las características del contratista y de los propios trabajos y de las condiciones de su ejecución.

Varios factores pueden incidir en el costo indirecto de un proyecto entre estas, las características de la empresa constructora, tipo de obra, tiempo de ejecución, localización de la obra, época de ejecución, importe del costo directo.

En síntesis, los costos indirectos son la suma de los gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso constructivo. El costo indirecto de una obra está compuesto básicamente por los gastos generales, los imprevistos y la utilidad, aplicados en forma acumulativa. Según sea el caso deberá considerarse

en los costos indirectos: costos por fiscalización, retenciones del IVA e impuesto a la renta.

Se conceptúa a continuación los gastos establecidos en una obra y que son integrantes de los costos indirectos.

a. Gastos generales: Son los gastos que el contratista realiza para ejecutar la obra, entre estos tenemos los gastos administrativos de dirección técnica de la obra, gastos financieros, gastos de operación. El análisis estadístico determina que los porcentajes de estos gastos están entre el 10 y el 20% del costo directo del rubro.

b. Imprevistos: Son los gastos que por su dificultad de cuantificar y predecir se los denomina así; concepto que sirve para cubrir pequeñas diferencias de rendimientos que pueden ocasionarse en una construcción por causas impredecibles sin que estas constituyan fuerza mayor; y, aparecen por la magnitud, características de la obra, las condiciones del lugar y contratiempos. Estadísticamente se puede establecer entre el 1 y el 5% del valor del costo directo.

El complemento de valores que intervienen en el análisis de costos se adopta en estimaciones donde la experiencia juega un aspecto muy importante. En consecuencia, una vez adoptado un valor de costo es conveniente aplicar un coeficiente de seguridad para cubrir los imprevistos que pueden ocasionarse en la obra y que se expresa en porcentaje como el sugerido anteriormente, cuyo valor a ser aplicado depende entre otros factores del tipo de rubro, la magnitud de la obra, su ubicación geográfica, el plazo de ejecución y la calidad de la obra.

c. Utilidades: La productividad de capitales invertidos, el ciclo en el cual el capital es recobrado y los riesgos que acompaña a cualquier inversión

son factores que determinan el valor porcentual de la utilidad que es la que percibe el constructor por su actividad profesional, siendo esta la ganancia que el contratista recibe por su trabajo efectuado. El porcentaje de utilidad no debe ser desmedido del precio de oferta, esto podría sacar al oferente del mercado de libre competencia. Se considera como aceptable y de aplicación general en el ámbito de la contratación valores entre 5 y 10% del costo directo del rubro.

Con el marco teórico citado anteriormente, se tiene una conceptualización adecuada del problema científico que se quiere abordar con el presente proyecto de tesis, están debidamente conceptualizados cada uno de los componentes que integran el costo de los diferentes rubros o actividades que intervienen en la construcción de viviendas, así mismo se explica con detalle el proceso metodológico para su análisis cuantitativo y cualitativo.

2.2. Definiciones:

Con el objeto de establecer un lenguaje común y evitar confusiones, respecto de la terminología corrientemente empleada en el ámbito de la edificación, se enuncian las siguientes definiciones:

Mano de obra: Personal calificado y no calificado que interviene en las diferentes actividades de construcción de la vivienda.

Mano de obra calificada: Personal que debido a su nivel de habilidades y experticia adquirida, está calificado para ejecutar actividades de: albañilería, plomería, electricidad, carpintería, cerrajería, herrería, etc. Dentro de este universo en nuestra ciudad, se considera personal calificado a: maestros de obra, albañiles, plomeros, electricista, carpinteros, cerrajeros, herreros, etc.

Mano de obra no calificada: Es el personal que en la construcción interviene en la ejecución de actividades que no requieren de habilidades o experticia especiales como son los peones y ayudantes.

Vivienda: Se refiere a la vivienda básica, y constituye la unidad de análisis del Estudio.

Costo de una obra: Es el valor de la inversión realizada, para obtener la total terminación de una obra.

Precio de una obra: Es el valor de venta de una obra y es igual al costo de la obra más el porcentaje de imprevistos, costos indirectos y margen de utilidad.

Precio unitario: Remuneración o pago en moneda que el contratante debe reconocer al contratista por unidad y por concepto del trabajo que ejecute.

Unidad de obra: Unidad de medida señalada en las especificaciones que cuantifica el concepto de trabajo para fines de medición y pago.

Rubro: Es una actividad específica dentro del proceso constructivo de la vivienda, perfectamente definida en las especificaciones técnicas, la misma que puede cuantificarse en cualquiera de las unidades de medida sean de volumen, superficie, longitud, unidades, etc.

Rendimiento: Es la cantidad de obra ejecutada por una cuadrilla de obreros en un determinado rubro medido por unidades de tiempo (hora, día, semana, etc.)

Cuadrilla: Es el equipo compuesto por personal calificado y/o no calificado encargado de ejecutar determinado rubro.

Herramienta menor: Se denomina herramienta menor a todas aquellas herramientas básicas que utiliza el personal calificado para la ejecución de su trabajo específico. Generalmente son de su propiedad y para el caso de un albañil por ejemplo consta de: nivel, plomada, escuadras, martillo, combo, cinceles, sierra, serrucho, bailejo, llanas, paleta, etc. Adicionalmente se considera como herramienta menor la cual debe ser facilitada por el profesional constructor las siguientes: picos, palas, barretas, baldes, tanques de agua, carretillas, etc.

Equipo: Son los equipos y máquinas que son responsabilidad del profesional constructor poner a disposición de la obra para la correcta ejecución de los diferentes rubros. Por ejemplo: concretera, vibrador, elevador, compactador, andamios, amoladoras, taladros, dobladora de hierro, etc.

Calidad: Medida de la idoneidad o aptitud del conjunto de cualidades y características de una vivienda, para satisfacer las necesidades explícitas

e implícitas, relacionadas con sus propiedades de: estabilidad estructural, habitabilidad y durabilidad.

Estándar: Nivel de calidad establecido como patrón o modelo para una vivienda o alguna de sus partes.

Defecto: Carencia del estándar establecido, que afecta a algún componente o alguna parte de la vivienda, lo cual perjudica su calidad.

Deterioro: Degradación debida al uso o al transcurso del tiempo, de las características y condiciones inicialmente establecidas y aceptadas en la construcción de una vivienda, sea esto que afecte a la totalidad de la misma o a algún elemento de ella y que perjudica su calidad.

Falla: Defecto o deterioro visible y dimensionable que presentan los elementos o componentes de la vivienda.

Patología: Deterioro o defecto recurrente, típico y caracterizable, que afecta a una vivienda, componente o parte de la misma.

Vicio oculto: Defectos o deterioros que no son posibles de detectar de manera aparente al momento de recibir una obra.

Variables: Elementos que forman parte de la vivienda, los cuales son objeto de la medición cuantitativa y cualitativa.

Grupo: Conjunto de variables agrupadas en función de sus características comunes.

III. METODOLOGIA

3.1. Ubicación:

El área de estudio del presente proyecto de tesis está enmarcada dentro del área urbana en proceso de consolidación de la ciudad de Loja.

3.2. Delimitación del tema:

En la ciudad de Loja existe una importante oferta de mano de obra de obreros de la construcción, la misma que en su gran mayoría corresponde a mano de obra no calificada y en muy pocos casos, existe en esta oferta personal calificado. Esta falta de calificación en la mano de obra, sumada a los altos salarios que se paga en el medio a los obreros de la construcción, incide significativamente en el costo y calidad de las viviendas de interés social que se ejecutan en la ciudad de Loja. De ahí que el tema está enfocado a: medir los rendimientos reales de esa mano de obra para con ellos calcular los costos directos de una vivienda de interés social, analizar la calidad de los trabajos ejecutados por esa mano de obra, definir el grado de calificación y capacitación de la mano de obra y finalmente plantear una propuesta para la creación de un centro de capacitación popular para obreros de la construcción.

3.3. Metodología para determinar los costos directos de producción de las viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

La metodología utilizada para llevar a cabo el sistema de evaluación cuantitativo de la mano de obra que interviene en la construcción de las viviendas, se constituye en una herramienta diseñada para hacer efectivo el proceso de observación directa, la cual al ser aplicada

sistemáticamente, permite en lo fundamental cumplir las siguientes funciones:

- Evaluar y cuantificar el trabajo ejecutado por una cuadrilla de obreros en una unidad de tiempo establecida.
- Medir el rendimiento de una cuadrilla de obreros en la ejecución de la actividad asignada.
- Determinar el costo de la mano de obra en la ejecución de las actividades seleccionadas para el estudio.

El instrumento base de evaluación es una ficha técnica estructurada y codificada, en la cual se recoge la información detectada en terreno, materializada en una ficha.

La aplicación de la medición mediante la ficha es realizada de manera profesional, de acuerdo a criterios y pautas pre-establecidas, observando y registrando el avance de los trabajos.

Las variables consideradas en el análisis, las cuales aparecen identificadas y agrupadas en la ficha de encuesta, son las siguientes:

- Rubro o actividad
- Unidad de medida
- Unidad de tiempo
- Cuadrilla de obreros utilizada
- Herramienta y equipo utilizado
- Cantidad de trabajo ejecutado
- Tiempo utilizado para la ejecución del trabajo

Para cuantificar el rendimiento de la cuadrilla se registra la información completando todas las columnas de datos contenidos en la misma ficha, definiendo:

- Rendimiento por hora de la cuadrilla.

- Costo de la cuadrilla por hora.
- Costo del rubro o actividad por unidad de medida.

Con la información registrada en las fichas se construye la base de datos, desde la cual mediante su procesamiento e interpretación, se obtienen los resultados estadísticos.

3.3.1. Modelo de Ficha:

Para la recopilación de la información se utilizó el siguiente modelo de ficha:

HOJA DE CONTROL DE MEDICION DE TRABAJOS EJECUTADOS		
DATOS GENERALES:		
OBRA:		
UBICACIÓN:		
FECHA:		
PROFESIONAL RESPONSABLE:		
MAESTRO DE OBRA:		
DATOS PARTICULARES:		
RUBRO No.		
ACTIVIDAD:		
DESCRIPCIÓN:		
UNIDAD DE MEDIDA:		
UNIDAD DE TIEMPO:		
FORMA DE PAGO:		
EQUIPO UTILIZADO:		
PERSONAL:	DESCRIPCION	COSTO
TRABAJO EJECUTADO:		
TIEMPO DE EJECUCIÓN:		
RENDIMIENTO POR HORA:		
COSTO CUADRILLA POR HORA:		
COSTO \$/m2		

3.3.2. Universo:

Con la finalidad de poder obtener información específica y real para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación, y existiendo en la ciudad de Loja un programa de vivienda denominado de interés social, ejecutado por el Municipio a través de la Empresa Municipal de Vivienda VIVEM-Loja, se toma como ejemplo una de las tipologías de vivienda construidas en el Proyecto “Ciudad Victoria”. La tipología de vivienda es la conocida como T36, la cual es una vivienda de una sola planta con 36 m² de construcción aproximadamente y terreno de 90 m², que consta de: sala-comedor, 2 dormitorios, cocina, 1 baño general, lavandería, con estructura de hormigón armado y paredes de ladrillo, a nivel de acabados solo exteriormente se enlucce y pinta las paredes, interiormente no cuenta con acabados en pisos, paredes y muebles, únicamente en baños y cocina se coloca cerámica (en paredes y mesón). No dispone de cerramiento frontal ni posterior. Si dispone de instalaciones de agua potable, sanitarias y eléctricas. Puede crecer en forma vertical.

Se toma como ejemplo esta tipología por tratarse de la vivienda más numerosa en este proyecto habitacional, cuyo periodo de ejecución fue durante los años 2006 a 2010. Por lo tanto el universo de estudio está constituido por todos los rubros que constan en el presupuesto de obra de este tipo de viviendas, y cuyo detalle es el que a continuación se indica:

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	OBRAS PRELIMINARES		
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m ²	33,64
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2	EXCAVACIÓN MANUAL DE PLINTOS Y CIMIENTOS	m ³	7,78

3	RELLENO COMPACTADO, A MÁQUINA INCLUYE MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m ³	1,14
ESTRUCTURAS			
4	CIMIENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO	m ³	1,05
5	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 Kg/cm ²	m ³	0,62
6	HORMIGÓN EN PLINTOS f _c =210 Kg/cm ²	m ³	1,14
7	HORMIGÓN EN CADENAS 30X30 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1,38
8	HORMIGÓN EN COLUMNAS 20X20 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1,08
9	HORMIGÓN CICLÓPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA	m ³	1,00
10	ACERO DE REFUERZO	kg	744,18
11	HORMIGÓN EN LOSA MACIZA e= 8 cm. f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	3,35
MAMPOSTERÍAS			
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON e=10 cm	m ²	77,20
13	MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO (a = 0.60 m)	m	1,60
14	BORDILLO TINA DE BAÑO	m	1,20
PISOS			
15	CERÁMICA PARA PISOS COSTO ECONÓMICO 30 x 30 cm	m ²	39,31
16	CONTRAPISO H.S. f _c =180 Kg/cm ² (Piedra e=15 cm)	m ²	39,31
17	MALLA ELECTROSOLDADA 5mm x 10 X10 cm.	m ²	39,31
CERRAJERÍA			
18	CERRADURA LLAVE-SEGURO INSTALADA (costo económico)	u	3,00
HERRERÍA Y CARPINTERÍA			
19	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.70x2.10 m	u	1,00
20	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.90x2.10 m	u	2,00
21	PUERTA METALICA COCINA + PICAPORTE	u	1,00
22	PUERTA METALICA PRINCIPAL + CERRADURA	u	

			1,00
23	PROTECCION DE HIERRO	m ²	7,34
24	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL Y VDRIO CLARO 4 mm	m ²	7,34
INSTALACIONES SANITARIAS			
25	CAJA DE REVISIÓN (0.6 x 0.6 x 0.6) m incluye tapa de H°A°	u	2,00
26	TUBERÍA DE DESAGUE PVC 110 mm	m	16,00
27	PUNTOS DE DESAGUE PVC 50 - 110 mm	pto	7,00
28	REJILLA INTERIOR DE PISO 50 mm.	u	3,00
MUEBLES SANITARIOS			
29	LAVAMANOS COMPLETO BLANCO (sin grifería)	u	1,00
30	INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO	u	1,00
31	DUCHA SENCILLA (económica)	u	1,00
32	FREGADERO DE UN POZO 67 x 43 cm (sin grifería) (COSTO ECONÓMICO)	u	1,00
33	LAVANDERÍA PREFABRICADA SIN POZO	u	1,00
AGUA POTABLE			
34	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto.	5,00
35	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC 1/2 "	m	16,80
36	LLAVE DE PASO CORTADORA DE 1/2 " (Red White)	u	5,00
INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
37	TABLERO DE CONTROL 4-8 PUNTOS	u	1,00
38	ILUMINACIÓN	pto.	7,00
39	TOMACORRIENTE NORMAL 110 V	pto.	9,00
ACABADOS			
40	CERÁMICA PARED 20X30 cm. (Costo económico)	m ²	4,13
41	CERÁMICA PARA MESÓN	m ²	

			1,70
42	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO CON (MORTERO 1:3)	m ²	37,66
43	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR; 2 MANOS (costo económico)	m ²	28,97

3.3.3. Muestra:

Una vez definida el tipo de vivienda, y del análisis del presupuesto de obra de dichas viviendas facilitado por el Director de VIVEM-Loja, del total de 43 rubros que componen el presupuesto de obra se seleccionan los 25 más incidentes en el costo final de la vivienda, para realizar la investigación objeto de la presente tesis.

Estos rubros sirvieron para en cinco casos concretos de viviendas en construcción realizar la medición de los rendimientos de las cuadrillas en la ejecución de los trabajos, midiendo conformación de la cuadrilla, tiempos de ejecución, producción de la cuadrilla, herramientas y equipos utilizados. Los resultados obtenidos sirvieron de base para compararlos con los rendimientos empleados para la elaboración de los presupuestos por parte de la Empresa Municipal de Vivienda, Cámara de la Construcción de Loja y Cámara de la Construcción de Quito.

Los rubros seleccionados son los siguientes:

No.	RUBRO	UNIDAD
	OBRAS PRELIMINARES	
1	REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL	M2
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
2	EXCAVACION MANUAL	M3
3	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3
	ESTRUCTURAS	

4	CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO	M3
5	REPLANTILLO DE H.S. fc=180 Kg/cm ²	M3
6	PLINTOS DE H.S. fc=210 Kg/cm ²	M3
7	CADENAS DE H.S. fc=210 Kg/cm ² 20X20 cm	M3
8	COLUMNAS DE H.S. fc=210 Kg/cm ² 20X20 cm	M3
9	MUROS DE HORMIGON CICLOPEO fc=180 Kg/cm ² (40% PIEDRA + 60% H.S.)	M3
10	ACERO DE REFUERZO	KG
11	LOSA H.S. fc=210 Kg/cm ²	M3
12	ESCALERA DE HORMIGÓN FC=210 KG/CM ²	M3
	MAMPOSTERIAS	
13	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON e=10cm	M2
	INSTALACIONES SANITARIAS	
14	TUBERIA PVC USO SANITARIO HASTA 160 mm	M
15	SALIDA DE AGUAS SERVIDAS 50-75-110 mm	Pto.
	PISOS	
16	CONTRAPISO DE H.S. FC=180 KG/CM ² e=7 cm + LAMINA (Polietileno) IMPERMEABILIZANTE	M2
17	CERAMICA EN PISOS	m2
	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE	
18	SALIDA DE AGUA POTABLE PVC 1/2"	Pto.
	ACABADOS	
19	ENLUCIDO HORIZONTAL LOSA	m2
20	ENLUCIDO VERTICAL PAREDES	m2
21	CERAMICA EN PAREDES	m2
22	EMPASTADO DE PARED INTERIOR	m2
23	PINTURA DE PARED INTERIOR	m2
24	PUERTA DE MADERA 0.90 x 2.10 m	UNIDAD
25	VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO	m2

A partir de la tabulación de la información obtenida en las fichas, se procede a determinar los costos reales de mano de obra para la ejecución de los rubros investigados, luego con los costos de mano de obra se ha procedido a determinar el costo directo de los rubros, y, finalmente el costo directo de una vivienda de interés social, con la

finalidad de disponer de costos más cercanos a la realidad de la ciudad de Loja y que sirvan como referente para la construcción de este tipo de viviendas, lo cual contribuirá a transparentar mejor los costos referenciales en la actividad de construcción de viviendas tanto a nivel de instituciones públicas como a nivel privado.

En conformidad con lo que nos dice Palacios (2005), sobre la incidencia de la mano de obra, cuando indica que “ La valoración unitaria de mano de obra se fundamenta en el rendimiento promedio, basado en el análisis estadístico que establece únicamente las condiciones repetitivas normales de cada proceso constructivo, no debe considerarse para este promedio casos de excepción”, para poder aplicar una valoración técnica, siendo como es el rendimiento de la mano de obra igual indistintamente de si se trata de una vivienda de interés social u otra de distintas características, la valoración de los rubros se efectuó en viviendas donde se logró establecer claramente las condiciones de normalidad en la ejecución de la obra, con previo conocimiento de propietario, profesional responsable y maestro a cargo de la obra, sin que correspondan necesariamente a viviendas de interés social o sean parte del programa del municipio.

Para la determinación del costo directo de la vivienda seleccionada se considera los rendimientos y costos de los 25 rubros investigados, infiriendo los valores de los restantes rubros del presupuesto de obra, en función de la tendencia estadística establecido en el cuadro de resumen de rendimientos y costos.

Se utiliza un formato de hoja de cálculo comúnmente empleada en el medio para el cálculo de los precios unitarios, donde se considera los componentes de:

- Mano de Obra
- Herramientas y Equipos
- Materiales
- Transporte

Como se trata de determinar el costo de la vivienda en la ciudad de Loja, el componente transporte siempre será cero, por cuanto en el precio de los materiales está incluido el traslado del material por parte del proveedor hasta el sitio de la obra.

3.4. Metodología para determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

La metodología utilizada para llevar a cabo el sistema de evaluación cualitativo de las viviendas, se constituye en una herramienta diseñada para hacer efectivo el proceso de observación directa, la cual al ser aplicada sistemáticamente, permite en lo fundamental cumplir las siguientes funciones:

- Detectar, evaluar y caracterizar las fallas, defectos o deterioros en la edificación de viviendas analizadas.
- Implementar medidas de corrección de la técnica constructiva
- Recomendar medidas de corrección a constructores y proveedores.

El instrumento base de evaluación es una encuesta técnica estructurada y codificada, en la cual se recoge la información detectada en terreno, materializada en una ficha.

La aplicación de la encuesta es realizada de manera profesional, de acuerdo a criterios y pautas pre-establecidas, observando y registrando las fallas detectadas. Por lo cual puede decirse que equivale a una inspección técnica.

Las variables consideradas en el análisis, las cuales aparecen identificadas y agrupadas en la ficha de encuesta, son las siguientes:

- Las que afectan la seguridad estructural de la vivienda. (Ej. Deformación de los elementos estructurales).
- Las que afectan la protección de la vivienda frente al ambiente (Ej. Filtraciones de agua).
- Las que afectan la funcionalidad de la vivienda u operatividad de sus elementos. (Ej. Deformación de puertas y ventanas).
- Las que afectan la estética de la vivienda (Ej. Mala calidad de acabados).

Para caracterizar cada una de las fallas se registra la información completando todas las columnas de acuerdo a códigos pre-establecidos contenidos en la misma ficha, definiendo:

Grupo

Falla

Elemento

Material

Ubicación

Afectación

Causa

Con la información registrada en las fichas se construye la base de datos, desde la cual mediante su procesamiento e interpretación, se obtienen los resultados estadísticos.

Lo que se pretende con esta metodología es llegar a determinar un diagnóstico sobre los defectos más recurrentes o patologías más importantes que presenta la construcción de viviendas en la ciudad de Loja y en particular la construcción de viviendas de interés social, como

resultado de la calidad de la mano de obra utilizada. Para el efecto se determina al conjunto de viviendas de interés social ejecutadas por el Municipio de Loja en el denominado Proyecto “Ciudad Victoria” y terminadas en los años 2010, 2009, 2008 y 2007.

A partir de este diagnóstico, se formula algunas recomendaciones para la prevención de las patologías detectadas en los 25 rubros analizados, con la finalidad de evitar dichos defectos indeseados en la construcción de futuras construcciones, lo cual contribuirá en definitiva a mejorar la calidad de las viviendas que se construyen en la ciudad de Loja.

3.4.1. Modelo de encuesta:

Para cumplir con los objetivos definidos en la metodología se aplica el siguiente modelo de encuesta:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA - INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR ANTONIO ECHEVERRIA DE CUBA

MAESTRIA EN CONSTRUCCION CIVIL Y DESARROLLO SUSTENTABLE MENCION VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

TESIS DE GRADO

MAESTRANTE: ARQ. JORGE ALBERTO RODRIGUEZ LEON

ANALISIS CUALITATIVO DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

FECHA:
ENCUESTA
No:

1. PISOS Y CIRCULACIONES:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN			
	1	CONTRAPISO		1	PLANTA BAJA		1	DEFORMACION		1	MENOR
	2	PISO		2	PLANTA ALTA		2	DISGREGACION		2	MEDIA
	3	VEREDAS		3	SUBSUELO		3	EROSION		3	GRAVE
	4	PASAMANOS		5	CUBIERTA		4	FIJACION SUELTA			
							4	GRIETA			
							5	HUMEDAD			
							6	HUNDIMIENTO			
							7	RUGOSIDAD			
							8	DESNIVEL			

2. ESTRUCTURAS Y TECHOS:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN			
	1	CIMENTO		1	PLANTA BAJA		1	ASENTAMIENTO	0	1	MENOR
	2	PLINTO		2	PLANTA ALTA		2	CORROSION	0	2	MEDIA
	3	CADENA		3	SUBSUELO		3	DEFORMACION	0	3	GRAVE
	4	COLUMNA		5	CUBIERTA		4	DESGASTE			
	5	VIGA					4	DISGREGACION			
	6	LOSA					5	FIJACION SUELTA			
	7	DINTEL					6	FILTRACION			
	8	CUBIERTA					7	FISURA			
							8	GRIETA			
							9	HUMEDAD			

3. TABIQUES Y ACABADOS:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN		
	1	PARED INTERIOR	1	PLANTA BAJA	1	LADRILLO	1	ASENTAMIENTO	1	MENOR
	2	PARED EXTERIOR	2	PLANTA ALTA	2	BLOQUE	2	CORROSION	2	MEDIA
	3	ENLUCIDO INT.	3	SUBSUELO	3	MADERA	3	DEFORMACION	3	GRAVE
	4	ENLUCIDO EXT.			4	ALUMINIO-VIDRIO	4	DESGASTE		
	5	EMPASTADO INT.			5	HIERRO	4	DISGREGACION		
	6	EMPASTADO EXT.			6	CERAMICA	5	FIJACION SUELTA		
	7	PINTURA INT.			7	BALDOSA	6	FILTRACION		
	8	PINTURA EXT.			8	PINTURA CAUCHO	7	FISURA		
	9	PISOS			9	PINTURA ESMALTE	8	GRIETA		
	10	PUERTAS			10	EMPASTE	9	HUMEDAD		
	11	VENTANAS				MORTERO CEMEN				

4. INSTALACION ELECTRICA:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN		
	1	MEDIDOR	1	PLANTA BAJA	1	ACERO	1	CORTOCIRCUITO	1	MENOR
	2	TABLERO DE DIST.	2	PLANTA ALTA	2	HIERRO GALVAN.	2	MAL EMPALME	2	MEDIA
	3	LUMINARIAS	3	SUBSUELO	3	PVC	3	FIJACION SUELTA	3	GRAVE
	4	TOMAS			4	COBRE	4	MAL FUNCIONAM.		
	5	INTERRUPTOR			5	PLASTICO	5	NO FUNCIONA		
	6	REDES			6		6	RECALENTAMIENTO		
	7	SALIDA ESPECIAL			7		7			
	8	DUCTOS			8		8			

5. INSTALACION AGUA POTABLE:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN		
	1	MEDIDOR	1	PLANTA BAJA	1	HIERRO GALVAN.	1	BAJA PRESION AGUA	1	MENOR
	2	REDES	2	PLANTA ALTA	2	PVC	2	UNIONES DEFICIENTES	2	MEDIA
	3	LAVANDERIA	3	SUBSUELO	3	LOSA	3	FILTRACION	3	GRAVE
	4	FREGADERO			4	ACERO	4	MAL FUNCIONAMIENTO		
	5	LAVAMANOS			5	PLASTICO	5	NO FUNCIONA		
	6	INODORO			6	HIERRO FUNDIDO	6	SOBRE PRESION		
	7	DUCHA			7	HORMIGÓN	7	ROTURAS		
	8	LLAVE JARDIN			8	LADRILLO	8	FIJACION SUELTA		
	9	CISTERNA								
	10	SISTEMA BOMBEO								

5. INSTALACIONES SANITARIAS:

ELEMENTO		UBICACIÓN		MATERIAL		FALLA		AFECTACIÓN	
1	CAJA DE REVISION	1	PLANTA BAJA	1	PVC	1	UNIONES DEFICIENTES	1	MENOR
2	BAJANTES AA.LL.	2	PLANTA ALTA	2	HORMIGON	2	FIJACION SUELTA	2	MEDIA
3	BAJANTES AA.SS.	3	SUBSUELO	3	LADRILLO	3	FILTRACIONES	3	GRAVE
4	RED INTERNA	5	CUBIERTA	4	PLASTICO	4	MAL FUNCIONAMIENTO		
5	RED EXTERNA			5		5	NO FUNCIONA		
6	PUNTOS DESAGUE			6		6	OBSTRUCCION		
7	RED VENTILACION			7		7	ROTURA		

3.4.2. Universo:

El universo de estudio corresponde al conjunto de viviendas de interés social contratadas por la Empresa Municipal de Vivienda de Loja VIVEM-Loja, en el Proyecto denominado "Ciudad Victoria", construidas entre los años 2006 y 2010, las mismas que al momento se encuentran parcialmente habitadas, existiendo dos tipologías básicas:

- Viviendas de una sola planta, adosadas continuas, 36 m² de construcción, lotes de 90 m².
- Viviendas de dos plantas adosadas continuas, 72 m² de construcción, lotes de 90 m².

De la información obtenida en VIVEM-Loja, las viviendas construidas en el Proyecto "Ciudad Victoria", son 840, de las cuales 513 corresponden a viviendas de una sola planta y 327 a viviendas de dos plantas.

De este conjunto se excluyeron a aquellas viviendas intervenidas de manera ilegal por sus propietarios sin los permisos correspondientes ni de VIVEM-Loja, ni de la Dirección de Planificación o Comisaría de Ornato, las cuales ascienden a la cantidad de 336 unidades. Así mismo existe un número de viviendas que a pesar de haber sido asignadas a

sus propietarios estas todavía no han sido habitadas y se encuentran sin ocupar, las cuales ascienden al número aproximado de 84 viviendas. Por lo tanto el Universo de estudio queda reducido a 420 viviendas: 256 viviendas de una planta y 164 viviendas de dos plantas.

3.4.3. Muestra:

Para determinar el tamaño de la muestra se consideró las dos tipologías existentes de viviendas y el porcentaje de cada tipología con relación al total. Se consideró significativo tomar una muestra de 38 viviendas que representa el 9% del universo: correspondiendo: 24 a viviendas de una sola planta; y, 14 a viviendas de dos plantas.

3.5. Metodología para determinar el nivel de capacitación y calificación de la mano de la construcción en la ciudad de Loja.

La metodología utilizada para llevar a cabo una evaluación cualitativa de la mano de obra que interviene en la construcción de las viviendas, es a través de un proceso de observación directa de los personajes involucrados en el proceso constructivo, en diferentes obras previamente determinadas y ubicadas.

Se aplica dos tipos de fichas: una para su aplicación a los obreros y otra para ser aplicada al profesional encargado de la Dirección Técnica o Construcción de la vivienda. Las fichas son instrumentos de medición cuantitativa y cualitativa que están técnicamente estructurados y codificados.

Con la información registrada en las fichas se construye la base de datos, desde la cual mediante su procesamiento e interpretación, se obtienen los resultados estadísticos.

3.5.1. Modelo de fichas:

A continuación el detalle de las dos fichas aplicadas:

FICHA 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA - INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR ANTONIO ECHEVERRIA DE CUBA			
MAESTRIA EN CONSTRUCCION CIVIL Y DESARROLLO SUSTENTABLE MENCION VIVIENDA DE INTERES SOCIAL			
TESIS DE GRADO			
MAESTRANTE: ARQ. JORGE ALBERTO RODRIGUEZ LEON			
FICHA PERSONAL PARA OBREROS DE LA CONSTRUCCION INVESTIGADOS			
DATOS GENERALES:			
FICHA No.			
OBRA:			
UBICACIÓN:			
FECHA:			
PROFESIONAL RESPONSABLE:			
MAESTRO DE OBRA:			
DATOS PARTICULARES:			
NOMBRE:			
EDAD:			
LUGAR NACIMIENTO:			
NIVEL DE INSTRUCCIÓN:			
CATEGORIA CONSTRUCCION:			
SALARIO SEMANAL:			
ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:			
ACTIVIDAD ECONOMICA SECUNDARIA:			
TIEMPO EN ACTIVIDAD CONSTRUCCION:			
CUAL HA SIDO SU PROCESO DE FORMACIÓN HASTA ALCANZAR LA CATEGORIA ACTUAL?:			
DENTRO DE SU ACTIVIDAD HA SIDO CAPACITADO FORMALMENTE MEDIANTE CURSOS, TALLERES U OTROS EVENTOS?:			
TIENE ALGUNA ESPECIALIZACION DENTRO DE SU RAMA?:			
REALIZA TRABAJOS POR AVANCE DE OBRA O RUBROS?:			
PUEDE INDICAR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA POR EJECUTAR TRABAJOS POR AVANCE O RUBROS, ASI COMO SU RENDIMIENTO	RUBRO	COSTO	RENDIMIENTO

FICHA 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA - INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR ANTONIO ECHEVERRIA DE CUBA
MAESTRIA EN CONSTRUCCION CIVIL Y DESARROLLO SUSTENTABLE MENCION VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
TESIS DE GRADO
MAESTRANTE: ARQ. JORGE ALBERTO RODRIGUEZ LEON

FICHA PERSONAL PARA PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCION INVESTIGADOS
--

DATOS GENERALES:			
FICHA No.			
PROFESIONAL RESPONSABLE:			
OBRA O INSTITUCION:			
UBICACIÓN:			
FECHA:			
DATOS PARTICULARES:			
1. DENTRO DE SU EJERCICIO PROFESIONAL ESTA INVOLUCRADO EN LA CONSTRUCCION E VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE LOJA?	SI	NO	
2. POR FAVOR INDICAR EL PERSONAL QUE TRABAJA BAJO SU RESPONSABILIDAD, SU SALARIO Y SI ES DE PLANTA O TEMPORAL			
DESCRIPCION	CANTIDAD	SALARIO DIARIO	OBSERVACION
MAESTRO DE OBRA			
ALBAÑIL			
PLOMERO			
CARPINTERO			
PINTOR			
MECANICO			
AYUDANTE DE ALBAÑIL			
PEON			
OTROS (INDICAR)			
3. CONSIDERA USTED QUE LA OFERTA DE OBREROS DE LA CONSTRUCCION EXISTENTE EN LA CIUDAD DE LOJA ES UNA OFERTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA?	SI	NO	
4. CONSIDERA USTED QUE EL PERSONAL BAJO SU RESPONSABILIDAD (MAESTRO DE OBRA, ALBAÑILES, CARPINTEROS, PLOMEROS, ELECTRICISTAS, MECANICOS, ETC) ESTAN TECNICAMENTE CALIFICADOS CON RELACION A LOS SIGUIENTES TEMAS:			
DESCRIPCION	SI	NO	OBSERVACION

CONTROL DE CALIDAD			
SEGURIDAD INDUSTRIAL			
APLICACIÓN DE TECNICAS CONSTRUCTIVAS ADECUADAS			
CUMPLIMIENTO ESPECIFICACIONES TECNICAS			
USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS			
CORRECTO EMPLEO DE MATERIALES			
LECTURA E INTERPRETACION DE PLANOS			
OTROS (INDICAR)			
5. DENTRO DE SU ACTIVIDAD PROFESIONAL HA TENIDO LA OPORTUNIDAD DE CAPACITAR A SU PERSONAL EN ALGUNAS DE LAS ACTIVIDADES ANTES INDICADAS?	SI	NO	
INDICAR LA O LAS ACTIVIDADES:			
6. CONSIDERA USTED QUE EL SALARIO SEMANAL DE LOS OBREROS ESTA DE ACUERDO A LAS HABILIDADES, CONOCIMIENTOS Y RENDIMIENTOS DE SU PERSONAL?	SI	NO	
PORQUE:			
7. DENTRO DE SU ACTIVIDAD PROFESIONAL PACTA FORMAS DE PAGO CON SUS OBREROS POR AVANCE DE OBRA O RUBROS? INDICAR A CONTINUACION:			
RUBRO	UNIDAD	COSTO/UNIDAD	OBSERVACION
8. CONSIDERA USTED QUE LOS GREMIOS PROFESIONALES, CAMARA DE LA CONSTRUCCION, INSTITUCIONES EDUCATIVAS, SECAP, CAPACITAN A LOS OBREROS DE LA CONSTRUCCION EN NUESTRA CIUDAD?			
9. CONSIDERA PERTINENTE QUE EN NUESTRA CIUDAD SE CREE UN CENTRO DE CAPACITACION POPULAR QUE CAPACITE Y CERTIFIQUE LA MANO DE OBRA QUE INTERVIENE EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS Y OBRAS CIVILES EN GENERAL?			

3.5.2. Universo:

En la ciudad de Loja en el año 2010 se aprobaron aproximadamente 2.153 permisos de construcción, de los cuales según las estadísticas municipales un 60% se ejecuta en el mismo periodo, lo que significa que

aproximadamente en la ciudad de Loja de forma permanente considerando la cantidad de permisos del año en curso y de años anteriores existen aproximadamente unas 1.300 obras en ejecución, de las cuales un 85% es decir 1.105 se refiere a viviendas. Si se considera que en promedio participan 3 obreros entre mano de obra calificada y no calificada por cada vivienda en ejecución, tenemos que nuestro universo de estudio está constituido por aproximadamente 3.315 obreros.

3.5.3. Muestra:

Para la aplicación de las encuestas se ubican en la ciudad de Loja 16 proyectos de vivienda a cargo de profesionales arquitectos e ingenieros civiles, en diferentes etapas de construcción, en las cuales trabajan un mínimo de 10 obreros. Es decir que la muestra está constituida por 160 obreros y 16 profesionales que representan aproximadamente un 5% del universo de estudio.

3.6. Metodología para elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra.

En consideración de los resultados alcanzados, se propició varios diálogos con obreros de la construcción, que no cuentan con procesos de formación y capacitación; y, que más bien encontraron en la construcción una opción de vender su fuerza de trabajo y poder generar ingresos que les permita a ellos y a sus familias su reproducción social.

Además, durante el proceso de entrevistas se procedió a realizar un sondeo del interés que tendrían en formalizar su proceso de capacitación, que los acredite y mejore su inserción laboral (Obtención de título de maestro en la rama de la construcción).

Para la elaboración de la propuesta se considera que se podría coordinar acciones entre el gremio de albañiles, colegio de arquitectos, Universidad Nacional de Loja y el SECAP, pues se considera que la articulación entre estos actores, puede ser la gestora de la consecución para lograr un apoyo logístico, financiero y técnico, para la constitución de la Escuela de Capacitación Popular de Obreros de la Construcción, con sede en la ciudad de Loja.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados del proceso para determinar los costos directos de producción de las viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

En el cuadro No. 1 se muestra el resultado de los costos de mano de obra determinados en función de los rendimientos obtenidos en la investigación, para ilustrar la diferencia de los costos reales con los costos asumidos por instituciones públicas y privadas, se los compara con los rendimientos y costos adoptados por La Empresa Municipal de Vivienda de Loja, con los rendimientos utilizados por la Cámara de Construcción de Loja para la elaboración de su revista técnica, y también con los rendimientos utilizados por la Cámara de la Construcción de Quito para la emisión de su boletín técnico de precios, con los siguientes resultados:

CUADRO No. 1

RESUMEN DE RENDIMIENTOS vs COSTOS DE MANO DE OBRA

No.	RUBRO	UNIDAD	COSTO EN DOLARES POR UNIDAD DE MANO DE OBRA				DIFERENCIA DE COSTOS EN PORCENTAJE *		
			INVESTIGACION	VIVEM	C.C. LOJA	C.C. QUITO	VIVEM	C.C. LOJA	C.C. QUITO
1	REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL	M2	0.57	0.27	0.43	0.60	111.1%	32.6%	-5.0%
2	EXCAVACION MANUAL	M3	8.50	5.74	9.82	5.33	48.1%	-13.4%	59.5%
3	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	5.07	4.04	3.55	7.75	25.5%	42.8%	-34.6%
4	CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO	M3	20.67	19.95	36.94	21.30	3.6%	-44.0%	-3.0%
5	REPLANTILLO DE H.S. fc=180 Kg/cm2	M3	27.67	23.05	21.94	21.30	20.0%	26.1%	29.9%
6	PLINTOS DE H.S. fc=210 Kg/cm2	M3	24.62	29.66	27.06	36.21	-17.0%	-9.0%	-32.0%
7	CADENAS DE H.S. fc=210 Kg/cm2 20X20 cm	M3	59.03	34.10	27.88	48.99	73.1%	111.7%	20.5%
8	COLUMNAS DE H.S. fc=210 Kg/cm2 20X20 cm	M3	56.84	45.26	42.39	48.99	25.6%	34.1%	16.0%
9	MUROS DE HORMIGÓN CICLOPEO fc=180 Kg/cm2 60% PIEDRA + 40% H.S.	M3	43.82	35.72	42.39	55.38	22.7%	3.4%	-20.9%
10	ACERO DE REFUERZO	KG	0.28	0.28	0.24	0.19	0.0%	16.7%	47.4%
11	LOSA H.S. fc=210 Kg/cm2	M3	29.02	30.04	42.39	55.38	-3.4%	-31.5%	-47.6%
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 10 CM	M2	3.01	2.96	4.26	3.11	1.7%	-29.3%	-3.2%
13	ESCALERA DE HORMIGÓN FC=210 KG/CM2	M3	61.10	42.60	54.32	61.77	43.4%	12.5%	-1.1%
14	TUBERIA PVC USO SANITARIO HASTA 160 mm	M	0.09	0.18	0.48	0.85	-50.0%	-81.3%	-89.4%
15	SALIDA DE AGUAS SERVIDAS 50-75-110 mm	Pto.	4.00	3.35	6.00	6.76	19.4%	-33.3%	-40.8%
16	CONTRAPISO DE H.S. FC=180 KG/CM2 e=7 cm + LAMINA IMPERMEABILIZANTE	M2	2.01	1.63	4.90	5.33	23.3%	-59.0%	-62.3%
17	SALIDA DE AGUA POTABLE PVC 1/2"	Pto.	2.82	2.13	6.00	4.26	32.4%	-53.0%	-33.8%
18	ENLUCIDO HORIZONTAL LOSA	m2	3.34	4.43	4.06	4.26	-24.6%	-17.7%	-21.6%
19	ENLUCIDO VERTICAL PAREDES	m2	2.02	4.43	2.99	3.79	-54.4%	-32.4%	-46.7%
20	CERAMICA EN PISOS	m2	3.45	4.07	4.26	3.10	-15.2%	-19.0%	11.3%
21	CERAMICA EN PAREDES	m2	4.00	4.07	4.69	3.55	-1.7%	-14.7%	12.7%
22	EMPASTADO DE PARED INTERIOR	m2	0.90	0.71	0.85	1.07	26.8%	5.9%	-15.9%
23	PINTURA DE PARED INTERIOR	m2	0.84	0.95	1.07	0.85	-11.6%	-21.5%	-1.2%
24	PUERTA DE MADERA 0.90 x 2.10 m	UNIDAD	43.33	19.36	33.28	34.08	123.8%	30.2%	27.1%
25	VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO	m2	8.00	4.26	8.52	12.91	87.8%	-6.1%	-38.0%
						SUMA	510.4%	-149.5%	-272.7%
						RUBROS	25.00	25.00	25.00
						PROMEDIO	20.4%	-8.3%	-15.1%

NOTA: El resultado de los rendimientos obtenidos en la investigación de cada uno de los 25 rubros investigados consta en la sección de anexos Cuadro No. 25

- Por ejemplo en el caso del rubro "Replanteo y Nivelación Manual" el costo de mano de obra determinado en la investigación tiene una diferencia de + 111.1% con relación a los costos de VIVEM-Loja, de + 32.6% con relación a los costos de CC-Loja, y de -5% con relación a los costos de CC-Q

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

1. El análisis individual de los resultados de rendimientos y costos de los rubros analizados nos determina una variación con relación a los asumidos por VIVEM, Cámara de Construcción de Loja y Cámara de Construcción de Quito, lo que se detalla en porcentajes en el cuadro

2. El resultado de los rendimientos investigados y registrados en el cuadro No. 1 nos dan como resultado que en promedio los rendimientos reales de la mano de obra son menores que los rendimientos asumidos por VIVEM Loja en un 20.40%, mayores que los adoptados por la Cámara de Construcción de Loja en un 8,30%, y mayores que los utilizados por la Cámara de la Construcción de Quito en un 15.10%.

3. El resultado del análisis de los costos de mano de obra en función de los rendimientos investigados nos indica que el costo real de la mano de obra en la producción de viviendas en la ciudad de Loja, en promedio es un 20.40% mayor que el costo asumido por la Empresa Municipal de Vivienda de Loja, un 8,30% más bajo que el costo obtenido por la Cámara de la Construcción de Loja; y, un 15.10% menor que el costo obtenido por la Cámara de la construcción de Quito.

El resultado del costo directo de producción de una vivienda de interés social se muestra en el cuadro No. 2, presentado más adelante. Con la finalidad de hacer un análisis comparativo se presenta adicionalmente, en los cuadros No. 3 y No. 4 respectivamente, los costos directos de la misma vivienda según los rendimientos y valores asumidos por la Cámara de la Construcción de Loja y VIVEM Loja, finalmente se presenta en el cuadro No.5 un resumen de estos costos.

CUADRO No. 2															
COSTO DIRECTO VIVIENDA TIPO T-36 (INVESTIGACIÓN)															
PROYECTO CIUDAD VICTORIA - VIVEM LOJA															
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO				COSTO DIRECTO				PORCENTAJE EN RELACION AL COSTO TOTAL			
				M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL	M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL	M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES															
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m ²	33.64	0.57	0.03	0.23	0.83	19.17	1.01	7.74	27.92	68.67%	3.61%	27.71%	100.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
2	EXCAVACIÓN MANUAL DE PLINTOS Y CIMENTOS	m ³	7.78	8.50	0.43	-	8.93	66.13	3.35	-	69.48	95.18%	4.82%	0.00%	100.00%
3	RELLENO COMPACTADO, A MÁQUINA INCLUYE MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m ³	1.14	5.07	0.90	3.93	9.90	5.78	1.03	4.48	11.29	51.21%	9.09%	39.70%	100.00%
ESTRUCTURAS															
4	CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO	m ³	1.05	20.67	4.04	42.61	67.32	21.70	4.24	44.74	70.69	30.70%	6.00%	63.29%	100.00%
5	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 Kg/cm ²	m ³	0.62	27.27	3.92	61.39	92.58	16.91	2.43	38.06	57.40	29.46%	4.23%	66.31%	100.00%
6	HORMIGÓN EN PLINTOS f _c =210 Kg/cm ²	m ³	1.14	24.62	5.97	69.79	100.38	28.07	6.81	79.56	114.43	24.53%	5.95%	69.53%	100.00%
7	HORMIGÓN EN CADENAS 30X30 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.38	59.03	6.43	98.08	163.54	81.46	8.87	135.35	225.69	36.10%	3.93%	59.97%	100.00%
8	HORMIGÓN EN COLUMNAS 20X20 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.08	56.84	6.11	98.08	161.03	61.39	6.60	105.93	173.91	35.30%	3.79%	60.91%	100.00%
9	HORMIGÓN CICLÓPEO EN MUROS 60% H.S Y 40% PIEDRA	m ³	1.00	43.82	4.25	58.89	106.96	43.82	4.25	58.89	106.96	40.97%	3.97%	55.06%	100.00%
10	ACERO DE REFUERZO	kg	744.18	0.28	0.05	1.10	1.43	208.37	37.21	818.60	1,064.18	19.58%	3.50%	76.92%	100.00%
11	HORMIGÓN EN LOSA MACIZA e= 8 cm. f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	3.35	29.02	1.45	127.00	157.47	97.22	4.86	425.45	527.52	18.43%	0.92%	80.65%	100.00%
MAMPOSTERÍAS															
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON e=10 cm	m ²	77.20	3.01	0.17	5.50	8.68	232.37	13.12	424.60	670.10	34.68%	1.96%	63.36%	100.00%

13	MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO (a = 0.60 m)	m	1.60	5.19	0.26	11.99	17.44	8.30	0.42	19.18	27.90	29.76%	1.49%	68.75%	100.00%
14	BORDILLO TINA DE BAÑO	m	1.20	2.59	0.13	2.93	5.65	3.11	0.16	3.52	6.78	45.84%	2.30%	51.86%	100.00%
PISOS															
15	CERÁMICA PARA PISOS COSTO ECONÓMICO 30 x 30 cm	m²	39.31	3.45	0.17	9.91	13.53	135.62	6.68	389.56	531.86	25.50%	1.26%	73.24%	100.00%
16	CONTRAPISO H.S. f _c =180 Kg/cm ² (Piedra e=15 cm)	m²	39.31	2.01	1.00	5.00	8.01	79.01	39.31	196.55	314.87	25.09%	12.48%	62.42%	100.00%
17	MALLA ELECTROSOLDADA 5mm x 10 X10 cm.	m²	39.31	0.10	0.05	1.60	1.75	3.93	1.97	62.90	68.79	5.71%	2.86%	91.43%	100.00%
CERRAJERÍA															
18	CERRADURA LLAVE-SEGURO INSTALADA (costo económico)	u	3.00	5.00	0.25	12.00	17.25	15.00	0.75	36.00	51.75	28.99%	1.45%	69.57%	100.00%
HERRERÍA Y CARPINTERÍA															
19	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.70x2.10 m	u	1.00	43.33	8.83	89.72	141.88	43.33	8.83	89.72	141.88	30.54%	6.22%	63.24%	100.00%
20	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.90x2.10 m	u	2.00	43.33	8.83	89.72	141.88	86.66	17.66	179.44	283.76	30.54%	6.22%	63.24%	100.00%
21	PUERTA METALICA COCINA + PICAPORTE	u	1.00	31.67	6.58	85.00	123.25	31.67	6.58	85.00	123.25	25.70%	5.34%	68.97%	100.00%
22	PUERTA METALICA PRINCIPAL + CERRADURA	u	1.00	31.67	6.58	116.00	154.25	31.67	6.58	116.00	154.25	20.53%	4.27%	75.20%	100.00%
23	PROTECCION DE HIERRO	m²	7.34	7.92	1.65	21.68	31.25	58.13	12.11	159.13	229.38	25.34%	5.28%	69.38%	100.00%
24	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL Y VDRIO CLARO 4 mm	m²	7.34	8.00	0.97	32.60	41.57	58.72	7.12	239.28	305.12	19.24%	2.33%	78.42%	100.00%
INSTALACIONES SANITARIAS															
25	CAJA DE REVISIÓN (0.6 x 0.6 x 0.6) m incluye tapa de H ² A ²	u	2.00	16.67	0.83	25.85	43.35	33.34	1.66	51.70	86.70	38.45%	1.91%	59.63%	100.00%
26	TUBERÍA DE DESAGUE PVC 110 mm	m	16.00	0.09	-	3.69	3.78	1.44	-	59.04	60.48	2.38%	0.00%	97.62%	100.00%
27	PUNTOS DE DESAGUE PVC 50 - 110 mm	pto	7.00	4.00	0.20	15.01	19.21	28.00	1.40	105.07	134.47	20.82%	1.04%	78.14%	100.00%

28	REJILLA INTERIOR DE PISO 50 mm.	u	3.00	1.14	0.06	2.20	3.40	3.42	0.18	6.60	10.20	33.53%	1.76%	64.71%	100.00%
MUEBLES SANITARIOS															
29	LAVAMANOS COMPLETO BLANCO (sin grifería)	u	1.00	6.88	0.34	30.17	37.39	6.88	0.34	30.17	37.39	18.40%	0.91%	80.69%	100.00%
30	INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO	u	1.00	6.88	0.34	52.67	59.89	6.88	0.34	52.67	59.89	11.49%	0.57%	87.94%	100.00%
31	DUCHA SENCILLA (económica)	u	1.00	3.44	0.17	13.67	17.28	3.44	0.17	13.67	17.28	19.91%	0.98%	79.11%	100.00%
32	FREGADERO DE UN POZO 67 x 43 cm (sin grifería) (COSTO ECONÓMICO)	u	1.00	6.88	0.34	50.00	57.22	6.88	0.34	50.00	57.22	12.02%	0.59%	87.38%	100.00%
33	LAVANDERÍA PREFABRICADA SIN POZO	u	1.00	6.88	0.34	43.17	50.39	6.88	0.34	43.17	50.39	13.65%	0.67%	85.67%	100.00%
AGUA POTABLE															
34	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto.	5.00	2.82	1.08	4.78	8.68	14.10	5.40	23.90	43.40	32.49%	12.44%	55.07%	100.00%
35	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC 1/2 "	m	16.80	0.09	0.02	3.09	3.20	1.51	0.34	51.91	53.76	2.81%	0.63%	96.56%	100.00%
36	LLAVE DE PASO CORTADORA DE 1/2 " (Red White)	u	5.00	2.82	1.08	12.50	16.40	14.10	5.40	62.50	82.00	17.20%	6.59%	76.22%	100.00%
INSTALACIONES ELÉCTRICAS															
37	TABLERO DE CONTROL 4-8 PUNTOS	u	1.00	22.50	1.13	41.00	64.63	22.50	1.13	41.00	64.63	34.81%	1.75%	63.44%	100.00%
38	ILUMINACIÓN	pto.	7.00	3.00	0.15	10.47	13.62	21.00	1.05	73.29	95.34	22.03%	1.10%	76.87%	100.00%
39	TOMACORRIENTE NORMAL 110 V	pto.	9.00	4.81	0.24	15.24	20.29	43.29	2.16	137.16	182.61	23.71%	1.18%	75.11%	100.00%
ACABADOS															
40	CERÁMICA PARED 20X30 cm. (Costo económico)	m²	4.13	4.00	0.20	9.91	14.11	16.52	0.83	40.93	58.27	28.35%	1.42%	70.23%	100.00%
41	CERÁMICA PARA MESÓN	m²	1.70	3.45	0.17	9.91	13.53	5.87	0.29	16.85	23.00	25.50%	1.26%	73.24%	100.00%
42	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO CON (MORTERO 1:3)	m²	37.66	2.02	0.12	1.95	4.09	76.07	4.52	73.44	154.03	49.39%	2.93%	47.68%	100.00%
43	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR; 2 MANOS (costo económico)	m²	28.97	0.84	0.04	0.87	1.75	24.33	1.16	25.20	50.70	48.00%	2.29%	49.71%	100.00%

							TOTAL	1,774.00	228.97	4,677.95	6,680.92	1252.53%	143.31%	2904.15%	4300.00%
							PROMEDIO	26.55%	3.43%	70.02%	100.00%	29.13%	3.33%	67.54%	100.00%

COSTO/m2	185.58
-----------------	---------------

NOTA: El detalle de los análisis de precios unitarios de los 43 rubros componentes del presupuesto de la vivienda se encuentran la sección anexos Cuadro No. 26.

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

CUADRO No. 3											
COSTO DIRECTO VIVIENDA TIPO T-36 (SEGUN DATOS DE CAMARA CONSTRUCCION LOJA)											
PROYECTO CIUDAD VICTORIA - VIVEM LOJA											
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO				COSTO DIRECTO			
				M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL	M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES											
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m ²	33.64				1.65	-	-	-	55.51
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
2	EXCAVACIÓN MANUAL DE PLINTOS Y CIMIENTOS	m ³	7.78				9.32	-	-	-	72.51
3	RELLENO COMPACTADO, A MÁQUINA INCLUYE MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m ³	1.14				18.04	-	-	-	20.57
ESTRUCTURAS											
4	CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO	m ³	1.05				83.07	-	-	-	87.22
5	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 Kg/cm ²	m ³	0.62				95.97	-	-	-	59.50
6	HORMIGÓN EN PLINTOS f _c =210 Kg/cm ²	m ³	1.14				120.95	-	-	-	137.88
7	HORMIGÓN EN CADENAS 30X30 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.38				159.70	-	-	-	220.39
8	HORMIGÓN EN COLUMNAS 20X20 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.08				154.19	-	-	-	166.53
9	HORMIGÓN CICLÓPEO EN MUROS 60% H.S Y 40% PIEDRA	m ³	1.00				120.50	-	-	-	120.50
10	ACERO DE REFUERZO	kg	744.18				1.70	-	-	-	1,265.11
11	HORMIGÓN EN LOSA MACIZA e= 8 cm. f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	3.35				167.50	-	-	-	561.13
MAMPOSTERÍAS											
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON e=10 cm	m ²	77.20				12.21	-	-	-	942.61
13	MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO (a = 0.60 m)	m	1.60				30.72	-	-	-	49.15
14	BORDILLO TINA DE BAÑO	m	1.20				23.84	-	-	-	28.61
PISOS											
15	CERÁMICA PARA PISOS COSTO ECONÓMICO 30 x	m ²									-

	30 cm		39.31			14.56	-	-	-	572.35
16	CONTRAPISO H.S. $f_c=180$ Kg/cm ² (Piedra e=15 cm)	m ²	39.31			13.66	-	-	-	536.97
17	MALLA ELECTROSOLDADA 5mm x 10 X10 cm.	m ²	39.31			6.27	-	-	-	246.47
	CERRAJERÍA						-	-	-	-
18	CERRADURA LLAVE-SEGURO INSTALADA (costo económico)	u	3.00			5.42	-	-	-	16.26
	HERRERÍA Y CARPINTERÍA									-
19	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.70x2.10 m	u	1.00			80.73	-	-	-	80.73
20	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.90x2.10 m	u	2.00			90.03	-	-	-	180.06
21	PUERTA METALICA COCINA + PICAPORTE	u	1.00			152.75	-	-	-	152.75
22	PUERTA METALICA PRINCIPAL + CERRADURA	u	1.00			172.03	-	-	-	172.03
23	PROTECCION DE HIERRO	m ²	7.34			60.95	-	-	-	447.37
24	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL Y VDRIO CLARO 4 mm	m ²	7.34			59.64	-	-	-	437.76
	INSTALACIONES SANITARIAS									-
25	CAJA DE REVISIÓN (0.6 x 0.6 x 0.6) m incluye tapa de H°A°	u	2.00			58.91	-	-	-	117.82
26	TUBERÍA DE DESAGUE PVC 110 mm	m	16.00			4.74	-	-	-	75.84
27	PUNTOS DE DESAGUE PVC 50 - 110 mm	pto	7.00			11.91	-	-	-	83.37
28	REJILLA INTERIOR DE PISO 50 mm.	u	3.00			1.91	-	-	-	5.73
	MUEBLES SANITARIOS									-
29	LAVAMANOS COMPLETO BLANCO (sin grifería)	u	1.00			25.65	-	-	-	25.65
30	INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO	u	1.00			70.90	-	-	-	70.90
31	DUCHA SENCILLA (económica)	u	1.00			4.47	-	-	-	4.47
32	FREGADERO DE UN POZO 67 x 43 cm (sin grifería) (COSTO ECONOMICO)	u	1.00			46.45	-	-	-	46.45
33	LAVANDERÍA PREFABRICADA SIN POZO	u	1.00			164.40	-	-	-	164.40
	AGUA POTABLE									

											-
34	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto.	5.00				11.36	-	-	-	56.80
35	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC 1/2 "	m	16.80				1.98	-	-	-	33.26
36	LLAVE DE PASO CORTADORA DE 1/2 " (Red White)	u	5.00				14.23	-	-	-	71.15
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS										-
37	TABLERO DE CONTROL 4-8 PUNTOS	u	1.00				51.42	-	-	-	51.42
38	ILUMINACIÓN	pto.	7.00				16.53	-	-	-	115.71
39	TOMACORRIENTE NORMAL 110 V	pto.	9.00				19.81	-	-	-	178.29
	ACABADOS										-
40	CERÁMICA PARED 20X30 cm. (Costo económico)	m²	4.13				15.52	-	-	-	64.10
41	CERÁMICA PARA MESÓN	m²	1.70				16.58	-	-	-	28.19
42	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO CON (MORTERO 1:3)	m²	37.66				5.35	-	-	-	201.48
43	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR; 2 MANOS (costo económico)	m²	28.97				2.02	-	-	-	58.52
											TOTAL \$
											8,083.51

COSTO/m2	224.54
-----------------	---------------

Fuente: Cámara de la Construcción de Loja

Elaboración: Autor

CUADRO No. 4											
COSTO DIRECTO VIVIENDA TIPO T-36 (SEGÚN DATOS EMPRESA MUNICIPAL DE VIVIENDA)											
PROYECTO CIUDAD VICTORIA - VIVEM LOJA											
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO				COSTO DIRECTO			
				M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL	M. OBRA	EQUIPOS	MATERIAL	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES											
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m ²	33.64				0.50	-	-	-	16.82
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
2	EXCAVACIÓN MANUAL DE PLINTOS Y CIMIENTOS	m ³	7.78				6.03	-	-	-	46.91
3	RELLENO COMPACTADO, A MAQUINA INCLUYE MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m ³	1.14				8.15	-	-	-	9.29
ESTRUCTURAS											
4	CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO	m ³	1.05				58.22	-	-	-	61.13
5	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE f _c =180 Kg/cm ²	m ³	0.62				88.39	-	-	-	54.80
6	HORMIGÓN EN PLINTOS f _c =210 Kg/cm ²	m ³	1.14				104.19	-	-	-	118.78
7	HORMIGÓN EN CADENAS 30X30 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.38				136.06	-	-	-	187.76
8	HORMIGÓN EN COLUMNAS 20X20 cm f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	1.08				151.34	-	-	-	163.45
9	HORMIGÓN CICLÓPEO EN MUROS 60% H.S Y 40% PIEDRA	m ³	1.00				98.96	-	-	-	98.96
10	ACERO DE REFUERZO	kg	744.18				1.47	-	-	-	1,093.94
11	HORMIGÓN EN LOSA MACIZA e= 8 cm. f _c =210 Kg/cm ² + ENCOFRADO	m ³	3.35				146.85	-	-	-	491.95
MAMPOSTERÍAS											
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON e=10 cm	m ²	77.20				8.58	-	-	-	662.38
13	MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO (a = 0.60 m)	m	1.60				16.62	-	-	-	26.59
14	BORDILLO TINA DE BAÑO	m	1.20				5.13	-	-	-	6.16
PISOS											

													-
15	CERÁMICA PARA PISOS COSTO ECONÓMICO 30 x 30 cm	m²	39.31				14.14	-	-	-	-	-	555.84
16	CONTRAPISO H.S. f _c =180 Kg/cm2 (Piedra e=15 cm)	m²	39.31				6.47	-	-	-	-	-	254.34
17	MALLA ELECTROSOLDADA 5mm x 10 X10 cm.	m²	39.31				3.80	-	-	-	-	-	149.38
CERRAJERÍA													
18	CERRADURA LLAVE-SEGURO INSTALADA (costo económico)	u	3.00				16.06	-	-	-	-	-	48.18
HERRERÍA Y CARPINTERÍA													
19	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.70x2.10 m	u	1.00				89.32	-	-	-	-	-	89.32
20	PUERTA DE MADERA PANELADA 0.90x2.10 m	u	2.00				89.32	-	-	-	-	-	178.64
21	PUERTA METALICA COCINA + PICAPORTE	u	1.00				101.42	-	-	-	-	-	101.42
22	PUERTA METALICA PRINCIPAL + CERRADURA	u	1.00				127.58	-	-	-	-	-	127.58
23	PROTECCION DE HIERRO	m²	7.34				26.00	-	-	-	-	-	190.84
24	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL Y VDRIIO CLARO 4 mm	m²	7.34				33.76	-	-	-	-	-	247.80
INSTALACIONES SANITARIAS													
25	CAJA DE REVISIÓN (0.6 x 0.6 x 0.6) m incluye tapa de H°A°	u	2.00				39.30	-	-	-	-	-	78.60
26	TUBERÍA DE DESAGUE PVC 110 mm	m	16.00				4.45	-	-	-	-	-	71.20
27	PUNTOS DE DESAGUE PVC 50 - 110 mm	pto	7.00				13.43	-	-	-	-	-	94.01
28	REJILLA INTERIOR DE PISO 50 mm.	u	3.00				4.01	-	-	-	-	-	12.03
MUEBLES SANITARIOS													
29	LAVAMANOS COMPLETO BLANCO (sin grifería)	u	1.00				38.30	-	-	-	-	-	38.30
30	INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO	u	1.00				60.68	-	-	-	-	-	60.68
31	DUCHA SENCILLA (económica)	u	1.00				14.40	-	-	-	-	-	14.40
32	FREGADERO DE UN POZO 67 x 43 cm (sin grifería) (COSTO	u											

	ECONÓMICO)		1.00				72.74	-	-	-	72.74
33	LAVANDERÍA PREFABRICADA SIN POZO	u	1.00				45.57	-	-	-	45.57
AGUA POTABLE											-
34	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto.	5.00				18.89	-	-	-	94.45
35	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC 1/2 "	m	16.80				3.20	-	-	-	53.76
36	LLAVE DE PASO CORTADORA DE 1/2 " (Red White)	u	5.00				16.40	-	-	-	82.00
INSTALACIONES ELÉCTRICAS											-
37	TABLERO DE CONTROL 4-8 PUNTOS	u	1.00				48.43	-	-	-	48.43
38	ILUMINACIÓN	pto.	7.00				11.22	-	-	-	78.54
39	TOMACORRIENTE NORMAL 110 V	pto.	9.00				18.54	-	-	-	166.86
ACABADOS											-
40	CERÁMICA PARED 20X30 cm. (Costo económico)	m²	4.13				14.35	-	-	-	59.27
41	CERÁMICA PARA MESÓN	m²	1.70				14.35	-	-	-	24.40
42	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO CON (MORTERO 1:3)	m²	37.66				7.39	-	-	-	278.31
43	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR; 2 MANOS (costo económico)	m²	28.97				2.16	-	-	-	62.58
										TOTAL	6,418.37
										COSTO/m2	178.29

Fuente: Empresa Municipal de Vivienda VIVEM - Loja

Elaboración: Autor

CUADRO No. 5				
RESUMEN COSTOS DIRECTOS DE VIVIENDA TIPO T-36:				
No.	REFERENCIA	COSTO DIRECTO	COSTO/m2	DIFERENCIA PORCENTUAL
1	INVESTIGACION	6,680.92	185.58	
2	CAMARA DE LA CONSTRUCCION DE LOJA	8,083.51	224.54	+ 20.99%
3	EMPRESA MUNICIPAL DE VIVIENDA	6,418.37	178.29	- 3.93%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

1. El componente de mano de obra en la producción de viviendas en la ciudad de Loja, representa en promedio el 29,13% del costo directo de producción total de las viviendas, por lo que incide significativamente en el costo final de producción de las mismas.
2. El costo del m2 de construcción en la ciudad de Loja para viviendas de interés social de acuerdo a los datos de la investigación es de \$ 185.58/m2, lo que significa un 4% más alto que los precios referenciales de la Empresa Municipal de Vivienda; y, un 21% más bajos que los precios referenciales de la revista técnica de la Cámara de la Construcción de Loja.
3. En consecuencia de los resultados obtenidos, es pertinente que instituciones como el Municipio, IESS, Contraloría, etc. así como los organismos gremiales de profesionales y de la construcción investiguen en forma exhaustiva, consistente y estadísticamente los rendimientos de mano de obra, para establecer una base de datos actualizada, real y

acorde al medio local, que sirva como herramienta para la elaboración de presupuestos a los constructores arquitectos, ingenieros civiles y demás profesionales afines, evitando de esta manera inconsistencias en los precios referenciales que puedan generar en desmedro de la calidad técnica de la obra.

4. Es pertinente que los profesionales arquitectos e ingenieros civiles inmersos en la actividad de la construcción de viviendas y obras civiles en general se involucren en procesos de investigación de rendimientos de mano de obra, que les sirvan como instrumentos técnicos válidos para la elaboración de presupuestos coherentes que a la par de garantizar una obra de calidad, le signifique un mínimo de utilidades por su trabajo ejecutado.

4.2. Resultados del proceso para determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

CUADRO No. 6		
RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO GENERAL		
No.	PATOLOGIA	PORCENTAJE
1	PISOS Y CIRCULACIONES	5.26%
2	ESTRUCTURAS Y TECHOS	21.05%
3	TABIQUES Y ACABADOS	39.47%
4	INSTALACION ELECTRICA	13.16%
5	INSTALACION AGUA POTABLE	15.79%
6	INSTALACIONES SANITARIAS	5.26%
	TOTAL	100,00%

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La mayor incidencia de fallas detectadas se encuentra en los rubros de “tabiques o mamposterías y acabados”, puesto que de las 38 viviendas investigadas se detectaron estas fallas en 15 viviendas, seguido de fallas en “estructuras y techos” con 8 viviendas, mientras que la menor incidencia de fallas detectadas se da en los rubros de “instalaciones sanitarias” con presencia de estas en dos viviendas de las 38 analizadas.

CUADRO No. 7		
RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO EN PISOS Y CIRCULACIONES		
No.	PATOLOGIA	PORCENTAJE
1	DISGREGACION DEL CONTRAPISO	15.00%
2	EROSION DEL CONTRAPISO	20.00%
3	FIJACION SUELTA DE PASAMANOS	10.00%
4	GRIETA VEREDAS	20.00%
5	HUMEDAD PISOS	10.00%
6	HUNDIMIENTO DE PISOS	10.00%
7	DESNIVEL PISOS	15.00%
	TOTAL	100,00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Para este grupo de patologías se detectaron fallas en 2 viviendas de las 38 analizadas. En estas dos viviendas se detectaron 20 fallas siendo las más recurrentes en este grupo las correspondientes a “erosión del contrapiso” y “grietas en veredas” con 4 casos en cada uno, mientras que la menor cantidad de fallas se presentan en “fijación suelta de pasamanos”, “humedad en pisos” y “hundimientos de pisos” con 2 casos en cada uno.

CUADRO No. 8		
RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO EN ESTRUCTURAS Y TECHOS		
No.	PATOLOGIA	PORCENTAJE
1	DEFORMACION ESTRUCTURA	2.53%
2	DISGREGACION PAREDES	21.52%
3	FILTRACION CUBIERTA	16.46%
4	FILTRACION LOSA	17.72%
5	FISURA ESTRUCTURA	7.59%
6	GRIETA PAREDES	8.86%
7	HUMEDAD LOSA	16.46%
8	ASENTAMIENTO ESTRUCTURA	3.80%
9	FISURA CUBIERTA	5.06%
	TOTAL	100,00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Para este grupo de patologías se detectaron fallas en 8 viviendas de las 38 analizadas. En estas ocho viviendas se detectaron 79 fallas siendo las más recurrentes en este grupo las correspondientes a “disgregación en paredes” y “filtración en losa” con 17 y 14 casos en cada uno respectivamente, mientras que la menor cantidad de fallas se presentan en “deformación de la estructura”, con dos casos de los 79 analizados.

CUADRO No. 9		
RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO EN TABIQUES Y ACABADOS		
No.	PATOLOGIA	PORCENTAJE
1	DEFORMACION PUERTAS Y VENTANAS	15.79%
2	FALLAS EN CERRADURAS	28.95%
3	DETERIORO EN VENTANAS	3.29%
4	FIJACION SUELTA PUERTAS Y VENTANAS	11.84%
5	FILTRACION DE AGUAS LLUVIAS POR PUERTAS Y VENTANAS	3.95%
6	GRIETAS EN PAREDES	7.89%
7	HUMEDAD EN PAREDES	7.24%
8	FALLAS EN REVESTIMIENTO CERAMICA	1.97%
9	FALLAS EN ENLUCIDOS	2.63%
10	FALLAS EN PINTURA	13.16%
11	FALLAS EN EMPASTES	3.29%
	TOTAL	100,00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Para este grupo de patologías se detectaron fallas en 15 viviendas de las 38 analizadas. En estas quince viviendas se detectaron 152 fallas siendo las más recurrentes en este grupo las correspondientes a “fallas en cerraduras” y “deformación en puertas y ventanas” con 44 y 24 casos en cada uno respectivamente, mientras que la menor cantidad de fallas se presentan en “revestimiento de cerámica” y “fallas en enlucidos”, con 4 y tres casos respectivamente de los 152 analizados.

CUADRO No. 10		
RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO EN INSTALACIONES		
No.	PATOLOGIA	PORCENTAJE
1	FIJACION SUELTA TUBERIAS	3.05%
2	DEFICIENTE INSTALACIÓN ELECTRICA	30.53%
3	FILTRACION INTERNA RED DE AGUA POTABLE	7.63%
4	DEFICIENTE INSTALACION DE AGUA POTABLE	12.21%
5	DEFICIENTE INSTALACION DE AGUAS LLUVIAS	3.05%
6	FILTRACION INTERNA RED SANITARIA	22.14%
7	FALLAS EN GRIFERIA	9.16%
8	FALLAS EN APARATOS SANITARIOS	12.21%
	TOTAL	100,00%

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

Para el presente análisis se agruparon en un solo grupo las fallas de instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias e instalaciones de agua potable. Se detectaron fallas en 13 viviendas de las 38 analizadas. En estas trece viviendas se detectaron 131 fallas siendo las más recurrentes en este grupo las correspondientes a “deficiente instalación eléctrica” y “filtración interna en red sanitaria” con 40 y 29 casos en cada uno respectivamente, mientras que la menor cantidad de fallas se presentan en “fijación suelta tuberías” y “deficiente instalación de aguas lluvias”, con 4 casos respectivamente de los 131 analizados.

A continuación se detalla soluciones y recomendaciones que se propone para evitar la presencia de las principales patologías detectadas en los diferentes rubros analizados y que resultan entre otros factores por la calidad de la mano de obra que interviene en el proceso constructivo de las viviendas:

CUADRO No. 11

SOLUCIONES Y RECOMENDACIONES PARA EVITAR LAS PRINCIPALES PATOLOGIAS EN LOS RUBROS INVESTIGADOS

NO.	RUBRO	UNIDAD	DESCRIPCION	CAUSAS	PATOLOGIAS DETECTADAS	SOLUCIONES Y RECOMENDACIONES
1	REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL	m2	<p>Es la ubicación de la vivienda en el terreno mediante la señalización de ejes y niveles, lo cual deberá mantenerse mientras dure la construcción. Se considera como punto de partida del replanteo, las referencias existentes que se señalan en el plano respectivo</p> <p>Para iniciar el replanteo se considerarán los datos contenidos en el plano correspondiente, tomando como punto de referencia la ubicación y niveles de las edificaciones existentes o mojones. Los trazos deberán realizarse con un error absoluto menor de 5 cm en longitud, de 1 minuto en ángulos y de 1 cm en los niveles. Los trazos para la colocación de las mojoneras de concreto que llevarán en su centro una varilla metálica, se realizará por medio de un teodolito. Las mediciones se efectuarán dos o tres veces para tener la absoluta seguridad de que han sido hechas correctamente. Se efectuarán toda clase de cierres parciales para evitar errores, tanto lineales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No utilización de equipo de topografía. - Mala utilización de plomada, nivel de mano, manguera, escuadras. - Incorrecta referencia de puntos horizontales y verticales. - Nulos conocimientos de geometría. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas y niveles incorrectos. - Elementos no aplomados. - Elementos descuadrados - Error general en la implantación de los de elementos verticales como cimientos, columnas, paredes, detalles constructivos. - Incrementos de costos en materiales y mano de obra para corrección de errores, producto de un mal replanteo y nivelación de los diferentes componentes de la vivienda. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Correcta referencia de los ejes y niveles en los planos constructivos. Adecuada acotación tanto horizontal como vertical. - MATERIALES Y EQUIPOS: Uso correcto de equipos y herramientas manuales. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Control en el uso de equipos y herramientas. Referencia correcta de los puntos. Supervisión técnica.

			<p>como angulares. Cuando estén perfectamente determinados los puntos de referencia, se sustituirán las estacas auxiliares por mojoneras de concreto. Sobre cada uno de los bloques de construcción se efectuara el trazo de los ejes principales y los centros de las columnas para lograr una perfecta correspondencia entre una planta y otra. Para esto las referencias de los ejes deben estar colocadas lo más lejos posible de la edificación. Todas estas operaciones se efectuaran con un teodolito y un nivel. De igual manera se pasaran los niveles en cada piso para la colocación correcta de los encofrados, por medio de trazos en las columnas ya construidas.</p>			
2	EXCAVACION MANUAL	m3	<p>Se entenderá por excavación manual en general, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos.</p> <p>Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mal replanteo de las estructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Error en las medidas de la excavación. - Falla en los niveles y aplomado. - Desperdicio de recursos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Cálculo estructural, especificaciones técnicas y planos de de detalles, acordes al tipo de obra - MATERIALES Y EQUIPOS: - PROCESO CONSTRUCTIVO: Control de niveles y plomada. Supervisión técnica.

			<p>estructurales o las indicadas por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo será de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes. El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el Municipio de la localidad.</p>			
3	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	<p>Es el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado mediante el uso de vibro compactador, hasta llegar a un nivel o cota determinado.</p> <p>El objetivo será el mejoramiento de las características del suelo existente, como base de elementos de fundación estructurales, y otros requeridos en el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con la dosificación y especificaciones indicadas por la fiscalización.</p> <p>El constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No utilización de equipo adecuado (Vibro compactador). - Uso de material de mejoramiento inadecuado. - Uso incorrecto del método de compactación: capas mayores a 20 cm, mal humedecimiento del material a compactar. - Falta de estudio de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mala compactación. - Asentamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Estudio de mecánica de suelos. Especificación del material de mejoramiento. Altura del relleno. - MATERIALES Y EQUIPOS: Uso de equipo adecuado. Material de mejoramiento apropiado. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Control de altura de capas de compactación. Humectación adecuada. Supervisión técnica

			<p>impuesta. Para dar inicio al relleno del sitio indicado en planos, se tendrá la autorización de fiscalización de empezar con éstas actividades. El relleno será con material granular seleccionado, de granulometría específica y características indicadas por la fiscalización. Además el material será libre de elementos perjudiciales, materia orgánica u otros que perjudiquen sus características.</p>			
4	CIMIENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO	m3	<p>Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por un 60% de Hormigón Simple $f_c = 180 \text{ g/cm}^2$ y un 40% de piedra de río.</p> <p>El objetivo de éste rubro es el disponer de bases que soporten las cadenas de cimentación y mamposterías de bloque o ladrillo, así como delimitar cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos del proyecto. También se utilizará como elemento soportante de excavaciones, taludes y otros determinados en obra.</p> <p>El constructor verificará y controlará que las excavaciones y/o encofrados se encuentren terminadas, con las dimensiones requeridas para la ejecución del rubro. Se compactará mecánicamente la base del</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación incorrecta del hormigón. - Excavaciones y encofrados mal ejecutados. - Proporción incorrecta del hormigón y de la piedra. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muros mal nivelados. - Medidas incorrectas de los muros. - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de los muros en relación con su función. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. Uso de materiales apropiados para encofrado de los

			terreno, la que deberá estar totalmente nivelada, libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del hormigón.			<p>muros.</p> <p>- PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiaada técnica de albañilería.</p> <p>- Control de niveles y dimensiones.</p> <p>- Control de encofrados y excavaciones.</p>
5	REPLANTILLO DE H.S. $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$	m3	<p>Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, y que no requiere el uso de encofrados.</p> <p>El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación incorrecta del hormigón. - Excavaciones mal ejecutadas. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas incorrectas de los replantillos (altura). - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de replantillos en relación con su función. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiaada técnica de albañilería.

						- Control de niveles y dimensiones.
6	PLINTOS DE H.S. f _c =210 Kg/cm ²	m ³	<p>Es el hormigón de resistencia f'c = 210 Kg/cm², que se lo utiliza para la conformación de plintos, losas y vigas de cimentación, y es la base de la estructura de hormigón que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo.</p> <p>El objetivo es la construcción de plintos, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación incorrecta del hormigón. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas incorrectas de los plintos (alturas). - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de los plintos. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de vertido del hormigón. - Control de vibrado. - Control de curado
7	CADENAS DE H.S.	m ³	Es el hormigón de resistencia f'c	- Preparación	- Medidas	- DISEÑO:

	fc=210 Kg/cm2 20X20 cm		<p>= 210 Kg/cm2, que conformará los elementos estructurales denominados cadenas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de encofrados para su fundición.</p> <p>El objetivo es la construcción de las cadenas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones de la cadena que se está fundiendo. Cuando la dimensión y/o espesor de la cadena no supere los 400 mm. se podrá fundir por tramos continuos y no por capas.</p>	<p>incorrecta del hormigón.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encofrados mal ejecutados. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. 	<p>incorrectas de cadenas (ancho y alto).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. 	<p>Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de las cadenas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de encofrados. - Control de vertido del hormigón. - Control de vibrado. - Control de curado
8	COLUMNAS DE H.S. fc=210 Kg/cm2 20X20 cm	m3	Es el hormigón simple de resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, que se lo utiliza para la conformación	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación incorrecta del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas incorrectas de columnas. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde

		<p>de columnas, que soportan considerables cargas concentradas y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.</p> <p>El objetivo es la construcción de columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Antes de iniciar con el vertido del hormigón, este será precedido de una capa de 10 a 20 mm. de mortero de arena - cemento en proporción 1:2 y/o de resistencia igual al tipo de hormigón usado, con un asentamiento similar al del hormigón a verter, colocado no más de quince minutos antes de la del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.), coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.</p> <p>Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Encofrados mal ejecutados. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. - Errores en la colocación de ejes, niveles y verticalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. - Incorrecta altura de fundición. - Columnas descentradas y desplomadas. 	<p>al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de las columnas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiaada técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de encofrados. - Control de vertido del hormigón. - Control de vibrado. - Control de curado. - Control de ejes y aplomado.
--	--	--	--	--	--

			puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.			
9	MUROS DE HORMIGON CICLOPEO $f_c=180$ Kg/cm ² 60% PIEDRA + 40% H.S.	m ³	<p>Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por un 60% de Hormigón Simple $f_c= 180$ Kg/cm² y un 40% de piedra de río.</p> <p>El objetivo de éste rubro es el disponer de bases que soporten lasa cadenas de cimentación y mamposterías de bloque o ladrillo, así como delimitar cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos del proyecto. También se utilizará como elemento soportante de excavaciones, taludes y otros determinados en obra.</p> <p>El constructor verificará y controlará que las excavaciones y/o encofrados se encuentren terminadas, con las dimensiones requeridas para la ejecución del rubro. Se compactará mecánicamente la base del terreno, la que deberá estar totalmente nivelada, libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del hormigón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación incorrecta del hormigón. - Excavaciones y encofrados mal ejecutados. - Proporción incorrecta del hormigón y de la piedra. - Mala calidad de materiales utilizados. - Mala ejecución de la albañilería. - Vibración incorrecta del hormigón. - Mal curado del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muros mal nivelados y desplomados. - Medidas incorrectas de los muros. - Hormigón mal vibrado. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas de los muros en relación con su función. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. Uso de materiales apropiados para encofrado de los muros. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiaada técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de encofrados y

						excavaciones.
10	ACERO DE REFUERZO	kg	<p>Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.</p> <p>Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.</p> <p>El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra substancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de conocimientos mínimos para interpretación de planos estructurales y de detalles. - Falta de equipo mínimo para corte y dobles del acero. - Falta de conocimientos mínimos para manejos de escalas y cálculo de operaciones básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes incorrectos en varillas de refuerzo y estribos. - Distribución incorrecta de estribos en cadenas, vigas y columnas. - Mal armado de losas. - Mal amarrado de estribos y otros elementos. - Desperdicio de materiales. - Traslapes mal realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Correcto dibujo y acotamiento de los diferentes elementos de acero de refuerzo. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Uso de equipo adecuado para el corte y dobles del acero. Uso de Acero pre-cortado y doblado. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería. - Control de medidas y diámetro. - Control de amarrado. - Control de encofrado, en distancias mínimas para recubrimiento de hormigón.

11	LOSA H.S. $f_c=210$ Kg/cm ²	m ³	<p>Serán las operaciones necesarias para la ejecución de losas alivianadas de 15 o 20 cm de espesor de acuerdo a lo que se señale en los planos estructurales. Hormigón $f'c = 210$ Kg/cm², el procedimiento incluye el proceso de encofrado, preparación y vertido del hormigón. La fiscalización dará la orden de vaciar el hormigón cuando haya constatado la calidad del mismo y la correcta ejecución del encofrado y el armado del acero de refuerzo. Adicionalmente se verificará cuando sea el caso que estén perfectamente terminadas las diferentes instalaciones sanitarias, eléctricas y de agua, cuando en los diseños se establezcan que estas vayan empotradas en la losa. El hormigón se someterá a curado rociando agua durante siete días mínimo o se puede proceder cubriendo la losa con arena mojada o inundando la superficie. Se procederá a retirar el encofrado lateral a los tres días. Los fondos, cimbras y puntales se retirarán una vez que el hormigón tenga la resistencia necesaria para soportar el doble de los esfuerzos que han de aparecer en el momento de desencofrar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de los tableros utilizados para el encofrado. - Incorrecto apuntalamiento. - Errores en la altura y nivelación de la losa. - Mala calidad de los bloques de alivianamiento. - Bloques mal colocados. - Falta de sellado en orificios de bloques. - Mala calidad de los agregados. - Fallas en el proceso de preparación del hormigón: dosificación, agua. - Incorrecto vertido del hormigón. - Incorrecto vibrado del hormigón. - Fallas en el proceso de curado del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asentamientos de la losa. - Desperdicio del hormigón por mala calidad del encofrado nivelación y aplomado del mismo. - Agrietamiento por falta de curado. - Presencia de filtraciones por mal proceso de impermeabilización. - Fallas en los niveles y horizontalidad de la losa. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. Dimensiones apropiadas. - MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. Empleo correcto de aditivos acelerantes e impermeabilizantes. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de encofrados. - Control de vertido del hormigón. - Control de vibrado. - Control de curado. - Control de ejes y
----	---	----------------	--	---	---	---

						aplomado.
12	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 10 CM	m2	<p>El objetivo es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, así como de los cerramientos cuya ejecución se indique en documentos del proyecto y los requerimientos en obra.</p> <p>Las paredes construidas con este material se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones y espesores constantes en los planos respectivos. Los ladrillos se asentarán con mortero 1:4 y la Fiscalización dará las indicaciones verbales o escritas sobre procedimiento de ejecución para cada caso especial. Las dimensiones de mampostería constantes en los planos incluyen al enlucido, el cual no será menor a 15 mm. ni mayor a 25 mm. Los muros irán perfectamente trabados entre sí y los ladrillos serán previamente saturados de agua para ponerlos en la obra en hiladas perfectamente horizontales, cuyos paramentos estarán a exacta plomada en toda su extensión. La trabazón o unión de las columnas de hormigón armado con la mampostería de ladrillo se hará por medio de varillas de hierro de 8 mm. o "chicotes" espaciados cada 40 cm. y con una longitud</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de ladrillos fabricados artesanalmente que no cumplen condiciones mínimas de resistencia y dimensiones. - Incorrecto manejo de las técnicas de albañilería: niveles, plomada, colocación, trabado. - Incorrecta preparación del mortero: dosificación. - Mala calidad de la arena fina. - Errores en replanteo o implantación de las paredes. - Escaso conocimiento para lectura e interpretación de planos arquitectónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones incorrectas. - Paredes desplomadas. - Desperdicio de mortero para asentar los ladrillos y mortero de enlucido para corregir fallas de aplomado de paredes. - Dinteles de puertas y ventanas mal ejecutados. - Paredes mal trabadas. - Paredes mal ubicadas. 	<p>- DISEÑO: Planos arquitectónicos debidamente acotados horizontal y verticalmente. Suficiente cantidad de planos de detalles, cortes, fachadas. Uso de escala conocidas.</p> <p>- MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones del mortero.</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO: - Apropia técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de ejes y aplomado.</p>

			<p>mínima de 30 cm. hacia la mampostería, los cuales se dejarán empotrados en el hormigón, al tiempo de construir las estructuras. En ningún caso se admitirá el uso de pedazos o medios ladrillos, a no ser por una obligación de la trabazón. En lo posible al tiempo de levantar las paredes y divisiones de ladrillos se dejarán los huecos y orificios para los pasos de las instalaciones sanitarias, eléctricas, electrónicas, especiales, etc., para no tener que perforar o romper los muros. Las paredes de mampostería de ladrillo que llegan de acuerdo con los planos hasta vigas o losas, se suspenderán 10 cm. antes de llegar a éstos elementos estructurales de manera de dejar una abertura o vacío que se la cerrará después de 15 días. El material permitirá que una vez enlucido presente un espesor de mampostería de 15 cm.</p>			
13	ESCALERA DE HORMIGÓN FC=210 KG/CM2	m3	<p>Es el hormigón de resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, que conformará los elementos denominados escaleras, que son parte integrante de la estructura y que requieren de acero de refuerzo y encofrados previos para su fundición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de los tableros utilizados para el encofrado. - Incorrecto apuntalamiento. - Errores en la altura y nivelación de la escalera: 	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio del hormigón por mala calidad del encofrado nivelación y aplomado del mismo. - Fallas en los niveles y 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: - Proyecto Estructural acorde al tipo de suelo y cargas de la vivienda. - Dimensiones apropiadas. - MATERIALES Y EQUIPOS:

			<p>El objetivo es la construcción de escaleras de hormigón en forma independiente, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Comprobando que los apuntalamientos, encofrados y el acero de refuerzo se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las escaleras, se realizará por capas que no superen los 400mm. y completando tramos totales de escalera, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. El vertido del concreto se iniciará desde el centro de las escaleras, hacia sus costados.</p>	<p>peldaños y descansos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de los agregados. - Fallas en el proceso de preparación del hormigón: dosificación, agua. - Incorrecto vertido del hormigón. - Incorrecto vibrado del hormigón. - Fallas en el proceso de curado del hormigón. 	<p>horizontalidad de la escalera.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fallas en el ancho de la huella y altura de la contrahuella. - Baja resistencia del hormigón. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. - Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - Empleo correcto de aditivos, acelerantes e impermeabilizantes. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropia técnica de albañilería. - Control de niveles y dimensiones. - Control de encofrados. - Control de vertido del hormigón. - Control de vibrado. - Control de curado. - Control de ejes y aplomado.
14	TUBERIA PVC USO SANITARIO HASTA 160 mm	m	<p>Se entenderá por instalaciones de tuberías pvc de uso sanitario el conjunto de operaciones que se deberán ejecutar para colocar en los lugares que señale el Proyecto, las tuberías que se requieran en la construcción del</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrecto cálculo de las pendientes mínimas. - Incorrecto proceso de pegado o unión de las tuberías. - Uso inadecuado 	<ul style="list-style-type: none"> - Mala descarga de los aparatos sanitarios por fallas en las pendientes. - Filtraciones de agua por incorrecto proceso de unión de los tubos. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: - Proyecto sanitario acorde con características de vivienda y redes de infraestructura existentes. - Dimensiones

		<p>sistema sanitario.</p> <p>La tubería se almacenara de acuerdo a las recomendaciones del fabricante</p> <p>Previó a la instalación la tubería debe estar libre de impurezas como son: tierra, aceites, polvos, etc., que se encuentren en su interior.</p> <p>No se procederá al tendido si no se disponen de los accesorios que limiten el tramo correspondiente</p> <p>En la instalación se deberá cuidar que no entren sustancias que ensucien las paredes interiores.</p> <p>Cuando se presenten interrupciones en el trabajo o al término de una jornada, se taponaran los extremos abiertos y cuyas instalaciones no estén terminadas.</p> <p>Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para el tipo de unión soldada con pegante (uso sanitario) se tomara en cuenta lo siguiente:</p> <p>UNIONES SOLDADAS CON SOLVENTES</p>	<p>de los diámetros de las tuberías.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso inapropiado de accesorios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de malos olores por uso incorrecto de accesorios. - Presencia de malos olores por carencia de tubería de ventilación. 	<p>apropiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos de redes y detalles suficientes y claros. - MATERIALES Y EQUIPOS: - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo adecuado. - Empleo correcto de pegamentos. - PROCESO CONSTRUCTIVO: - Apropiaada técnica de albañilería. - Control de pendientes. - Control de diámetros - Control de uniones, empalmes y uso de accesorios.
--	--	---	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Las tuberías de PVC de extremos lisos se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante. - Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado de solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. - Dicho pegante deberá ser uniforme distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicara dos o tres capas. - A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. - Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir, mejor el pegante. - Esta unión no debe ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada. 			
--	--	--	--	--	--	--

15	SALIDA DE AGUAS SERVIDAS 50-75-110 mm	pto.	Se entenderá por salida de aguas servidas al proceso constructivo de instalación de tuberías y accesorios de uso sanitario en los diámetros que señale el plano de instalaciones sanitarias respectivo, que permitan la evacuación de las aguas residuales provenientes de los diferentes aparatos sanitarios como: inodoro, lavamanos, tina, sumideros, lavaplatos, lavandería, etc. El procedimiento constructivo se remite a lo establecido en el rubro "Tubería PVC de uso sanitario".	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrecto cálculo de las pendientes mínimas. - Incorrecto proceso de pegado o unión de las tuberías y accesorios. - Uso inadecuado de los diámetros de las tuberías. - Uso inapropiado de accesorios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mala descarga de los aparatos sanitarios por fallas en las pendientes. - Filtraciones de agua por incorrecto proceso de unión de los tubos y accesorios. - Presencia de malos olores por uso incorrecto de accesorios. - Presencia de malos olores por carencia de tubería de ventilación. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto sanitario acorde con características de vivienda y redes de infraestructura existentes. - Dimensiones apropiadas. - Planos de redes y detalles suficientes y claros. - MATERIALES Y EQUIPOS: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo adecuado. - Empleo correcto de pegamentos. - PROCESO CONSTRUCTIVO: <ul style="list-style-type: none"> - Apropiada técnica de gasfitería. - Control de pendientes. - Control de diámetros - Control de uniones, empalmes y uso de accesorios.
16	CONTRAPISO DE H.S. FC=180 KG/CM2 e=7 cm + LAMINA IMPERMEABILIZANTE	m2	Se entenderá por contrapiso de hormigón simple a todas las actividades que permitan obtener y disponer de una base de piso con características sólidas (e	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la altura y nivelación del contrapiso. - Mala calidad de los agregados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio del hormigón por errores en la nivelación del contrapiso. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: <ul style="list-style-type: none"> - Planos arquitectónicos y detalles en donde se señale

			<p>impermeables para interiores), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Se utilizará hormigón simple de $f_c=180\text{kg/cm}^2$, el mismo que se verterá sobre el respectivo empedrado o capa compactada con material granular de por lo menos 20 cm de espesor. Sobre la piedra o relleno se verterá una primera capa de hormigón pobre para nivelar correctamente el contrapiso en un espesor no menor a 3 cm. Sobre esta se colocará una lámina impermeabilizante para ambientes interiores, con el fin de evitar el ascenso de la humedad hacia pisos y paredes. Sobre la lámina se colocará la malla electrosoldada en las dimensiones establecidas en el proyecto. Finalmente sobre la malla se verterá la capa final de hormigón en un espesor no menor a 4 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fallas en el proceso de preparación del hormigón: dosificación, agua. - Fallas en el proceso de curado del hormigón. - No utilización de lámina impermeabilizante . - Pendientes mal definidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja resistencia del hormigón. - Contrapisos desnivelados. - Fallas en las alturas de contrapisos de ambientes diferentes en función del tipo de terminado final del piso. - Fallas en la definición de pendientes. 	<p>correctamente los niveles, alturas, pendientes, y clase de pisos.</p> <p>- MATERIALES Y EQUIPOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones. - Uso de equipo adecuado para la preparación del hormigón o uso de hormigón preparado en fábrica. - Empleo correcto de aditivos acelerantes e impermeabilizantes. <p>- PROCESO CONSTRUCTIVO:</p> <p>Apropiada técnica de albañilería.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de niveles y alturas. - Control de vertido del hormigón. - Control de curado. - Control del método de impermeabilización.
17	SALIDA DE AGUA POTABLE PVC 1/2"	pto.	Se entenderá por salida de agua potable, al proceso constructivo de instalación de tuberías y accesorios pvc para agua	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrecto proceso de pegado o unión de las tuberías y 	<ul style="list-style-type: none"> - Filtraciones de agua por incorrecto proceso de unión de los tubos y 	<p>- DISEÑO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto de agua acorde con características de

		<p>potable, en los diámetros que señale el plano de instalaciones de agua respectivo, que permitan el abastecimiento de agua fría y/o caliente a los diferentes aparatos sanitarios como: inodoro, lavamanos, tina, lavaplatos, lavandería, etc.</p> <p>Previó a la instalación la tubería debe estar libre de impurezas como son: tierra, aceites, polvos, etc., que se encuentren en su interior.</p> <p>No se procederá al tendido si no se disponen de los accesorios que limiten el tramo correspondiente</p> <p>En la instalación se deberá cuidar que no entren sustancias que ensucien las paredes interiores.</p> <p>Cuando se presenten interrupciones en el trabajo o al término de una jornada, se taponaran los extremos abiertos y cuyas instalaciones no estén terminadas.</p> <p>Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para el tipo de unión roscada (agua potable) se tomara en cuenta lo siguiente:</p>	<p>accesorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso inadecuado de los diámetros de las tuberías. - Uso inapropiado de accesorios. 	<p>accesorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fallas en la presión de agua por uso incorrecto de diámetros de tubería y recorridos de la red de distribución. 	<p>vivienda y redes de infraestructura existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones apropiadas. - Planos de redes y detalles suficientes y claros. - Cálculo de cisterna y sistema de bombeo en casos particulares. - MATERIALES Y EQUIPOS: - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo adecuado. - Empleo correcto de pegamentos. - PROCESO CONSTRUCTIVO: - Apropiada técnica de gasfitería. - Control de recorridos de redes. - Control de diámetros - Control de uniones, empalmes y uso de accesorios.
--	--	--	---	--	--

			<p>UNIONES ROSCADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tubería de plástico con pared de espesor suficiente puede tener uniones de rosca con acople para cada tubo. - Se debe de emplear teflón y el pegante recomendado por el fabricante como en el caso de tuberías de HG. - Normalmente se suministra dos clases de pegante que asegure que la unión sea hermética, pero no tiene acción de soldadura y la tubería puede desenroscarse con herramientas corrientes. - Hay que cerciorarse de que el acople cubra toda la sección de la roscada de la tubería. En caso necesario la tubería de plástico se puede cortar con sierra, preparando la rosca en la misma forma que para las tuberías de HG, con las herramientas usuales, cuidando con tacos de madera de que el tubo no sufra roturas o rajaduras durante el proceso de preparación de la rosca. 			
18	ENLUCIDO HORIZONTAL LOSA	m2	Será la conformación de una capa horizontal de mortero cemento – arena 1:5, con una superficie sobre la que se podrá	<ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de la arena fina utilizada. - Incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies desniveladas, con presencia de ondulaciones y 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: Planos arquitectónicos debidamente

		<p>realizar una diversidad de terminados y acabados.</p> <p>El objetivo será la construcción de un enlucido bajo losa de hormigón con superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según indicaciones de los planos del proyecto, la dirección arquitectónica o la fiscalización.</p>	<p>preparación del mortero: fallas en la dosificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorrecto humedecimiento de la superficie a enlucir. - Fallas en los niveles de maestras. - Uso de herramientas inapropiadas o en malas condiciones. - Mala técnica de albañilería. 	<p>bordes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficies mal paleteadas. 	<p>acotados horizontal y verticalmente.</p> <p>Suficiente cantidad de planos de detalles, cortes, fachadas.</p> <p>Uso de escala conocidas.</p> <p>Especificaciones técnicas apropiadas.</p> <p>Cuadro de acabados</p> <p>- MATERIALES Y EQUIPOS:</p> <p>Cumplimiento de especificaciones de los materiales.</p> <p>Control de dosificaciones del mortero.</p> <p>Uso de herramientas apropiadas y de buena calidad, como paletas y ...</p> <p>Uso de andamios adecuados</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apropiada técnica de albañilería. - Control de niveles y alturas. - Control de humedecimiento de paredes. - Correcta colocación de maestras.
--	--	--	--	--	---

19	ENLUCIDO VERTICAL PAREDES	m2	<p>Será la conformación de una capa de mortero cemento – arena 1:5 a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.</p> <p>El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior, incluido las medias cañas, fillos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de la arena fina utilizada. - Incorrecta preparación del mortero: fallas en la dosificación. - Incorrecto humedecimiento de la superficie a enlucir. - Fallas en la colocación de maestras. - Uso de herramientas inapropiadas o en malas condiciones. - Mala técnica de albañilería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies mal terminadas, con presencia de ondulaciones y bordes. - Superficies mal paleteadas. 	<p>- DISEÑO: Planos arquitectónicos debidamente acotados horizontal y verticalmente. Suficiente cantidad de planos de detalles, cortes, fachadas. Uso de escala conocidas. Especificaciones técnicas apropiadas. Cuadro de acabados</p> <p>- MATERIALES Y EQUIPOS: Cumplimiento de especificaciones de los materiales. Control de dosificaciones del mortero. Uso de herramientas apropiadas y de buena calidad, como paletas y ... Uso de andamios adecuados</p> <p>PROCESO CONSTRUCTIVO: - Apropiada técnica de albañilería. - Control de plomadas y alturas. - Control de</p>
----	---------------------------	----	---	---	--	--

						<p>humedecimiento de paredes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correcta colocación de maestras.
20	CERAMICA EN PISOS	m2	<p>Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento cerámico al contrapiso y/o entrepiso de una edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante y de alto tráfico.</p> <p>El objetivo es la construcción de pisos de cerámica antideslizantes, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la nivelación y colocación de ejes y maestras. - Mala calidad de la cerámica. - Uso de pegantes no adecuados. - Pendientes mal definidas. - Cortes mal realizados. - Mala técnica de albañilería. - Uso de herramientas y equipos inadecuados. - Incorrecto humedecimiento de las piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio de pegante o mortero por errores en la nivelación del contrapiso. - Pisos descuadrados y desalineados. - Incorrecto proceso de corte y ensamble de las piezas de cerámica. - Fallas en la definición de pendientes. - Pisos fisurados o levantados por mala técnica de albañilería. - Pisos mal emporados. - Piezas sobresalidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: <ul style="list-style-type: none"> - Planos arquitectónicos y detalles en donde se señale correctamente los niveles, alturas, pendientes, y clase de pisos. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados - MATERIALES Y EQUIPOS: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Control de calidad de la cerámica. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para los recortes de las piezas de cerámica ya sea manuales o eléctricas. - Empleo correcto de morteros o pegantes. - PROCESO CONSTRUCTIVO: <ul style="list-style-type: none"> - Apropiada técnica

							<ul style="list-style-type: none"> de albañilería. - Control de niveles y alturas. - Control de cortes y ensamblado. - Control de humedecimiento. - Control de emporado y limpieza de las piezas.
21	CERAMICA PAREDES	EN	m2	<p>Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento cerámico a las paredes de la edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante.</p> <p>El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización. En el cuadro de acabados se señala el tipo de cerámica y los lugares en que deberá usarse, así mismo la altura de colocación será la indicada en los planos de detalle y en los cuadros de acabado. Para su instalación, se fijarán sobre la pared paleteada y humedecida la cerámica con mortero arena cemento 1:5 u otros morteros industriales, aplicado con llana dentada,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la nivelación, aplomado y colocación de ejes y maestras. - Mala calidad de la cerámica. - Uso de morteros o pegantes no adecuados. - Paredes desplomadas. - Cortes mal realizados. - Mala técnica de albañilería. - Uso de herramientas y equipos inadecuados. - Incorrecto humedecimiento de las piezas y superficie a recubrirse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio de pegante o mortero por errores en la plomada de la pared o superficie a recubrir. - terminados descuadrados y desalineados. - Incorrecto proceso de corte y ensamble de las piezas de cerámica. - Revestimientos levantados por mala técnica de albañilería. - Revestimientos mal emporados. - Piezas sobresalidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: - Planos arquitectónicos y detalles en donde se señale correctamente los niveles, alturas. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados - MATERIALES Y EQUIPOS: - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Control de calidad de la cerámica. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para los recortes de las piezas de cerámica ya sea manuales o eléctricas. - Empleo correcto de morteros o

			<p>cuidando tanto el nivel como la plomada de la cerámica. Se deberá dejar una junta de aproximadamente 1 mm. entre cerámica. Las esquinas interiores estarán formadas por dos cerámicas a escuadra, las esquinas exteriores estarán formadas por dos cerámicas cortadas a bisel. Se limpiará el mortero de las juntas y se las revocará con porcelana del color de la cerámica que se utilice o el que autorice la Dirección Arquitectónica o fiscalización.</p>			<p>pegantes. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería. - Control de niveles, plomadas y alturas. - Control de cortes y ensamblado. - Control de humedecimiento. - Control de emporado y limpieza de las piezas.</p>
22	EMPASTADO DE PARED INTERIOR	m2	<p>Es el alisado que se aplica a paredes y cielo rasos interiores, mediante empaste industrial, sobre enlucido de cemento o similar.</p> <p>El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento interior de acabado liso, pulido, terso y uniforme, que proporcione una base de gran calidad, para la posterior aplicación de pintura o similares, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Malas condiciones del enlucido. - Presencia de humedad en las superficies a empastar. - Incorrecta preparación del empaste: no se dosifica los componentes según lo indicado por el fabricante, no se realiza un mezclado homogéneo y suficiente. - Mala técnica de albañilería. - Herramientas y equipos no 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies con fallas: presencia de ondulaciones, rugosidades, sin uniformidad. - Fluorescencia por presencia de humedad. - Desprendimientos por no utilización de material adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: - Planos arquitectónicos y detalles. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados. - MATERIALES Y EQUIPOS: - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para la aplicación del empaste. - PROCESO CONSTRUCTIVO: Apropiada técnica de albañilería.

				adecuados.		<ul style="list-style-type: none"> - Control de niveles, plomadas y alturas. - Control de calidad de la superficie a aplicar empaste. - Control de presencia de humedad.
23	PINTURA DE PARED INTERIOR	m2	<p>Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho para interiores sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.</p> <p>El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Malas condiciones del empastado. - Presencia de humedad en las superficies a pintar. - Incorrecta preparación de la pintura: no se dosifica según lo indicado por el fabricante, no se realiza un mezclado homogéneo y suficiente. - Incorrecto lijado de la superficie a pintar. - Incorrecta limpieza y eliminación de polvos y otros elementos de la superficie a pintar. - Mala técnica de pintado. - Herramientas y equipos no 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficies con fallas: presencia de ondulaciones, rugosidades, sin uniformidad. - Fluorescencia por presencia de humedad. - Desprendimientos por falta de preparación y limpieza de la superficie a pintar. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: <ul style="list-style-type: none"> - Planos arquitectónicos y detalles. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados. - MATERIALES Y EQUIPOS: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para la aplicación de la pintura - PROCESO CONSTRUCTIVO: <ul style="list-style-type: none"> - Apropiada técnica de pintado. - Control de niveles y alturas. - Control de calidad de la superficie a aplicar pintura. - Control de adecuada preparación y

				<p>adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mala calidad de la pintura. 		<p>limpieza de la superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de presencia de humedad.
24	PUERTA DE MADERA 0.90 x 2.10 m	u	<p>Se refiere a las actividades de suministro de materiales, elaboración y colocación de puertas tipo paneladas (2 paneles), y serán construidas con tablón de seike para los marcos, vergüenzas y tableros de 12 mm tipo MDF para los paneles dando un ancho total no mayor a 45 mm. El acabado será con 3 manos de laca, con tinte de color. Incluye la hoja, vergüenzas, tapamarcos, bisagras y colocación de la cerradura. Las dimensiones y diseño de las puertas serán las indicadas en los planos de detalles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de madera de mala calidad. - Uso de manera fresca. - Uso de selladores y lacas de mala calidad. - Mala técnica de carpintería. - Incorrecto proceso de colocación, aplomado y nivelación de la puerta. - Incorrecta toma de medidas de los vanos. - Vanos desplomados y desalineados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de fallas en las puertas como: aberturas y torceduras por uso de madera fresca, desprendimientos por uso de madera de mala calidad en los marcos y vergüenzas. - Terminado final de mala calidad. - Descoloramiento por uso de tintes y laca de mala calidad o en las proporciones no adecuadas. 	<p>- DISEÑO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos arquitectónicos y detalles. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados. <p>- MATERIALES Y EQUIPOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para la elaboración de las puertas. <p>- PROCESO CONSTRUCTIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apropiada técnica de carpintería. - Control de medidas. - Control de calidad de la madera y tableros a utilizar. - Control de terminados.

25	VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO	m2	<p>Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas proyectables en perfiles de aluminio anodizado natural y vidrio claro de 4 mm, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en el mercado.</p> <p>El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de perfiles no apropiados. - Mala técnica de carpintería metálica. - Incorrecto proceso de colocación, aplomado y nivelación de la ventana. - Incorrecta toma de medidas de los vanos. - Uso de equipos y herramientas no apropiadas. - Uso de accesorios de mala calidad. - Vanos desplomados y desalineados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfiles y vidrio mal acoplados. - Terminado final de mala calidad. - Puertas desplomadas y desalineadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - DISEÑO: - Planos arquitectónicos y detalles. - Especificaciones técnicas apropiadas. - Cuadro de acabados. - MATERIALES Y EQUIPOS: - Cumplimiento de especificaciones de los materiales. - Uso de equipo y herramientas adecuadas para la elaboración de las puertas. - PROCESO CONSTRUCTIVO: - Apropiada técnica de carpintería metálica. - Control de medidas. - Control de calidad de perfiles, vidrio y accesorios. - Control de terminados.
----	------------------------------	----	--	--	---	---

4.3. Resultados del proceso para determinar el nivel de capacitación y calificación de la mano de la construcción en la ciudad de Loja.

Resultados de la investigación a obreros

CUADRO No. 12
RESULTADO NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE MANO DE OBRA

No.	INSTRUCCIÓN	PORCENTAJE
1	PRIMARIA	53.00%
2	CICLO BASICO	27.00%
3	SECUNDARIA COMPLETA	20.00%
4	UNIVERSIDAD	0.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El nivel de instrucción de la mano de obra es básico, más del 50% tiene únicamente la instrucción primaria y tan solo el 20% ha terminado la educación secundaria.

CUADRO No. 13
RESULTADO DEL LUGAR DE ORIGEN DE MANO DE OBRA

No.	LUGAR	PORCENTAJE
1	BARRIOS PERIFERICOS CIUDAD	67.00%
2	PROVINCIA	33.00%
	TOTAL	94.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

En su gran mayoría la mano de obra son personas del sexo masculino que provienen de los barrios periféricos occidentales de la ciudad de Loja, y de parroquia rurales como Malacatos, Taquil y Chuquiribamba.

CUADRO No. 14
RESULTADO DE LA EDAD DE LA MANO DE OBRA

No.	EDAD	PORCENTAJE
1	15 a 20 AÑOS	7.00%
2	20 a 25 AÑOS	20.00%
3	25 a 30 AÑOS	33.00%
4	30 a 35 AÑOS	0.00%
5	35 a 40 AÑOS	7.00%
6	40 o MÁS AÑOS	33.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La edad promedio de los obreros de la construcción es de 32 años, lo que debe ser considerado para la llamada andragogía o educación de adultos, que propicie el aprender-haciendo.

CUADRO No. 15
RESULTADO CATEGORIZACIÓN MANO DE OBRA

No.	CATEGORIA	PORCENTAJE
1	MAESTRO DE OBRA	7.00%
2	ALBAÑIL	66.00%
3	ELECTRICISTA	7.00%
4	PLOMERO	7.00%
5	CARPINTERO	7.00%
6	INSTALADOR DE ALUMINIO	6.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación
Elaboración: Autor

La oferta de mano de obra existente en el mercado laboral de la ciudad de Loja es una mano de obra escasamente capacitada en las diferentes técnicas de la construcción de viviendas. El 66% de los encuestados se definen como albañiles, el resto se auto clasifican en maestros de obra, electricistas, plomeros, carpinteros, instaladores, sin embargo ninguno presenta un título o carnet que lo acredite o califique como un obrero capacitado en las diferentes técnicas constructivas.

CUADRO No. 16		
RESULTADO TIEMPO EN ACTIVIDAD MANO DE OBRA		

No.	CATEGORIA	PORCENTAJE
1	0 a 5 AÑOS	40.00%
2	5 a 10 AÑOS	20.00%
3	10 a 15 AÑOS	7.00%
4	15 a 20 AÑOS	7.00%
5	20 a 25 AÑOS	7.00%
6	25 o MÁS AÑOS	19.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación
 Elaboración: Autor

El 60% de la mano de obra no lleva más de 10 años en la actividad, pero en la mayoría de los casos es mucho menor el tiempo real de la práctica de la construcción debido a la temporalidad de los trabajos.

CUADRO No. 17		
RESULTADO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE MANO DE OBRA		

No.	TIPO	PORCENTAJE
1	APRENDIZAJE PRACTICO-EMPIRICO	87.00%
2	APRENDIZAJE PRACTICO-TECNICO	13.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación
 Elaboración: Autor

El proceso de aprendizaje de la técnica en el 87% de los encuestados se trata de un proceso de aprendizaje práctico-empírico (Error-acierto), es decir que lo aprendió de la observación directa de otros obreros, en un proceso que va desde peón – ayudante – albañil – maestro de obra.

CUADRO No. 18		
RESULTADO CAPACITACION MANO DE OBRA		

No.	TIPO	PORCENTAJE
1	SIGUIO ALGUN CURSO O MAS	19.00%
2	NINGUNA CAPACITACION	81.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación
 Elaboración: Autor

El 81% de la mano de obra jamás ha recibido un curso o proceso de capacitación, sólo un 19 % manifiesta haber seguido cursos de capacitación especialmente en la rama de la electricidad, carpintería y gasfitería.

CUADRO No. 19
RESULTADO SALARIO SEMANAL MANO DE OBRA

No.	SALARIO SEMANAL	PORCENTAJE
1	CIENT DOLARES	20.00%
2	CIENTO DIEZ DOLARES	27.00%
3	CIENTO VEINTE DOLARES	40.00%
4	CIENTO CINCUENTA DOLARES	13.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El salario semanal de los obreros auto considerados como mano de obra calificada en nuestro medio va desde los cien dólares hasta los ciento cincuenta dólares. Sin embargo el 52% de los profesionales encuestados consideran que ese salario no se corresponde con su rendimiento y dominio de la técnica, porque no los consideran realmente capacitados.

CUADRO No. 20
RESULTADO ACTIVIDAD SECUNDARIA MANO DE OBRA

No.	SALARIO SEMANAL	PORCENTAJE
1	AGRICULTURA	47.00%
2	COMERCIO	7.00%
3	OTRA	13.00%
4	NO TIENE	33.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Cerca del 50% de los obreros de la construcción encuestados combina la práctica de la construcción con la agricultura que es en esencia su actividad original.

Resultados de la investigación a profesionales

CUADRO No. 21
RESULTADOS SOBRE CALIFICACION DE OBREROS

No.	Considera usted que la oferta de obreros de la construcción existente en la ciudad de Loja es una oferta de mano de obra calificada?	PORCENTAJE
1	NO	75.00%
2	SI	25.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

El 75% de los profesionales encuestados manifiesta que la mano de obra existente en la ciudad de Loja es personal no calificado, por lo que hay la necesidad imperiosa de una certificación y capacitación de la mano de obra local, que garantice la calidad de sus trabajos, la estabilidad y regularidad del cronograma de ejecución de obras; y, unas utilidades razonables en la ejecución de sus trabajos.

CUADRO No. 22
RESULTADOS SOBRE CAPACITACIÓN DE OBREROS

No.	Considera usted que el personal bajo su responsabilidad (maestro de obra, albañiles, carpinteros, plomeros, electricistas, mecánicos, etc.) están técnicamente calificados con relación a los siguientes temas:	PORCENTAJE
1	CONTROL DE CALIDAD	2.00%
2	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2.00%
3	CUMPLIMIENTO ESPECIFICACIONES TECNICAS	5.00%
4	APLICACIÓN DE TECNICAS CONSTRUCTIVAS ADECUADAS	40.00%
5	USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	20.00%
6	CORRECTO EMPLEO DE MATERIALES	20.00%
7	LECTURA E INTERPRETACION DE PLANOS	11.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

Según los profesionales encuestados solamente el 40% de los obreros domina las diferentes técnicas constructivas aplicadas en el medio, en menor grado demuestran habilidades para el correcto manejo de herramientas y equipos, uso correcto de los materiales y lectura e interpretación de planos. Es casi nula su capacitación y conocimiento sobre control de calidad, seguridad industrial y especificaciones técnicas.

CUADRO No. 23	
RESULTADOS SOBRE HABILIDADES Y DESTREZAS	

No.	Considera usted que el salario semanal de los obreros está de acuerdo a las habilidades, conocimientos y rendimientos de su personal?	PORCENTAJE
1	NO	52.00%
2	SI	48.00%
	TOTAL	100.00%

Fuente: Investigación

Elaboración: Autor

La mayoría de los profesionales encuestados considera que el salario real de los obreros de la construcción está sobredimensionado en relación con sus habilidades, conocimientos y rendimientos.

4.4. Resultados del proceso para elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra.

El resultado del proceso para elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de

capacitación y calificación de la mano de obra, se traduce en el proyecto que se detalla a continuación:

Proyecto de centro de capacitación popular

Justificación: La industria de la construcción es una de las áreas más importantes para el desarrollo económico y social de un país, no solo por el número y variedad de mano de obra calificada y no calificada que se requiere, sino también por la gran cantidad de materia prima y materiales elaborados que se emplea en la misma.

Como ya se ha deducido del estudio de la calificación de la mano de obra en la ciudad de Loja, se puede decir que los obreros de la construcción representan un grupo social muy importante dentro de la actividad económica, pero que sin embargo es un grupo olvidado por el Estado especialmente en su preparación y formación. El obrero de la construcción es un obrero que se autoforma de manera empírica, y de ahí el resultado de grandes falencias y deficiencias en el desempeño de sus actividades productivas, por lo que resulta fundamental el proponer la creación de un Centro de Capacitación Popular, que forme a los nuevos obreros calificados para beneficio de ellos mismos, como de la sociedad en general.

Objetivos: Formar personal calificado en las diferentes técnicas de la construcción de obras civiles y arquitectónicas con la especialidad en viviendas, con un alto nivel de excelencia académica, mediante una formación integral: humanista, teórica y práctica, para conseguir técnicos en construcción, capacitados y calificados para la práctica constructiva de las siguientes áreas:

Maestro de Obra

Albañil General

Albañil Especialista:

Encofrados

Preparación hierro de refuerzo

Estructuras de hormigón
Tabiques
Techos
Enlucidos y empastes
Estuco
Instaladores de cerámica
Técnicas constructivas tradicionales

Perfil profesional: El Centro de Capacitación Popular estará destinado a la formación y capacitación de hombres y mujeres mayores de 16 años que por lo menos hayan terminado la instrucción básica, y cuyo perfil profesional será el de técnicos capacitados y calificados para desempeñarse en el ámbito de la construcción, en los siguientes aspectos:

- Introducción al conocimiento técnico sobre estructuras edificadas.
- Conocimiento y manejo del código ecuatoriano de la construcción, especificaciones técnicas ordenanzas y reglamentos municipales referentes al control y ejecución de edificaciones.
- Manejo de sistemas y técnicas constructivas aplicables al medio: modernas y ancestrales
- Conocimiento y manejo correcto de equipos y herramientas.
- Conocimiento y correcto empleo de materias primas y materiales elaborados.
- Lectura e interpretación de planos.
- Manejo y administración de personal.
- Conocimiento y aplicación de las normas sobre el Control de calidad en la construcción.
- Conocimiento y aplicación sobre las normas de Seguridad Industrial en la construcción de edificaciones.

Campo del ejercicio laboral: El egresado de esta escuela de capacitación popular, debidamente capacitado, calificado y certificado por el Ministerio de

Educación, podrá desempeñarse dentro de la industria de la construcción de obras civiles y arquitectónicas como:

- Maestro Mayor o Maestro de Obra
- Técnicos en albañilería general o especialistas
- Maestros restauradores
- Instructores y capacitadores en la rama de la construcción

El sistema académico y la modalidad de estudios:

Sistema: Con la finalidad de obtener los resultados en el nivel académico, sin que esto represente un alto costo para los alumnos de este Centro, se plantea un esquema de cooperación interinstitucional entre el SECAP, Colegios Profesionales de Arquitectos e Ingenieros Civiles y la Universidad Nacional de Loja, cooperación en donde por ejemplo el SECAP participe facilitando sus talleres e instalaciones para el ejercicio práctico de la capacitación, los Colegios de Profesionales aportarían con los capacitadores y tutores, y la Universidad con las aulas para las clases teóricas y el respaldo legal para la emisión de los títulos.

Deberá necesariamente corresponder el sistema académico al sistema adoptado por la Universidad, que es el Sistema Modular por Objetos de Transformación, sistema que prioriza el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de una matriz problemática tomada de la realidad social del entorno local, regional y nacional, que integran los procesos del conocimiento científico alrededor de objetos de transformación analizados en forma multi e interdisciplinaria en unidades que promueven aprendizajes significativos en los denominados módulos que conforman el Plan de estudios de la Escuela de capacitación Popular.

El sistema modular debe armonizar las tres funciones básicas de la Universidad Ecuatoriana: la investigación científica y tecnológica, la docencia y la vinculación con la colectividad, para que se constituya en un método de aprendizaje que capacite al alumno para aprender a aprender,

asumir con solvencia académica y ética las prácticas de su ejercicio laboral, a trabajar en equipo, ser solidario y humanista, comprometidos con los sectores sociales más necesitados y en el desarrollo del país.

Modalidad: En consideración del carácter popular de esta escuela de capacitación, dirigida a la preparación y formación de obreros de la construcción, que laboran entre 8 y 10 horas diarias, que a más de someterlos a una sobre carga física, les deja muy poco tiempo para dedicarlo a su preparación, considero pertinente que el centro debe ofrecer una modalidad mixta:

Modalidad Presencial: que será impartida de lunes a viernes por las noches entre dos a tres horas de clases, en donde se impartirán preferentemente los conocimientos teóricos, y los días sábados con ocho horas de clases prácticas referidas al conocimiento teórico aprendido durante la semana. Cada módulo se dividirá en cuatro fases de: Problematización, Planificación, Ejecución y Comunicación.

Modalidad a distancia: Destinada para el aprendizaje de aquellos conocimientos que no puedan ser abordados en las clases presenciales. Los módulos a distancia como unidades de enseñanza – aprendizaje deben enfocarse en tres instancias: Planificación de la Investigación, Ejecución de la investigación y finalmente de Comunicación de los Resultados de la Investigación. Así mismo en cada módulo a distancia se realizarán sesiones presenciales obligatorias para tutorías y presentación de informes.

Estructura curricular:

Módulo I: Introducción

Temas:

Principios Fundamentales de la Matemática y la Física.

Bases del Dibujo Técnico y Arquitectónico

Lectura e Interpretación de Planos

Duración: 4 Meses
Modalidad : Presencial

Módulo II: Las estructuras y sus aplicaciones

Temas:

El cemento y sus diferentes aplicaciones en la construcción: teoría y práctica.

Agregados finos y gruesos usos y aplicaciones: teoría y práctica.

Principios fundamentales de las estructuras de hormigón armado: teoría y práctica.

Principios fundamentales de las estructuras metálicas: teoría y práctica.

Principios fundamentales de las estructuras de madera: teoría y práctica.

Duración: 4 Meses
Modalidad: Presencial

Módulo III: Técnicas Constructivas Generales

Temas:

Conocimiento y Aplicación de Técnicas Constructivas de Albañilería Básica: teoría y práctica.

Conocimiento y aplicación de herramientas y equipos utilizados en la construcción: teoría y práctica.

Conocimientos y principales aplicaciones en la construcción de materias primas y materiales elaborados.

Duración: 4 Meses
Modalidad: Presencial

Módulo IV: Técnicas Constructivas Especiales

Temas:

Conocimiento y Aplicación de Técnicas Constructivas de Albañilería Especializada: teoría y práctica. (Encofrados, acero de refuerzo, hormigón armado, Tabiques, Techos, Enlucidos y empastes, Estuco, Instalación de cerámica)

Duración: 4 Meses

Modalidad: Presencial

Módulo V

Temas: Técnicas Constructivas Tradicionales

Conocimiento y Aplicación de Técnicas Constructivas Ancestrales o Tradicionales: teoría y práctica. (Madera, construcciones con tierra: adobe, bahareque, tapial, la piedra y sus aplicaciones).

Duración: 4 Meses

Modalidad: Presencial

Módulo VI: Normativas y Administración

Temas:

Conocimiento y manejo del código ecuatoriano de la construcción, especificaciones técnicas ordenanzas y reglamentos municipales referentes al control y ejecución de edificaciones.

Manejo y administración de personal.

Conocimiento y aplicación de las normas sobre el Control de calidad en la construcción.

Conocimiento y aplicación sobre las normas de Seguridad Industrial en la construcción de edificaciones.

Duración: 4 Meses

Modalidad: A distancia

Título a otorgar: La Universidad Nacional de Loja a través del Centro de Capacitación Popular, otorgará a todos los estudiantes que hayan cumplido con los requisitos de capacitación teórica y práctica, según sea el caso, los siguientes títulos:

- Albañil General, a quien apruebe los tres primeros módulos
- Albañil Especialista, a quien apruebe los cuatro módulos.
- Maestro Restaurador, a quien apruebe los cinco módulos
- Maestro de Obra, a quien apruebe los seis módulos.

V. DISCUSION

El componente mano de obra en el mercado de la construcción en la ciudad de Loja, está conformado por un segmento de la población mayoritariamente proveniente de sectores urbanos marginales de la ciudad, y en menor medida de sectores rurales del cantón y provincia. Segmento de población que comparte una característica común: un nivel de instrucción básico que no va más allá del nivel primario.

El proceso de formación de la mano de obra en nuestro medio se basa en un proceso de aprendizaje práctico, al que muchos de los obreros se ven obligados a incursionar por la necesidad de trabajar y llevar el sustento a sus hogares, antes que por vocación o inclinación por la actividad de la construcción, empezando un proceso de aprendizaje, que puede variar de un periodo corto de tiempo tres o cuatro años en el caso de los obreros que presentan una predisposición innata para el oficio de albañil, y que en otros casos puede llegar hasta los 15 años, cuando por el contrario, por su edad avanzada al empezar el oficio, o por la carencia de habilidades propias tardan en perfeccionar sus técnicas y experticias.

Sin embargo de esto, se puede decir que por tradición y herencia cultural desde tiempos remotos de los pueblos aborígenes de nuestra región, los individuos pertenecientes a este segmento, presentan predisposición para el desempeño de estos oficios de albañilería y otros afines. De lo investigado se puede deducir que un gran porcentaje de obreros pueden asimilar de forma correcta la enseñanza de las diferentes técnicas constructivas; y, cuando este proceso de enseñanza-aprendizaje práctico de acierto y error se complementa con un proceso técnico-teórico, el obrero puede desarrollar mayores habilidades, que en definitiva repercuten en trabajos mejor ejecutados, de mayor calidad técnica y con rendimientos de unidades de obra por unidad de tiempo, superiores a los ejecutados por obreros no capacitados.

En términos generales el obrero de la construcción lojano, más o menos calificado se caracteriza por ser un “maestro” general es decir que ha desarrollado su experticia no solamente en técnicas de albañilería básica, sino que también conoce en mayor o menor grado de técnicas de acabados, plomería y en menor grado de electricidad básica.

Si bien es cierto que esta característica puede ser ventajosa en el caso de pequeñas obras, para aquellas necesidades en donde se requiere de un conocimiento y experticia mayor resulta una desventaja, puesto que esto se traduce en rendimientos menores y baja calidad técnica de la obra, de ahí entonces la necesidad imperiosa de una calificación y capacitación de los obreros de la construcción, que los certifique como obreros calificados y/o especializados en las diferentes técnicas de la construcción, certificación entonces que de manera indudable debe ir acompañada de un salario apropiado a esa calificación como obrero de la construcción.

Todo lo contrario de lo que ocurre en la actualidad: salarios altos sin control que dependen de la oferta y demanda del mercado laboral de la ciudad de Loja, pero que no garantizan una correspondencia en calidad y cantidad del obrero contratado.

Actualmente los presupuestos referenciales de obra de las instituciones públicas son elaborados con la tabla salarial para las diferentes categorías de obreros de la construcción, mientras que en la práctica en el mercado laboral en la ciudad de Loja los salarios reales son un 17,37% más altos que los establecidos en la tabla salarial vigente, este desfase en la realidad de los salarios de los obreros de la construcción, sumado a una menor productividad o rendimiento de ellos, viene a distorsionar los presupuestos referenciales de obra.

Del estudio realizado se desprende que en la práctica la incidencia final del costo de la mano de obra representa más del 20% del costo total de la obra, habiéndose determinado en el estudio una incidencia cercana al 30% del costo

directo total, esto indudablemente que llega a afectar el costo final de la vivienda, debe entonces procurarse a través de la capacitación del obrero optimizar sus rendimientos en cantidad y calidad para lograr efectivamente la disminución de los costos en la industria de la construcción, caso contrario, al seguir teniendo una mano de obra no calificada y cara, nos vamos a convertir en profesionales menos competitivos, frente a otras alternativas externas de pequeños, medianos y grandes empresas constructoras.

La falta de calificación de la mano de obra empleada en la construcción de viviendas, sumada a la utilización de materiales de baja calidad y la falta de una dirección técnica profesional, trae como resultado viviendas de menor calidad técnica, aumento de los costos de inversión y aumento de los plazos de ejecución de la obra.

Dentro del análisis cuantitativo de los rendimientos de la mano de obra para la ejecución de los diferentes rubros de la construcción, se llegó a determinar que los rendimientos de mano de obra, asumidos por instituciones públicas como el Municipio de Loja, están sobredimensionados, es decir que los costos de mano de obra por unidad de obra son más altos en la práctica que los pagados por las instituciones públicas, esta diferencia de costos entonces puede traducirse en:

- Utilización de mano de obra no calificada.
- Utilización de materiales de menor costo y de menor calidad, o,
- También podría ser que los profesionales contratados para la ejecución de estas obras estén asumiendo dentro de sus costos indirectos o utilidades esta diferencia en los costos de mano de obra.

Son factores incidentes en el rendimiento de la mano de obra, entre otros los siguientes:

- El grado de experticia y manejo correcto de la técnica por parte de los obreros calificados.
- Las condiciones ambientales en donde se ejecuta la obra.

- La suficiente disponibilidad de materiales en la obra.
- Existencia de agua potable y servicio eléctrico.
- Apoyo adecuado del personal no calificado.
- La capacidad de manejo de los trabajadores por parte del maestro de obra.
- La permanente presencia de una dirección técnica profesional por parte de arquitectos o ingenieros civiles en la obra.
- Uso de materiales prefabricados como por ejemplo el hormigón premezclado.
- Disponibilidad suficiente y adecuada de herramientas manuales, equipos y maquinaria, según sea la actividad específica a ejecutar.
- Conocimiento y manejo adecuado de los equipos y maquinaria utilizada en la construcción.
- Utilización de elementos metálicos prefabricados como encofrados para columnas, vigas, muros, losas, andamios, etc.
- Salario pactado en concordancia con las habilidades y productividad del personal.
- Contratación de personal conocido.

Como consecuencia de los resultados alcanzados dentro de la investigación realizada con relación a la calidad de las viviendas del proyecto denominado “Ciudad Victoria” ejecutado por el Municipio de Loja, se puede definir como patología en la construcción a todos aquellos defectos y deterioros que afectan con mayor recurrencia a la edificación de estas viviendas y que poseen las siguientes características comunes:

- Afectan con un grado de compromiso mayor a los elementos constructivos de las viviendas, mermando su calidad.
- La causa de su ocurrencia se origina durante la fase de construcción, por diferentes causas, siendo las principales:
 - o Errores de diseño y falta de detalles en planos y especificaciones técnicas.

- Uso de materiales inadecuados o mal aplicados.
 - Falta de supervisión de las obras e inspecciones técnicas deficientes.
 - Falta de calificación técnica de la mano de obra utilizada en la construcción de viviendas.
 - Debilidades en la reglamentación y normativa.
- Se presentan indistintamente en las dos tipologías de vivienda.

VI. CONCLUSIONES

1. El peso de la mano de obra sobre el costo directo total es variable de acuerdo al rubro o actividad, puede variar desde menos de 3% en rubros como “tubería pvc para instalaciones sanitarias o de agua potable”, hasta el 95% en rubros como “excavación manual”.
2. En promedio la incidencia de la mano obra sobre el costo directo total de una vivienda de interés social es del 30%.
3. Son factores determinantes del costo directo de mano de obra para la producción de viviendas, el rendimiento por cuadrilla vs rubro, y los salarios reales de los obreros.
4. Los rendimientos reales son en promedio más bajos que los utilizados por las instituciones públicas para el cálculo de los presupuestos referenciales de obras, en consecuencia el costo real de la mano de obra para la producción de viviendas es mayor.
5. La subvaloración del costo real de la mano de obra en la producción de viviendas repercute en la calidad final de la vivienda.
6. Las viviendas de interés social construidas por el municipio de Loja en el Proyecto “Ciudad Victoria”, cumplen con un estándar mínimo constructivo definido para este tipo de viviendas, ya que cumplen las exigencias básicas de estabilidad estructural, habitabilidad y durabilidad establecidas.

7. Las patologías detectadas en este estudio, no ponen en riesgo la estabilidad de las viviendas, ya que solo comprometen a algunos elementos de las mismas y se observan en casos puntuales.

Cabe señalar, no obstante, que un gran porcentaje de las unidades que componen la muestra se ven afectadas por ciertas patologías que generan serios problemas de habitabilidad y que afectan la calidad constructiva atentando además contra la durabilidad de dichas viviendas. Tal es el caso de las filtraciones de agua a través de cubiertas y losas, separaciones de juntas, fisuras y grietas en paredes, desprendimiento de pintura y la presencia de humedad por capilaridad en paredes y pisos.

En ese sentido el presente estudio apuntó revisar dos aspectos: por un lado el estándar definido para el proyecto, y la calidad con que se ejecutó ese estándar, en la cual quedó demostrado que juega un papel muy importante la participación de una mano de obra calificada.

8. Según estadísticas nacionales y locales aproximadamente el 70 % de las construcciones son ejecutadas de manera clandestina sin el control municipal, ni bajo la dirección de un profesional arquitecto o ingeniero civil.
9. En su gran mayoría los obreros de la construcción en la ciudad de Loja se caracterizan por su predisposición a la actividad, con un proceso de aprendizaje empírico de acierto y error. Presentan un nivel de capacitación muy bajo especialmente en temas importantes como la seguridad industrial, el control de calidad y conocimiento sobre especificaciones técnicas, leyes y normativas aplicables a la construcción.
10. Los obreros manejan una técnica constructiva aceptable que requiere perfeccionamiento dentro del orden teórico y práctico.

VII. RECOMENDACIONES

1. Proponer a las instituciones del sector público, y los organismos privados como las Cámaras de la Construcción que emiten revistas y boletines técnicos, emprendan en procesos de investigación técnica y metodológicamente bien planificados, que permitan actualizar los rendimientos de la mano de obra en las diferentes actividades de la construcción, con el fin de transparentar y equilibrar los presupuestos de obra, pues si bien es cierto que los organismos públicos asumen rendimientos de mano de obra sobredimensionados, tampoco resulta correcto utilizar rendimientos menores para la elaboración de análisis de precios unitarios y presupuestos referenciales, puesto que estaríamos artificialmente elevando estos costos, siendo el objetivo fundamental más bien el de ofrecer al público una referencia más cercana a la realidad, con las puntualizaciones respectivas que tengan lugar con respecto al tipo de obra, ubicación , nivel de acabados y otros factores, que como ya se explicó en el marco teórico, hacen que los presupuestos de obra sean específicos para cada obra en particular.

2. Como medidas generales para evitar las patologías o deficiencias detectadas en el estudio, se recomienda lo siguiente:

En diseño y especificaciones:

- Establecer exigencias apropiadas al medio local.
- Contar con especificaciones técnicas claras y planos completos y detallados que permitan reproducir el diseño en obra, evitando interpretaciones erradas del proyecto.

En reglamentación y normativa:

- Verificar que la normativa vigente esté acorde con las especificaciones técnicas establecidas.
- Contar con un conjunto coherente de herramientas y mecanismos de planificación y control de los aspectos administrativos y técnicos de las obras.

En materiales:

- Contar con certificación de calidad de materiales y elementos de construcción por parte de proveedores o solicitar ensayos de prototipo en las partidas que corresponda.
- Generar una relación permanente entre proyectistas y proveedores a fin de establecer criterios adecuados de aplicación de productos y soluciones completas.
- Comprometer a los proveedores para capacitar en obra, a fin de garantizar la correcta aplicación de sus productos y a entregar manuales muy claros y completos de instalación y manejo de los mismos.

En supervisión e inspección:

- Aplicar una metodología de Inspección especializada y tecnicada, poniendo especial atención en aquellas partidas que presentan las patologías más recurrentes a nivel local.

En competencia laboral:

- Calificar y/o capacitar a encargados de la supervisión institucional.

- Calificar y/o capacitar a la mano de obra en las distintas áreas de la construcción de viviendas, con el fin de alcanzar una correcta ejecución de las obras.
3. Promover el mejoramiento de los niveles de control de calidad en la construcción de edificaciones, especialmente en las áreas urbanas por parte de las instancias municipales pertinentes, de la misma manera que se propenda a desarrollar entre la población la sana costumbre de buscar la asesoría de un profesional capacitado para la dirección técnica y construcción de las obras.
 4. Propender a la creación de un centro de capacitación popular que prepare, capacite y certifique en los ámbitos prácticos y teóricos a los obreros de la construcción en las diferentes técnicas, niveles y especialidades de la construcción de viviendas y obras civiles en general, que permita elevar los niveles de vida, eficiencia y productividad de este importante segmento de la población ecuatoriana.
 5. Promover la participación de los gremios profesionales de arquitectos, ingenieros civiles, cámara de la construcción para que conjuntamente con instituciones como el municipio, asociaciones de obreros de la construcción y el Secap busquen los mecanismos apropiados para la creación de este centro de capacitación popular.
 6. Buscar a través de este centro de capacitación popular, la certificación de la mano de obra especialmente en los siguientes ámbitos de la construcción:
 - a. Control de calidad.
 - b. Seguridad Industrial.
 - c. Cumplimiento de especificaciones técnicas.
 - d. Aplicación de técnicas constructivas adecuadas.

- e. Uso correcto de equipos y herramientas modernas y ancestrales.
 - f. Correcto empleo de materiales.
 - g. Lectura e interpretación de planos.
 - h. Manejo y administración de personal.
 - i. Conocimientos básicos de leyes, ordenanzas y reglamentos municipales referentes al control de edificaciones.
7. Impulsar con la creación del centro de capacitación popular el rescate de técnicas de albañilería ancestrales que se van perdiendo con el tiempo debido a que estas no son conservadas en documentos gráficos y escritos sino que se transmiten oralmente de generación en generación de obreros.
8. Promover el aprendizaje de nuevas técnicas de albañilería y demás especializaciones de la construcción con la finalidad de lograr mayor eficiencia, ahorro de tiempo, ahorro de materiales y mejor calidad técnica de los trabajos.
9. Adiestrar a los obreros en el correcto manejo de las herramientas y equipos de última generación utilizadas en la construcción.

VIII. BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

1. Cámara de la Construcción de Loja. 2010. Revista Técnica. Loja-Ecuador. Imprenta Pixeles. 86 p.
2. Cámara de la Construcción de Quito. Boletín Técnico. Quito-Ecuador.
3. Cárdenas Alvear, Romeo. 1996. Análisis de Costos para la Construcción. Quito-Ecuador. Editorial Técnica Moderna. 103 p.
4. González Couret, Diana. 1994. Economía, Calidad y Diseño de la Vivienda. La Habana-Cuba. 96 p.
5. Guerrero Carrión, Trotsky. 2008. Economía Agraria. Loja-Ecuador. Editorial Universitaria-UNL. 412 p.
6. Murillo Rountre, Gabriel. 1989. Administración de Empresas Constructoras. Guayaquil-Ecuador. Imprenta Offset Graba. 178 p.
7. Palacios Peña Carlos Alberto. 2003. Ejecución y Control de Obras Civiles. Loja-Ecuador. Servicios Editoriales Daniel Álvarez Burneo, 174 p.

TESIS:

8. Jiménez Peralta, Edmundo. 2010. Propuesta de estándares ambientales para urbanizaciones ecológicas autosustentables de vivienda de interés social, para la ciudad de Loja. Editorial Universitaria. 97 p.

IX. ANEXOS

**CUADRO No. 24
REMUNERACIONES SECTOR DE LA CONSTRUCCION**

CATEGORIA TRABAJADORES CONSTRUCCION	SEGUN LEY			REAL		
	JORNAL DIA	COSTO HORA	SALARIO MENSUAL	JORNAL DIA	COSTO HORA	SALARIO MENSUAL
PRIMERA CATEGORIA						
Peón	17.04	2.13	374.88	14.00	1.75	308.00
SEGUNDA CATEGORIA						
Ayudantes	17.04	2.13	374.88	16.00	2.00	352.00
TERCERA CATEGORIA						
Albañil	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
Pintor	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
Carpintero	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
Encofrador	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
Electricista	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
CUARTA CATEGORIA						
Maestro de Obra	17.04	2.13	374.88	30.00	3.75	660.00
SUMATORIA	136.32	17.04		160.00	20.00	
PROMEDIO	17.04	2.13	374.88	20.00	2.50	440.00
SALARIO BASICO UNIFICADO			240.00			240.00

CONCLUSION	EL SALARIO PROMEDIO REAL DE UN OBRERO DE LA CONSTRUCCION ES UN 17.37% MAS ALTO QUE EL ESTABLECIO SEGÚN A LEY
	EL SALARIO PROMEDIO REAL DE UN OBRERO DE LA CONSTRUCCION ES UN 83,33% MAS ALTO QUE SALARIO BASICO UNIFICADO

CUADRO No. 25

RENDIMIENTOS VS. COSTOS POR RUBRO INVESTIGADO
--

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL
 UNIDAD M2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		15.75	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		16.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.06	0.24	MAESTRO O.	1	2.13	0.06	0.13
PEON	3.00	1.75	0.06	0.33	PEON	1	2.13	0.06	0.13
			TOTAL	0.57				TOTAL	0.27
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		10.00	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		7.13	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
CADENERO	1	2.13	0.10	0.21	CADENERO	1	2.13	0.14	0.30
TOPOGRAFO	1	2.13	0.10	0.21	TOPOGRAFO	1	2.13	0.14	0.30
			TOTAL	0.43				TOTAL	0.60

RUBRO: EXCAVACION MANUAL
 UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.25	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.41	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.10	3.75	4.00	1.50	MAESTRO O.	0.1	2.13	2.45	0.52
PEON	1.00	1.75	4.00	7.00	PEON	1	2.13	2.45	5.22
			TOTAL	8.50				TOTAL	5.74
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.217	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.40	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	4.608	9.82	PEON	1	2.13	2.50	5.33
			TOTAL	9.82				TOTAL	5.33

RUBRO: RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.53	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.58	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.65	1.63	OPERADOR E.	1	2.13	0.63	1.35
PEON	3.00	1.75	0.65	3.43	PEON	2	2.13	0.63	2.70
			TOTAL	5.07				TOTAL	4.04
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.800	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.55	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
OPERADOR E.	1	2.13	0.556	1.18	PEON	2	2.13	1.82	7.75
PEON	2	2.13	0.556	2.37					
			TOTAL	3.55				TOTAL	7.75

RUBRO: CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.38	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.33	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	2.67	6.67	PEON	2	2.13	3.02	12.87
PEON	3.00	1.75	2.67	14.00	ALBAÑIL	1	2.13	3.02	6.44
					MAESTRO O.	0.1	2.13	3.02	0.64
			TOTAL	20.67				TOTAL	19.95
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.700	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
PEON	8	2.13	1.429	24.34	PEON	6	2.13	1.00	12.78
AYUDANTE A.	2	2.13	1.429	6.09	ALBAÑIL	4	2.13	1.00	8.52
AYUDANTE E.	1	2.13	1.429	3.04					
ALBAÑIL	1	2.13	1.429	3.04					
MAESTRO O.	1	2.13	0.200	0.43					
			TOTAL	36.94				TOTAL	21.30

RUBRO: REPLANTILLO DE H.S. fc=180 Kg/cm2

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.22	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.67	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	4.55	11.36	PEON	6	2.13	1.49	19.07
PEON	2.00	1.75	4.55	15.91	ALBAÑIL	1	2.13	1.49	3.18
					MAESTRO O.	0.25	2.13	1.49	0.79
			TOTAL	27.27				TOTAL	23.05
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.500	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ m3	COSTO TOTAL
PEON	4	2.13	2.000	17.04	PEON	7	2.13	1.00	14.91
ALBAÑIL	1	2.13	2.000	4.26	ALBAÑIL	3	2.13	1.00	6.39
MAESTRO O.	1	2.13	0.300	0.64					
			TOTAL	21.94				TOTAL	21.30

RUBRO: PLINTOS DE H.S. fc=210 Kg/cm2

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.33	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.74	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.10	3.75	3.03	1.14	PEON	7	2.13	1.36	20.26
ALBAÑIL	1.00	2.50	3.03	7.58	ALBAÑIL	1	2.13	1.36	2.89
PEON	3.00	1.75	3.03	15.91	MAESTRO O.	0.25	2.13	1.36	0.72
					OPERADOR E	2	2.13	1.36	5.79
			TOTAL	24.62				TOTAL	29.66
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.714	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	7	2.13	1.401	20.88	PEON	11	2.13	1.00	23.43
AYUDANTE A.	1	2.13	1.401	2.98	ALBAÑIL	5	2.13	1.00	10.65
ALBAÑIL	1	2.13	1.401	2.98	MAESTRO O.	1	2.13	1.00	2.13
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21					
			TOTAL	27.06				TOTAL	36.21

RUBRO: CADENAS DE H.S. fc=210 Kg/cm2 20X20 cm

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.18	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.53	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	5.56	20.83	PEON	5	2.13	1.88	20.06
ALBAÑIL	1.00	2.50	5.56	13.89	AYUDANTE A.	1	2.13	1.88	4.01
PEON	2.50	1.75	5.56	24.31	ALBAÑIL	1	2.13	1.88	4.01
					MAESTRO O.	0.5	2.13	1.88	2.01
					OPERADOR E	1	2.13	1.88	4.01
			TOTAL	59.03				TOTAL	34.10
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.770	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	8	2.13	1.299	22.13	PEON	11	2.13	1.00	23.43
AYUDANTE A.	1	2.13	1.299	2.77	AYUDANTE A.	1	2.13	1.00	2.13
ALBAÑIL	1	2.13	1.299	2.77	ALBAÑIL	7	2.13	1.00	14.91
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21	CARPINTERO	3	2.13	1.00	6.39
					MAESTRO O.	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	27.88				TOTAL	48.99

RUBRO: COLUMNAS DE H.S. fc=210 Kg/cm2 20X20 cm

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.19	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.40	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	5.23	19.61	PEON	5	2.13	2.50	26.63
ALBAÑIL	1.00	2.50	5.23	13.08	AYUDANTE A.	1	2.13	2.50	5.33
PEON	1.00	1.75	5.23	9.15	ALBAÑIL	1	2.13	2.50	5.33
ENCOFRADOR	1.00	2.50	6.00	15.00	MAESTRO O.	0.5	2.13	2.50	2.66
					OPERADOR E	1	2.13	2.50	5.33
			TOTAL	56.84				TOTAL	45.26
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.556	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:			m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	8	2.13	1.800	30.67	PEON		2.13		
AYUDANTE A.	1	2.13	1.800	3.83	AYUDANTE A.		2.13		
AYUDANTE E.	1	2.13	1.800	3.83	ALBAÑIL		2.13		
ALBAÑIL	1	2.13	1.800	3.83	CARPINTERO		2.13		
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21	MAESTRO O.		3.13		
			TOTAL	42.39				TOTAL	-

RUBRO: MUROS DE HORMIGON CICLOPEO $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ 60% PIEDRA + 40% H.S.

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.36	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.33	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	-	3.75	2.75	-	PEON	3	2.13	3.05	19.48
ALBAÑIL	1.00	2.50	2.75	6.88	AYUDANTE A.	1	2.13	3.05	6.49
PEON	3.00	1.75	2.75	14.44	ALBAÑIL	1	2.13	3.05	6.49
ENCOFRADOR	1.00	2.50	9.00	22.50	MAESTRO O.	0.5	2.13	3.05	3.25
					OPERADOR E	0	2.13	3.05	-
			TOTAL	43.82				TOTAL	35.72
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.556	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	8	2.13	1.800	30.67	PEON	11	2.13	1.00	23.43
AYUDANTE A.	1	2.13	1.800	3.83	AYUDANTE A.	4	2.13	1.00	8.52
AYUDANTE E.	1	2.13	1.800	3.83	ALBAÑIL	6	2.13	1.00	12.78
ALBAÑIL	1	2.13	1.800	3.83	CARPINTERO	4	2.13	1.00	8.52
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21	MAESTRO O.	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	42.39				TOTAL	55.38

RUBRO: ACERO DE REFUERZO

UNIDAD KG

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		56.30	kg/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		23.40	kg/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/kg	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/kg	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.02	0.07	PEON	2	2.13	0.04	0.18
ALBAÑIL	2.00	2.50	0.02	0.09	FIERRERO	1	2.13	0.04	0.09
PEON	4.00	1.75	0.02	0.12	MAESTRO O.	0.1	2.13	0.04	0.01
			TOTAL	0.28				TOTAL	0.28
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		35.000	kg/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		33.37	kg/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/kg	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/kg	COSTO TOTAL
AYUDANTE A.	2	2.13	0.029	0.12	AYUDANTE A.	2	2.13	0.03	0.13
FIERRERO	2	2.13	0.029	0.12	FIERRERO	1	2.13	0.03	0.06
				-					
				-					
				-					
			TOTAL	0.24				TOTAL	0.19

RUBRO: LOSA H.S. fc=210 Kg/cm2

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		6.71	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.78	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.15	0.56	PEON	6	2.13	1.28	16.38
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.15	1.12	AYUDANTE A.	1	2.13	1.28	2.73
PEON	4.00	1.75	0.15	1.04	ALBAÑIL	0	2.13	1.28	-
M.O. ENCOF.				13.52	MAESTRO O.	1	2.13	1.28	2.73
M.O. HORM.				12.78	OPERADOR E	3	2.13	1.28	8.19
			TOTAL	29.02				TOTAL	30.04
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.556	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	8	2.13	1.800	30.67	PEON	11	2.13	1.00	23.43
AYUDANTE A.	1	2.13	1.800	3.83	AYUDANTE A.	2	2.13	1.00	4.26
AYUDANTE E.	1	2.13	1.800	3.83	ALBAÑIL	7	2.13	1.00	14.91
ALBAÑIL	1	2.13	1.800	3.83	CARPINTERO	5	2.13	1.00	10.65
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21	MAESTRO O.	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	42.39				TOTAL	55.38

RUBRO: MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 10 CM

UNIDAD M2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.39	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.15	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.25	3.75	0.29	0.28	MAESTRO O.	0.1	2.13	0.87	0.19
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.29	2.21	ALBAÑIL	1	2.13	0.87	1.85
PEON	1.00	1.75	0.29	0.52	PEON	0.5	2.13	0.87	0.93
			TOTAL	3.01				TOTAL	2.96
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.11	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.37	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1	2.13	0.90	1.92	ALBAÑIL	1	2.13	0.73	1.55
ALBAÑIL	1	2.13	0.90	1.92	PEON	1	2.13	0.73	1.55
PEON	1	2.13	0.20	0.43					
			TOTAL	4.26				TOTAL	3.11

RUBRO: ESCALERA DE HORMIGÓN FC=210 KG/CM2

UNIDAD M3

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		7.00	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.40	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.14	0.54	PEON	3	2.13	2.50	15.98
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.14	1.07	AYUDANTE A.	1	2.13	2.50	5.33
PEON	4.00	1.75	0.14	1.00	ALBAÑIL	0	2.13	2.50	-
M.O. ENCOF.				45.71	MAESTRO O.	1	2.13	2.50	5.33
M.O. HORM.				12.78	OPERADOR E	3	2.13	2.50	15.98
			TOTAL	61.10				TOTAL	42.60
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.250	m3/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	4	2.13	4.000	34.08	PEON	11	2.13	1.00	23.43
AYUDANTE C.	1	2.13	4.000	8.52	AYUDANTE A.	3	2.13	1.00	6.39
ALBAÑIL	1	2.13	4.000	8.52	ALBAÑIL	7	2.13	1.00	14.91
MAESTRO O.	1	2.13	1.500	3.20	CARPINTERO	7	2.13	1.00	14.91
					MAESTRO O.	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	54.32				TOTAL	61.77

RUBRO: TUBERIA PVC USO SANITARIO HASTA 160 mm

UNIDAD M

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		58.20	m/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		24.00	m/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.02	0.06	PEON	0	2.13	0.04	-
ALBAÑIL	-	2.50	0.02	-	AYUDANTE P.	1	2.13	0.04	0.09
PEON	1.00	1.75	0.02	0.03	PLOMERO	1	2.13	0.04	0.09
			TOTAL	0.09				TOTAL	0.18
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		8.850	m/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		5.00	HORA/m	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HOR A	HORA/m3	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	0.113	0.24	ALBAÑIL	1	2.13	0.20	0.43
AYUDANTE C.		2.13	0.113	-	PLOMERO	1	2.13	0.20	0.43
ALBAÑIL	1	2.13	0.113	0.24					
MAESTRO O.		2.13	0.113	-					
			TOTAL	0.48				TOTAL	0.85

RUBRO: SALIDA DE AGUAS SERVIDAS 50-75-110 mm

UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		2.00	Pto/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.40	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.50	1.88	PEON	1	2.13	0.71	1.52
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.50	1.25	PLOMERO	1	2.13	0.71	1.52
PEON	1.00	1.75	0.50	0.88	MAESTRO O.	0.2	2.13	0.71	0.30
			TOTAL	4.00				TOTAL	3.35
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.710	Pto/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.63	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
AYUDANTE P.	1	2.13	1.408	3.00	AYUDANTE P.	1	2.13	1.59	3.38
PLOMERO	1	2.13	1.408	3.00	PLOMERO	1	2.13	1.59	3.38
			TOTAL	6.00				TOTAL	6.76

RUBRO: CONTRAPISO DE H.S. FC=180 KG/CM2 e=7 cm + LAMINA IMPERMEABILIZANTE

UNIDAD M2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.09	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		7.85	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.50	3.75	0.24	0.46	MAESTRO O.		2.13	0.13	-
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.24	0.61	ALBAÑIL	2	2.13	0.13	0.54
PEON	2.20	1.75	0.24	0.94	PEON	4	2.13	0.13	1.09
			TOTAL	2.01				TOTAL	1.63
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.00	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.5	2.13	0.10	0.11	ALBAÑIL	4	2.13	0.25	2.13
ALBAÑIL	2	2.13	0.25	1.07	PEON	5	2.13	0.25	2.66
AYUDANTE A.	1	2.13	0.25	0.53	MAESTRO O.	1	2.13	0.25	0.53
PEON	6	2.13	0.25	3.20					
			TOTAL	4.90				TOTAL	5.33

RUBRO: SALIDA DE AGUA POTABLE PVC 1/2"

UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.33	Pto/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		2.00	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.75	2.82	AYUDANTE P.	1	2.13	0.50	1.07
				-	PLOMERO	1	2.13	0.50	1.07
				-					-
			TOTAL	2.82				TOTAL	2.13
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.710	Pto/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
AYUDANTE P.	1	2.13	1.408	3.00	AYUDANTE P.	1	2.13	1.00	2.13
PLOMERO	1	2.13	1.408	3.00	PLOMERO	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	6.00				TOTAL	4.26

RUBRO: ENLUCIDO HORIZONTAL LOSA

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.05	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.77	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.25	3.75	0.33	0.31	PEON	0.5	2.13	1.30	1.38
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.33	2.46	ALBAÑIL	1	2.13	1.30	2.77
PEON	1.00	1.75	0.33	0.57	MAESTRO O.	0.1	2.13	1.30	0.28
			TOTAL	3.34				TOTAL	4.43
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.660	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	0.602	1.28	PEON	1	2.13	1.00	2.13
ALBAÑIL	2	2.13	0.602	2.57	ALBAÑIL	1	2.13	1.00	2.13
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21					
			TOTAL	4.06				TOTAL	4.26

RUBRO: ENLUCIDO VERTICAL PAREDES

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		5.18	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.77	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.33	3.75	0.19	0.24	PEON	0.5	2.13	1.30	1.38
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.19	1.45	ALBAÑIL	1	2.13	1.30	2.77
PEON	1.00	1.75	0.19	0.34	MAESTRO O.	0.1	2.13	1.30	0.28
			TOTAL	2.02				TOTAL	4.43
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.660	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.13	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	0.602	1.28	PEON	1	2.13	0.89	1.89
ALBAÑIL	1	2.13	0.602	1.28	ALBAÑIL	1	2.13	0.89	1.89
MAESTRO O.	1	2.13	0.200	0.43					
			TOTAL	2.99				TOTAL	3.79

RUBRO: CERAMICA EN PISOS

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.45	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.10	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.20	3.75	0.69	0.52	PEON	1	2.13	0.91	1.94
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.69	1.72	ALBAÑIL	1	2.13	0.91	1.94
PEON	1.00	1.75	0.69	1.21	MAESTRO O.	0.1	2.13	0.91	0.19
			TOTAL	3.45				TOTAL	4.07
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.000	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.38	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	1.000	2.13	PEON	1	2.13	0.73	1.55
ALBAÑIL	1	2.13	1.000	2.13	ALBAÑIL	1	2.13	0.73	1.55
			TOTAL	4.26				TOTAL	3.10

RUBRO: CERAMICA EN PAREDES

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.25	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.10	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.20	3.75	0.80	0.60	PEON	1	2.13	0.91	1.94
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.80	2.00	ALBAÑIL	1	2.13	0.91	1.94
PEON	1.00	1.75	0.80	1.40	MAESTRO O.	0.1	2.13	0.91	0.19
			TOTAL	4.00				TOTAL	4.07
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.952	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.20	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PEON	1	2.13	1.050	2.24	PEON	1	2.13	0.83	1.78
ALBAÑIL	1	2.13	1.050	2.24	ALBAÑIL	1	2.13	0.83	1.78
MAESTRO O.	1	2.13	0.100	0.21					
			TOTAL	4.69				TOTAL	3.55

RUBRO: EMPASTADO DE PARED INTERIOR

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.25	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		6.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.31	0.77	PEON	1	2.13	0.17	0.36
PEON	0.25	1.75	0.31	0.13	ALBAÑIL	1	2.13	0.17	0.36
			TOTAL	0.90				TOTAL	0.71
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		5.000	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
AYUDANTE	1	2.13	0.200	0.43	AYUDANTE	1	2.13	0.25	0.53
ALBAÑIL	1	2.13	0.200	0.43	ALBAÑIL	1	2.13	0.25	0.53
				-					
			TOTAL	0.85				TOTAL	1.07

RUBRO: PINTURA DE PARED INTERIOR
 UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.50	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.50	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PINTOR	1.00	2.50	0.29	0.71	PEON	1	2.13	0.22	0.47
PEON	0.25	1.75	0.29	0.13	PINTOR	1	2.13	0.22	0.47
			TOTAL	0.84				TOTAL	0.95
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.000	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		5.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
AYUDANTE	1	2.13	0.250	0.53	AYUDANTE	1	2.13	0.20	0.43
PINTOR	1	2.13	0.250	0.53	PEON	1	2.13	0.20	0.43
				-					
			TOTAL	1.07				TOTAL	0.85

RUBRO: PUERTA DE MADERA 0.90 x 2.10 m

UNIDAD UNIDAD

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.15	UNIDAD/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.22	U /hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/ U	COSTO TOTAL
CARPINTERO	1.00	2.50	6.67	16.67	CARPINTERO	1	2.13	4.55	9.68
AYUDANTES	2.00	2.00	6.67	26.67	AYUDANTE	1	2.13	4.55	9.68
			TOTAL	43.33				TOTAL	19.36
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.192	UNIDAD/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	U/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/U	COSTO TOTAL
AYUDANTE	1	2.13	5.208	11.09	PEON	3	2.13	1.00	6.39
CARPINTERO	1	2.13	5.208	11.09	AYUDANTE	8	2.13	1.00	17.04
MAESTRO O.	1	2.13	5.208	11.09	CARPINTERO	5	2.13	1.00	10.65
			TOTAL	33.28				TOTAL	34.08

RUBRO: VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO

UNIDAD m2

A: INVESTIGACION					B: VIVEM LOJA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.88	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
INSTALADOR	1.00	3.00	1.14	3.43	INSTALADOR	1	2.13	1.00	2.13
AYUDANTES	2.00	2.00	1.14	4.57	AYUDANTE	1	2.13	1.00	2.13
			TOTAL	8.00				TOTAL	4.26
C: CAMARA CONSTRUCCION LOJA					D: CAMARA CONSTRUCCION QUITO				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.500	m2/hora		RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.33	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL	PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
AYUDANTE	1	2.13	2.000	4.26	INSTALADOR	1	2.13	3.03	6.45
INSTALADOR	1	2.13	2.000	4.26	AYUDANTE	1	2.13	3.03	6.45
			TOTAL	8.52				TOTAL	12.91

CUADRO No. 26
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CON RENDIMIENTOS
DE MANO DE OBRA OBTENIDOS EN LA INVESTIGACION

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL
 UNIDAD M2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		15.75	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.06	0.24
PEON	3.00	1.75	0.06	0.33
			STOTAL	0.57
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.03
			STOTAL	0.03
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Clavos de 2"	kg	0.01	1.50	0.02
Estacas 50 cm	UNIDAD	0.71	0.21	0.15
Tira de madera encofrado 60 cm	UNIDAD	0.07	0.95	0.07
			STOTAL	0.23
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				0.83
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				68.80%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: EXCAVACION MANUAL
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.25	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.10	3.75	4.00	1.50
PEON	1.00	1.75	4.00	7.00
			TOTAL	8.50
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.43
			STOTAL	0.43
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
				-
				-
				-
			STOTAL	-
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				8.93
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				95.24%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.53	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.65	1.63
PEON	3.00	1.75	0.65	3.43
			STOTAL	5.07
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.25
Vibro apisonador	0.2	5.00	0.65	0.65
			STOTAL	0.90
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Material granular	m3	1.30	3.00	3.90
Agua	m3	0.03	0.87	0.03
			STOTAL	3.93
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				9.89
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				51.19%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.38	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	2.67	6.67
PEON	3.00	1.75	2.67	14.00
			STOTAL	20.67
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.03
Concretera 1 saco	0.3	3.75	2.67	3.00
			STOTAL	4.04
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	180.00	0.14	25.20
Arena gruesa	m3	0.36	12.00	4.32
Grava	m3	0.54	12.00	6.48
Piedra	m3	0.50	13.00	6.50
Agua	m3	0.13	0.87	0.11
				-
			STOTAL	42.61
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				67.32
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				30.70%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: REPLANTILLO DE H.S. fc=180 Kg/cm²
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.22	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	4.55	11.36
PEON	2.00	1.75	4.55	15.91
			STOTAL	27.27
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.36
Concreteira 1 saco	0.15	3.75	4.55	2.56
			STOTAL	3.92
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	300.00	0.14	42.00
Arena gruesa	m3	0.65	12.00	7.80
Grava	m3	0.95	12.00	11.40
Agua	m3	0.22	0.87	0.19
				-
			STOTAL	61.39
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				92.59
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				29.46%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: PLINTOS DE H.S. fc=210 Kg/cm2
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.33	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	3.03	7.58
PEON	3.00	1.75	3.03	15.91
MAESTRO DE OBRA	0.10	3.75	3.03	1.14
			STOTAL	24.62
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.23
Concreteira 1 saco	0.25	3.75	3.03	2.84
Vibrador	0.25	2.50	3.03	1.89
			STOTAL	5.97
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	360.00	0.14	50.40
Arena gruesa	m3	0.65	12.00	7.80
Grava	m3	0.95	12.00	11.40
Agua	m3	0.22	0.87	0.19
				-
			STOTAL	69.79
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				100.38
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				24.53%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CADENAS DE H.S. fc=210 Kg/cm² 20X20 cm
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.18	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	5.56	13.89
PEON	2.50	1.75	5.56	24.31
MAESTRO DE OBRA	1.00	3.75	5.56	20.83
			STOTAL	59.03
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				2.95
Concreteira 1 saco	0.1	3.75	5.56	2.09
Vibrador	0.1	2.50	5.56	1.39
			STOTAL	6.43
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	360.00	0.14	50.40
Arena gruesa	m3	0.65	12.00	7.80
Grava	m3	0.95	12.00	11.40
Agua	m3	0.22	0.87	0.19
Encofrado	m3	1.00	28.29	28.29
				-
			STOTAL	98.08
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				163.54
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				36.09%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: COLUMNAS DE H.S. fc=210 Kg/cm² 20X20 cm
UNIDAD M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.19	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	5.23	19.61
ALBAÑIL	1.00	2.50	5.23	13.08
PEON	1.00	1.75	5.23	9.15
ENCOFRADOR	1.00	2.50	6.00	15.00
			STOTAL	56.84
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				2.84
Concretera 1 saco	0.1	3.75	5.23	1.96
Vibrador	0.1	2.50	5.23	1.31
			STOTAL	6.11
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	360.00	0.14	50.40
Arena gruesa	m3	0.65	12.00	7.80
Grava	m3	0.95	12.00	11.40
Agua	m3	0.22	0.87	0.19
Encofrado	m3	1.00	28.29	28.29
				-
			STOTAL	98.08
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				161.03
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				35.30%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

MUROS DE HORMIGON CICLOPEO $f_c=180$ Kg/cm² 60% PIEDRA +
40% H.S.

RUBRO:

UNIDAD

M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.36	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	-	3.75	2.75	-
ALBAÑIL	1.00	2.50	2.75	6.88
PEON	3.00	1.75	2.75	14.44
ENCOFRADOR	1.00	2.50	9.00	22.50
			STOTAL	43.82
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				2.19
Concreteira 1 saco	0.2	3.75	2.75	2.06
			STOTAL	4.25
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento portland	kg	180.00	0.14	25.20
Arena gruesa	m3	0.36	12.00	4.32
Grava	m3	0.54	12.00	6.48
Piedra	m3	0.50	13.00	6.50
Agua	m3	0.13	0.87	0.11
Encofrado	m3	1.00	16.28	16.28
				-
			STOTAL	58.89
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				106.97
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				40.97%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: ACERO DE REFUERZO
UNIDAD: KG

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		56.30	kg/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/kg	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.02	0.07
ALBAÑIL	2.00	2.50	0.02	0.09
PEON	4.00	1.75	0.02	0.12
			STOTAL	0.28
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.01
Cizalla	0.62	3.00	0.02	0.04
			STOTAL	0.05
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Acero de refuerzo	kg	1.03	1.00	1.03
Alambre de amarre	kg	0.05	1.40	0.07
				-
			STOTAL	1.10
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				1.43
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				19.55%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: LOSA H.S. fc=210 Kg/cm2
UNIDAD: M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		6.71	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.15	0.56
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.15	1.12
PEON	4.00	1.75	0.15	1.04
M.O. ENCOFRADO	1.00	13.52	1.00	13.52
M.O. HORMIGON	1.00	12.78	1.00	12.78
			STOTAL	29.02
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.45
			STOTAL	1.45
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
HORMIGÓN PREFABRICADO fc=210 kg7cm2 INCLUYE EQUIPO FUNDICION	kg	1.05	107.22	112.58
ENCOFRADO	m3	1.00	14.42	14.42
				-
				-
				-
				-
				-
			STOTAL	127.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				157.47
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				18.43%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON 10 CM
UNIDAD M2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.39	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.25	3.75	0.29	0.28
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.29	2.21
PEON	1.00	1.75	0.29	0.52
			STOTAL	3.01
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.15
Andamios 1 piso	1	0.06	0.29	0.02
			STOTAL	0.17
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Ladrillo mambón	UNIDAD	21.00	0.19	3.99
Cemento	kg	7.50	0.14	1.05
Arena fina	m3	0.03	18.00	0.45
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
				-
				-
				-
			STOTAL	5.50
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				8.67
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				34.66%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: ESCALERA DE HORMIGÓN FC=210 KG/CM2
UNIDAD M3

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		7.00	m3/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m3	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.14	0.54
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.14	1.07
PEON	4.00	1.75	0.14	1.00
M.O. ENCOF.				45.71
M.O. HORM.				12.78
			STOTAL	61.10
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				3.05
			STOTAL	3.05
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
HORMIGÓN PREFABRICADO fc=210 kg7cm2 INCLUYE EQUIPO FUNDICION	kg	1.05	107.22	112.58
ENCOFRADO	m3	1.00	38.58	38.58
				-
				-
				-
				-
				-
			STOTAL	151.16
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				215.31
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				28.38%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: TUBERIA PVC USO SANITARIO HASTA 160 mm
UNIDAD M

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		58.20	m/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.02	0.06
ALBAÑIL	-	2.50	0.02	-
PEON	1.00	1.75	0.02	0.03
			STOTAL	0.09
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.00
			STOTAL	0.00
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
TUBERIA PVC USO SANITARIO 75 mm PLASTIGAMA	M	1.05	3.50	3.68
POLIPEGA	LT	0.00	10.15	0.01
				-
				-
				-
				-
				-
			STOTAL	3.69
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				3.78
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				2.50%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: SALIDA DE AGUAS SERVIDAS 50-75-110 mm
UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		2.00	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.50	1.88
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.50	1.25
PEON	1.00	1.75	0.50	0.88
			STOTAL	4.00
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.20
			STOTAL	0.20
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
TUBERIA PVC USO SANITARIO 75 mm PLASTIGAMA	M	3.00	3.00	9.00
POLIPEGA	LT	0.00	10.15	0.01
CODO PVC SANITARIO 75 mm	UNIDAD	2.00	2.00	4.00
SIFON PVC SANITARIO 75 mm	UNIDAD	1.00	2.00	2.00
				-
				-
				-
			STOTAL	15.01
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				19.21
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				20.82%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

CONTRAPISO DE H.S. FC=180 KG/CM2 e=7 cm + LAMINA
IMPERMEABILIZANTE

RUBRO:

UNIDAD

M2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		4.09	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.50	3.75	0.24	0.46
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.24	0.61
PEON	2.20	1.75	0.24	0.94
			STOTAL	2.01
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.10
Concreteira 1 saco	1	3.75	0.24	0.90
			STOTAL	1.00
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Arena gruesa	m3	0.05	12.00	0.60
Grava	m3	0.07	12.00	0.84
Cemento Portland	kg	21.70	0.14	3.04
Lamina impermeabilizante	m2	1.05	0.50	0.53
				-
				-
				-
			STOTAL	5.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				8.01
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				25.09%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: SALIDA DE AGUA POTABLE PVC 1/2"
UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.33	Pto/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.75	2.82
			STOTAL	2.82
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.14
Taraja	0.5	2.50	0.75	0.94
			STOTAL	1.08
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Tubería PVC 1/2" roscable agua fría	m	2.00	1.30	2.60
Permatex	cm3	6.00	0.07	0.42
Unión PVC 1/2"	UNIDAD	0.20	0.40	0.08
Tee PVC 1/2"	UNIDAD	1.00	0.45	0.45
Codo PVC 1/2"	UNIDAD	2.00	0.40	0.80
Universal PVC 1/2"	UNIDAD	0.10	1.00	0.10
Teflón	UNIDAD	0.05	0.50	0.03
Tapón PVC 1/2"	UNIDAD	1.00	0.30	0.30
			STOTAL	4.78
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				8.67
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				32.51%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: TUBERÍA AGUA FRÍA PVC 1/2 "
UNIDAD: m

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		40.00	m/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	1.00	3.75	0.03	0.09
			STOTAL	0.09
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.00
Taraja	0.01	2.50	0.75	0.02
			STOTAL	0.02
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Tubería PVC 1/2" roscable agua fría	m	2.00	1.30	2.60
Permatex	cm3	6.00	0.07	0.42
Unión PVC 1/2"	UNIDAD	0.10	0.40	0.04
Teflón	UNIDAD	0.05	0.50	0.03
			STOTAL	3.09
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				3.20
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				2.93%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: ENLUCIDO HORIZONTAL LOSA
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.05	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.25	3.75	0.33	0.31
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.33	2.46
PEON	1.00	1.75	0.33	0.57
			STOTAL	3.34
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.17
Andamios 1 piso	1	0.06	0.33	0.02
			STOTAL	0.19
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento	kg	15.00	0.14	2.10
Arena fina	m3	0.04	18.00	0.72
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
				-
				-
				-
			STOTAL	2.83
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				6.36
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				52.55%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: ENLUCIDO VERTICAL PAREDES
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		5.18	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.33	3.75	0.19	0.24
ALBAÑIL	3.00	2.50	0.19	1.45
PEON	1.00	1.75	0.19	0.34
			STOTAL	2.02
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.10
Andamios 1 piso	1	0.06	0.33	0.02
			STOTAL	0.12
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento	kg	10.00	0.14	1.40
Arena fina	m3	0.03	18.00	0.54
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
				-
				-
				-
			STOTAL	1.95
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				4.09
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				49.45%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CERAMICA EN PISOS
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.45	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.20	3.75	0.69	0.52
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.69	1.72
PEON	1.00	1.75	0.69	1.21
			STOTAL	3.45
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.17
			STOTAL	0.17
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento	kg	7.00	0.14	0.98
Cerámica piso 30x30 cm	m2	1.04	8.50	8.84
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Porcelana	kg	0.10	0.85	0.09
				-
				-
			STOTAL	9.91
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				13.53
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				25.48%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CERAMICA EN PAREDES
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.25	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO O.	0.20	3.75	0.80	0.60
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.80	2.00
PEON	1.00	1.75	0.80	1.40
			STOTAL	4.00
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.20
			STOTAL	0.20
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cemento	kg	7.00	0.14	0.98
Cerámica pared 30x30 cm	m2	1.04	8.50	8.84
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Porcelana	kg	0.10	0.85	0.09
				-
				-
			STOTAL	9.91
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				14.11
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				28.34%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: EMPASTADO DE PARED INTERIOR
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.25	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.31	0.77
PEON	0.25	1.75	0.31	0.13
			STOTAL	0.90
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.05
			STOTAL	0.05
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Empaste para interior SIKA	kg	2.50	0.45	1.13
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Lija	Pliego	0.20	0.30	0.06
				-
				-
			STOTAL	1.19
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				2.14
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				42.18%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: PINTURA DE PARED INTERIOR
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		3.50	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
PINTOR	1.00	2.50	0.29	0.71
PEON	0.25	1.75	0.29	0.13
			STOTAL	0.84
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.04
			STOTAL	0.04
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Pintura latex para interior	Gln	0.05	16.00	0.80
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Lija	Pliego	0.20	0.30	0.06
				-
				-
			STOTAL	0.87
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				1.75
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				47.96%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)

CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS

RUBRO: PUERTA DE MADERA 0.90 x 2.10 m
 UNIDAD UNIDAD

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.15	UNIDAD/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
CARPINTERO	1.00	2.50	6.67	16.67
AYUDANTES	2.00	2.00	6.67	26.67
			STOTAL	43.33
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				2.17
Sierra eléctrica	0.1	2.50	6.67	1.67
Cepilladora	0.1	2.50	6.67	1.67
Lijadora	0.1	2.50	6.67	1.67
Soplete	0.1	2.50	6.67	1.67
			STOTAL	8.83
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Tablón de seike	UNIDAD	2.00	22.00	44.00
Tabla de seike	UNIDAD	1.80	11.00	19.80
Tablero MDF 12 mm	M2	2.00	7.26	14.52
Pernos	UNIDAD	6.00	0.30	1.80
Visagras	UNIDAD	3.00	1.00	3.00
Tinte	Gln	0.05	44.00	2.20
Laca	Gln	0.20	22.00	4.40
			STOTAL	89.72
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				141.89
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				30.54%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO
UNIDAD: m2

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.88	m2/hora	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
INSTALADOR	1.00	3.00	1.14	3.43
AYUDANTES	2.00	2.00	1.14	4.57
			STOTAL	8.00
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.40
Sierra eléctrica	0.1	2.50	1.14	0.29
Taladro	0.1	2.50	1.14	0.29
			STOTAL	0.97
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Vidrio claro 4 mm	m2	1.05	8.00	8.40
Riel aluminio natural	m	2.00	2.70	5.40
Jamba marco aluminio natural	m	2.00	2.70	5.40
Horizontal aluminio natural	m	2.00	2.70	5.40
Vertical aluminio natural	m	2.00	2.70	5.40
Vinyl	m	8.00	0.20	1.60
Seguros	UNIDAD	2.00	0.50	1.00
			STOTAL	32.60
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				41.57
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				19.24%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO (a = 0.60 m)
UNIDAD m

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	m/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m	COSTO TOTAL
PEON	1.00	1.75	1.00	1.75
ALBAÑIL	1.00	2.50	1.00	2.50
MAESTRO DE OBRA	0.25	3.75	1.00	0.94
			STOTAL	5.19
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.26
			STOTAL	0.26
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Arena gruesa	m3	0.02	12.00	0.24
Grava	m3	0.02	12.00	0.24
Cemento Portland	kg	11.00	0.14	1.54
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Acero de refuerzo	kg	4.00	1.10	4.40
Alambre de amarre No. 18	kg	0.08	1.40	0.11
Tabla de encofrado	UNIDAD	1.00	2.85	2.85
Listón de encofrado	UNIDAD	0.50	1.14	0.57
Arena fina	m3	0.01	18.00	0.22
Clavo	kg	0.06	1.50	0.09
Puntal	UNIDAD	1.40	1.23	1.72
			STOTAL	11.99
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				17.43
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				29.76%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: BORDILLO TINA DE BAÑO
UNIDAD: m

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		2.00	m/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m	COSTO TOTAL
PEON	1.00	1.75	0.50	0.88
ALBAÑIL	1.00	2.50	0.50	1.25
MAESTRO DE OBRA	0.25	3.75	0.50	0.47
			STOTAL	2.59
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.13
			STOTAL	0.13
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Arena gruesa	m3	0.01	12.00	0.12
Grava	m3	0.01	12.00	0.12
Cemento Portland	kg	4.80	0.14	0.67
Agua	m3	0.01	0.87	0.01
Tabla de encofrado	UNIDAD	0.67	2.85	1.91
Listón de encofrado	UNIDAD	0.03	1.14	0.03
Clavo	kg	0.05	1.50	0.08
			STOTAL	2.93
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				5.66
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				45.86%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CERRADURA LLAVE-SEGURO INSTALADA (costo económico)
UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.60	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
CARPINTERO	1.00	3.00	1.67	5.00
			STOTAL	5.00
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.25
			STOTAL	0.25
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cerradura tipo llave seguro económica	UNIDAD	1.00	12.00	12.00
			STOTAL	12.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				17.25
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				28.99%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: PUERTA METALICA COCINA + PICAPORTE
UNIDAD: u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.15	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
MAESTRO SOLDADOR	1.00	3.00	6.67	20.00
PEON	1.00	1.75	6.67	11.67
			STOTAL	31.67
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.58
Sierra eléctrica	0.1	2.50	6.67	1.67
Soldadora	0.1	2.50	6.67	1.67
Compresor	0.1	2.50	6.67	1.67
			STOTAL	6.58
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales	Global	1.00	85.00	85.00
			STOTAL	85.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				123.25
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				25.69%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: PUERTA METALICA PRINCIPAL + CERRADURA
UNIDAD: u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.15	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
MAESTRO SOLDADOR	1.00	3.00	6.67	20.00
PEON	1.00	1.75	6.67	11.67
			STOTAL	31.67
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.58
Sierra eléctrica	0.1	2.50	6.67	1.67
Soldadora	0.1	2.50	6.67	1.67
Compresor	0.1	2.50	6.67	1.67
			STOTAL	6.58
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales puerta	global	1.00	95.00	95.00
Cerradura tipo caja llave-llave económica	UNIDAD	1.00	21.00	21.00
			STOTAL	116.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				154.25
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				20.53%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: PROTECCION DE HIERRO
UNIDAD: m²

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.60	m2/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/m2	COSTO TOTAL
MAESTRO SOLDADOR	1.00	3.00	1.67	5.00
PEON	1.00	1.75	1.67	2.92
			STOTAL	7.92
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.40
Sierra eléctrica	0.1	2.50	1.67	0.42
Soldadora	0.1	2.50	1.67	0.42
Compresor	0.1	2.50	1.67	0.42
			STOTAL	1.65
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Varilla cuadrada 11x11	m	14.82	1.13	16.75
Lija	UNIDAD	1.00	0.20	0.20
Suelda	kg	0.20	2.88	0.58
Plantina 1/2 x 2"	m	2.00	0.52	1.04
Pintura esmalte	gln	0.16	14.00	2.24
Diluyente	gln	0.16	5.50	0.88
			STOTAL	21.68
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				31.25
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				25.34%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: CAJA DE REVISIÓN (0.6 x 0.6 x 0.6) m incluye tapa de H°A°

UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.30	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
PEON	1.00	1.75	3.33	5.83
ALBAÑIL	1.00	2.50	3.33	8.33
MAESTRO DE OBRA	0.20	3.75	3.33	2.50
			STOTAL	16.67
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.83
			STOTAL	0.83
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Hormigón simple fc=180 kg/cm2	m3	0.20	80.00	16.00
Acero de refuerzo	kg	5.50	1.10	6.05
Tabla encofrado	UNIDAD	1.00	2.85	2.85
Listón de encofrado	UNIDAD	0.50	1.14	0.57
Clavo	kg	0.25	1.50	0.38
				-
			STOTAL	25.85
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				43.35
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				38.45%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: REJILLA INTERIOR DE PISO 50 mm.
UNIDAD: u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		2.20	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	0.45	1.14
			STOTAL	1.14
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.06
			STOTAL	0.06
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Rejilla de piso aluminio 50 mm	UNIDAD	1.00	2.20	2.20
			STOTAL	2.20
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				3.39
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				33.49%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: LAVAMANOS COMPLETO BLANCO (sin grifería)

UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.50	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	2.00	5.00
Maestro de Obra	0.25	3.75	2.00	1.88
			STOTAL	6.88
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.34
			STOTAL	0.34
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Lavamanos blanco pedestal nacional	UNIDAD	1.00	25.00	25.00
Tubo de abasto lavamanos	UNIDAD	1.00	5.00	5.00
Polimex	cm3	1.00	0.07	0.07
Teflón	rollo	0.10	1.00	0.10
			STOTAL	30.17
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				37.39
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				18.39%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: INODORO TANQUE BAJO CACIQUE BLANCO
UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.50	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	2.00	5.00
Maestro de Obra	0.25	3.75	2.00	1.88
			STOTAL	6.88
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.34
			STOTAL	0.34
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Inodoro blanco nacional	UNIDAD	1.00	45.00	45.00
Tubo de abasto inodoro	UNIDAD	1.00	5.00	5.00
Polimex	cm3	1.00	0.07	0.07
Teflón	rollo	0.10	1.00	0.10
Anillo de cera	UNIDAD	1.00	2.50	2.50
			STOTAL	52.67
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				59.89
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				11.48%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: DUCHA SENCILLA (económica)
UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.00	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	1.00	2.50
Maestro de Obra	0.25	3.75	1.00	0.94
			STOTAL	3.44
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.17
			STOTAL	0.17
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Ducha de aluminio	UNIDAD	1.00	3.50	3.50
Llave campanola para ducha	UNIDAD	1.00	10.00	10.00
Polimex	cm3	1.00	0.07	0.07
Teflón	rollo	0.10	1.00	0.10
			STOTAL	13.67
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				17.28
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				19.89%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: FREGADERO DE UN POZO 67 x 43 cm (sin grifería) (COSTO ECONÓMICO)
UNIDAD: u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.50	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	2.00	5.00
Maestro de Obra	0.25	3.75	2.00	1.88
			STOTAL	6.88
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.34
			STOTAL	0.34
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Fregadero acero inoxidable pozo + falda	UNIDAD	1.00	45.00	45.00
Sifón para fregadero	UNIDAD	1.00	5.00	5.00
			STOTAL	50.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				57.22
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				12.02%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: LAVANDERÍA PREFABRICADA SIN POZO
UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.50	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Albañil	1.00	2.50	2.00	5.00
Maestro de Obra	0.25	3.75	2.00	1.88
			STOTAL	6.88
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.34
			STOTAL	0.34
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Lavandería prefabricada nacional	UNIDAD	1.00	38.00	38.00
Llave cortadora 1/2"	UNIDAD	1.00	5.00	5.00
Polimex	cm3	1.00	0.07	0.07
Teflón	rollo	0.10	1.00	0.10
			STOTAL	43.17
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				50.39
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				13.64%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: TABLERO DE CONTROL 4-8 PUNTOS
UNIDAD u

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		0.20	UNIDAD/HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/UNIDAD	COSTO TOTAL
Ayudante	1.00	2.00	5.00	10.00
Electricista	1.00	2.50	5.00	12.50
			STOTAL	22.50
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				1.13
			STOTAL	1.13
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Tablero bifásico 4-8 puntos Tipo G.E.	UNIDAD	1.00	25.00	25.00
Breaker 1 Polo 15-50 A G.E.	UNIDAD	4.00	4.00	16.00
			STOTAL	41.00
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				64.63
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				34.82%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: ILUMINACIÓN
UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.50	Pto./HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto.	COSTO TOTAL
Ayudante	1.00	2.00	0.67	1.33
Electricista	1.00	2.50	0.67	1.67
			STOTAL	3.00
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.15
			STOTAL	0.15
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Boquilla de plafón	UNIDAD	1.00	0.60	0.60
Cable No. 12 sólido TW AWG	m	15.00	0.40	6.00
Interruptor sencillo	UNIDAD	1.00	0.80	0.80
Cajetín octogonal	UNIDAD	1.00	0.35	0.35
Manguera polietileno 1/2"	UNIDAD	5.00	0.12	0.60
Cinta aislante	UNIDAD	0.05	3.00	0.15
Cajetín rectangular	UNIDAD	1.00	0.35	0.35
Cable No. 14 sólido AWG TW	m	6.00	0.27	1.62
			STOTAL	10.47
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				13.62
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				22.03%

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (COSTO DIRECTO)
CON RENDIMIENTOS DE MANO OBRA INVESTIGADOS**

RUBRO: TOMACORRIENTE NORMAL 110 V
UNIDAD Pto.

A: INVESTIGACION MANO DE OBRA				
RENDIMIENTO CUADRILLA:		1.25	Pto./HORA	
PERSONAL	CANTIDAD	COSTO/HORA	HORA/Pto.	COSTO TOTAL
Ayudante	1.00	2.00	0.80	1.60
Electricista	1.00	2.50	0.80	2.00
			STOTAL	3.60
EQUIPO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA/HORA	REN/HORA	COSTO TOTAL
Herramienta manual 5% M.O.				0.18
			STOTAL	0.18
MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
Cable No. 10 sólido TW AWG	m	20.00	0.65	13.00
Manguera polietileno 1/2"	UNIDAD	10.00	0.12	1.20
Cinta aislante	UNIDAD	0.05	3.00	0.15
Cajetín rectangular	UNIDAD	1.00	0.35	0.35
Cable No. 14 sólido AWG TW	m	10.00	0.27	2.70
			STOTAL	17.40
TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL
			STOTAL	-
TOTAL COSTO UNITARIO DIRECTO				21.18
% MANO OBRA VS COSTO DIRECTO TOTAL				17.00%

CUADRO 27

HISTORIAL FOTOGRAFICO DEL ANALISIS CUANTITATIVO DE MANO DE OBRA



FOTO 1: Replanteo y Nivelación manual



FOTO 2: Excavación manual en cimientos



FOTO 3: Relleno a máquina con mejoramiento



FOTO 4: Cimientos de hormigón ciclópeo



FOTO 5: Replanteo de H.S. en plintos



FOTO 6: Replanteo de H.S. en plintos



FOTO 7: Plintos de Hormigón Simple



FOTO 8: Columnas de Hormigón Simple



FOTO 9: Cadenas de Hormigón Simple



FOTO 10: Muros de Hormigón Ciclópeo



FOTO 11: Acero de Refuerzo



FOTO 12: Hormigón Simple en Losa



FOTO 13: Escalera de Hormigón



FOTO 14: Mampostería de Ladrillo



FOTO 15: Tubería PVC Aguas Servidas



FOTO 16: Puntos de desagüe



FOTO 17: Contrapiso



FOTO 18: Puntos de agua



FOTO 19: Enlucido Horizontal Losa



FOTO 20: Enlucido Vertical Pared



FOTO 21: Cerámica en Pared



FOTO 22: Empaste Interior Pared



FOTO 23: Pintura Interior Pared



FOTO 24: Puertas de Madera



FOTO 25: Puerta de Madera



FOTO 26: Ventana de Aluminio y Vidrio



FOTO 27: Cerámica en Pisos



FOTO 28: Empaste Horizontal Losa Interior



FOTO 29: Pintura Interior Pared

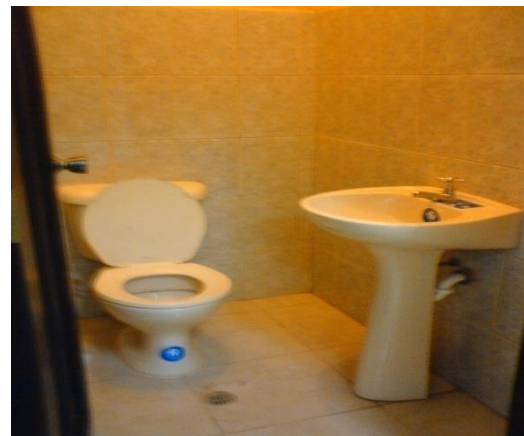


FOTO 30: Sanitarios Baños



FOTO 31: Taller de carpintería



FOTO 32: Taller de carpintería



FOTO 33: Taller de alquiler encofrado metal.



FOTO 34: Taller de alquiler encofrado metal.



FOTO 35: Compactación tradicional manual



FOTO 36: Compactación con Vibroapisonador



FOTO 37: Encofrado tradicional



FOTO 38: Encofrado metálico



FOTO 39: Hormigón tradicional



FOTO 40: Hormigón premezclado



FOTO 41: Excavación tradicional manual



FOTO 42: Excavación con maquinaria



FOTO 43: Andamios tradicionales



FOTO 44: Andamios metálicos

CUADRO No. 28

HISTORIAL FOTOGRAFICO DEL ANALISIS DE LA CALIDAD DE LAS VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DEL PROYECTO “CIUDAD VICTORIA”



FOTO1: Viviendas 1 planta adosadas



FOTO 2: Viviendas 2 plantas adosadas



FOTO3: Viviendas 1 planta deshabitadas



FOTO 4: Viviendas 2 plantas deshabitadas



FOTO 5: Vivienda 1 planta intervenida



FOTO 6: Vivienda 2 plantas intervenida



FOTO 7: Intervención ilegal y antitécnica



FOTO 8: Intervención ilegal y antitécnica



FOTO 9: Fallas en pared, puerta y ventana



FOTO 10: Grietas en pared fachada



FOTO 11: Fallas en pared, puerta e inst. eléctrica FOTO 12: Fallas en pintura exterior



FOTO 13: Fallas en instalación eléctrica acometida FOTO 14: Fallas en juntas



FOTO 15: Fallas en pintura exterior

FOTO 16: Fallas en juntas, grietas pared



FOTO 17: Fallas en puerta exterior



FOTO 18: Fallas en instalaciones agua y eléctricas



FOTO 19: Fallas en instalación eléctrica interior



FOTO 20: Fallas en paredes por humedad



FOTO 21: Fallas en paredes por humedad



FOTO 22: Filtración de agua en losa



FOTO 23: Fisuras en pisos



FOTO 24: Filtración de agua en losa



FOTO 25: Fallas en pared interior por humedad



FOTO 26: Fallas en cielo raso por filtración agua



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

NIVEL DE POSTGRADO

**INSTITUTO SUPERIOR POLITECNICO "JOSE ANTONIO ECHEVERRIA" DE LA
HABANA-CUBA**

PRIMERA PROMOCION

PROYECTO DE TESIS

**"INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN LA
PRODUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN LA CIUDAD DE
LOJA"**

AUTOR:

Arq. Jorge Alberto Rodríguez León

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CONSTRUCCION CIVIL Y DESARROLLO
SUSTENTABLE**

MENCION: VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

PROYECTO DE TESIS

- I. TITULO: INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN LA PRODUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN LA CIUDAD DE LOJA.**

- II. INTRODUCCION:**

En la ciudad de Loja existe una gran demanda de vivienda de interés social insatisfecha, a pesar de los esfuerzos tanto del gobierno central, como del gobierno local para cubrir parte de esta. La ejecución de programas masivos de vivienda de interés social debido a los costos de las viviendas no ha logrado beneficiar a los sectores más necesitados de la población.

Esta imposibilidad de acceder a una vivienda digna y de calidad, se debe en buena parte a los altos costos de producción de las viviendas, costo en el que incide tanto cuantitativa como cualitativamente, la mano de obra no calificada que interviene en el proceso de producción de viviendas.

Lograr evaluar el grado de incidencia de la mano de obra no calificada, en la producción de viviendas, nos permitirá tener un conocimiento más preciso sobre este hecho, que sirva para corregir y optimizar el uso de mano de obra no calificada en los procesos de construcción de

viviendas de interés social, lo que finalmente repercute en el abaratamiento y mejor calidad técnica de las mismas.

PROBLEMA CIENTIFICO A RESOLVER: Con estos antecedentes, el presente proyecto de tesis tiene la finalidad de resolver el siguiente problema:

¿Cuáles serán los efectos tanto cuantitativos como cualitativos del empleo de mano de obra no calificada en la producción de viviendas de interés social?

III. JUSTIFICACION:

En la ciudad de Loja existe una importante oferta de mano de obra de obreros de la construcción, la misma que en su gran mayoría corresponde a mano de obra no calificada y en muy pocos casos, existe en esta oferta personal calificado. Esta falta de calificación en la mano de obra, sumada a los altos salarios que se paga en el medio a los obreros de la construcción, incide significativamente en el costo y calidad de las viviendas de interés social que se ejecutan en la ciudad de Loja.

De ahí entonces la importancia de evaluar la capacitación de los obreros de la construcción, pues la falta de capacitación es uno de los factores por los cuales, la tecnología utilizada en los procesos de construcción de viviendas se haya estancado en la ciudad de Loja, pues no se ha dado paso a una transición que optimice tanto el uso de materiales propios del medio como de las tecnologías locales, lo que hubiera posibilitado la generación de nuevos sistemas constructivos sencillos, versátiles, económicos y de calidad, fundamentados en:

- Uso adecuado de las técnicas constructivas locales.
- Optimización de tiempos de ejecución de las obras.
- Calidad en la ejecución.
- Costos de producción menores.
- Mayores rendimientos.
- Optimización de materiales utilizados.

La existencia de mano de obra calificada es fundamental entonces como apoyo y brazo ejecutor del profesional arquitecto o ingeniero en el proceso constructivo, de su mayor o menor preparación, capacitación y conocimientos técnicos, depende en última instancia el menor costo y mayor calidad técnica de las viviendas.

IV. REVISION DE LITERATURA O MARCO TEORICO:

La Dra. Arq. Dania González Couret, en su monografía publicada en el año 1994 y titulada **ECONOMIA, CALIDAD Y DISEÑO EN LA VIVIENDA**, nos presenta una visión clara de lo que sucede en los países en vías desarrollo con respecto a los costos y calidad de la vivienda:

LA ECONOMIA Y LA CALIDAD DE LA VIVIENDA: *Los conceptos de economía y calidad de la vivienda que se exponen, así como las valoraciones propuestas son válidas para cualquier tipo de vivienda, pero adquieren una especial importancia cuando se cuenta con recursos limitados para su realización y resulta imprescindible por tanto, hacer un uso más eficiente de los mismos en aras de lograr más con menos, es decir, la mayor calidad posible con la mínima inversión.*

Este es el caso de la vivienda social, donde siempre el dinero disponible para su realización (Cualquiera que sea la fuente de financiamiento), es escaso, y esta es una importante misión que el arquitecto que la proyecta debe cumplir, asesorando si es preciso, al futuro usuario.

No es posible valorar la economía de una vivienda con independencia de su calidad. Economía y calidad en la vivienda constituyen un par dialéctico inseparable, donde una actúa como factor límite de la otra y ambas caracterizan el estándar como elemento que la relaciona.

El estándar de una vivienda que generalmente se identifica con su costo o precio por m² de superficie, debe estar caracterizado por ciertos parámetros de calidad a satisfacer, que a su vez implican un costo y por tanto un precio al cual tiene acceso un sector de la población que se identifica con ese estándar.

*Dentro de cada estándar, el costo de una vivienda puede reducirse hasta tanto no dejen de cumplirse los parámetros mínimos de calidad exigidos. Es decir **el costo mínimo posible está limitado por el mínimo de calidad admisible** para el usuario a quien va dirigido. A su vez, el nivel de calidad de la vivienda puede elevarse hasta tanto no rebase el costo máximo admisible dentro de cada estándar. Esto significa que **el máximo nivel de calidad posible está limitado por el máximo precio admisible** para el usuario a quien va dirigido.*

No obstante la relación economía – calidad, no es directa, es decir, no siempre un incremento en la calidad significa un mayor costo y tampoco una reducción del costo tiene necesariamente que afectar o disminuir la calidad. El resultado depende mucho de la habilidad del arquitecto para encontrar las mejores soluciones desde ambos puntos de vista.

El brasileño Aróstegui ha expresado que la vivienda está mal, si con los recursos disponibles, el usuario podría estar mejor de lo que está. En esta valoración, la calidad de la vivienda se pone en función no solo del cumplimiento de los requisitos establecidos, sino también en cuánto costó lograrlo.

LA CALIDAD: *Según la norma cubana de calidad (NC 29-02-1:91), la calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su actitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas. Las necesidades se expresan en requisitos en forma cuantificada o descriptiva. Por tanto, la calidad es un concepto relativo que es necesario medir en función de patrones previamente establecidos.*

En el caso particular de una vivienda, la calidad está referida a su aptitud para ser habitada con la satisfacción de sus ocupantes, entendiendo como satisfacción, en opinión de los psicólogos sociales, el resultado de un balance concreto entre la realidad y las expectativas.

Aunque no siempre quede explícito, debe asumirse como requisito implícito que la calidad de la vivienda debe mantenerse durante toda su vida útil. Esto implica la necesidad del mantenimiento y conservación de la vivienda como consecuencia del deterioro, o su mejoramiento (ampliación, transformación) como respuesta a cambios en los requerimientos de los usuarios. En ambos casos se producen nuevas inversiones en el ciclo de vida de la vivienda.

LA ECONOMIA. LOS COSTOS: *Los costos constituyen una expresión de la economía de la vivienda y según el uruguayo Altoberro, los costos de una vivienda llave en mano se pueden clasificar de la siguiente manera:*

1. Costo Final de la Obra, Inversión o Costo de Producción, que incluye:

- *Costo de Empresa: Costo Presupuestario Integrado por los costos de: Materiales, Mano de Obra, Equipos y Subcontratos.*
- *Gastos inherentes a la obra, referidos a:*
 - *Beneficios sociales*
 - *Conexiones, servicios públicos (agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono)*
 - *Honorarios y gastos profesionales (proyecto y dirección técnica, levantamiento, propiedad horizontal, etc.)*
 - *Costo del dinero (intereses bancarios)*

- *Tiempo (costo del capital inmovilizado sobre plazo óptimo)*
- *Terreno*
- *Impuestos*
- *I.V.A.*

2. Costos de Comercialización, que contemplan:

- *Beneficio de comercialización*
- *Gastos inmobiliarios*
- *Gastos y honorarios notariales*
- *Beneficio empresa*

*Aunque Altoberro le llama **Costo Final**, esto solo constituye el **Costo Inicial** de la obra, a lo cual se suma los Costos de Mantenimiento, Reparación y Explotación, durante la vida útil de la vivienda para obtener el **Costo Global**.*

Por otra parte, en los casos de vivienda progresiva, tan frecuente en las soluciones para la vivienda social del tercer mundo, resulta difícil determinar que se considera el costo inicial o costo de producción, si se refiere a la unidad básica o a la vivienda terminada (para lo cual no siempre se puede establecer un plazo de tiempo). En estos casos, las acciones constructivas progresivas se mezclan con las de mantenimiento y reparación durante la vida útil.

Según los estudios del CSTB (Centro Scientifique et Technique du Batiment) de París, citados por el argentino Mascaró en 1983 , en edificios multifamiliares de vivienda con un nivel de dotación de servicios relativamente alto, los espacios y cerramientos representan el 75% de los costos de construcción, mientras que el equipamiento el 25%. La misma fuente estima que dentro de los costos de mantenimiento entre

un 60% y 70% corresponden a equipamiento e instalaciones y el resto (reparación y reposición de pintura, cubiertas, puertas y ventanas) representa entre un 30 y 40%. Este no es el caso de la vivienda social tercermundista donde se dispone de menos equipamiento y el costo de la construcción representa una proporción mayor.

Según fuentes mejicanas y cubanas, aproximadamente el 20% de los costos de construcción corresponden a la mano de obra y el resto a los materiales, ya que el costo de equipos es casi despreciable (10% en Cuba a pesar de la industrialización de la construcción). Es por ello que la reducción de los costos de mano de obra en los programas de autoconstrucción, no representan un aporte significativo, ya que los materiales son decisivos en el costo de la obra en los países en desarrollo.

LOS COSTOS Y EL SALARIO MINIMO: *Como que la necesidad es ilimitada, pero la demanda depende de la capacidad de pago, los precios resultan altos o bajos en relación con el poder adquisitivo de los futuros usuarios, que en general es bajo en las clases populares de los países en desarrollo.*

Los llamados Programas de Vivienda de Interés Social en América Latina han estado dirigidos a aquellos sectores sociales de menores posibilidades de acceso a la vivienda por sus propios medios, valorándose su poder adquisitivo y el costo de las viviendas en función del salario mínimo, que varía según el país y el momento. En general estos programas se han dirigido a familias con ingresos inferiores a 9 salarios mínimo. A pesar de que en algunas ocasiones los salarios mínimos aumentaron, los costos de las viviendas crecieron mucho más.

La actual tendencia a eliminar los subsidios se justifica además, alegando que este tiene un costo social, ya que el Estado no es un generador de recursos, y que la experiencia Latinoamericana procurando construcciones masivas con recursos estatales distorsionó los costos. Estas políticas neoliberales son contrarias al espíritu de la sociedad cubana en las últimas cuatro décadas.

Carlos Palacios Peña, Ingeniero Civil, en su obra titulada **EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS CIVILES, INGENIERIA DEL TERCER MILENIO**, nos conceptualiza en forma precisa el proceso metodológico para la elaboración de un Presupuesto de Obra y las Análisis de Precios Unitarios:

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS: *El costo de un proyecto está fundamentado en el análisis de precios unitarios que conceptualmente es la evaluación de un proceso determinado, cuyas características se establecen a continuación:*

- **Es aproximado:** *No existen dos procesos constructivos iguales y al calcularse en condiciones promedio de consumo, insumos y desperdicios, y también al intervenir la habilidad personal del arquitecto o ingeniero, se puede determinar que la evaluación del costo o precio unitario no puede ser exacto.*
- **Es específico:** *Cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones de tiempo, lugar y secuencia de eventos, por lo tanto el análisis de precios unitarios no puede ser genérico.*
- **Es dinámico:** *La tecnología moderna en equipos, el mejoramiento constante de materiales, procesos constructivos, técnicas científicas de planeación, organización, dirección y control, recomiendan actualización constante de los análisis.*

- **Es inductivo:** Se puede elaborar inductivamente, es decir integrar el precio unitario por sus partes conocidas o sea que de los hechos inferimos los resultados.
- **Es deductivo:** Se puede elaborar a través del razonamiento partiendo del todo conocido para llegar a las partes desconocidas.
- El análisis de precios unitarios está precedido de análisis anteriores y este a su vez integrante de análisis posteriores.

Las mediciones y cubicaciones de las partes integrantes de una obra, se obtienen de los planos, pero la determinación de los precios unitarios es y será la parte más crítica. Asignar precios unitarios de una obra similar puede dar resultados erróneos y muchas veces totalmente falsos.

La elaboración de un precio unitario tiene relación directa con las especificaciones de la obra que deben ser exactas y desarrolladas para tener aproximación real del análisis y que definen las características y calidad de un rubro. Una especificación técnica conceptualmente mal establecida puede conducir a un precio unitario con variaciones muy grandes. Es conveniente que exista compatibilidad entre los planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones y detalles.

CUANTIFICACIONES: *Las especificaciones definen las características y calidades de los rubros, la cuantificación define las dimensiones que integran el mismo para lo cual es conveniente reducir cualquier rubro a sus componentes unitarios, utilizando las medidas aceptadas internacionalmente.*

Aparte, es necesario recordar la congruencia que existe entre especificaciones, cuantificaciones y análisis de costos. Considero que un análisis de costos exacto es inútil cuando no se ha tenido una cubicación o una especificación con el mismo rigor de precisión.

Se aceptan las medidas del sistema internacional de unidades. Para determinar la unidad de longitud, superficie, volumen o peso se lo hace con el componente dominante. Cuando existen rubros en que una de las dimensiones, es relativamente constante, es conveniente por facilidad de cálculo dimensionarlo en unidades de superficie como en el caso de los revestidos con mortero de cemento.

ESPECIFICACIONES: *Conceptualmente, especificación es la descripción detallada de las características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un rubro de construcción.*

Especificaciones Generales: *Se establece la obligatoriedad de aplicar el Código Ecuatoriano de la Construcción-INEN como norma básica para la ejecución de obras civiles. Adicionalmente existen especificaciones para cada uno de los trabajos de especialización y que son aplicadas cuando las normas anteriores no contienen algún aspecto determinado y requerido por una obra puntual, entre estas tenemos:*

- *Instituto de la Construcción del Acero AISC.*
- *Instituto Americano del Hormigón ACI.*
- *Reglamento de ensayo de materiales ASTM.*
- *Asociación Americana sobre Tratamiento de Aguas AWWA.*

Especificaciones Detalladas: *Las características de cada obra son relacionadas en documentos que las describen en forma particular y se puede afirmar, por la experiencia profesional, que las mejores especificaciones técnicas, son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida para la obra.*

Cuando tenemos especificaciones exactas y detalladas que se aproximen con la realidad, se tendrá también un costo estimativo real. Cuando existen especificaciones no bien detalladas pueden conducir a obtener costos con variaciones muy grandes.

Es deseable que las especificaciones se acerquen lo más posible a los sistemas constructivos, de materiales y de equipos que se disponen en el medio y para la zona establecida; lo contrario en vez de obtener calidad se puede incurrir en errores muy lamentables.

Aspecto importante es que cuando se determinan especificaciones de otras latitudes, estas deben adaptarse a la realidad del lugar de aplicación y a los sistemas constructivos existentes en el medio, sin caer en un campo de exigencias irreales, sino por el contrario desear mejorar el proceso constructivo.

Las especificaciones deben ser claras para evitar interpretaciones personales que siempre derivan en conflictos entre el fiscalizador y ejecutor de la obra.

PLANOS: Las características geométricas de un elemento de una determinada construcción son difícilmente detalladas en forma escrita, por lo que es prácticamente común graficarlos y presentarlos en forma de planos constructivos a escala.

La práctica constructiva exige que cuanto más complicado es un proyecto, mayor número de planos se debe confeccionar en forma ordenada para que exista congruencia entre todos ellos; es decir, que exista compatibilidad arquitectónica, estructural, de instalaciones y de la ingeniería de detalles.

En la actualidad para una concepción mejor de la obra, se recurre a las maquetas, que es la construcción del proyecto a escala menor, lo que permite en muchas obras establecer la dificultad o complejidad del proceso constructivo a realizar; por lo que puede determinarse un rediseño de las condiciones iniciales del proyecto.

CONTENIDO DEL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

La matriz de análisis de precios unitarios en lo mínimo dispondrá de la siguiente información:

Datos generales del rubro, en el que se determina:

- *Obra:* *Nombre del proyecto*
- *Rubro:* *Nombre del rubro con la mayor información en forma sintética*
- *Fecha:* *Fecha de elaboración del análisis*
- *Especificación:* *Requerimiento técnico que debe cumplir el rubro*
- *Unidad:* *De acuerdo al sistema internacional de medidas*

Componentes del rubro, en el que consta:

- *Costo Directo*
- *Costo Indirecto*

COSTO DIRECTO:

Se define al costo directo como la suma de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de un proceso constructivo, lo que matemáticamente puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$C.D. = (ax + by + cz + \dots\dots\dots dj)$$

En donde x, y, zj. significan las variables correspondientes a los valores de los materiales, mano de obra, equipos y las letras a, b, c,d, se las denomina variables condicionadas y que son las cantidades consumidas por cada uno de estos integrantes del costo.

Las variables condicionadas pueden ser constantes para una obra determinada o para un rango de obras promedio y las variables de cantidades de materiales, mano de obra y equipos también pueden ser constantes para un tiempo específico, por lo que, las variables están en función del tiempo de aplicación, y las variables condicionadas serán en función del método constructivo y tipo de obra.

Si a, b, c,d, se convierten en valores promedio estadísticos constantes se podría controlar en gran parte el proceso constructivo de un proyecto específico, y se podría con mayor seguridad presuponer costos a tiempo inmediato o mediano. Como lo indica el vocablo, presupuesto, es anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un tiempo inmediato. Cuando utilizamos la palabra antepresupuesto significa que las suposiciones son a un tiempo mediano, y que será necesario revisarlo para una aplicación a una construcción inmediata. Entonces, el presupuesto ideal es aquel que esta integrado por variables controladas.

Como se indicó, el costo directo es la sumatoria de materiales, mano de obra y equipos requeridos para realizar el proceso constructivo. Se lo puede subdividir en costos directos preliminares y finales.

- **Costo Directo Preliminar:** *Es la suma de costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de un subproducto.*
- **Costo Directo Final:** *Es la sumatoria de gastos técnico-administrativos requeridos para la correcta realización del proceso constructivo.*

El costo directo de equipo, mano de obra y materiales se subdividen en los componentes primarios como el tipo de maquinaria, categorías de obreros y clases de materiales. Cuando el transporte es pequeño en lo referente al costo del material, este debe ser incluido en el valor del material colocado en el sitio de obra.

En los rubros de movimientos de tierras se desglosa el transporte en equipo y mano de obra utilizados en la operación.

EQUIPO:

Es el conjunto de máquinas y herramientas empleadas en la ejecución del proyecto. El rendimiento se lo expresa en horas/unidades del rubro y se lo obtiene de información estadística de instituciones especializadas. Al no disponer de las máquinas puede optarse por comprarla o alquilarla con opción de compra. El costo del equipo está determinado por los gastos directos y gastos generales fijos.

Los **gastos directos** son los que se efectúan para poseer, operar y mantener un equipo y se clasifican en costos de propiedad y costos de operación.

Los **costos de propiedad** son los desembolsos que realiza el dueño de una máquina para mantenerla en posesión y son de inversión, depreciación, intereses, seguros, impuestos, almacenaje y conservación.

Los **costos de operación** son los combustibles, lubricantes, mano de obra de operación, reparación, neumáticos, fletes o transporte.

Los **gastos generales fijos** son los de supervisión, talleres y mecánicos.

Costo Horario para Maquinaria: El costo horario para maquinaria sirve para calcular los costos unitarios, los costos por equipos constituidos por varias máquinas y los rendimientos; además permite calcular el costo por alquiler horario adicionándole el porcentaje de gastos generales y utilidades.

Para la determinación de los costos horarios de las máquinas se requiere haber realizado estudios preliminares correspondientes a las características generales del sitio de trabajo relacionadas con las condiciones geotécnicas, tipo de obra, condiciones hidrológicas y de clima entre otras.

Se debe estructurar una secuencia de cálculo de costos que permita la adopción de cualquier sistema de cálculo de consumo y costos de los insumos particulares que interviene y por supuesto del criterio que utilice el profesional. En lo mínimo debe constar de:

- *Datos de la máquina: tipo de máquina, su marca, y su modelo que esté perfectamente identificada.*
- *Potencia y características: Debe establecerse la potencia en HP o su capacidad de producción en condiciones promedio.*
- *Precio Total de Entrega: Se establecerá el precio de entrega de la máquina, en el cual se incluirá el IVA. En síntesis, el valor del precio de entrega, es la inversión total necesaria para tener la máquina en el país en condiciones de libre circulación.*
- *Precio de Neumáticos: Para las máquinas que lo posean se determinará el precio actual en el mercado.*
- *Precio de Piezas: Para máquinas que tienen piezas especiales con vida útil diferente de la prevista para la totalidad de la misma, como los escarificadores, deberá determinarse el precio separadamente.*
- *Condiciones de servicio: Estas se refieren a las condiciones de trabajo de la máquina, las que pueden ser suaves, normales o duras.*
- *Valor residual al fin de su vida útil: Corresponde al valor que se adopte de acuerdo al criterio del profesional que se encuentre haciendo el análisis.*
- *Vida útil: Es el número de años de vida útil previstos para la máquina y las horas por años de trabajo estimadas.*
- *Valor a depreciar*
- *Tasa de interés anual*
- *Tasa anual por impuestos y seguros.*

Aspecto importante es que el cálculo deberá considerar el método de depreciación lineal, en donde la máquina se deprecia una misma cantidad por unidad de tiempo, por lo tanto el valor de la depreciación se calculará

dividiendo el costo de la máquina para el número de horas que se espera trabaje.

Para la determinación de los valores de los costos horarios de una máquina se utiliza una planilla en donde se ubican y distribuyen todos los elementos antes detallados y que permitan una fácil y mecánica adopción, de acuerdo a la posición que utilice quién está analizando esta clase de costos.

MANO DE OBRA:

La composición del personal requerido para cada rubro de construcción constará en las matrices del análisis de precios unitarios y en el mismo constará el jornal básico, jornal real y el costo horario total de mano de obra de cada categoría de personal utilizado. El rendimiento se expresa en horas-hombre por unidad de rubro. La valoración unitaria de mano de obra se basa en el rendimiento promedio, basado en el análisis estadístico que establece únicamente las condiciones repetitivas normales de cada proceso constructivo, no debe considerarse para este promedio casos de excepción.

Es requerimiento importante determinar la corrección que considere las condiciones aleatorias de cada actividad, llamado factor de zona, y también la productividad del obrero llamado factor de maestro y finalmente se requiere valorar el salario horario total para ejecutar el proceso constructivo.

Los rendimientos de obra tienen como objetivo normar un rango lógico para cada caso particular y para que el arquitecto los investigue en forma exhaustiva, consistente y estadísticamente para integrar sus propios rendimientos, producto de su experiencia profesional, las políticas de su empresa, su estudio del tiempo y movimiento y condición competitiva.

Un rendimiento de producción se conceptúa como el número de unidades de trabajo ejecutadas por un obrero en un lapso de tiempo determinado que es de una hora de un día; también se puede medir en horas-obrero o en días-obrero que se necesitan para producir una o varias unidades del rubro. El tiempo que consume un obrero para realizar una unidad de trabajo, varía entre los diferentes obreros de la construcción y entre los diferentes proyectos en los que incide la fiscalización de la obra, las condiciones climatológicas, con el grado de complejidad de la operación, aspectos que determinan el tiempo probable que se emplea en la realización de la unidad de trabajo.

El rendimiento de la mano de obra es bajo en las primeras etapas de la construcción y conforme la empresa o contratista se vuelve más eficiente, mejorará los rangos de producción, esto lo conocen los contratistas con relativa experiencia. En obras pequeñas no es posible lograr que la mano de obra obtenga su máxima eficiencia de producción por el reducido tiempo de ejecución.

Los costos de mano de obra se determinan en función de los siguientes elementos:

- El número de días laborables en el año.*
- El factor del tiempo útil.*
- El factor de cargas sociales.*
- La clase de jornada de trabajo, sea diurna o nocturna.*
- La duración de la jornada, horas ordinarias o de horas extraordinarias.*

El factor de cargas sociales representa el pago adicional de la remuneración que el empleador efectúa en beneficio del trabajador por

efecto de las disposiciones legales que se encuentran detalladas en el Código de Trabajo y en las Leyes Especiales: y, entre estas tenemos:

- Aporte patronal*
- Fondo de reserva*
- Décima tercera remuneración*
- Décima cuarta remuneración*
- Bonificación complementaria*
- Compensación al costo de la vida*
- Compensación del transporte*

MATERIALES:

Los materiales requeridos para la construcción de un proyecto se los puede establecer en dos grupos: los de libre adquisición en el mercado como: ladrillo, cemento, madera, sanitarios, acero, asfalto, vidrios; y, los que se fabrican en planta como los elementos prefabricados. El costo se determina por el valor de fábrica en el que se incluyen impuestos, tasas o retenciones de ley, más el valor por jornales para carga y descarga, más el transporte a la obra. En los materiales que van empaquetados se adiciona un porcentaje del precio de venta por roturas o pérdidas, por ejemplo, el cemento en sacos se recarga un 3% del precio del almacén por rotura de fundas como porcentaje promedio.

En materiales prefabricados el costo será el que se determine en el sitio de la obra, por ejemplo, el de los áridos en la cantera, incluirán los costos de arranque, voladura, trituración, clasificación, carga y descarga en el lugar de la obra.

Los costos por almacenaje de materiales no se suman al valor de los mismos, estos se incluyen en los costos indirectos.

En los materiales que se requiere cortar y son variables como el hierro, madera para obra falsa, se suman en la obtención del costo de la unidad correspondiente.

En los costos base de materiales se incluyen los valores de fletes por transporte y manipuleos necesarios.

El INEC y las Cámara de la Construcción publican boletines con índices y precios de materiales de construcción a nivel de fábrica a los que se suman los costos hasta la colocación en la obra.

COSTO INDIRECTO:

Es el costo total para la construcción de una obra que no ha sido incluido en los costos directos y que el contratista realiza en su oficina y en la obra. Comprenden los gastos de organización, dirección financiamiento, etc. Y pueden ser de operación y de obra.

El costo indirecto de operación es la sumatoria de gastos aplicados a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado.

El costo indirecto de obra es la suma de gastos aplicados a todos los conceptos de una obra en especial.

Cada obra de arquitectura ocasiona costos indirectos definidos que se determinan por las características del contratista y de los propios trabajos y de las condiciones de su ejecución.

Varios factores pueden incidir en el costo indirecto de un proyecto entre estas, las características de la empresa constructora, tipo de obra, tiempo

de ejecución, localización de la obra, época de ejecución, importe del costo directo.

En síntesis, los costos indirectos son la suma de los gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso constructivo. El costo indirecto de una obra está compuesto básicamente por los gastos generales, los imprevistos y la utilidad, aplicados en forma acumulativa. Según sea el caso deberá considerarse en los costos indirectos: costos por fiscalización, retenciones del IVA e impuesto a la renta.

Se conceptúa a continuación los gastos establecidos en una obra y que son integrantes de los costos indirectos.

Gastos Generales: *Son los gastos que el contratista realiza para ejecutar la obra, entre estos tenemos los gastos administrativos de dirección técnica de la obra, gastos financieros, gastos de operación. El análisis estadístico determina que los porcentajes de estos gastos están entre el 10 y el 20% del costo directo del rubro.*

Imprevistos: *Son los gastos que por su dificultad de cuantificar y predecir se los denomina así; concepto que sirve para cubrir pequeñas diferencias de rendimientos que pueden ocasionarse en una construcción por causas impredecibles sin que estas constituyan fuerza mayor; y, aparecen por la magnitud, características de la obra, las condiciones del lugar y contratiempos. Estadísticamente se puede establecer entre el 1 y el 5% del valor del costo directo.*

El complemento de valores que intervienen en el análisis de costos se adoptan en estimaciones donde la experiencia juega un aspecto muy importante. En consecuencia, una vez adoptado un valor de

costo es conveniente aplicar un coeficiente de seguridad para cubrir los imprevistos que pueden ocasionarse en la obra y que se expresa en porcentaje como el sugerido anteriormente, cuyo valor a ser aplicado depende entre otros factores del tipo de rubro, la magnitud de la obra, su ubicación geográfica, el plazo de ejecución y la calidad de la obra.

Utilidades: *La productividad de capitales invertidos, el ciclo en el cual el capital es recobrado y los riesgos que acompaña a cualquier inversión son factores que determinan el valor porcentual de la utilidad que es la que percibe el constructor por su actividad profesional, siendo esta la ganancia que el contratista recibe por su trabajo efectuado. El porcentaje de utilidad no debe ser desmedido del precio de oferta, esto podría sacar al oferente del mercado de libre competencia. Se considera como aceptable y de aplicación general en el ámbito de la contratación valores entre 5 y 10% del costo directo del rubro.*

Considero que con la bibliografía citada anteriormente, se tiene una conceptualización adecuada del problema científico que se quiere abordar con el presente proyecto de tesis, están debidamente abordados cada uno de los componentes que integran el costo de los diferentes rubros o actividades que intervienen en la construcción de viviendas, así mismo se explica con detalle el proceso metodológico para su análisis cuantitativo y cualitativo.

V. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar cuantitativa y cualitativamente el empleo de mano de obra no calificada en la producción o construcción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar los costos directos de producción de viviendas de interés social, estableciendo rendimientos reales de los rubros principales que intervienen en la construcción de las mismas, con el empleo de mano de obra, tecnologías, herramientas y equipos utilizados en el medio.
2. Determinar la calidad técnica del proceso constructivo en viviendas de interés social en la ciudad de Loja, en relación al código ecuatoriano de la construcción.
3. Elaborar una propuesta de capacitación popular que precise las características y condiciones mínimas de capacitación y calificación de la mano de obra, que interviene en la producción de viviendas de interés social.

VI. HIPOTESIS

1. El uso de mano de obra no calificada en el proceso de construcción de viviendas produce desperdicio de materiales, trabajos mal ejecutados, baja calidad de los acabados e incremento de los tiempos de ejecución de la obra, lo que encarece el costo y disminuyen la calidad de la vivienda.

2. Los rendimientos teóricos de cuadrillas tipo de mano de obra que utilizan las instituciones públicas para la elaboración de los presupuestos referenciales de obra, están sobredimensionados en relación con los rendimientos reales que se obtiene en la práctica diaria del proceso de construcción en general y en particular de viviendas de interés social.
3. El componente de mano de obra representa más del 20% del costo total de la vivienda.
4. Los altos salarios que se pagan en la ciudad de Loja a los obreros de la construcción no corresponden a su conocimiento técnico, capacitación y experticia para el trabajo.

VII. METODOLOGIA

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se plantea la siguiente metodología:

1. Formulación de un marco teórico referencial, que permita definir y conocer de manera clara y precisa los conceptos de mano de obra calificada y no calificada en el proceso de producción de viviendas. El uso de tecnologías constructivas en el medio y su evolución a través del tiempo.
2. Revisión bibliográfica documentada de estudios realizados en el medio sobre la calidad de la mano de obra en el área de la construcción en general y en particular de viviendas de interés social, análisis de costos y precios referenciales.

3. Ubicación de proyectos de vivienda de interés social masivos e individuales en la ciudad de Loja, en donde se cumpla con el seguimiento y evaluación del desempeño de la mano de obra en el proceso constructivo.
4. Evaluación del impacto económico que produce el empleo de mano de obra no calificada en la construcción de viviendas de interés social, relacionado con: desperdicio de materiales, incremento de los tiempos de ejecución, técnicas y métodos empíricos, herramientas y equipos rudimentarios, etc. Para el cumplimiento de este objetivo se realizará observaciones directas y mediciones prácticas: de la cuadrilla tipo, materiales empleados, técnicas, equipos y herramientas utilizadas, tiempo de ejecución por unidades de medida, de los principales que rubros que inciden directamente en los costos finales de una vivienda de interés social.
5. Evaluación del impacto que produce en la calidad de la construcción de viviendas de interés social, el uso de mano de obra no calificada, relacionada con el control de calidad, aplicación de técnicas adecuadas, dosificaciones, especificaciones técnicas, curados, optimización de materiales, nivel de acabados, uso de herramientas y equipos apropiados, etc. Para el cumplimiento de este objetivo se utilizará técnicas de observación directa en viviendas terminadas, encuestas a propietarios, promotores y fiscalizadores.
6. Evaluación del nivel de capacitación y calificación de la mano de obra que interviene en la construcción de viviendas de interés social, lo cual se determinará mediante una observación directa de los actores, encuestas a profesionales constructores arquitecto e ingenieros, gremios profesionales, cámara de la construcción,

centros de formación y capacitación, gremios de obreros de la construcción.

VIII. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	1o. Mes	2o. Mes	3o. Mes	4o. Mes	5o. Mes	6o. Mes
1. Revisión bibliográfica	■					
2. Elaboración perfil tesis	■					
3. Elaboración proyecto tesis		■				
4. Aprobación proyecto-Director Tesis			■			
5. Proceso de investigación						
5.1. Delimitación del tema		■				
5.2. Exploración fuentes		■				
5.3. Toma de notas, elaboración fichas, encuestas			■			
5.4. Desarrollo del trabajo						
5.4.1. Aplicación de instrumentos			■	■		
5.4.2. Demostrar-Verificar Hipótesis				■	■	
5.5. Elaboración de conclusiones					■	
5.6. Alternativas de solución						■
6. Elaboración borrador informe de investigación						■
7. Revisión del borrador						■
8. Redacción final						■
9. Presentación del informe						■

IX. RECURSOS Y PRESUPUESTO

No .	Actividades	Unidad	Cantidad	C. Unitario	C. Total
a. RECURSOS HUMANOS					
1	Revisión de literatura	Global	1.00	100.00	100.00
2	Toma de muestra	U	60.00	10.00	600.00
3	Análisis estadístico de los datos	U	1.00	200.00	200.00
				STotal 1	900.00
b. RECURSOS MATERIALES					
3	Movilización y Transporte	U	60.00	3.00	180.00
4	Equipo para toma de muestras	U	60.00	5.00	300.00
				STotal 2	480.00
c. GASTOS GENERALES					
5	Oficina	Mes	6.00	30.00	180.00
6	Servicios básicos	Mes	6.00	15.00	90.00
7	Material de oficina	Mes	6.00	50.00	300.00
8	Impresión de documentos	U	400.00	0.05	20.00
9	Copias	U	400.00	0.02	8.00
10	Encuadernación	U	4.00	20.00	80.00
11	Derechos	Global	1.00	300.00	300.00
12	Imprevistos	Global	1.00	150.00	150.00
				STotal 2	1,128.00
				TOTAL	2,508.00

X. BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

1. Cámara de la Construcción de Loja. 2009. Revista Técnica. Loja-Ecuador. Imprenta Pixeles. 86 p.
2. Cárdenas Alvear, Romeo. 1996. Análisis de Costos para la Construcción. Quito-Ecuador. Editorial Técnica Moderna. 103 p.
3. González Couret, Diana. 1994. Economía, Calidad y Diseño de la Vivienda. La Habana-Cuba. 96 p.
4. Guerrero Carrión, Trotsky. 2008. Economía Agraria. Loja-Ecuador. Editorial Universitaria-UNL. 412 p.
5. Murillo Rountre, Gabriel. 1989. Administración de Empresas Constructoras. Guayaquil-Ecuador. Imprenta Offset Graba. 178 p.
6. Palacios Peña Carlos Alberto. 2003. Ejecución y Control de Obras Civiles. Loja-Ecuador. Servicios Editoriales Daniel Álvarez Burneo, 174 p.

TESIS:

7. Jiménez Peralta, Edmundo. 2010. Propuesta de estándares ambientales para urbanizaciones ecológicas autosustentables de vivienda de interés social, para la ciudad de Loja. Editorial Universitaria. 97 p.