



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TEMA:

**“ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE
HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO COMERCIAL**

AUTOR

JUAN PABLO PATIÑO PADILLA

DIRECTOR

ECON. LUIS TONON ORDÓÑEZ

CUENCA - ECUADOR

2018

Dedicatoria:

Dedico este proyecto de tesis a Dios, mi esposa, mis hijos y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi esposa por su paciencia y comprensión; a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y han apoyado mi educación en todo momento sin dudar ni un solo momento de mi capacidad.

Agradecimiento:

Este proyecto es el resultado del esfuerzo en aras de brindar una alternativa constructiva para una de las necesidades básicas de la sociedad cuencana.

Por esto agradezco a mi director de tesis, Econ. Luis Tonon, a mi compañero de proyectos Arq. Juan Izquierdo, quien supo guiarme en el desarrollo de este trabajo, a mi esposa, mis hijos y mis padres, quienes a lo largo de este tiempo han puesto a prueba mis capacidades y conocimientos en el desarrollo de este nuevo reto esperando haberlo finalizado llenando todas las expectativas de quienes brindaron su hombro para que esto sea posible.

Índice de Contenidos.

Contenido

Dedicatoria:	I
Agradecimiento:	I
Índice.....	II
Resumen.....	XIII
Palabras clave:	XIII
Abstract.....	XV
Introducción:.....	1
Capítulo 1.	2
El proyecto de vivienda social.....	2
Introducción:.....	2
1.1. La vivienda como derecho y la política pública en el Ecuador.	2
1.1.1 Política de vivienda en Cuenca.	4
1.2. Financiamiento para viviendas de Interés Social:.....	7
1.3. Análisis de datos estadísticos sobre área urbana del Cantón Cuenca:	7
1.4. Población:	8
1.4.1. Proyecciones de población:	10
1.4.2. Empleo y desempleo.	10
1.4.2.1. Población en edad de trabajar (PET):.....	11
1.4.2.2. Población económicamente activa (PEA):.....	11
1.4.2.3. Población económicamente inactiva (PEI):	11
1.4.2.4. Empleo:.....	11
1.4.2.5. Subempleo:.....	11
1.4.2.6. Desempleo	11
1.4.3. Pobreza:	12
1.4.3.1. Pobreza:.....	12
1.4.3.2. Pobreza extrema:.....	12
1.5. Ingreso:	13
1.5.1. El Índice de Gini:	14
1.6. Nivel socioeconómico:	14

1.7.	La vivienda en la ciudad de Cuenca:	15
1.7.1.	Déficit de vivienda:	17
1.8.	Descripción del proyecto a construirse:	17
	Conclusiones del capítulo:	20
Capítulo 2.		21
	Análisis de distintos tipos de estructuras.	21
	Introducción:	21
2.1.	Proyecto de construcción:	21
2.1.1.	Hormigón Armado (o Estructural):	21
2.1.2.	Acero Estructural:	22
2.2.	Costos directos de construcción:	23
2.3.	Presupuesto y cronograma para Vivienda de Interés Social construida con estructura de Hormigón Armado:	24
2.4.	Presupuesto y cronograma para Vivienda de Interés Social construida con estructura de Acero.	37
2.5.	Comparación entre ambos tipos de estructuras.	48
	Conclusiones del capítulo:	49
Capítulo 3.		50
	Comparación de las estructuras.	50
	Introducción:	50
3.1.	Evaluación del proyecto.	50
3.1.1.	Ingresos:	50
3.1.2.	Egresos:	50
3.1.2.1.	Inversión inicial:	51
3.2.	Costos indirectos:	51
3.2.1.	Oficina:	51
3.2.2.	Personal:	51
3.2.3.	Servicios básicos:	52
3.2.4.	Suministros de oficina:	52
3.2.5.	Muebles y enceres para oficina:	52
3.2.6.	Publicidad:	53
3.2.7.	Equipos informáticos:	53
3.3.	Flujos:	54

3.3.1.	Escenario 1:.....	54
3.3.2.	Escenario 2:.....	54
3.3.3.	Escenario 3:.....	55
3.3.4.	Escenario 4:.....	55
3.4.	Valor actual neto:.....	64
3.5.	Tasa efectiva mensual y anual:	64
3.6.	Tasa Interna de Retorno:.....	64
3.7.	Costos por metro cuadrado:	65
	Conclusiones del capítulo:	66
	Conclusiones:	67
	Recomendaciones:.....	67
	Referencias:	68

Índice de Cuadros.

Cuadro 1. Población de la provincia del Azuay.	8
Cuadro 2. Población de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.....	9
Cuadro 3. Proyecciones poblacionales de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.....	10
Cuadro 4. Situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de 2017.....	12
Cuadro 5. Distribución del ingreso por quintiles en la ciudad de Cuenca.....	14
Cuadro 6. Tenencia y ocupación de las viviendas en ciudad de Cuenca.....	15
Cuadro 7. Infraestructura de las viviendas en ciudad de Cuenca.	16
Cuadro 8. Acceso a servicios en las viviendas en ciudad de Cuenca.....	16
Cuadro 9. Número de cuartos y dormitorios en las viviendas en ciudad de Cuenca.	17
Cuadro 10. Comparación de las características técnicas entre el Hormigón Armado y el Acero Estructural.	22
Cuadro 11. Comparación de las características financieras entre el Hormigón armado y el Acero estructural.....	23
Cuadro 12. Componente 1: Equipo/Herramientas.....	25
Cuadro 13. Componente: 2. Materiales.	26
Cuadro 14. Componente 3: Transporte.....	29
Cuadro 15. Componente 4: Mano de obra.....	29
Cuadro 16. Componente 5: Obras adicionales.	29
Cuadro 17. Componente 6: Terreno.	30
Cuadro 18. Resumen de los componentes.	30
Cuadro 19. Cronograma valorado estructura de Hormigón Armado.	31
Cuadro 20. Cronograma de avance por rubro estructura de Hormigón Armado.	33
Cuadro 21. Componente 1: Equipo/Herramientas.....	37
Cuadro 22. Componente: 2. Materiales.	38
Cuadro 23. Componente 3: Transporte.....	41
Cuadro 24. Componente 4: Mano de obra.....	41
Cuadro 25. Componente 5: Obras adicionales.	42
Cuadro 26. Componente 6: Terreno.	42
Cuadro 27. Resumen de los componentes.	42
Cuadro 28. Cronograma valorado estructura de Acero.	43
Cuadro 29. Cronograma de avance por rubro estructura de Acero.	45
Cuadro 30. Cronograma de avance de obra estructura de Acero.	47

Cuadro 31. Comparación de los presupuestos por componentes para ambos tipos de estructuras.....	49
Cuadro 32. Comparación de tiempos de ejecución para ambos tipos de estructuras.	49
Cuadro 33. Pago por personal.....	52
Cuadro 34. Pago por servicios básicos.	52
Cuadro 35. Pago por muebles para oficina.....	53
Cuadro 36. Pago por equipos informáticos.	53
Cuadro 37. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 1.	56
Cuadro 38. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 2.	57
Cuadro 39. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 3.	58
Cuadro 40. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 4.	59
Cuadro 41. Flujo de caja Acero. Escenario 1.	60
Cuadro 42. Flujo de caja Acero. Escenario 2.	61
Cuadro 43. Flujo de caja Acero. Escenario 3.	62
Cuadro 44. Flujo de caja Acero. Escenario 4.	63
Cuadro 45. Tabla resumen.....	65
Cuadro 46. Costos por metro cuadrado con estructura de Hormigón Armado.	65
Cuadro 47. Costos por metro cuadrado con estructura de Acero.	65
Cuadro 48. Población de los cantones provincia del Azuay.	70
Cuadro 49. Población urbana y rural de los cantones provincia del Azuay	71
Cuadro 50. Población del cantón Cuenca según sexo.	72
Cuadro 51. Población del cantón Cuenca según grupos de edad.	73
Cuadro 52. Situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de cada año.	74
Cuadro 53. Tasas de crecimiento de los indicadores de la situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de cada año.	74
Cuadro 54. Tasas de participación de los indicadores de la situación laboral en la ciudad de Cuenca con respecto a la población nacional a diciembre de cada año.	75
Cuadro 55. Pobreza en la ciudad de Cuenca.	76
Cuadro 56. Índice de Gini en las principales ciudades del Ecuador	77
Cuadro 57. Tipos de vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	78
Cuadro 58. Tipo de acceso principal a la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	78
Cuadro 59. Condiciones de ocupación de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	79

Cuadro 60. Material del techo o cubierta de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	79
Cuadro 61. Estado del techo de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	79
Cuadro 62. Material de paredes exteriores de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	80
Cuadro 63. Estado de las paredes de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	80
Cuadro 64. Material del piso de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	80
Cuadro 65. Estado del piso de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	81
Cuadro 66. Procedencia del agua recibida en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	81
Cuadro 67. Conexión del agua recibida en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	81
Cuadro 68. Tipo de servicio higiénico en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	82
Cuadro 69. Procedencia de luz eléctrica en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	82
Cuadro 70. Tenencia de medidor de energía en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	82
Cuadro 71. Número de focos ahorradores en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	83
Cuadro 72. Número de focos convencionales en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	84
Cuadro 73. Eliminación de la basura en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	85
Cuadro 74. Número de cuartos en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	85
Cuadro 75. Existencia de hogares en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	86
Cuadro 76. Número de hogares en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	86
Cuadro 77. Total de personas en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	87
Cuadro 78. Total de dormitorios en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	88
Cuadro 79. Número de personas por cuarto en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	88
Cuadro 80. Número de personas por dormitorio en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	89
Cuadro 81. Tipo de vivienda agrupado en el área urbana del cantón Cuenca.	89

Cuadro 82. Cocina exclusiva en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.....	89
Cuadro 83. Dormitorios exclusivos en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	90
Cuadro 84. Instalaciones para bañarse en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	90
Cuadro 85. Tenencia o propiedad de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.	91
Cuadro 86. Excavación mecánica en suelo sin clasificación de 0 a 2 m de profundidad.....	99
Cuadro 87. Excavación a mano en suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m.	99
Cuadro 88. Cargado de material con cargadora.	100
Cuadro 89. Precios unitarios del transporte de material hasta 5 m, incluye pago en escombrera.....	100
Cuadro 90. Acarreo de material para desalojo, lugar determinado por el fiscalizador. Distancia mayor a 10 Km.	101
Cuadro 91. Relleno compactado con material de mejoramiento.....	101
Cuadro 92. Replanteo y nivelación para edificaciones.....	102
Cuadro 93. Replanteo de hormigón simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$	102
Cuadro 94. Hormigón simple 140 Kg/cm^2	103
Cuadro 95. Encofrado de madera recto (2 usos).	103
Cuadro 96. Malla electro soldada R-106.	104
Cuadro 97. Acero de refuerzo, $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	104
Cuadro 98. Hormigón simple $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$ para vigas.	105
Cuadro 99. Hormigón simple $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$	105
Cuadro 100. Hormigón simple $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$ para columnas.	106
Cuadro 101. Precios unitarios de la losa de hormigón simple $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$	106
Cuadro 102. Excavación a mano en suelo sin clasificación, profundidad entre 0 y 2 m.....	107
Cuadro 103. Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones.....	107
Cuadro 104. Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2").	108
Cuadro 105. Punto de agua termofusión $d=20 \text{ mm}$	108
Cuadro 106. Suministro caja de medidor domiciliar.	109
Cuadro 107. Instalación caja de medidor.	109
Cuadro 108. Enlucido con mortero 1:3.	109

Cuadro 109. Mortero, cemento, arena 1:3.	110
Cuadro 110. Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2".	110
Cuadro 111. Suministros e instalación, unión cobre a cobre D=1/2".	111
Cuadro 112. Colocación accesorios de cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm.	111
Cuadro 113. Suministro, instalación, unión cobre HG=1/2".	111
Cuadro 114. Colocación accesorios de cobre sin anclaje, D=0 a 50 mm.	112
Cuadro 115. Suministros, reductor PVC U/R D=3/4" x 1/2".	112
Cuadro 116. Suministros, codo PVC U/R D=1/2" 90 grados.	112
Cuadro 117. Colocación accesorios PVC U/R sin anclaje, D=0 a 50 mm.	113
Cuadro 118. Suministro, tubería PVC U/R D=1/2".	113
Cuadro 119. Tubería PVC 1/2" (solo instalación).	113
Cuadro 120. Tubería PVC 1/2" (solo instalación).	114
Cuadro 121. Suministro, válvula RW D=1/2".	114
Cuadro 122. Colocación válvula HF y bronce, D=0 a 50 mm sin anclaje.	114
Cuadro 123. Pozo de revisión de 50x50x50, incluye tapa.	115
Cuadro 124. Replantillo de piedra e=10 cm.	115
Cuadro 125. Losa de hormigón armado (e=7cm) i 8 mm c/8cm (reticulada).	116
Cuadro 126. Acero de refuerzo, cortado y figurado.	116
Cuadro 127. Encofrado de madera para losas (2 usos).	117
Cuadro 128. Hormigón simple f'c=210 Kg/cm².	117
Cuadro 129. Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3.	118
Cuadro 130. Mortero de Cemento 1:3.	118
Cuadro 131. Enlucido con mortero 1:3.	119
Cuadro 132. Precios unitarios del mortero cemento arena 1:3.	119
Cuadro 133. Suministros, instalación, tubería PVC desagüe D=55mm.	120
Cuadro 134. Colocación tubería PVC E/C D=25 a 50 mm.	120
Cuadro 135. Suministro, instalación codo PVC desagüe D=50 mm 90 grados.	120
Cuadro 136. Colocación accesorios PVC sin anclajes, D=0 a 50 mm.	121
Cuadro 137. Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe.	121
Cuadro 138. Yee de PVC de 50 mm para desagüe.	122
Cuadro 139. Suministro, instalación sifón PVC desagüe D=50 mm.	122
Cuadro 140. Colocación accesorios PVC para alcantarillado.	123
Cuadro 141. Suministro, instalación, tuberías PVC desagüe D=110 mm.	123
Cuadro 142. Suministro, instalación, tuberías PVC desagüe D=110 mm.	124

Cuadro 143. Suministro, instalación codo PVC desagüe D=110 mm 90 grados.	124
Cuadro 144. Colocación accesorios PVC E/C sin anclaje, D=0 a 50 mm.	125
Cuadro 145. Codo de PVC 110 mm x 45 grados para desagüe.....	125
Cuadro 146. Yee de PVC de 110 mm para desagüe.....	126
Cuadro 147. Suministros, yee de PVC desagüe D=110 x 50 mm.	126
Cuadro 148. Suministro, instalación, trampilla de piso.....	126
Cuadro 149. Reductor PVC de 110 mm a 50 mm para desagüe.	127
Cuadro 150. Suministro e instalación de sifón de PVC de 2" U con registro.	127
Cuadro 151. Tablero de distribución 1F 4 espacios.	128
Cuadro 152. Suministro, instalación breaker monofásico 40A-50A.....	128
Cuadro 153. Suministro, instalación breaker monofásico 10A-30A.....	129
Cuadro 154. Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1,80 m.	129
Cuadro 155. Picado de paredes para instalación de agua/eléctricas.....	130
Cuadro 156. Suministros, politubo D=1/2" x 125 PSI.	130
Cuadro 157. Tendido de politubo 1/2".	130
Cuadro 158. Conductor Cu aislante numero 14 AWG THHN Flex.....	131
Cuadro 159. Conductor Cu aislante numero 12 AWG THHN Flex.....	131
Cuadro 160. Conductor Cu aislante numero 10 AWG THHN Flex.....	131
Cuadro 161. Resane de picados para instalaciones.	131
Cuadro 162. Enlucido con mortero 1:3.	132
Cuadro 163. Mortero cemento, arena 1:3.	132
Cuadro 164. Interruptor simple.	133
Cuadro 165. Interruptor doble.	133
Cuadro 166. Conmutador simple de placa 15A, 250V.....	133
Cuadro 167. Suministro, instalación tomacorriente doble polarizado.....	134
Cuadro 168. Punto de iluminación luminaria led 6W 120V.	134
Cuadro 169. Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3.....	135
Cuadro 170. Mortero de cemento 1:3.....	135
Cuadro 171. Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C/70 cm.	136
Cuadro 172. Acero estructural en perfil, suministro y montaje con equipo manual. ...	136
Cuadro 173. Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estándar.	137
Cuadro 174. Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos.....	137

Cuadro 175. Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos.....	138
Cuadro 176. Piso flotante canadiense 8mm AC3, suministros y colocación.	138
Cuadro 177. Piso de cerámicos.	139
Cuadro 178. Mortero de cemento 1:3.....	139
Cuadro 179. Cerámica de paredes.	140
Cuadro 180. Mortero de cemento 1:3.....	140
Cuadro 181. Mesón de hormigón.	141
Cuadro 182. Encofrado de madera recto (2 usos).	141
Cuadro 183. Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3.....	142
Cuadro 184. Mortero de cemento 1:3.....	142
Cuadro 185. Hormigón simple $f'c=180\text{Kg/cm}^2$	143
Cuadro 186. Puerta de madera de 0,70-90m (incluye instalación y cerradura).....	143
Cuadro 187. Puerta de madera 0,60 x 2,1 m.....	144
Cuadro 188. Ventanas de aluminio y vidrio corredizo.....	144
Cuadro 189. Vidrio claro flotado de 4 mm, suministro y colocación.	145
Cuadro 190. Suministro, instalación inodoro económico.....	145
Cuadro 191. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.....	146
Cuadro 192. Lavamanos con pedestal blanco tipo FV, incluye accesorios de instalación y grifería FV.....	146
Cuadro 193. Suministro, instalación fregadero 1 pozo.	147
Cuadro 194. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.....	147
Cuadro 195. Grifería lavaplatos.....	147
Cuadro 196. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.....	148
Cuadro 197. Grifería ducha.	148
Cuadro 198. Suministro, instalación, accesorios para baño.	148
Cuadro 199. Punto de instalación de agua, llave inodora, ducha.	149
Cuadro 200. Pasamanos de madera.	149
Cuadro 201. Obras comunales.....	149

Índice de Gráficos.

Gráfico 1. Población de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.	9
Gráfico 2. Pobreza en la ciudad de Cuenca.	13
Gráfico 3. Población del cantón Cuenca según sexo.....	72

Índice de Imágenes.

Imagen 1. Parroquias de la ciudad de Cuenca.	5
Imagen 2. Tendencia de crecimiento de la ciudad de Cuenca.	5
Imagen 3. Emplazamiento del proyecto.	18
Imagen 4. Distribución de las viviendas en el proyecto.	19
Imagen 5. Casa modelo.	20

Índice de Anexos.

Anexo 1	70
Anexo 2	74
Anexo 3	76
Anexo 4	77
Anexo 5	78
Anexo 6	92
Anexo 7	99

Resumen:

El presente trabajo de titulación pretende comparar el uso de estructuras de Hormigón Armado y acero en la construcción de viviendas de interés social en la Ciudad de Cuenca tomando como base del análisis un proyecto de construcción concreto.

Se analizan los datos demográficos y socioeconómicos de la población de la ciudad de Cuenca y los datos sobre vivienda.

Se desarrollan presupuestos de construcción y cronogramas de ejecución de obra para cada tipo estructura.

Finalmente se calcula la rentabilidad para el constructor y el costo por metros cuadrado de construcción en ambas opciones.

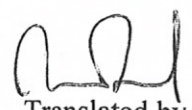
Palabras clave:

Vivienda, Vivienda de Interés Social, Hormigón Armado, Acero, Costos por metro cuadrado.

ABSTRACT

This work aimed to compare the use of reinforced concrete and steel structures in the construction of social housing in Cuenca, taking a concrete construction project as the basis of the analysis. The demographic and socioeconomic data of the population of Cuenca and the data on housing were analyzed. Construction budgets and work execution schedules were developed for each type of structure. Finally, the profitability for the builder and the cost per square meter of construction in both options were calculated.


UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas


Translated by
Ing. Paul Arpi

Introducción:

Como en cualquier otro negocio, en la construcción, la clave de rentabilidad está en la optimización de los recursos. Se deben obtener terrenos a precios competitivos y utilizar materiales que cumplan con los requerimientos técnicos de la construcción pero que a su vez permitan ahorros de tiempo y dinero.

El objetivo de esta investigación es tener una herramienta que sirva para el análisis en el sector inmobiliario de la ciudad de Cuenca para determinar la conveniencia del uso de estructuras de Hormigón Armado o Acero en los futuros proyectos inmobiliarios de vivienda de interés social.

Para una mejor comprensión de los temas planteados este trabajo está dividido en tres capítulos.

En el primer capítulo se abordan los conceptos de vivienda, vivienda de interés social y se examinan la normativa y política pública aplicada. Se analizan las estadísticas sobre población y vivienda en la ciudad de Cuenca y se describe el tipo de proyecto a ejecutarse.

En segundo capítulo en base a un cálculo de volúmenes de obra y precios unitarios se desarrollan los presupuestos de construcción y los cronogramas de ejecución de cada tipo de estructura desagregando la incidencia de cada uno de sus componentes.

En el tercer capítulo se calculan ingresos totales, egresos totales y se preparan los flujos de efectivo que permiten calcular la rentabilidad para el constructor en cuatro escenarios distintos, llegando por último a la determinación del costo por metro cuadrado de construcción con el uso de cada tipo de estructura.

Capítulo 1

El proyecto de vivienda social

Introducción:

En este capítulo se analizan la situación de la vivienda, las estadísticas sobre la población, estado de la vivienda en el área urbana de cantón Cuenca y finalmente se realiza una descripción sobre el proyecto a ejecutarse.

1.1. La vivienda como derecho y la política pública en el Ecuador.

La Real Academia Española (2017) define **vivienda** como el lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas.

En el caso del Ecuador la vivienda como tal es un derecho reconocido en la Constitución de la República (2008) en su artículo 30 en el que se establece “Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”.

En lo referente a la Vivienda de Interés Social (VIS) el Parlamento Andino (2016) la define como una solución habitacional destinada a cubrir el problema de déficit presente en las áreas más deprimidas socialmente cuyas familias permanecen en condiciones económicas apremiantes.

En el Ecuador la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, uso y gestión de suelo publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 790 del 5 de julio de 2016. (Asamblea Nacional 2016) en su artículo 85 sostiene:

La vivienda de interés social es la vivienda adecuada y digna destinada a los grupos de atención prioritaria y a la población en situación de pobreza o vulnerabilidad, en especial la que pertenece a los pueblos indígenas, afroecuatorianos y montubios. La definición de la población beneficiaria de vivienda de interés social, así como los parámetros y procedimientos que regulen su acceso, financiamiento y construcción serán determinados en base a lo

establecido por el órgano rector nacional en materia de hábitat y vivienda en coordinación con el ente rector de inclusión económica y social.

Los programas de vivienda de interés social se implementarán en suelo urbano dotado de infraestructura y servicios necesarios para servir a la edificación, primordialmente los sistemas públicos de soporte necesarios, con acceso a transporte público, y promoverán la integración socio-espacial de la población mediante su localización preferente en áreas consolidadas de las ciudades.

El ente rector al que hace referencia este artículo es el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, este da como lineamientos básicos para la VIS un área mínima de construcción de 40m² y un precio máximo de 40,000.00 dólares. (MIDUVI, 2015)

Vale la pena hacer una distinción adicional pues la siguiente categoría de vivienda es la denominada Vivienda de Interés público (VIP). La Resolución No. 045-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2015) en su artículo 1 la define como vivienda única y de primer uso, con un valor comercial menor o igual a 70,000.00 dólares y cuyo valor por metro cuadrado sea menor o igual a 890.00 dólares.

Desde el período del gobierno anterior, la política pública da mucha importancia a la VIS. Como lo manifiesta la Asociación de Promotores Inmobiliarios de Vivienda del Ecuador (APIVE) (2013) la Constitución de Montecristi, el Plan Nacional del Buen Vivir y la política gubernamental le otorgan una alta prioridad a la construcción de Vivienda de Interés Social (VIS) para la solución del problema del déficit habitacional; muestras de ello han sido la entrega de bonos para vivienda del MIDUVI, los créditos para proyectos habitacionales del Banco Ecuatoriano del Vivienda (BEV) y los préstamos hipotecarios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y del Banco del Afiliado al IESS (BIESS).

También en Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida, elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, se contempla a la vivienda como una de las prioridades del actual gobierno. En este documento se plasma como un objetivo Incrementar de 53% a 95% el número de hogares con vivienda propia y digna que se encuentran en situación de extrema pobreza a 2021. Con el programa denominado “Casa

para todos” el gobierno del presidente Moreno busca promover programas de vivienda de interés social en suelo urbano vacante y zonas provistas de servicios públicos y equipamiento básico, evitando la segregación espacial y la expulsión de la población residente y evaluando adecuadamente el riesgo de ocurrencia de desastres de origen natural o antrópico. SENPLADES (2017)

1.1.1 Política de vivienda en Cuenca.

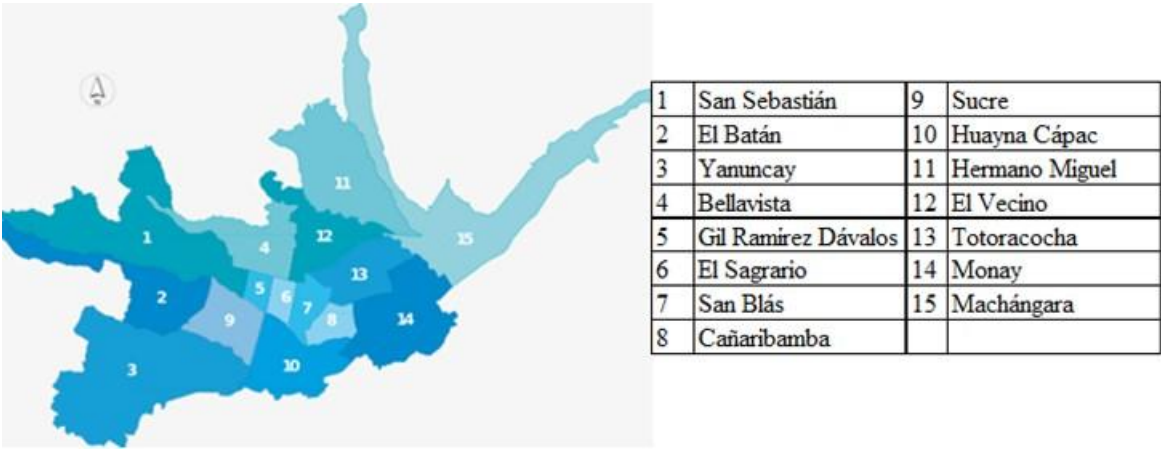
A nivel cantonal, son los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos los que regulan mediante ordenanzas la construcción de viviendas, otorgamiento de permisos únicos para la habilitación del suelo, edificación y habitabilidad en un proyecto de vivienda social. Esto se detalla en los artículos 86 y 87 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, uso y gestión de suelo.

Por ley cada GAD municipal debe tener su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT que es concebido como un instrumento de planificación con el fin de regular el uso del suelo tanto a nivel urbano como rural. En este documento se definen las zonas de expansión urbana de acuerdo a las características propias de cada cantón.

En el caso del cantón Cuenca el GAD Municipal tiene su PDOT actualizado al año 2015 y contiene los lineamientos sobre la visión del cantón Cuenca al año 2030. En lo referente a los asentamientos humanos el territorio cantonal cuenta con 21 parroquias rurales, más el área urbana que a su vez se compone de 15 parroquias urbanas y el área conocida como Challuabamba, que no cuenta con la denominación de parroquia urbana, ni se ha adicionado a la colindante existente; las 21 parroquias rurales están constituidas por 471 comunidades. (PDOT Cuenca. 2015)

La imagen N° 1 muestra la distribución de las 15 parroquias urbanas de Cuenca.

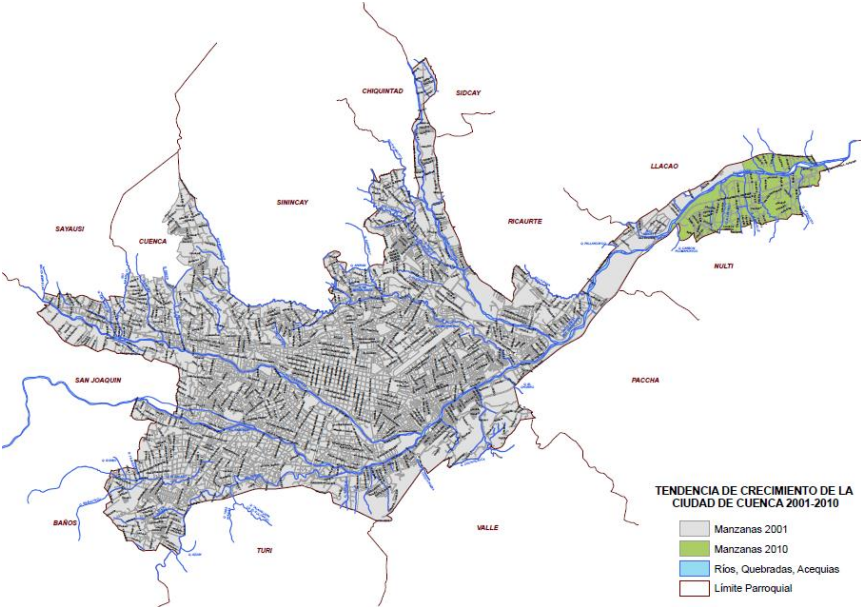
Imagen 1. Parroquias de la ciudad de Cuenca.



Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca.

Cuenca ha presentado una tendencia de crecimiento acelerado tal como se muestra en la siguiente imagen

Imagen 2. Tendencia de crecimiento de la ciudad de Cuenca.



Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca.

Es en este contexto territorial que deben definirse los sitios donde se puedan emplazar los proyectos de VIS pero hay que reconocer la ciudad de Cuenca presenta un fuerte problema con respecto al precio del suelo este es muy alto lo que encarece la construcción.

Es por este motivo que las áreas para los proyectos de VIS deben alejarse cada vez más de casco central de la ciudad buscando sitios que cumplan con las condiciones necesarias y que su precio por metro cuadrado torne accesible a la vivienda.

Algunos GADs han creado Empresas Públicas destinadas a la construcción de viviendas de interés social con la colaboración de empresas constructoras del sector privado que buscan una ganancia con este tipo de asociación público privada. Este es el caso de Cuenca con la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda de Cuenca- EMUVI EP (2018), que como consta en su página web su objetivo es:

Procurar y facilitar el acceso a la vivienda y al suelo para vivienda, principalmente de la población vulnerable de escasos recursos económicos o en situación de riesgo, procurando una vida digna y el adecuado desarrollo de la comunidad, a través de la urbanización del suelo y la oferta de soluciones habitacionales, como de servicios complementarios, conexos y afines que pudieren ser considerados de interés colectivo, otros servicios que resuelva el Directorio, así como la gestión y el aprovechamiento de recursos o de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas relacionados con el derecho de los ciudadanos al acceso al suelo y a la vivienda, los mismos que se prestarán en base a los principios de justicia social, eficiencia, accesibilidad, calidad, sustentabilidad, seguridad, precios equitativos y responsabilidad, respeto a las diferentes culturas y equilibrio entre lo urbano y lo rural.

Actualmente esta entidad cuenta con algunos proyectos de vivienda en ejecución. También se conoce que existen varios terrenos que se encuentran listos y separados para la construcción de viviendas de interés social que están ubicados dentro del área urbana, pero que aún no son de propiedad municipal por lo que se deben dar procesos de negociación con sus propietarios o realizar los respectivos procesos de expropiación tal como se establece en el artículo 65 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, uso y gestión de suelo:

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos en plan de uso y gestión de suelo o sus planes complementarios, declararán zonas especiales de interés social que deberán integrarse o estar integradas a las zonas

urbanas o de expansión urbana que, en cumplimiento de la función social y ambiental de la propiedad, deban ser urbanizadas para la construcción de proyectos de viviendas de interés social y para la reubicación de personas que se encuentren en zonas de riesgo. Esta declaratoria permitirá que el Gobierno Autónomo Descentralizado proceda a su expropiación a favor de los beneficiarios quienes podrán adquirir los lotes de terreno considerando su real capacidad de pago y su condición socioeconómica.”

1.2. Financiamiento para viviendas de Interés Social:

En el mercado se pueden encontrar distintas opciones, públicas o privadas, de financiamiento tanto para el constructor como para los destinatarios finales. Para los beneficiarios directos de la VIS el gobierno otorga por medio del MIDUVI un bono para la adquisición de vivienda que va de 4000 dólares a 6000 dólares. La diferencia puede ser financiada por entidades como el Banco Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS) o entidades privadas como bancos, mutualistas y cooperativas. Se debe tomar en cuenta cada institución califica a los clientes según su capacidad de pago en base a los ingresos, gastos y endeudamiento generados y sus políticas sobre montos, plazos y tasa de interés que difieren de una entidad a otra.

1.3. Análisis de datos estadísticos sobre área urbana del Cantón Cuenca:

Puesto que el proyecto a estudiarse estará emplazado en el área urbana del Cantón Cuenca es necesario describir a la población, sus condiciones de vida y vivienda existente.

Los datos confiables más recientes sobre la población corresponden al Censo de Población y Vivienda realizado en 2010 todos los demás datos son proyecciones por lo tanto muestran un grado de error.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC muestra que para el momento del censo el Ecuador tenía una población total de 14'483.499 habitantes. El cuadro N°. 1 muestra la comparación de la población nacional con la población de la provincia del Azuay.

Cuadro 1. Población de la provincia del Azuay.

Área	Población	Participación porcentual con respecto al total nacional
Nacional	14483499	100,00%
Provincia del Azuay	712127	4,92%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Como se puede observar en la provincia del Azuay habita el 4,92% de la población nacional siendo la cuarta provincia más poblada. Políticamente hablando el Azuay está dividido en 15 cantones siendo Cuenca el cantón más poblado representando un 71% de la población total de la provincia, tal como se muestra en el anexo 1, del cuadro N° 48. En casi todos los cantones la población habita mayoritariamente en las zonas rurales, con excepción del cantón Cuenca, donde la mayoría de su población reside en área urbana. Al no existir un dato exacto sobre la población de la ciudad de Cuenca los datos sobre la población urbana pueden ser asumidos con los datos más aproximados a los de la ciudad.

1.4. Población:

Todo lo anteriormente expuesto sirve para mostrar la importancia que tiene el cantón Cuenca y sobre todo su área urbana en la población nacional y de la provincia. La población urbana de Cuenca representa el 2,28% de la población total, el 46,33% del total de la población del Azuay y un 65,26% del cantón Cuenca como muestra el cuadro N°. 2. La relación de la población nacional, provincial y de las áreas urbanas y rurales del cantón Cuenca se observa mejor en la gráfica N°. 1.

Cuadro 2. Población de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.

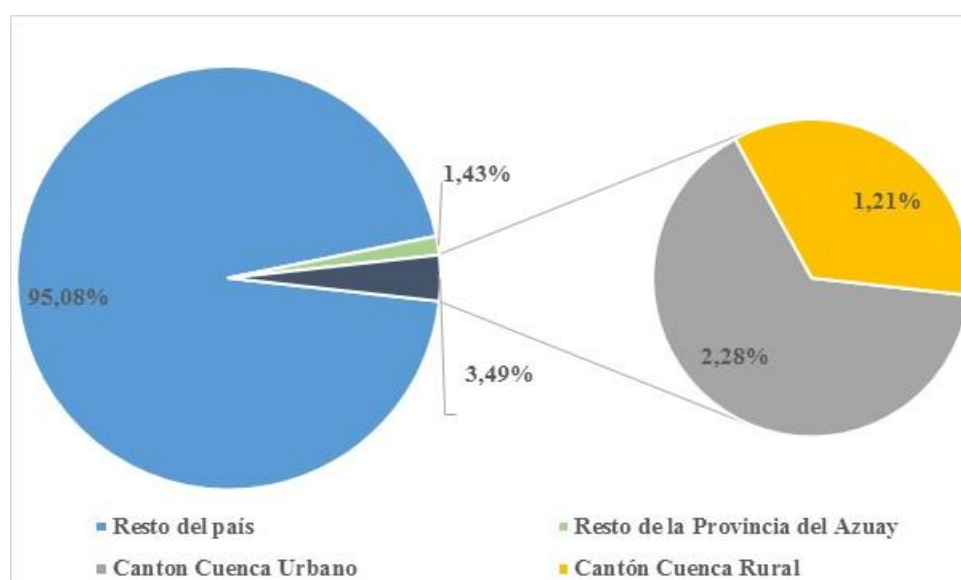
Área	Población	Participación porcentual con respecto al total nacional	Participación porcentual con respecto al total provincial	Participación porcentual con respecto al total cantonal
Nacional	14483499	100,00%		
Provincia del Azuay	712127	4,92%	100,00%	
Cantón Cuenca	505585	3,49%	71,00%	100,00%
Canton Cuenca Urbano	329928	2,28%	46,33%	65,26%
Cantón Cuenca Rural	175657	1,21%	24,67%	34,74%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patino Juan Pablo.

Gráfico 1. Población de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Al analizar más profundamente a la población del cantón Cuenca se determina que más del 50% de su población está compuesta por mujeres. Este comportamiento se da de la misma manera en las áreas urbana y rural tal como muestra cuadro N° 50 del anexo N° 1.

Con respecto a la edad de la población el área urbana en el momento del censo 36,28% tenían menos de 20 años y 26,84% tenía menos de 15 años de edad.

1.4.1. Proyecciones de población:

El INEC ha realizado proyecciones poblacionales tanto a nivel nacional como cantonal pero no existen datos desagregados a nivel de áreas urbanas y rurales. En el caso del cantón Cuenca se ha proyectado el crecimiento a una tasa promedio de 2% anual.

También asumiendo que el 65,26% de la población del cantón vive en el área urbana, como muestra el cuadro N°. 2 y que en un hogar promedio en el país está compuesto por 4 personas se ha calculado la población urbana y el número de hogares en el cantón Cuenca hasta el año 2020. Los datos se pueden observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Proyecciones poblacionales de la provincia del Azuay y del cantón Cuenca.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nacional	15.266.431	15.520.973	15.774.749	16.027.466	16.278.844	16.528.730	16.776.977	17.023.408	17.267.986	17.510.643
Azuay	753.493	767.695	781.919	796.169	810.412	824.646	838.859	853.070	867.239	881.394
Cuenca	535.624	546.864	558.127	569.416	580.706	591.996	603.269	614.539	625.775	636.996
Cuenca Urbano	349.530	356.865	364.215	371.582	378.949	386.317	393.673	401.028	408.360	415.682
Número estimado de hogares en Cuenca Urbano	87.383	89.216	91.054	92.895	94.737	96.579	98.418	100.257	102.090	103.921

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Se estima que en el año 2017 la población urbana de Cuenca era de 393.673 habitantes distribuidos en 98.418 hogares. Para el 2018 aumenta a 401.028 habitantes y 100.257 hogares.

1.4.2. Empleo y desempleo.

La Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. (ENEMDU) realizada por INEC muestra los indicadores laborales de manera trimestral de junio de 2007 a diciembre de 2017. En el anexo 2 se muestran los datos para la ciudad de Cuenca a diciembre de cada año de 2011 a 2017. Vale la pena resaltar que los datos de la población de la ciudad de Cuenca presentados en el anexo tienen poca diferencia con los datos presentados en el cuadro N°. 3.

Para una mejor comprensión de los datos se citarán los conceptos según en INEC:

- 1.4.2.1. **Población en edad de trabajar (PET):** Comprende a todas las personas de 15 años y más.
- 1.4.2.2. **Población económicamente activa (PEA):** Lo conforman aquellas personas en edad de trabajar, y constituye la suma de las personas con empleo y las personas desempleadas.
- 1.4.2.3. **Población económicamente inactiva (PEI):** Lo conforman aquellas personas - sin consideración de edad - que, durante la semana de referencia, no trabajan y no están disponibles para trabajar.
- 1.4.2.4. **Empleo:** Las personas con empleo son todas aquellas personas en edad de trabajar que, durante la semana de referencia, se dedicaban a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios.
- 1.4.2.5. **Subempleo:** Son personas con empleo que, durante la semana de referencia, trabajaron menos de la jornada legal y/o percibieron ingresos inferiores al salario mínimo y tienen el deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales.
- 1.4.2.6. **Desempleo:** Personas de 15 años y más que, en el período de referencia, presentan simultáneamente las siguientes características: i) no tuvieron empleo, ii) estaban disponibles para trabajar y iii) buscaron trabajo o realizaron gestiones concretas para conseguir empleo o para establecer algún negocio en las cuatro semanas anteriores. (INEC, 2018)

Con respecto al empleo y subempleo se puede apreciar en el anexo 2 que los dos rubros aumentan a tasas decrecientes durante el período de referencia.

El cuadro N°. 4 muestra los datos para diciembre de 2017. Del total de la población urbana del cantón el 27,20% tienen menos de 15 años y las personas en edad de trabajar

representan el 72,80% y este porcentaje a su vez se divide en 50,09% correspondiente a la Población Económicamente Activa (PEA) y 22,21% correspondiente a la Población Económicamente Inactiva.

Cuadro 4. Situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de 2017.

Población Total	393.502				
Población menor de 15 años	107.034				
Población en Edad de Trabajar (PET)	286.468				
Población Económicamente Activa	197.098				
Empleo	185.982	Empleo Adecuado/Pleno	112.900		
		Subempleo	23.475	Subempleo por insuficiencia de tiempo de trabajo	17.404
				Subempleo por insuficiencia de ingresos	6.070
		Empleo no remunerado	14.427		
		Otro Empleo no pleno	35.180		
		Empleo no clasificado	-		
Desempleo	11.117	Desempleo Abierto	9.335		
		Desempleo Oculto	1.782		
		Desempleo Cesante	7.963		
		Desempleo Nuevo	3.154		
Población Económicamente Inactiva	89.369				

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

La PEA se divide a su vez en población Empleada que representa un 47,25% de la población y los Desempleados representan 2,83% siendo esta una proporción baja de desempleo. También se debe observar que el Subempleo es el doble que el desempleo lo que quiere decir que estas personas trabajan, pero reciben menos de un salario básico.

1.4.3. Pobreza:

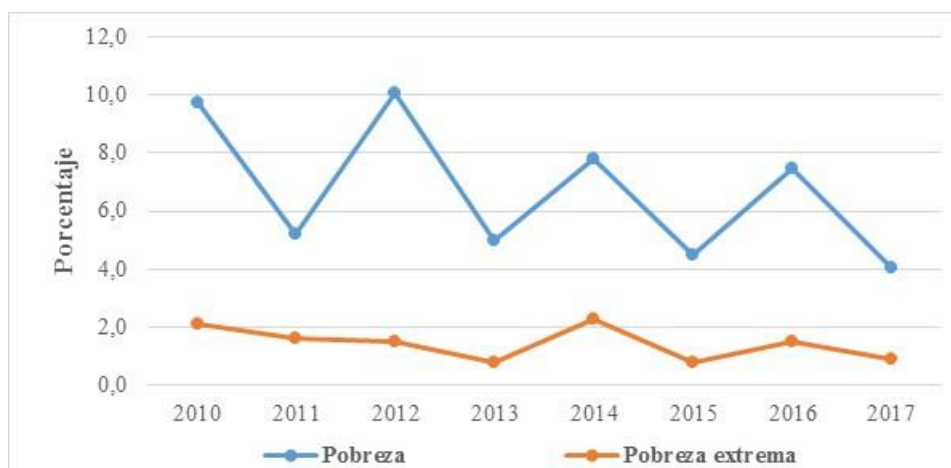
El INEC realiza las siguientes definiciones:

1.4.3.1. **Pobreza:** se considera a una persona que es pobre por ingresos cuando su ingreso per cápita está por debajo de la línea de pobreza.

1.4.3.2. **Pobreza extrema:** se considera a una persona que es pobre extrema por ingresos cuando su ingreso per cápita está por debajo de la línea de pobreza extrema. (INEC, 2018)

Los datos para este análisis se obtuvieron de la ENEMDU. En el anexo 3 se muestran los porcentajes de pobreza y pobreza extrema presentados la ciudad de Cuenca entre los años 2010 y 2017. El gráfico N°. 2 muestra como ambas categorías han disminuido durante el periodo de estudio.

Gráfico 2. Pobreza en la ciudad de Cuenca.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Para el 2017 la pobreza en la ciudad de Cuenca se ubicó en un 4,00% y la pobreza extrema en 0,9% de total de la población y aplicando estos porcentajes a la proyección poblacional para el año 2018 que es de 401.028 habitantes se podría inferir que 16.041 están viviendo en pobreza y de estos 3.609 viven en pobreza extrema.

1.5. Ingreso:

Para poder analizar el ingreso de los ciudadanos se ordena al total de la población en función de sus ingresos promedio y se los dividen en cinco partes iguales, cada una de estas partes se denomina quintil. El Cuadro N°. 5 muestra los quintiles para los años 2015 y 2016 destacando que para el INEC los datos del año 2016 no son estadísticamente significativos.

Cuadro 5. Distribución del ingreso por quintiles en la ciudad de Cuenca.

Población	Ingresos 2015	Ingresos 2016
Quintil 1	155,72	
Quintil 2	253,08	236,51
Quintil 3	331,37	321,73
Quintil 4	452,65	433,79
Quintil 5	766,76	798,44

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

El quintil 1 muestra al 20% de la población más pobre de la población mientras que el quintil 5 muestra al 20% más rico de la población. Como se puede apreciar un ciudadano de Cuenca ubicado en el quintil 1 en año 2015 tenía un ingreso promedio de 155,72 dólares.

1.5.1. El Índice de Gini:

Es un indicador numérico del grado de desigualdad en el reparto del total de valores de una variable, un valor próximo a uno corresponde a una distribución muy concentrada, en tanto un valor próximo a cero corresponderá a una distribución muy igualitaria del ingreso. (Oyarte 2013). En este caso este índice se muestra el grado de desigualdad de ingreso, mientras más cercano a cero sea el valor más igualitario es el ingreso.

En el anexo 4 se pueden ver los valores de índice comparados entre diciembre de 2016 y diciembre de 2017 a nivel nacional, área urbana, rural y en las principales ciudades. Se puede notar que la ciudad de Cuenca se ha tornado un poco más equitativa con respecto al ingreso de los ciudadanos pasando de 0,41226 a 0,40037. También se observa que Cuenca es más equitativa que Quito, pero menos que Guayaquil.

1.6. Nivel socioeconómico:

No existe información actualizada sobre los niveles socioeconómicos en las distintas ciudades del país por lo que se utiliza para este análisis la información de la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE realizada por el INEC en el 2011 que clasifica a las familias en 5 estratos de acuerdo a varios criterios de calificación, tal como

consta en el anexo 6, en función de las características de la vivienda, bienes que poseen, tecnología, hábitos de consumo, entre otros.

Los estratos que los que se destinarían para las viviendas de interés social serían C- y D los cuales para el 2011 correspondían a 49,3% y 14,9% de la población lo que equivale prácticamente a los quintiles 1, 2 y 3.

1.7. La vivienda en la ciudad de Cuenca:

Al igual que en los temas de población en lo referente a la vivienda, los datos confiables más recientes corresponden al Censo de Población y Vivienda realizado en 2010. Los cuadros Cuadro N°. 6, 7, 8, y 9 resumen los datos que se encuentra en el anexo 5.

Cuadro 6. Tenencia y ocupación de las viviendas en ciudad de Cuenca.

Carecterísticas	Casos	Categorías	Ocurrencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Hogares en la vivienda	86317	Un hogar	83647	96,91	96,91
Tipo de vivienda	105100	Particular	104924	99,83	99,83
Tipos de vivienda	105100	Casa/Villa	71725	68,24	88,47
		Departamento en casa o edificio	21265	20,23	
Tenencia o propiedad	89129	Propia y totalmente pagada	29024	32,56	99,01
		Propia y la está pagando	7031	7,89	
		Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	4423	4,96	
		Prestada o cedida (no pagada)	9417	10,57	
		Arrendada	38356	43,03	
Condiciones de ocupación de la vivienda	69460	Ocupada con personas presentes	43859	63,14	90,19
		Desocupada	14491	20,86	
		En construcción	4303	6,19	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

La mayor parte de las viviendas están habitadas por un solo hogar con un promedio de 4 personas, en el 99,83% de los casos la vivienda es particular. El 88,47% de las viviendas están divididas entre casas y departamentos. En cuanto a la propiedad de las viviendas el 35,56% de las viviendas son propias y están totalmente pagadas y 43,03% estaban arrendadas. Un dato a destacar es que el 20,86% de las viviendas estaban desocupadas al momento del censo lo que colabora el déficit de vivienda en la ciudad.

Cuadro 7. Infraestructura de las viviendas en ciudad de Cuenca.

Carecterísticas	Casos	Categorías	Ocurrencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Material del techo o cubierta	43859	Asbesto (Eternit, Eurolit)	20533	46,82	96,18
		Zinc	7570	17,26	
		Teja	14078	32,10	
Estado del techo	43859	Bueno	16233	37,01	80,96
		Regular	19275	43,95	
Material de paredes exteriores	86317	Hormigón	3840	4,45	98,09
		Ladrillo o bloque	73211	84,82	
		Adobe o tapia	7614	8,82	
Estado de las paredes	43859	Buenas	18945	43,20	86,24
		Regulares	18879	43,04	
Material del piso	43859	Cerámica, baklosa, vinil o mármol	7784	17,75	82,48
		Duela, parquet, tablón o piso flotante	8466	19,30	
		Ladrillo o cemento	10651	24,28	
		Tabla sin tratar	9274	21,15	
Estado del piso	99604	Bueno	66342	66,61	95,48
		Regular	28757	28,87	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patino Juan Pablo.

En lo que respecta a la infraestructura la mayor parte de las casas tenían techo de asbesto o de teja, las paredes en su mayoría son de ladrillo o bloque y el piso tenía algún tipo de revestimiento como madera, cerámica, etc. Al momento del censo esta infraestructura presentaba un estado bueno o regular.

Cuadro 8. Acceso a servicios en las viviendas en ciudad de Cuenca.

Carecterísticas	Casos	Categorías	Ocurrencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Tipo de acceso principal a la vivienda	69460	Calle o carretera lastrada o de tierra	31418	45,23	80,58
		Camino, sendero, chaquiñán	24553	35,35	
Procedencia del agua recibida	86317	De red pública	83658	96,92	96,92
Conexion del agua recibida	86317	Por tubería dentro de la vivienda	78425	90,86	90,86
Tipo de servicio higiénico	86317	Conectado a red pública de alcantarillado	81423	94,33	94,33
Procedencia de luz eléctrica	43859	Red de empresa eléctrica de servicio público	42115	96,02	96,02
Tenencia de medidor de energía	86013	De uso exclusivo	71852	83,54	99,47
		De uso común a varias viviendas	13699	15,93	
Instalaciones para bañarse	89129	De uso exclusivo del hogar	75499	84,71	96,68
		Compartido con varios hogares	10665	11,97	
Eliminacion de la basura	86317	Por carro recolector	85282	98,80	98,80

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Los datos contenidos en el cuadro N°. 8 demuestran los altos niveles de acceso a servicios que poseen las viviendas en Cuenca casi todos mayores al 90%.

Cuadro 9. Número de cuartos y dormitorios en las viviendas en ciudad de Cuenca.

Carecterísticas	Casos	Categorías	Ocurrencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Número de cuartos	86317	1	8.615	9,98	92,81
		2	9.237	10,70	
		3	12.640	14,64	
		4	15.178	17,58	
		5	16.524	19,14	
		6	11.874	13,76	
		7	6.047	7,01	
Dormitorios en la vivienda	86317	0	991	1,15	93,64
		1	17353	20,10	
		2	22665	26,26	
		3	25912	30,02	
		4	13904	16,11	
Cocina exclusiva	89129	82107	92,12	92,12	92,12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Con respecto a los cuartos y dormitorios hay mucha diversidad en los resultados, pero en más de noventa por ciento de los casos las viviendas tenían hasta 7 cuartos y de esos 4 son dormitorios.

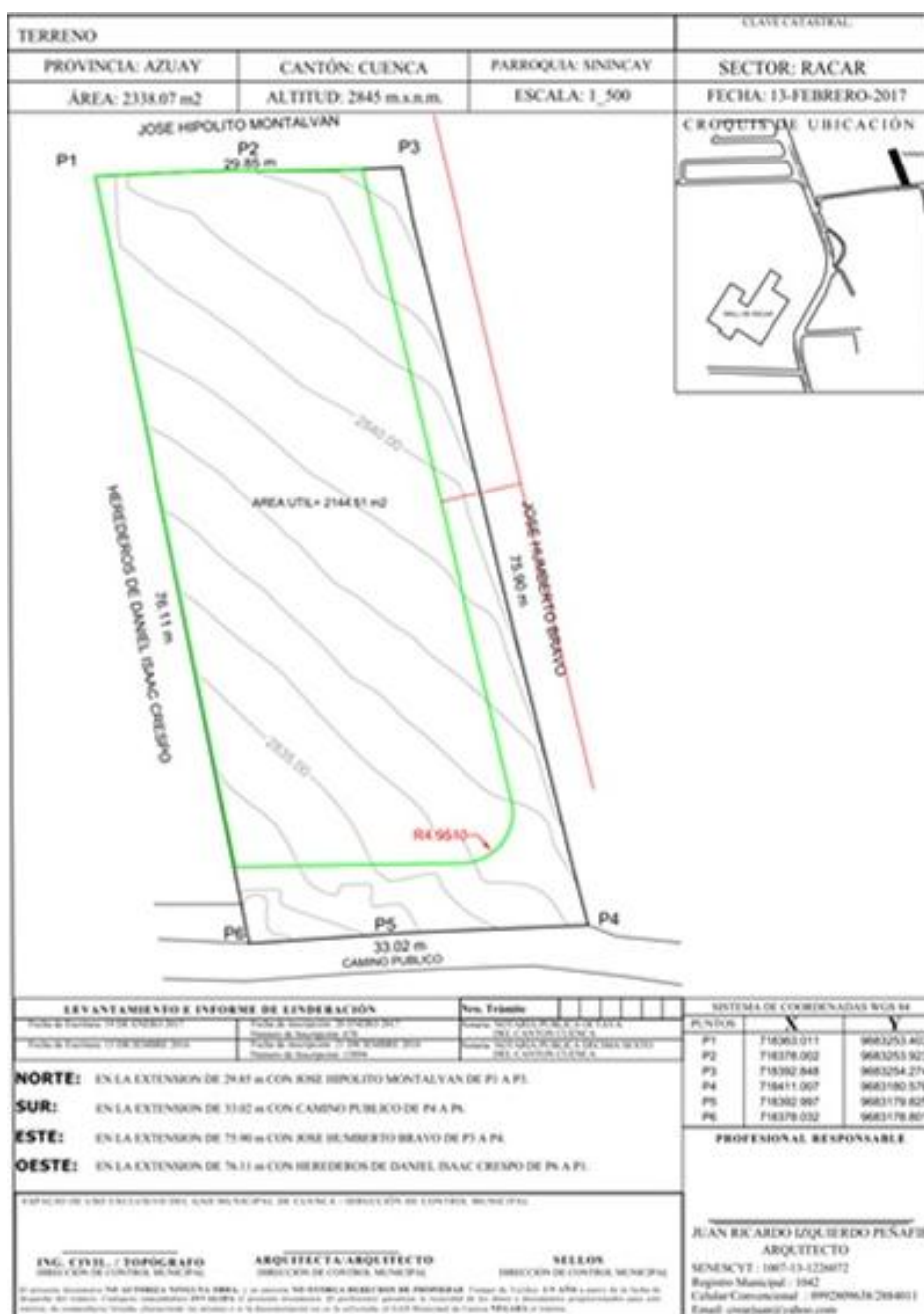
1.7.1. Déficit de vivienda:

En el Ecuador el déficit de vivienda se ha visto incrementado, la población ha crecido, por tanto, las familias buscan lugares para la construcción de sus viviendas provocando muchas veces invasiones en las periferias de las ciudades. Para el año 2017, el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC) da a conocer que el déficit habitacional en el Ecuador es de más de 1,4 millones de viviendas, y se estima que se necesitan más de 50.000 viviendas al año. En el caso de la ciudad de Cuenca, según datos de la EMUVI EP (2018) este déficit es de 45.000 viviendas por año.

1.8. Descripción del proyecto a construirse:

El proyecto de VIS estará emplazado en un terreno ubicado en la parroquia Sinincay, sector Racar, cantón Cuenca, provincia del Azuay; el mismo que tiene un área total de 2.338,07 m² de los cuales 2.144,51 m² son de área útil. La siguiente imagen muestra el plano de emplazamiento:

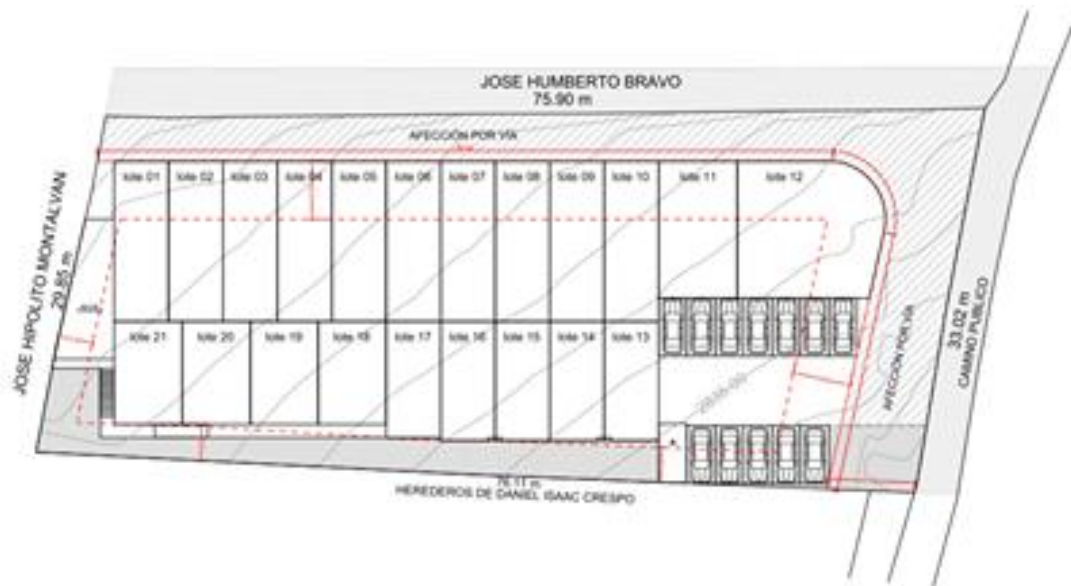
Imagen 3. Emplazamiento del proyecto.



Elaborado: Patino Juan Pablo.

En este sitio se planea construir 21 viviendas y una casa comunal. Cada vivienda estará ubicada en un lote con un área aproximada de 97,47 m², con 57,2 m² de construcción y dotada de todos los servicios básicos. La distribución de las viviendas se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 4. Distribución de las viviendas en el proyecto.



Elaborado: Patiño Juan Pablo.

La vivienda estará compuesta por tres dormitorios, dos baños completos (uno de padres y el otro compartido), sala, comedor y cocina. Las paredes serán de ladrillo tochano, con fondo de albalux y pintadas.

Los acabados serán los siguientes:

- Ventanas de aluminio y vidrio corredizas.
- Piso de cerámica en los baños, cocina, y comedor.
- Piso flotante en la sala, dormitorios y pasillos.
- Muebles son de melanina.
- Puertas tamboradas.
- Accesorios eléctricos de la línea económica.
- Accesorios para baño de línea económica.

Se contempla que cada vivienda cuente con parqueadero para un vehículo.

A continuación, se presenta el plano de la vivienda modelo para fines del proyecto en estructura de hormigón armado y acero estructurado.

Imagen 5. Casa modelo.



Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Conclusiones del capítulo:

Se concluye que la vivienda de Interés Social es una unidad habitacional destinada al estrato más necesitado de la sociedad. Los datos estadísticos demuestran que la población de la ciudad de Cuenca está en crecimiento y posee un alto déficit de vivienda.

Capítulo 2

Análisis de distintos tipos de estructuras.

Introducción:

Como en cualquier otro negocio, en la construcción, la clave de rentabilidad está en la optimización de los recursos. Se deben utilizar materiales que cumplan con los requerimientos técnicos de la construcción pero que a su vez permitan ahorros de tiempo y dinero.

En este capítulo se describen los presupuestos de construcción en base a los precios unitarios de cada rubro. Además, se detallan los cronogramas de ejecución del proyecto utilizando estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas de acero estructural. Se comparará en cada caso la incidencia de los rubros en cada uno de los sistemas constructivos.

2.1. Proyecto de construcción:

Para Urso (2013) define a un proyecto como lo que emprendemos para lograr un resultado, es el conjunto de aquellas acciones que al ejecutarlas nos permiten obtener algún producto, un resultado; por ejemplo, la casa construida. Tal como se definió en el capítulo anterior el proyecto a analizarse es la construcción de 21 Viviendas de Interés Social con dos distintos tipos de estructuras utilizadas comúnmente y descritas por Rojas y Arenas (2008) de la siguiente manera:

2.1.1. Hormigón Armado (o Estructural):

Este material, también conocido como concreto reforzado es una mezcla de cemento, grava, arena y acero de refuerzo; combinando las propiedades mecánicas del concreto y del acero, creada para atender las solicitudes de compresión y tracción respectivamente, debido a que el hormigón sin refuerzo no puede soportar altas cargas de tracción, lo que el acero hace con facilidad.

2.1.2. Acero Estructural:

El acero estructural se presenta por lo general en forma de perfilaría o laminas. Es un material que posee alta resistencia a compresión como a tracción, por lo que no necesita de otro tipo de material para trabajar. Debido a su vulnerabilidad a la corrosión por lo general va acompañado de un recubrimiento el cual puede ser galvanizado (recubrimiento de zinc), recubierto de anticorrosivo, de pintura o una mezcla de ellos.

Los mismos autores realizan una comparación de las características técnicas y financieras de ambos tipos de estructuras las mismas que se muestran en los cuadros 10 y 11.

Cuadro 10. Comparación de las características técnicas entre el Hormigón Armado y el Acero Estructural.

HORMIGÓN ARMADO	ACERO ESTRUCTURAL
Material monolítico producido con material de cantera.	Material producido industrialmente bajo explotación en minas.
Se fabrica en obra	Se obtienen perfiles normalizados
El control de calidad se debe hacer en obra. Depende de la calidad del material y de la habilidad de los operarios. Se requiere ensayos para certificar calidad.	El control de calidad de la materia prima se efectúa en taller. La certificación de origen satisface los requerimientos del interventor.
El resultado es una construcción maciza. La simulación de la acción estructural es incierta.	La forma es un esqueleto. La acción estructural se aproxima a las idealizaciones lineales.
Las piezas son rígidas	Las piezas son esbeltas
No hay limitaciones en cuanto a formas y tamaños que se pueden obtener.	Las formas y tamaños están limitados por las facilidades de transporte entre fábrica y obra.
Al aumentar la exigencia se aumenta el tamaño o la calidad de los materiales	Al aumentar la exigencia se puede controlar la respuesta mediante variación en la proporción general.
Los asentamientos diferenciales son perjudiciales.	Es menos sensible a los asentamientos diferenciales.
La acción sísmica es de cuidado debido a su rigidez.	Tolera la acción sísmica debido a su flexibilidad.
La conducta del comportamiento es más desconocida y su respuesta es aleatoria.	Se conoce mejor la conducta y es más conocido el comportamiento.
Una falla de estabilidad puede llevar al colapso.	Una falla de estabilidad puede llevar a deformación permanente.
La disponibilidad generalizada de materia prima lo hace fácil de usar en cualquier lugar.	El uso de algunos elementos puede ser prohibido en algunas partes.
La conducta en tracción es deficiente. Debe usarse hacer de refuerzo para mejorarla.	La capacidad bruta en todos los estados de tensión es equivalente. Debe controlarse la esbeltez para la compresión.
El ajuste de la estructura en condición de falla es impredecible.	La estructura es propicia a redistribuir cargas en condición de falla.
No influye por separado la resistencia en las uniones.	La resistencia en las uniones afecta la capacidad general.
La reducción de capacidad por esbeltez es moderada.	La reducción de capacidad por esbeltez es apreciable.
El límite de resistencia puede estar entre 200 y 400 MPa.	El límite de resistencia puede estar entre 200 y 600 MPa.

Fuente: Rojas y Arenas.

Cuadro 11. Comparación de las características financieras entre el Hormigón armado y el Acero estructural.

HORMIGÓN ARMADO(o Estructural)	ACERO ESTRUCTURAL
El costo en la mano de obra no esta relacionada con especialización, es decir, la mano de obra es no calificada.	El costo asociado con mano de obra esta relacionado con la especialización, es decir, debe ser personal formado técnicamente.
La mano obra calificada es ofrecida en el mercado laboral generalmente.	La mano de obra por ser especializada es necesario buscarla.
Con relación al efecto del ambiente es casi invulnerable, solamente lo afectan algunos medios ácidos.	El material utilizado es muy susceptible al efecto del ambiente.
El mercado ofrece el comportamiento y el uso de los materiales con frecuencia, incluso asesoría gratuita para su uso.	Es escaso el ofrecimiento de de materiales para su uso y las asesoría para la implementación son un poco costosas.
El costo del material utilizado es el resultado de la interacción de insumos ofrecidos en el mercado en abundancia.	El costo del material es producto del mercado externo controlado por oferta y demanda ajena.
Los costos de inversión al inicio de la ejecución son determinantes en la obra.	Los costos de inversión y los costos operacionales ayudan a tomar la decisión.
La disponibilidad de material no es limitante del uso.	La disponibilidad de material limita la posibilidad de uso.
El costo del transporte es negociable por ser de libre oferta.	Es necesario transporte especializado por su carácter técnico de diseño.
La tasa de interés de oportunidad es relativamente moderada por estar asociada a bajo riesgo.	La tasa de interés de oportunidad es relativamente alta por estar asociada al riesgo por su exclusividad.
En economías de escala es de fácil utilización para disminuir costos.	No disminuye costos relativamente en economías de escala pero incrementa el rendimiento.
La calidad del material impone relaciones altas entre longitudes de las piezas y su sección transversal.	La mejor calidad permite obtener menores relaciones entre longitud y la sección.
El tiempo es mas largo en la construcción por ser fruto de varias etapas.	El tiempo es menor por su fácil aplicación en la obra.
Aumenta costos en mano de obra por requerir más tiempo.	Los costos en mano de obra con relación al tiempo son menores.
Los costos en el ahorro de diseño es muy común.	No se pueden ahorrar costos en el diseño.

Fuente: Rojas y Arenas.

La diferencia entre la construcción de este tipo de estructuras, radica en los costos y tiempos empleados en la construcción.

2.2. Costos directos de construcción:

Se los define como aquellos que son generados directamente en el proceso de construcción, para su cuantificación se han seguido los 4 pasos descritos por Solminihaç (2011):

1. Dividir la obra en partidas o ítem de pago que consideren todos los gastos en que se incurrirá en la construcción de la obra. Las partidas deben ser medibles, presupuestables y controlables, de modo de poder cuantificar avances, cobrar estados de pago y comparar el avance real con el programado. Es conveniente que cada partida sea identificada con un código, y que tenga, además, una descripción o nombre.

2. Determinar la unidad de medida que tendrá cada partida.
3. Calcular las cantidades de unidades de cada partida, sean estos volúmenes (metros cúbicos u otra unidad), áreas (metros cuadrados u otro), longitudes (metro u otro), etc.
4. Estimar el costo de la partida, es decir, se estudia su precio unitario, para lo cual se realiza un análisis de precios unitarios o estudio de costos base de cada uno de los componentes de la partida. El costo directo o precio unitario (P.U.) de una partida debe incluir todos los costos en que se incurre para ejecutar un trabajo y debe ser compatible con las bases de medición y pago de las partidas.

$$\text{P.U. Partida} = \text{P.U. Mano Obra} + \text{P.U. Materiales} + \text{P.U. Equipos} + \text{otros costos}$$

En el anexo 7 consta el cálculo de precios unitarios basados en los datos utilizados por la Ilustre Municipalidad de Cuenca para el año 2017 y en los cuales se han basado las estimaciones de presupuestos de costos directos de construcción sin IVA para cada una de las estructuras planteadas. A su vez para facilitar la comparación de costos e incidencias se han dividido los presupuestos en 6 componentes generales.

- Equipo/Herramientas.
- Materiales.
- Transporte.
- Mano de obra.
- Obras adicionales.
- Terreno.

Los cuadros 12, 13, 14, 15, 16, 17 muestran los costos de estos componentes para una estructura de Hormigón Armado. Para la realización de los presupuestos se utilizó el programa Interpro 2010.

2.3. Presupuesto y cronograma para Vivienda de Interés Social construida con estructura de Hormigón Armado:

Cuadro 12. Componente 1: Equipo/Herramientas.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Andamios / Encofrados	114001	Módulo andamio metálico h= 1.5 m	Hora	9.376,7814	0,09	843,91	0,1684%
Equipo adicional	122029	Caladora circular	Hora	15,7500	0,35	5,51	0,0011%
	122043	Andamios	Hora	538,8075	0,09	48,49	0,0097%
Equipo eléctrico	127001	Herramientas menores	Hora	2,5200	5,00	12,60	0,0025%
Equipo menor	117012	Equipo menor	Hora	2.705,5081	0,20	541,10	0,1080%
	117017	Soldadora	Hora	383,2500	1,00	383,25	0,0765%
Equipo motorizado	123001	Concretera de un saco	Hora	326,2292	2,31	752,95	0,1502%
	123004	Plancha vibratoria	Hora	512,7150	2,50	1.281,79	0,2558%
Equipo motorizado para industria metalmecánica / Pintura	110001	Cortadora	Hora	11,09273	0,72	7,99	0,0016%
Equipo motorizado para obras civiles	102001	Cargadora	Hora	61,3305	30,00	1.839,92	0,3671%
	102004	Retroexcavadora	Hora	87,1584	25,00	2.178,96	0,4348%
	102008	Volqueta 8 m ³	Hora	159,4593	25,00	3.986,48	0,7955%
	102014	Vibrador	Hora	415,6743	1,80	748,21	0,1493%
Herramienta menor para carpintería	107001	Herramienta menor de carpintería	Hora	78,75	0,25	19,69	0,0039%
Herramienta menor para obras civiles	101003	Equipo de topografía	Hora	84,08	2,00	168,17	0,0336%
	101014	Soldadora portatil	Hora	52,50	0,50	26,25	0,0052%
Herramienta menor para obras eléctricas y telefónicas	103001	Multímetro	Hora	88,6202	1,200	106,34	0,0212%
Herramientas menores varios	112001	Herramientas varias	Hora	8.723,81	0,40	3.489,53	0,6963%
Total del componente						16.441,13	3,2806%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 13. Componente: 2. Materiales.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
ACC de cobre (E.T.A.P.A)	2HN002	Union Cobre Cobre D=1/2"	Unidad	21,00	6,79	142,59	0,0285%
	2HN003	LLave de corte D=1/2"	Unidad	21,00	5,00	105,00	0,0210%
Acero en barras	202001	Acero en varillas	kilogramo	37.217,60	1,11	41.311,54	8,2433%
Aditivos	2FS010	Empaste para cerámica	kilogramo	181,61	0,81	147,10	0,0294%
Alambres de metal	209001	Alambre de amarre No.18 negro recocido	kilogramo	1.796,74	2,05	3.683,32	0,7350%
Azulejos y cerámicos vitrificados	213007	Cerámico para pisos	Metro ²	644,91	10,75	6.932,78	1,3834%
	213014	Cerámica para paredes 20 x 30 cm	Metro ²	476,72	7,40	3.527,74	0,7039%
Bloques de hormigón	2EU014	Bloques alivianados 40 x 20 x 10 cm	Unidad	28.017,99	0,35	9.806,30	1,9567%
Cemento Portland - Tipo I - Sacos	223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	Saco	608,26	6,47	3.935,43	0,7853%
Cementos	2GX001	Cemento	Saco	2.021,13	7,20	14.552,17	2,9037%
Cementos varios y similares	225008	Albalux	kilogramo	269,40	0,15	40,41	0,0081%
Cerraduras y similares	227001	Cerradura Llave - Llave	Unidad	63,00	40,00	2.520,00	0,5028%
Clase 277 Electricos Sigsicocha	2HB022	Interruptor Doble	Unidad	42,00	2,70	113,40	0,0226%
Componentes no princip. viv. unifamiliar	2EQ002	Tirafondos para eternit	kilogramo	888,25	0,80	710,60	0,1418%
	2EQ014	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación	Metro ²	412,02	14,00	5.768,28	1,1510%
Eléctricos	2HF139	Conmutador simple de plac	Unidad	21,00	6,00	126,00	0,0251%
	2H4005	Breaker monofísico 10A-30A	Unidad	42,00	5,00	210,00	0,0419%
	2H4006	Breaker monofísico 40A-50A	Unidad	21,00	5,25	110,25	0,0220%
	2HE014	Conductor Cu Aisl. #10 AWG THHN flex.	Metro	525,00	1,08	567,00	0,1131%
	2HE015	Conductor Cu Aisl. #12 AWG THHN flex.	Metro	735,00	0,78	573,30	0,1144%
	2HE016	Conductor Cu Aisl. #14 AWG THHN flex.	Metro	1.680,00	0,52	873,60	0,1743%
	2HE022	Interruptor Simple	Metro	126,00	1,53	192,78	0,0385%
Grifería y similares	2EF003	Grifería presmatic liviana de mesa para lavabo, FV línea intermedia	Unidad	42,00	67,90	2.851,80	0,5690%
Instalaciones eléctricas (vivienda)	244004	Taco fisher #6 con tornillo	Unidad	756,00	0,08	60,48	0,0121%
	244010	Varilla Copperweld 16 x 1800 mm con conector	Unidad	21,00	18,50	388,50	0,0775%
	244043	Centro de carga 1F 04 polos	Unidad	21,00	23,85	500,85	0,0999%
	244074	Cajetín octogonal grande con tapa	Unidad	189,00	0,53	100,17	0,0200%
	244129	Tomacorriente doble polarizado	Unidad	252,00	2,57	647,64	0,1292%
Instalaciones sanitarias (vivienda)	245005	Teflón	Rollo	36,75	0,50	18,38	0,0037%
	245017	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe	Unidad	21,00	0,85	17,85	0,0036%
	245018	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desagüe	Unidad	42,00	3,47	145,74	0,0291%
	245019	Yee de PVC de 50mm para desagüe	Unidad	21,00	1,36	28,56	0,0057%
	245020	Yee de PVC de 110mm para desagüe	Unidad	42,00	3,92	164,64	0,0329%

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Ladrillos comunes de arcilla	2F7007	Ladrillo panelón 28 x 14 x 9	Unidad	1.837,50	0,22	404,25	0,0807%
Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	253004	Tabla ordinaria de monte 28 x 2.5 x 300 cm	Unidad	641,76	2,50	1.604,40	0,3201%
	253005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	Unidad	401,10	1,90	762,09	0,1521%
	253006	Tiras de eucalipto 2 x 2 x 300 cm	Unidad	240,24	0,49	117,72	0,0235%
	253140	Tablón de romerillo	Metro ²	158,76	32,61	5.177,16	1,0330%
	2GZ001	Pingos	Metro	2.807,70	0,50	1.403,85	0,2801%
Mallas metálicas	257028	Malla electrosoldada R-106 (15 cm x 15 cm x 4.5 mm)	Unidad	85,76	27,88	2.391,10	0,4771%
Material adicional	2GR008	Pintura Anticorrosiva	Galón	30,66	13,78	422,49	0,0843%
	2GR023	Caja para medidor de agua potable	Unidad	21,00	15,00	315,00	0,0629%
	2GR028	Tubo de Abasto 5/8"	Unidad	21,00	3,70	77,70	0,0155%
	2GR160	Sifon PVC desagüe D=50 mm	Unidad	63,00	3,00	189,00	0,0377%
	2GR163	Trampilla de piso D=2"	Unidad	42,00	2,00	84,00	0,0168%
	2GR164	Tubería PVC U/R D=1/2"	Metro	21,00	1,06	22,26	0,0044%
	2GR165	Tubería PVC Desagüe D= 50 mm	Metro	63,00	1,50	94,50	0,0189%
	2GR167	Codo PVC Desagüe D= 50 mm 90 grad.	Unidad	63,00	0,87	54,81	0,0109%
	2GR178	Fregadero 1 pozo y falda	Unidad	21,00	45,02	945,42	0,1886%
	2GR196	Accesorios para baño	Unidad	42,00	15,17	637,14	0,1271%
	2GR201	Inodoro Blanco económico	Unidad	21,00	55,00	1.155,00	0,2305%
	2GR234	Válvula RW D=1/2"	Unidad	21,00	19,00	399,00	0,0796%
	2GR268	Unión Cobre HG D=1/2"	Unidad	21,00	4,83	101,43	0,0202%
	2GR312	Pasamanos de madera	Metro	107,10	28,00	2.998,80	0,5984%
	2GR329	Grifería de fregadera, incluye accesorios de instalación	Unidad	21,00	27,13	569,73	0,1137%
	2GR602	Politubo D=1/2" x 125 PSI	Metro	735,00	0,62	455,70	0,0909%
	2GR770	Reductor PVC U/R D= 3/4" x 1/2"	Unidad	21,00	0,82	17,22	0,0034%
Materiales para vías	2H6001	Varios	Glob	86,52	2,20	190,35	0,0380%
Materiales	200439	Acero estructural	kilogramo	7.856,63	1,25	9.820,78	1,9596%
	200451	Pintura de caucho	Galón	86,21	17,00	1.465,56	0,2924%
	200494	Grifería ducha, incluye accesorios de instalación	Unidad	42,00	58,60	2.461,20	0,4911%
	200544	Luminaria LED 6w tipo panel	Unidad	189,00	10,00	1.890,00	0,3771%
	200576	Puerta de madera 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	Unidad	63,00	148,00	9.324,00	1,8605%
Materiales mecánicos	2GD021	Tubería de Cobre de 1/2", accesorios para montaje (soldadura de plata 15%, cable concentrico para señal, anclajes para tubería) para tuberías, aislante del tipo eurobatex, suministro e instalación	Metro	105,00	17,65	1.853,25	0,3698%
Materiales pétreos	2EI004	Material de mejoramiento puesto en obra	Metro ³	1.353,57	12,00	16.242,81	3,2411%
	2EI005	Arena puesta en obra	Metro ³	241,08	17,71	4.270,45	0,8521%
	2EI006	Grava puesta en obra	Metro ³	271,06	16,03	4.343,83	0,8668%
	2EI007	Piedra puesta en obra	Metro ³	1,48	16,80	24,84	0,0050%

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Perfiles de aluminio	262002	Ventana de aluminio	Metro ²	261,66	50,00	13.083,00	2,6106%
Perfiles estructurales de acero	263035	Angulo (1 1/2" x 1/8")	Metro	117,60	1,60	188,16	0,0375%
Piezas sanitarias porcelana vitrificada	266006	Lavamanos con pedestal blanco tipo Siena o similar	Unidad	42,00	34,05	1.430,10	0,2854%
Pinturas	270005	Fondo yeso cola	Galón	12,93	3,80	49,14	0,0098%
	270009	Laca transparente	Galón	63,00	19,00	1.197,00	0,2388%
	270022	Pintura Esmalte	Galón	93,66	18,00	1.685,88	0,3364%
	270025	Pintura de caucho para exteriores	Galón	172,42	17,28	2.979,39	0,5945%
	270059	Fondo para pared	Galón	129,31	5,58	721,57	0,1440%
Placas y piezas comp. de asbesto cemento	2FI001	Eternit (2,4 x 1.05 mts)	Plancha	800,88	12,66	10.139,10	2,0231%
	2FI002	Caballote estandar de eternit (15gr. x 1.10m)	Unidad	291,23	7,13	2.076,46	0,4143%
Productos químicos para hormigón y morteros	282003	Litofon	kilogramo	64,49	0,04	2,58	0,0005%
	282014	Betoncryn	Galón	11,55	23,07	266,46	0,0532%
Tableros contrachapados	285001	Madera contrachapada tipo C 12 mm 1,22 x 2,44 m	Plancha	79,38	24,00	1.905,12	0,3801%
Tubería de PVC y accesorios	2HO001	Codo PVC Desagüe D=110 mm 90 grados	Unidad	42,00	2,37	99,54	0,0199%
Tubería PVC unión Z N.I. 1373 U/Z-ISO	2H9004	Tubería PVC Desagüe D=110 mm	Metro	420,00	3,80	1.596,00	0,3185%
Tubería y accesorios de PVC	2GF004	Tubería de polipropileno termufusión 20 mm	Unidad	516,60	7,14	3.688,52	0,7360%
	2GF005	Accesorios polipropileno 20 mm	Unidad	399,00	1,61	642,39	0,1282%
	2GF021	Permatex o similar 3 onzas	Unidad	36,75	1,29	47,41	0,0095%
Tuberías y accesorios metálicos	2GG001	Llave de paso esférica 1/2"	Unidad	147,00	4,31	633,57	0,1264%
Tubos de acero galvanizado y accesorios	2G1005	Accesorios HG 1/2"	Unidad	6,999	1,560	10,92	0,0022%
Tubos y accesorios de PVC - para desagüe	2A2127	Sifón de PVC DE 2" U con registro	Unidad	42,00	1,75	73,50	0,0147%
	2A2399	Reductor PVC 110 a 50mm	Unidad	42,00	2,73	114,66	0,0229%
Tubos y accesorios de PVC - para instalaciones eléctricas	2A3006	Politubo 1/2" reforzado	Metro	735,00	0,26	191,10	0,0381%
Tubos y accesorios de PVC - para presión	2A1029	Tubo de abasto	Unidad	42,00	2,50	105,00	0,0210%
Varios	2EA073	Agua	Metro ³	19.530,72	0,05	976,54	0,1949%
	2EA084	Clavos	kilogramo	180,39	1,91	344,54	0,0688%
	2EA086	Lija	Unidad	431,05	1,12	482,77	0,0963%
	2EA088	Sellador	Galón	63,00	8,25	519,75	0,1037%
	2EA092	Suelda	kilogramo	4,20	2,46	10,33	0,0021%
	2EA093	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	Metro ³	2.044,35	0,63	1.287,94	0,2570%
	2EA095	Polilimpia	Litro	0,17	6,26	1,05	0,0002%
	2EA096	Polipega (200cc)	Unidad	0,29	2,96	0,87	0,0002%
	2EA109	Kalipega	Galón	0,02	41,44	0,87	0,0002%
	2EA354	Haladera puerta de madera	Unidad	63,00	15,00	945,00	0,1886%
	2EA442	Suelda 60-11	kilogramo	383,25	4,01	1.536,83	0,3067%
	2EA510	Pegamento para tuberías PVC	Galón	11,69	34,03	397,69	0,0794%
	2EA753	Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad.	Unidad	21,00	0,56	11,76	0,0023%
	2EAA5Z	Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	Unidad	42,00	2,80	117,60	0,0235%
Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Vidrios	2A7002	Vidrio de 4 mm	Metro ²	313,99	7,89	2.477,40	0,4943%
	2A7008	Silicona (incluye pistola)	Unidad	78,50	4,00	313,99	0,0627%
Total del componente						225.512,52	44,9985%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 14. Componente 3: Transporte

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Transporte General	301001	Transporte general	kilogramo	52,50	0,12	6,30	0,0013%
Total del componente						6,30	0,0013%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 15. Componente 4: Mano de obra.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Choferes Profesionales	427011	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	Hora	159,46	5,00	797,30	0,1591%
Estructura Ocupacional C1	404009	Maestro electrico/liniero/subestació	Hora	12,70	3,82	48,53	0,0097%
	441001	Maestro Soldador Especializado (EOC1)	Hora	383,25	3,82	1.464,02	0,2921%
	441003	Maestro Mayor en ejecución de obras (EOC1)	Hora	53,88	3,82	205,82	0,0411%
	423010	Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	Hora	61,33	3,82	234,28	0,0467%
	447001	Operador de Retroexcavadora	Hora	87,16	3,82	332,95	0,0664%
Estructura Ocupacional C2	405006	Técnico obras civiles	Hora	1.384,03	3,64	5.037,87	1,0053%
Estructura Ocupacional D2	403001	Albañil	Hora	3286,04911	3,45	11.336,87	2,2621%
	403003	Pintor	Hora	926,7489	3,45	3.197,28	0,6380%
	403004	Fierrero	Hora	1570,89713	3,45	5.419,60	1,0814%
	403005	Carpintero	Hora	500,262	3,45	1.725,90	0,3444%
	403008	Plomero	Hora	994,56	3,45	3.431,23	0,6847%
	403009	Electricista	Hora	180,39019	3,45	622,35	0,1242%
	403012	Cadenero	Hora	84,08	3,45	290,09	0,0579%
	440003	Operador de Equipo Liviano (EOD2)	Hora	323,15	3,45	1.114,86	0,2225%
Estructura Ocupacional E2	454001	Ayudante de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2 Sin título)	Hora	87,16	3,45	300,70	0,0600%
	402015	Peón	Hora	13.411,25	3,41	45.732,37	9,1254%
	439002	Ayudante de albañil (EOE2)	Hora	654,26	3,41	2.231,01	0,4452%
	439007	Ayudante de pintor (EOE2)	Hora	538,81	3,41	1.837,33	0,3666%
Tecnicos sector Metalalmácanica C1	432002	Soldador Especializado Metalmeccanica	Hora	52,50	3,44	180,60	0,0360%
Topografía	421006	Topógrafo 2: título y experiencia mayor a 5 años (Estr. Oc. C1)	Hora	84,08	3,82	321,20	0,0641%
Total del componente						85.862,15	17,1328%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 16. Componente 5: Obras adicionales.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Obras comunales		Instalaciones eléctricas	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,9954%
		Instalaciones de agua potal	Unidad	1	5.000,00	5.000,00	0,9977%
		Alcantarillado	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,9954%
		Vías	Unidad	1	5.000,00	5.000,00	0,9977%
		Casa comunal	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,9954%
Total del componente						40.000,00	7,9816%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 17. Componente 6: Terreno.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Terreno		Terreno para construcción	Metro ²	2092,78	63,71	133.333,33	26,6052%
Total del componente						133.333,33	26,6052%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 18. Resumen de los componentes.

Componente	Valor Total	Porcentaje
Equipo/Herramientas	16.441,13	3,2806%
Materiales	225.512,52	44,999%
Transporte	6,30	0,0013%
Mano de obra	85.862,15	17,1328%
Obras adicionales	40.000,00	7,982%
Terreno	133.333,33	26,605%
Total	501.155,44	100,00%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

El cuadro 18 resume los costos directos calculados para cada componente y da como resultado que el presupuesto de construcción del proyecto con una estructura de Hormigón Armado es de 501.155,44 dólares sin incluir IVA. Esta información ha servido de base para armado del cronograma de ejecución de las obras en 5 meses.

Para una mejor comprensión se hay clasificado a los rubros de la siguiente manera:

- Terreno
- Obras comunales.
- Obras preliminares.
- Estructura.
- Instalaciones hidrosanitarias.
- Instalaciones eléctricas.
- Arquitectónicos.

Según las simulaciones realizadas con el software Microsoft Project al variar el número de cuadrillas, sabiendo que una cuadrilla de trabajadores está compuesta por un albañil y tres oficiales, el proyecto construido con estructura de Hormigón Armado tarda con 5 cuadrillas un total de 170,64 días y con 10 cuadrillas tarda un total de 112,58 días es decir que al duplicar la fuerza laboral que existe un ahorro 58,06 días equivalente a 34,02% de tiempo de ejecución. A continuación, se muestran 3 tipos de cronogramas: valorado, avance por rubro y por avance de obra.

Cuadro 19. Cronograma valorado estructura de Hormigón Armado.

	Descripción	Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Terrazo	Terrazo para construcción y obras comunales	133.333,33	133.333,33				
Obras Comunes	Instalaciones eléctricas	10.000,00	10.000,00				
	Instalaciones de agua potable	5.000,00	5.000,00				
	Alcantarillado	10.000,00	10.000,00				
	Vías	5.000,00	5.000,00				
	Cama comunal	10.000,00	10.000,00				
Obras preliminares	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	2.821,75		2.821,75			
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.895,60		2.895,60			
	Cargado de material con cargadora	2.269,23		2.269,23			
	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escomblera	4.354,47		4.354,47			
	Distancia > 10 Km	1.799,03		1.799,03			
	Relevo compactado con material de mejoramiento	21.800,64		21.800,64			
	Replanteo y nivelación para edificaciones	1.345,34		1.345,34			
Estructura	Replanteo de hormigón simple $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$	6.515,86		6.515,86			
	Encofrado de madera recto (2 usos)	5.750,33		5.750,33			
	Malla electrosoldada R-106	3.339,34		1.303,07	2.036,27		
	Acero de refuerzo, $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	51.981,18			51.981,18		
	Hormigón simple $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$ para vigas	8.681,56			8.681,56		
	Hormigón simple $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$ para columnas	11.690,28			9.237,96	2.452,32	
	Losa de hormigón simple $e = 5 \text{ cm}$, $f_c = 240 \text{ kg/cm}^2$	11.433,24				11.433,24	
Instalaciones Hidrosanitarias	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08				199,08	
	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.934,10				1.934,10	
	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.053,00				4.053,00	
	Punto de agua termofusión, $d=20 \text{ mm}$	5.788,86				5.788,86	
	Sum. Caja de medidor domiciliar	315,00				315,00	
	Ins. Caja de medidor	38,43				38,43	
	Resane de picados para instalaciones	508,20				508,20	
	Suministro e instalación de tubería de cobre $d=1/2"$	1.859,55				1.859,55	
	Sum.-Ins. Union cobre a cobre $D=1/2"$	194,46				194,46	
	Sum.-Ins. Union Cobre HG $D=1/2"$	153,30				153,30	
	Sum. Reductor PVC U/R $D=3/4" \times 1/2"$	17,22				17,22	
	Sum. Codo PVC U/R $D=1/2" 90 \text{ grad.}$	11,76				11,76	
	Colocación Acc PVC U/R sin anclajes, $D=0 \text{ a } 50 \text{ mm}$	103,74				103,74	
	Sum. Tubería PVC U/R $D=1/2"$	22,26				22,26	
	Tubería PVC $1/2"$ (solo instalación)	27,09				27,09	
	Sum. LLave de corte $D=1/2"$	105,00				105,00	
	Sum. Válvula RW $D=1/2"$	399,00				399,00	
	Colocación Válvula HF y bronce, $D=0 \text{ a } 50 \text{ mm}$ sin anclajes	148,68				148,68	
	Pozo de revisión de $50 \times 50 \times 50 \text{ cm}$, incluye tapa	2.223,90				2.223,90	
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague $D=50 \text{ mm}$	108,99				108,99	
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague $D=50 \text{ mm } 90 \text{ grad.}$	167,58				167,58	
	Codo de PVC de $50 \text{ mm} \times 45 \text{ grados}$ para desague	33,60				33,60	
	Yee de PVC de 50 mm para desague	44,31				44,31	
	Sum.-Ins. Sifon PVC desague $D=50 \text{ mm}$	648,27				648,27	
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague $D=110 \text{ mm}$	1.793,40				1.793,40	
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague $D=110 \text{ mm } 90 \text{ grad.}$	174,72				174,72	
	Codo de PVC $110 \text{ mm} \times 45 \text{ grados}$ para desague	177,24				177,24	
	Yee de PVC de 110 mm para desague	196,14				196,14	
	Sum. Yee PVC Desague $D=110 \times 50 \text{ mm}$	117,60				117,60	
	Sum.-Ins. Trampilla de piso	112,98				112,98	
	Reductor PVC de 110 mm a 50 mm para desague	163,80				163,80	
	Suministro e instalación de Sifon de PVC de $2" \text{ U}$ con registro	200,76				200,76	

Descripción		Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución 1F 4 espacios	902,37				902,37	
	Sum.-lns. Breaker monofase 40A-50A	121,80				121,80	
	Sum.-lns. Breaker monofase 10A-30A	233,10				233,10	
	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m	695,31				695,31	
	Picado de paredes para instalaciones de agua eléctrica	1.330,35				1.330,35	
	Sum. Polirubo D=1/2" x 125 PSI	455,70				455,70	
	Tendido de polirubo 1/2"	389,55				389,55	
	Conductor Cu Al#1 #14 AWG THHN flex.	873,60				873,60	
	Conductor Cu Al#1 #12 AWG THHN flex.	573,30				573,30	
	Conductor Cu Al#1 #10 AWG THHN flex.	567,00				567,00	
	Resame de picados para instalaciones	889,35				889,35	
	Interruptor Simple	192,78				192,78	
	Interruptor Doble	113,40				113,40	
	Conmutador simple de placa 15 A, 230 V	162,33				162,33	
	Sum.-lns. Tomacorriente doble polarizado	786,24				786,24	
	Punto de luminaria led 6W 120V	2.351,16				2.351,16	
Arquitectónicos	Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979,12				24.979,12	
	Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C / 70 cms	913,50				913,50	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	19.545,75				19.545,75	
	Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estándar	16.585,43				16.585,43	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos	6.228,61				6.228,61	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146,77				8.146,77	
	Piso flotante canadiense 8mm tipo ACS, suministro y colocación	5.768,28				5.768,28	
	Piso de Cerámicos (de primera)	11.169,84				11.169,84	
	Cerámica paredes	6.615,07				6.615,07	
	Mesón de hormigón	1.177,60				1.177,60	
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.324,00				1.915,70	7.408,30
	Puerta de madera 0.6 x 2,1m	13.989,15					13.989,15
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300,96					17.300,96
	Sum.-lns. Inodoro económico	1.535,73					1.535,73
	Accesorios de instalación y grifeta FV línea intermedia o similar	5.394,06					5.394,06
	Sum.-lns. Fregadero 1 poro	1.241,94					1.241,94
	Grifeta lavaplatos	942,69					942,69
	Grifeta ducha	2.618,28					2.618,28
	Sum.-lns. Accesorios para baño	1.230,18					1.230,18
	Pasamanos de madera	3.754,93					3.754,93
Total		501.155,44	173.333,33	50.860,32	71.939,97	149.614,59	55.416,22

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 20. Cronograma de avance por rubro estructura de Hormigón Armado.

	Descripción	Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Terrazo	Terrazo para construcción y obras comunes	133.333,33	100%				
Obras Comunes	Instalaciones eléctricas	10.000,00	100%				
	Instalaciones de agua potable	5.000,00	100%				
	Alcantarillado	10.000,00	100%				
	Vías	5.000,00	100%				
	Cima común	10.000,00	100%				
Obras preliminares	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	2.821,75		100%			
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.898,60		100%			
	Cargado de material con cargadora	2.269,23		100%			
	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escombros	4.354,47		100%			
	Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, Distancia > 10 Km	1.799,03		100%			
Estructura	Relevo compactado con material de mejoramiento	21.800,64		100%			
	Replanteo y nivelación para edificaciones	1.345,34		100%			
	Replanteo de hormigón simple $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$	6.515,86		100%			
	Encofrado de madera recto (2 usos)	5.750,33		100%			
	Malla electrosoldada R-106	3.339,34		39,02%	60,98%		
	Acero de refuerzo, $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	51.981,18			100%		
	Hormigón simple $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$ para vigas	8.681,56			100%		
	Hormigón simple $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$ para columnas	11.690,28			79,02%	20,98%	
	Losas de hormigón simple $f_c=240 \text{ kg/cm}^2$	11.433,24				100%	
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08				100%	
Instalaciones sanitarias	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.934,10				100%	
	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.053,00				100%	
	Punto de agua termofusión, $d=20 \text{ mm}$	5.788,86				100%	
	Sum. Caja de medidor domiciliar	315,00				100%	
	Ins. Caja de medidor	38,43				100%	
	Resaca de picados para instalaciones	508,20				100%	
	Suministro e instalación de tubería de cobre $d=1/2"$	1.859,55				100%	
	Sum.-Ins. Unión cobre a cobre $D=1/2"$	194,46				100%	
	Sum.-Ins. Unión Cobre HG $D=1/2"$	153,30				100%	
	Sum. Reductor PVC U/R $D=3/4" \times 1/2"$	17,22				100%	
	Sum. Codo PVC U/R $D=1/2" 90 \text{ grad.}$	11,76				100%	
	Colocación Acc PVC U/R sin anclajes, $D=0 \text{ a } 50 \text{ mm}$	103,74				100%	
	Sum. Tubería PVC U/R $D=1/2"$	22,26				100%	
	Tubería PVC $1/2"$ (solo instalación)	27,09				100%	
	Sum. LLave de corte $D=1/2"$	105,00				100%	
	Sum. Válvula RW $D=1/2"$	399,00				100%	
	Colocación Válvulas HF y bronce, $D=0 \text{ a } 50 \text{ mm}$ sin anclajes	148,68				100%	
	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa	2.223,90				100%	
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague $D=50 \text{ mm}$	108,99				100%	
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague $D=50 \text{ mm } 90 \text{ grad.}$	167,58				100%	
	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desague	33,60				100%	
	Yee de PVC de 50mm para desague	44,31				100%	
	Sum.-Ins. Sifon PVC desague $D=50 \text{ mm}$	648,27				100%	
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague $D=110 \text{ mm}$	1.793,40				100%	
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague $D=110 \text{ mm } 90 \text{ grad.}$	174,72				100%	
	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desague	177,24				100%	
	Yee de PVC de 110mm para desague	196,14				100%	
	Sum. Yee PVC Desague $D=110 \text{ x } 50 \text{ mm}$	117,60				100%	
	Sum.-Ins. Trampilla de piso	112,98				100%	
	Reductor PVC de 110mm a 50mm para desague	163,80				100%	
	Suministro e instalación de Sifon de PVC de 2" U con registro	200,76				100%	

Descripción		Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución 1F 4 espacios	902,37				100%	
	Sum.-Ins. Breaker monofase 40A-50A	121,80				100%	
	Sum.-Ins. Breaker monofase 10A-30A	233,10				100%	
	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m	695,31				100%	
	Picado de paredes para instalaciones de aguas eléctricas	1.330,35				100%	
	Sum. Polímero D=1/2" x 125 PSI	455,70				100%	
	Tendido de polímero 1/2"	389,55				100%	
	Conductor Cu A=1 #14 AWG THHN flex.	873,60				100%	
	Conductor Cu A=1 #12 AWG THHN flex.	573,30				100%	
	Conductor Cu A=1 #10 AWG THHN flex.	567,00				100%	
	Resame de picados para instalaciones	889,35				100%	
	Interruptor Simple	192,78				100%	
	Interruptor Doble	113,40				100%	
	Conmutador simple de placa 15 A, 230 V	162,33				100%	
	Sum.-Ins. Tomacorriente doble polarizado	786,24				100%	
	Punto de luminaria led 6W 120V	2.351,16				100%	
Arquitectónicos	Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979,12				100%	
	Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C / 70 cms	913,50				100%	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	19.545,75				100%	
	Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estándar	16.385,43				100%	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos	6.228,61				100%	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146,77				100%	
	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación	5.768,28				100%	
	Piso de Cerámicos (de primera)	11.169,84				100%	
	Cerámica paredes	6.615,07				100%	
	Mesón de hormigón	1.177,60				100%	
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.324,00				20,54%	79,46%
	Puerta de madera 0.6 x 2,1m	13.989,15					100%
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300,96					100%
	Sum.-Ins. Inodoro económico	1.535,73					100%
	Lavamanos con pedestal blanco tipo FV (modelo Siena) o similar, incluye accesorios de instalación y grifeta FV línea intermedia o similar	5.394,06					100%
	Sum.-Ins. Fregadero 1 poro	1.241,94					100%
	Grifeta lavaplatos	942,69					100%
	Grifeta ducha	2.618,28					100%
	Sum.-Ins. Accesorios para baño	1.230,18					100%
	Pasamanos de madera	3.754,93					100%
Total		501.155,44					

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro N° 21.

Cronograma de avance de obra estructura de Hormigón Armado.

	Descripción	Costo Total	Incidencia	Meses				
				1	2	3	4	5
Terreno	Terreno para construcción y obras comunales	133.333,33	26,6052%	26,6052%				
Obras Comunales	Instalaciones eléctricas	10.000,00	1,9954%	1,9954%				
	Instalaciones de agua potable	5.000,00	0,9977%	0,9977%				
	Alcantarillado	10.000,00	1,9954%	1,9954%				
	Vías	5.000,00	0,9977%	0,9977%				
	Casa comunal	10.000,00	1,9954%	1,9954%				
Obras preliminares	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,	2.821,75	0,5630%		0,5630%			
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.898,60	0,5784%		0,5784%			
	Cargado de material con cargadora	2.269,23	0,4528%		0,4528%			
	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escombrera	4.354,47	0,8689%		0,8689%			
	Sobreacarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador,	1.799,03	0,3590%		0,3590%			
	Relleno compactado con material de mejoramiento	21.800,64	4,3501%		4,3501%			
	Replanteo y nivelación para edificaciones	1.345,34	0,2684%		0,2684%			
	Replanteo de hormigón simple f'c=140 kg/cm2	6.515,86	1,3002%		1,3002%			
Estructura	Encofrado de madera recto (2 usos)	5.750,33	1,1474%		1,1474%			
	Malla electrosoldada R-106	3.339,34	0,6663%		0,6663%			
	Acero de refuerzo, fy=4200Kg/cm2	51.981,18	10,3723%			10,3723%		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm2 para vigas	8.681,56	1,7323%			1,7323%		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm2 para columnas	11.690,28	2,3327%			2,3327%		
	Losa de hormigón simple e = 5 cm, f'c = 240 kg/cm2	11.433,24	2,2814%				2,2814%	
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08	0,0397%				0,0397%	
Instalaciones hidrosanitarias	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.934,10	0,3859%				0,3859%	
	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.053,00	0,8087%				0,8087%	
	Punto de agua termofusión, d=20 mm	5.788,86	1,1551%				1,1551%	
	Sum, Caja de medidor domiciliar	315,00	0,0629%				0,0629%	
	Ins. Caja de medidor	38,43	0,0077%				0,0077%	
	Resane de picados para Instalaciones	508,20	0,1014%				0,1014%	
	Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2"	1.859,55	0,3711%				0,3711%	
	Sum,-Ins, Union cobre a cobre D=1/2"	194,46	0,0388%				0,0388%	
	Sum,-Ins, Union Cobre HG D=1/2"	153,30	0,0306%				0,0306%	
	Sum, Reductor PVC U/R D= 3/4" x 1/2"	17,22	0,0034%				0,0034%	
	Sum, Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad,	11,76	0,0023%				0,0023%	
	Colocacion Acc PVC U/R sin anclajes, D=0 a 50 mm	103,74	0,0207%				0,0207%	
	Sum, Tubería PVC U/R D=1/2"	22,26	0,0044%				0,0044%	
	Tubería PVC 1/2" (solo instalacion)	27,09	0,0054%				0,0054%	
	Sum, LLave de corte D=1/2"	105,00	0,0210%				0,0210%	
	Sum, Valvula RW D=1/2"	399,00	0,0796%				0,0796%	
	Colocacion Valvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes	148,68	0,0297%				0,0297%	
	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa	2.223,90	0,4438%				0,4438%	
	Sum,-Ins, Tubería PVC Desague D=50 mm	108,99	0,0217%				0,0217%	
	Sum,-Ins, Codo PVC Desague D=50 mm 90 grad,	167,58	0,0334%				0,0334%	
	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desague	33,60	0,0067%				0,0067%	
	Yee de PVC de 50mm para desague	44,31	0,0088%				0,0088%	
	Sum,-Ins, Sifon PVC desague D=50 mm	648,27	0,1294%				0,1294%	
	Sum,-Ins, Tubería PVC Desague D=110 mm	1.793,40	0,3579%				0,3579%	
	Sum,-Ins, Codo PVC Desague D=110 mm 90 grad,	174,72	0,0349%				0,0349%	
	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desague	177,24	0,0354%				0,0354%	
	Yee de PVC de 110mm para desague	196,14	0,0391%				0,0391%	
	Sum, Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	117,60	0,0235%				0,0235%	
	Sum,-Ins, Trampilla de piso	112,98	0,0225%				0,0225%	
	Reductor PVC de 110mm a 50mm para desague	163,80	0,0327%				0,0327%	
	Suministro e instalación de Sifón de PVC de 2" U con registro	200,76	0,0401%				0,0401%	

	Descripción	Costo Total	Incidencia	Meses				
				1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución 1F 4 espacios	902,37	0,1801%				0,1801%	
	Sum.-Ins, Breaker monof sico 40A-50A	121,80	0,0243%				0,0243%	
	Sum.-Ins, Breaker monof sico 10A-30A	233,10	0,0465%				0,0465%	
	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m	695,31	0,1387%				0,1387%	
	Picado de paredes para instalaciones de agua/electricas	1.330,35	0,2655%				0,2655%	
	Sum, Polirubo D=1/2" x 125 PSI	455,70	0,0909%				0,0909%	
	Tendido de politubo 1/2"	389,55	0,0777%				0,0777%	
	Conductor Cu Aisl. #14 AWG THHN flex.	873,60	0,1743%				0,1743%	
	Conductor Cu Aisl. #12 AWG THHN flex.	573,30	0,1144%				0,1144%	
	Conductor Cu Aisl. #10 AWG THHN flex.	567,00	0,1131%				0,1131%	
	Resane de picados para Instalaciones	889,35	0,1775%				0,1775%	
	Interruptor Simple	192,78	0,0385%				0,0385%	
	Interruptor Doble	113,40	0,0226%				0,0226%	
	Conmutador simple de placa 15 A, 250 V	162,33	0,0324%				0,0324%	
	Sum.-Ins, Tomacorriente doble polarizado	786,24	0,1569%				0,1569%	
	Punto de iluminaria led 6W 120V	2.351,16	0,4691%				0,4691%	
Arquitectónicos	Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979,12	4,9843%				4,9843%	
	Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C / 70 cms	913,50	0,1823%				0,1823%	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	19.545,75	3,9001%				3,9001%	
	Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estandar	16.585,43	3,3094%				3,3094%	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos	6.228,61	1,2429%				1,2429%	
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146,77	1,6256%				1,6256%	
	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación	5.768,28	1,1510%				1,1510%	
	Piso de Ceramicos (de primera)	11.169,84	2,2288%				2,2288%	
	Cerámica paredes	6.615,07	1,3200%				1,3200%	
	Mesón de hormigón	1.177,60	0,2350%				0,2350%	
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.324,00	1,8605%				1,8605%	
	Puerta de madera 0.6 x 2,1m	13.989,15	2,7914%				2,7914%	
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300,96	3,4522%				3,4522%	
	Sum.-Ins, Inodoro económico	1.535,73	0,3064%				0,3064%	
	accesorios de instalación y grifería FV línea intermedia o similar	5.394,06	1,0763%				1,0763%	
	Sum.-Ins, Fregadero 1 pozo	1.241,94	0,2478%				0,2478%	
	Grifería lavaplatos	942,69	0,1881%				0,1881%	
	Grifería ducha	2.618,28	0,5224%				0,5224%	
	Sum.-Ins, Accesorios para baño	1.230,18	0,2455%				0,2455%	
	Pasamanos de madera	3.754,93	0,7493%				0,7493%	
	Total	501.155,44	100,00%	34,5867%	10,1482%	14,3542%	29,8531%	11,0578%
	Avance acumulado			34,5867%	44,7350%	59,0891%	88,9422%	100,0000%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Utilizando la misma metodología se analiza los costos y cronogramas para el proyecto construido con estructura de Acero.

2.4. Presupuesto y cronograma para Vivienda de Interés Social construida con estructura de Acero.

Cuadro 21. Componente 1: Equipo/Herramientas.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Andamios / Encofrados	114001	Módulo andamio metálico h= 1.5 m	Hora	9.376,7814	0,09	843,91	0,1595%
Equipo adicional	122029	Caladora circular	Hora	15,7500	0,35	5,51	0,0010%
	122043	Andamios	Hora	538,8075	0,09	48,49	0,0092%
Equipo eléctrico	127001	Herramientas menores	Hora	2,5200	5,00	12,60	0,0024%
Equipo menor	117012	Equipo menor	Hora	3.933,4705	0,20	786,69	0,1487%
	117017	Soldadora	Hora	1.699,5300	1,00	1.699,53	0,3213%
Equipo motorizado	123001	Concretera de un saco	Hora	278,3996	2,3047912	641,65	0,1213%
	123004	Plancha vibratoria	Hora	512,7150	2,50	1.281,79	0,2423%
Equipo motorizado para industria metalmecánica / Pintura	110001	Cortadora	Hora	11,09273	0,72	7,99	0,0015%
Equipo motorizado para obras civiles	102001	Cargadora	Hora	61,3305	30,00	1.839,92	0,3478%
	102004	Retroexcavadora	Hora	87,1584	25,00	2.178,96	0,4119%
	102008	Volqueta 8 m ³	Hora	159,4593	25,00	3.986,48	0,7536%
	102014	Vibrador	Hora	331,2416	1,80	596,23	0,1127%
Herramienta menor para carpintería	107001	Herramienta menor de carpintería	Hora	78,75	0,25	19,69	0,0037%
Herramienta menor para obras civiles	101003	Equipo de topografía	Hora	84,08	2,00	168,17	0,0318%
	101014	Soldadora portatil	Hora	52,50	0,50	26,25	0,0050%
Herramienta menor para obras eléctricas y telefónicas	103001	Multímetro	Hora	73,5000	1,200	88,20	0,0167%
Herramientas menores varios	112001	Herramientas varias	Hora	7.895,74	0,40	3.158,30	0,5970%
Total del componente						17.390,36	3,2873 %

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 22. Componente: 2. Materiales.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
ACC de cobre (E.T.A.P.A)	2HN002	Union Cobre Cobre D=1/2"	Unidad	21,00	6,79	142,59	0,0270%
	2HN003	LLave de corte D=1/2"	Unidad	21,00	5,00	105,00	0,0198%
Acero en barras	202001	Acero en varillas	kilogramo	11.161,37	1,11	12.389,12	2,3419%
Aditivos	2FS010	Empaste para cerámica	kilogramo	181,61	0,81	147,10	0,0278%
Alambres de metal	209001	Alambre de amarre No.18 negro recocido	kilogramo	596,17	2,05	1.222,15	0,2310%
Azulejos y cerámicos vitrificados	213007	Cerámico para pisos	Metro ²	644,91	12,00	7.738,92	1,4629%
	213014	Cerámica para paredes 20 x 30 cm	Metro ²	476,72	7,40	3.527,74	0,6669%
Bloques de hormigón	2EU014	Bloques alivianados 40 x 20 x 10 cm	Unidad	28.030,99	0,35	9.810,85	1,8546%
Cemento Portland - Tipo I - Sacos	223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	Saco	587,24	6,47	3.799,44	0,7182%
Cementos	2GX001	Cemento	Saco	1.727,79	7,20	12.440,09	2,3516%
Cementos varios y similares	225008	Albalux	kilogramo	269,40	0,15	40,41	0,0076%
Cerraduras y similares	227001	Cerradura Llave - Llave	Unidad	63,00	40,00	2.520,00	0,4764%
Clase 277 Electricos Sigsicocha	2HB022	Interruptor Doble	Unidad	42,00	2,70	113,40	0,0214%
Componentes no princip. viv. unifamiliar	2EQ002	Tirafondos para eternit	kilogramo	888,25	0,80	710,60	0,1343%
	2EQ014	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación	Metro ²	412,02	14,00	5.768,28	1,0904%
Eléctricos	2HF139	Conmutador simple de placa 15 A, 250 V	Unidad	21,00	6,00	126,00	0,0238%
	2H4005	Breaker monofásico 10A-30A	Unidad	42,00	5,00	210,00	0,0397%
	2H4006	Breaker monofásico 40A-50A	Unidad	21,00	5,25	110,25	0,0208%
	2HE014	Conductor Cu Aisl. #10 AWG THHN flex.	Metro	525,00	1,08	567,00	0,1072%
	2HE015	Conductor Cu Aisl. #12 AWG THHN flex.	Metro	2.100,00	0,78	1.638,00	0,3096%
	2HE016	Conductor Cu Aisl. #14 AWG THHN flex.	Metro	1.680,00	0,52	873,60	0,1651%
	2HE022	Interruptor Simple	Unidad	126,00	1,53	192,78	0,0364%
Grifería y similares	2EF003	Grifería presmatic liviana de mesa para lavabo, FV línea intermedia	Unidad	42,00	67,90	2.851,80	0,5391%
Instalaciones eléctricas (vivienda)	244010	Varilla Copperweld 16 x 1800 mm con conector	Unidad	21,00	18,50	388,50	0,0734%
	244043	Centro de carga 1F 04 polos	Unidad	21,00	23,85	500,85	0,0947%
	244129	Tomacorriente doble polarizado	Unidad	252,00	2,57	647,64	0,1224%
Instalaciones sanitarias (vivienda)	245005	Teflón	Rollo	36,75	0,50	18,38	0,0035%
	245017	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe	Unidad	21,00	0,85	17,85	0,0034%
	245018	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desagüe	Unidad	42,00	3,47	145,74	0,0275%
	245019	Yee de PVC de 50mm para desagüe	Unidad	21,00	1,36	28,56	0,0054%
	245020	Yee de PVC de 110mm para desagüe	Unidad	42,00	3,92	164,64	0,0311%

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Ladrillos comunes de arcilla	2F7007	Ladrillo panelón 28 x 14 x 9 cm	Unidad	955,50	0,22	210,21	0,0397%
Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	253004	Tabla ordinaria de monte 28 x 2.5 x 300 cm	Unidad	621,60	2,50	1.554,00	0,2938%
	253005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	Unidad	388,50	1,90	738,15	0,1395%
	253006	Tiras de eucalipto 2 x 2 x 300 cm	Unidad	240,24	0,49	117,72	0,0223%
	253140	Tablón de romerillo	Metro ²	158,76	32,61	5.177,16	0,9786%
Madera para encofrados	2GZ001	Pingos	Metro	2.719,50	0,50	1.359,75	0,2570%
Mallas metálicas	257028	Malla electrosoldada R-106 (15 cm x 15 cm x 4.5 mm)	Unidad	84,08	27,88	2.344,26	0,4431%
Material adicional	2GR008	Pintura Anticorrosiva	Galón	135,36	13,78	1.865,26	0,3526%
	2GR023	Caja para medidor de agua potable	Unidad	21,00	15,00	315,00	0,0595%
	2GR028	Tubo de Abasto 5/8"	Unidad	21,00	3,70	77,70	0,0147%
	2GR160	Sifon PVC desagüe D=50 mm	Unidad	63,00	3,00	189,00	0,0357%
	2GR163	Trampilla de piso D=2"	Unidad	42,00	2,00	84,00	0,0159%
	2GR164	Tubería PVC U/R D=1/2"	Metro	21,00	1,06	22,26	0,0042%
	2GR165	Tubería PVC Desagüe D=50 mm	Metro	63,00	1,50	94,50	0,0179%
	2GR167	Codo PVC Desagüe D= 50 mm 90 grad.	Unidad	63,00	0,87	54,81	0,0104%
	2GR178	Fregadero 1 pozo y falda	Unidad	21,00	45,02	945,42	0,1787%
	2GR196	Accesorios para baño	Unidad	42,00	15,17	637,14	0,1204%
	2GR201	Inodoro Blanco economico	Unidad	21,00	55,00	1.155,00	0,2183%
	2GR234	Valvula RW D=1/2"	Unidad	21,00	19,00	399,00	0,0754%
	2GR268	Union Cobre HG D=1/2"	Unidad	21,00	4,83	101,43	0,0192%
	2GR312	Pasamanos de madera	Metro	107,10	28,00	2.998,80	0,5669%
	2GR329	Grifería de fregadera, incluye accesorios de instalación	Unidad	21,00	27,13	569,73	0,1077%
	2GR602	Politubo D=1/2" x 125 PSI	Metro	735,00	0,62	455,70	0,0861%
	2GR770	Reductor PVC U/R D= 3/4" x 1/2"	Unidad	21,00	0,82	17,22	0,0033%
Materiales para vías	2H6001	Varios	Glob	86,52	2,20	190,35	0,0360%
Materiales	200414	Lampara ojo de buey con led 12 w	Unidad	189,00	10,00	1.890,00	0,3573%
	200439	Acero estructural	kilogramo	34.840,37	1,25	43.550,46	8,2324%
	200451	Pintura de caucho	Galón	86,21	17,00	1.465,56	0,2770%
	200494	Grifería ducha, incluye accesorios de instalación	Unidad	42,00	58,60	2.461,20	0,4652%
	200576	Puerta de madera 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	Unidad	63,00	148,00	9.324,00	1,7625%
Materiales mecánicos	2GD021	Tubería de Cobre de 1/2", accesorios para montaje (soldadura de plata 15%, cable concentrico para señal, anclajes para tubería) para tuberías, aislante del tipo eurobatex, suministro e instalación	Metro	105,00	17,65	1.853,25	0,3503%
Materiales pétreos	2EI004	Material de mejoramiento puesto en obra	Metro ³	1.353,57	12,00	16.242,81	3,0704%
	2EI005	Arena puesta en obra	Metro ³	215,90	17,689707	3.819,13	0,7219%
	2EI006	Grava puesta en obra	Metro ³	232,38	16,016242	3.721,87	0,7036%
	2EI007	Piedra puesta en obra	Metro ³	1,48	16,80	24,84	0,0047%

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Perfiles de aluminio	262002	Ventana de aluminio	Metro ²	261,66	50,00	13.083,00	2,4731%
Perfiles estructurales de acero	263035	Angulo (1 1/2" x 1/8")	Metro	117,60	1,60	188,16	0,0356%
Piezas sanitarias porcelana vitrificada	266006	Lavamanos con pedestal blanco tipo Siena o similar	Unidad	42,00	34,05	1.430,10	0,2703%
Pinturas	270005	Fondo yeso cola	Galón	12,93	3,80	49,14	0,0093%
	270009	Laca transparente	Galón	63,00	19,00	1.197,00	0,2263%
	270022	Pintura Esmalte	Galón	198,96	18,00	3.581,32	0,6770%
	270025	Pintura de caucho para exteriores	Galón	172,42	17,28	2.979,39	0,5632%
	270059	Fondo para pared	Galón	129,31	5,58	721,57	0,1364%
Placas y piezas comp. de asbesto cemento	2FI001	Eternit (2.4 x 1.05 mts)	Plancha	800,88	12,66	10.139,10	1,9166%
	2FI002	Caballette estandar de eternit (15gr. x 1.10m)	Unidad	291,23	7,13	2.076,46	0,3925%
Productos químicos para hormigón y morteros	282003	Litofon	kilogramo	64,49	0,04	2,58	0,0005%
	282014	Betoncryl	Galón	11,55	23,07	266,46	0,0504%
Tableros contrachapados	285001	Madera contrachapada tipo C 12 mm 1,22 x 2,44 m	Plancha	79,38	24,00	1.905,12	0,3601%
Tubería de PVC y accesorios	2HO001	Codo PVC Desagüe D=110 mm 90 grados	Unidad	42,00	2,37	99,54	0,0188%
Tubería PVC unión Z N.I. 1373 U/Z-ISO	2H9004	Tubería PVC Desagüe D=110 mm	Metro	420,00	3,80	1.596,00	0,3017%
Tubería y accesorios de PVC	2GF004	Tubería de polipropileno termufusión 20 mm	Unidad	516,60	7,14	3.688,52	0,6972%
	2GF005	Accesorios polipropileno 20 mm	Unidad	399,00	1,61	642,39	0,1214%
	2GF021	Permatex o similar 3 onzas	Unidad	36,75	1,29	47,41	0,0090%
Tuberías y accesorios metálicos	2GG001	Llave de paso esférica 1/2"	Unidad	147,00	4,31	633,57	0,1198%
Tubos de acero galvanizado y accesorios	2G1005	Accesorios HG 1/2"	Unidad	6,999	1,560	10,92	0,0021%
Tubos y accesorios de PVC - para desagüe	2A2127	Sifón de PVC DE 2" U con registro	Unidad	42,00	1,75	73,50	0,0139%
	2A2399	Reductor PVC 110 a 50mm	Unidad	42,00	2,73	114,66	0,0217%
Tubos y accesorios de PVC - para instalaciones eléctricas	2A3006	Politubo 1/2" reforzado	Metro	735,00	0,26	191,10	0,0361%
Tubos y accesorios de PVC - para presión	2A1029	Tubo de abasto	Unidad	42,00	2,50	105,00	0,0198%
Varios	2EA073	Agua	Metro ³	18.983,19	0,05	949,16	0,1794%
	2EA084	Clavos	kilogramo	176,61	1,91	337,33	0,0638%
	2EA086	Lija	Unidad	431,05	1,12	482,77	0,0913%
	2EA088	Sellador	Galón	63,00	8,25	519,75	0,0982%
	2EA092	Suela	kilogramo	4,20	2,46	10,33	0,0020%
	2EA093	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	Metro ³	2.044,35	0,63	1.287,94	0,2435%
	2EA095	Polilimpia	Litro	0,17	6,26	1,05	0,0002%
	2EA096	Polipega (200cc)	Unidad	0,29	2,96	0,87	0,0002%
	2EA109	Kalipega	Galón	0,02	41,44	0,87	0,0002%
	2EA354	Haladera puerta de madera	Unidad	63,00	15,00	945,00	0,1786%
	2EA442	Suela 60-11	kilogramo	1.699,53	4,01	6.815,12	1,2883%
	2EA510	Pegamento para tuberías PVC	Galón	11,69	34,03	397,69	0,0752%
	2EA753	Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad.	Unidad	21,00	0,56	11,76	0,0022%
	2EAA5Z	Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	Unidad	42,00	2,80	117,60	0,0222%
Vidrios	2A7002	Vidrio de 4 mm	Metro ²	313,99	7,89	2.477,40	0,4683%
	2A7008	Silicona (incluye pistola)	Unidad	78,50	4,00	313,99	0,0594%
Total del componente						234.474,58	44,3232 %

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 23. Componente 3: Transporte

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Transporte General	301001	Transporte general	kilogramo	52,50	0,12	6,30	0,0012%
Total del componente						6,30	0,0012%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 24. Componente 4: Mano de obra.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Choferes Profesionales	427011	Chofer volquetas (Estr. Oc. C1)	Hora	159,46	5,00	797,30	0,1507%
Estructura Ocupacional C1	404009	Maestro electrico/liniero/subestación	Hora	12,70	3,82	48,53	0,0092%
	441001	Maestro Soldador Especializado (EOC1)	Hora	1.699,53	3,82	6.492,20	1,2272%
	441003	Maestro Mayor en ejecución de obras (EOC1)	Hora	53,88	3,82	205,82	0,0389%
	423010	Operador de cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	Hora	61,33	3,82	234,28	0,0443%
	447001	Operador de Retroexcavadora	Hora	87,16	3,82	332,95	0,0629%
Estructura Ocupacional C2	405006	Técnico obras civiles	Hora	1.387,60	3,64	5.050,85	0,9548%
Estructura Ocupacional D2	403001	Albañil	Hora	3.191,91	3,45	11.012,09	2,0816%
	403003	Pintor	Hora	926,75	3,45	3.197,29	0,6044%
	403004	Fierro	Hora	3.831,31	3,45	13.218,02	2,4986%
	403005	Carpintero	Hora	470,02	3,45	1.621,57	0,3065%
	403008	Plomero	Hora	952,56	3,45	3.286,33	0,6212%
	403009	Electricista	Hora	520,59	3,45	1.796,04	0,3395%
	403012	Cadenero	Hora	84,08	3,45	290,09	0,0548%
	440003	Operador de Equipo Liviano (EOD2)	Hora	276,83	3,45	955,06	0,1805%
Estructura Ocupacional E2	454001	Ayudante de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable (EOD2 Sin título)	Hora	87,16	3,45	300,70	0,0568%
	402015	Peón	Hora	14.821,19	3,41	50.540,26	9,5537%
Estructura Ocupacional E2	439002	Ayudante de albañil (EOE2)	Hora	1.151,06	3,41	3.925,11	0,7420%
Tecnicos sector Metalmácanica C1	432002	Soldador Especializado Metalmecanica	Hora	52,50	3,44	180,60	0,0341%
Topografía	421006	Topógrafo 2: título y experiencia mayor a 5 años (Estr. Oc. C1)	Hora	84,08	3,82	321,20	0,0607%
Total del componente						103.806,29	19,6227%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 25. Componente 5: Obras adicionales.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Obras comunales		Instalaciones eléctricas	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,8903%
		Instalaciones de agua potable	Unidad	1	5.000,00	5.000,00	0,9452%
		Alcantarillado	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,8903%
		Vías	Unidad	1	5.000,00	5.000,00	0,9452%
		Casa comunal	Unidad	1	10.000,00	10.000,00	1,8903%
Total del componente						40.000,00	7,5613%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 26. Componente 6: Terreno.

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Incidencia
Terreno		Terreno para construcción y obras comunales	Metro ²	2092,78	63,71	133.333,33	25,2043%
Total del componente						133.333,33	25,2043%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 27. Resumen de los componentes.

Componente	Valor Total	Porcentaje
Equipo/Herramientas	17.390,36	3,287%
Materiales	234.474,58	44,323%
Transporte	6,30	0,001%
Mano de obra	103.806,29	19,623%
Obras adicionales	40.000,00	7,561%
Terreno	133.333,33	25,2043%
Total	529.010,86	100,00%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

El cuadro 28 resume los costos directos calculados para cada componente y da como resultado que el presupuesto de construcción del proyecto con una estructura de Acero es de 529.010,86 dólares sin incluir IVA. Esta información ha servido de base para armado del cronograma de ejecución de las obras en 5 meses.

Según las simulaciones realizadas al variar el número de cuadrillas, sabiendo que una cuadrilla de trabajadores está compuesta por un albañil y tres oficiales, el proyecto construido con estructura de Acero tarda con 5 cuadrillas un total de 153,18 días y con 10 cuadrillas tarda un total de 99,62 días es decir que al duplicar la fuerza laboral existe un ahorro 53,56 días equivalente a 34,96% de tiempo de ejecución.

A continuación, se muestran 3 tipos de cronogramas: valorado, avance por rubro y por avance de obra.

Cuadro 28. Cronograma valorado estructura de Acero.

	Descripción	Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Terrazo	Terrazo para construcción y obras comunales	133.333,33	133.333,33				
Obras Comunitarias	Instalaciones eléctricas	10.000,00	10.000,00				
	Instalaciones de agua potable	5.000,00	5.000,00				
	Alcantarillado	10.000,00	10.000,00				
	Vías	5.000,00	5.000,00				
	Cama comunal	10.000,00	10.000,00				
Obras preliminares	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	2.821,75		2.821,75			
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.898,60		2.898,60			
	Cargado de material con carretadora	2.269,23		2.269,23			
	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escombros	4.354,47		4.354,47			
	Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, Distancia > 10 Km	1.799,03		1.799,03			
Estructura	Refrío compactado con material de mejoramiento	21.800,64		21.800,64			
	Replanteo y nivelación para edificaciones	1.345,34		1.345,34			
	Replanteo de hormigón simple f'c=140 kg/cm ²	6.515,86		5.460,24	1.055,63		
	Encofrado de maderación (2 usos)	5.750,33			5.750,33		
	Malla electrosoldada R-106	3.339,34			3.339,34		
Instalaciones hidráulicas	Acero de refuerzo, f'c=200Kg/cm ²	17.407,64			17.407,64		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm ² para vigas	5.231,94			5.231,94		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm ² para columnas	8.913,84			8.913,84		
	Losas de hormigón simple e = 5 cm, f'c = 240 kg/cm ²	12.576,56			12.576,56		
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	67.130,28			25.764,04	41.366,24	
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08					199,08
	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.934,10					1.934,10
	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.053,00					4.053,00
	Punto de agua termofusión, d=20 mm	5.788,86					5.788,86
	Sum. Caja de medidor domiciliario	315,00					315,00
	Ins. Caja de medidor	38,43					38,43
	Remate de picados para instalaciones	508,20					508,20
	Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2"	1.859,55					1.859,55
	Sum.-Ins. Union cobre a cobre D=1/2"	194,46					194,46
	Sum.-Ins. Union Cobre HG D=1/2"	153,30					153,30
	Sum. Reductor PVC U/R D=3/4" x 1/2"	17,22					17,22
	Sum. Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad.	11,76					11,76
	Colocación Acc PVC U/R sin anclajes, D=0 a 50 mm	103,74					103,74
	Sum. Tubería PVC U/R D=1/2"	22,26					22,26
	Tubería PVC 1/2" (solo instalación)	27,09					27,09
	Sum. LLave de corte D=1/2"	105,00					105,00
	Sum. Válvula RW D=1/2"	399,00					399,00
	Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes	148,68					148,68
	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa	2.223,90					2.223,90
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague D=50 mm	108,99					108,99
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague D=50 mm 90 grad.	167,58					167,58
	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desague	33,60					33,60
	Yee de PVC de 50mm para desague	44,31					44,31
	Sum.-Ins. Sifon PVC desague D=50 mm	648,27					648,27
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague D=110 mm	1.793,40					1.793,40
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague D=110 mm 90 grad.	174,72					174,72
	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desague	177,24					177,24
	Yee de PVC de 110mm para desague	196,14					196,14
	Sum. Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	117,60					117,60
	Sum.-Ins. Trampilla de piso	112,98					112,98
	Reductor PVC de 110mm a 50mm para desague	163,80					163,80
	Suministro e instalación de Sifon de PVC de 2" U con registro	200,76					200,76

Descripción		Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución 1F 4 espacios	902,37				902,37	
	Sum.-lns, Breaker monofásico 40A-50A	121,80				121,80	
	Sum.-lns, Breaker monofásico 10A-30A	233,10				233,10	
	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m	695,31				695,31	
	Picado de paredes para instalaciones de aguas eléctricas	1.330,35				1.330,35	
	Sum. Polirubo D=1/2" x 125 PSI	455,70				455,70	
	Tendido de polirubo 1/2"	389,55				389,55	
	Conductor Cu Al#1 #14 AWG THHN flex.	873,60				873,60	
	Conductor Cu Al#1 #12 AWG THHN flex.	1.638,00				1.638,00	
	Conductor Cu Al#1 #10 AWG THHN flex.	567,00				567,00	
	Resaca de picados para instalaciones	889,35				889,35	
	Interruptor Simple	192,78				192,78	
	Interruptor Doble	113,40				113,40	
	Conmutador simple de placa 15 A, 230 V	162,33				162,33	
	Sum.-lns, Tomacorriente doble polarizado	786,24				786,24	
	Luminaria led de 6 W	3.269,70				3.269,70	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	11,59				11,59	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979,12				24.979,12	
	Chicotes para paredes y distales hierro 8 mm C / 70 cms	913,50				913,50	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	19.545,75				17.999,97	1.546,78
Arquitectónicos	Cubierta de filtracemento, incluye tirafondos y caballete estándar	16.585,43					16.585,43
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos	6.228,61					6.228,61
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146,77					8.146,77
	Piso flotante casadiense 5mm tipo AC3, suministro y colocación	5.768,28					5.768,28
	Piso de Cerámicos (de primera)	11.975,98					11.975,98
	Cerámica paredes	6.615,07					6.615,07
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.324,00					9.324,00
	Puerta de madera 0.6 x 2,1m	13.989,15					13.989,15
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300,96					17.300,96
	Sum.-lns, Inodoro económico	1.535,73					1.535,73
	Lavamanos con pedestal blanco tipo FV (modelo Siena) o similar, incluye accesorios de instalación y grifeta FV línea intermedia o similar	5.394,06					5.394,06
	Grifeta lavaplatos	942,69					942,69
	Grifeta ducha	2.618,28					2.618,28
	Sum.-lns, Accesorios para baño	1.230,18					1.230,18
	Pasamanos de madera	3.754,93					3.754,93
Total		529.010,86	173.334,33	42.751,30	80.042,30	119.836,01	112.961,91

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 29. Cronograma de avance por rubro estructura de Acero.

	Descripción	Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Terrazo	Terrazo para construcción y obras comunes	133.333,33	100,0000%				
Obras Comunes	Instalaciones eléctricas	10.000,00	100,0000%				
	Instalaciones de agua potable	5.000,00	100,0000%				
	Alcantarillado	10.000,00	100,0000%				
	Vías	5.000,00	100,0000%				
	Cama comunal	10.000,00	100,0000%				
Obras preliminares	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	2.821,75		100,0000%			
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.898,60		100,0000%			
	Cargado de material con carreadora	2.269,23		100,0000%			
	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escombros	4.354,47		100,0000%			
	Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, Distancia > 10 Km	1.799,03		100,0000%			
Estructura	Relevo compactado con material de mejoramiento	21.800,64		100,0000%			
	Replanteo y nivelación para edificaciones	1.345,34		100,0000%			
	Replanteo de hormigón simple f'c=140 kg/cm ²	6.515,86		83,7991%	16,2009%		
	Encofrado de madera recto (2 usos)	5.750,33			100,0000%		
	Malla electrosoldada R-106	3.339,34			100,0000%		
Instalaciones hidráulicas	Acero de refuerzo, f'c=200Kg/cm ²	17.407,64			100,0000%		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm ² para vigas	5.231,94			100,0000%		
	Hormigón simple f'c=240 kg/cm ² para columnas	8.915,84			100,0000%		
	Losas de hormigón simple e = 5 cm, f'c = 240 kg/cm ²	12.576,56			100,0000%		
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	67.130,28			38,3792%	61,6208%	
	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08					100,0000%
	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.934,10					100,0000%
	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.053,00					100,0000%
	Punto de agua termofusión, d=20 mm	5.788,86					100,0000%
	Sum. Caja de medidor domiciliario	315,00					100,0000%
	Ins. Caja de medidor	38,43					100,0000%
	Remate de picados para instalaciones	508,20					100,0000%
	Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2"	1.859,55					100,0000%
	Sum.-Ins. Unión cobre a cobre D=1/2"	194,46					100,0000%
	Sum.-Ins. Unión Cobre HG D=1/2"	153,30					100,0000%
	Sum. Reductor PVC U/R D=3/4" x 1/2"	17,22					100,0000%
	Sum. Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad.	11,76					100,0000%
	Colocación Acc PVC U/R sin anclajes, D=0 a 50 mm	103,74					100,0000%
	Sum. Tubería PVC U/R D=1/2"	22,26					100,0000%
	Tubería PVC 1/2" (solo instalación)	27,09					100,0000%
	Sum. LLave de corte D=1/2"	105,00					100,0000%
	Sum. Válvula RW D=1/2"	399,00					100,0000%
	Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes	148,68					100,0000%
	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa	2.223,90					100,0000%
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague D=50 mm	108,99					100,0000%
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague D=50 mm 90 grad.	167,58					100,0000%
	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desague	33,60					100,0000%
	Yee de PVC de 50mm para desague	44,31					100,0000%
	Sum.-Ins. Sifon PVC desague D=50 mm	648,27					100,0000%
	Sum.-Ins. Tubería PVC Desague D=110 mm	1.793,40					100,0000%
	Sum.-Ins. Codo PVC Desague D=110 mm 90 grad.	174,72					100,0000%
	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desague	177,24					100,0000%
	Yee de PVC de 110mm para desague	196,14					100,0000%
	Sum. Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	117,60					100,0000%
	Sum.-Ins. Trampilla de piso	112,98					100,0000%
	Reductor PVC de 110mm a 50mm para desague	165,80					100,0000%
	Suministro e instalación de Sifon de PVC de 2" U con registro	200,76					100,0000%

Descripción		Costo Total	Meses				
			1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución 1F 4 espacios	902,37				100,0000%	
	Sum.-lns. Breaker monofásico 40A-50A	121,80				100,0000%	
	Sum.-lns. Breaker monofásico 10A-30A	233,10				100,0000%	
	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m	695,31				100,0000%	
	Picado de paredes para instalaciones de aguas eléctricas	1.330,35				100,0000%	
	Sum. Polirubo D=1/2" x 125 PSI	455,70				100,0000%	
	Tendido de polirubo 1/2"	389,55				100,0000%	
	Conductor Cu Al#1 #14 AWG THHN flex.	873,60				100,0000%	
	Conductor Cu Al#1 #12 AWG THHN flex.	1.638,00				100,0000%	
	Conductor Cu Al#1 #10 AWG THHN flex.	567,00				100,0000%	
	Resaca de picados para instalaciones	889,35				100,0000%	
	Interruptor Simple	192,78				100,0000%	
	Interruptor Doble	113,40				100,0000%	
	Conmutador simple de placa 15 A, 230 V	162,33				100,0000%	
	Sum.-lns. Tomacorriente doble polarizado	786,24				100,0000%	
	Luminaria led de 6 W	3.269,70				100,0000%	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	11,59				100,0000%	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979,12				100,0000%	
	Chicotes para paredes y distales hierro 8 mm C / 70 cms	913,50				100,0000%	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	19.545,75				92,0863%	7.913,76
Arquitectónicas	Cubierta de filtracemento, incluye tirafondos y caballete estándar	16.585,43					100,0000%
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos	6.228,61					100,0000%
	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146,77					100,0000%
	Piso flotante casadiense 5mm tipo AC3, suministro y colocación	5.768,28					100,0000%
	Piso de Cerámicos (de primera)	11.975,98					100,0000%
	Cerámica paredes	6.615,07					100,0000%
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.324,00					100,0000%
	Puerta de madera 0.6 x 2,1m	13.989,15					100,0000%
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300,96					100,0000%
	Sum.-lns. Inodoro económico	1.535,73					100,0000%
	Lavamanos con pedestal blanco tipo FV (modelo Siena) o similar, incluye accesorios de instalación y galleta FV línea intermedia o similar	5.394,06					100,0000%
	Galleta lavaplatos	942,69					100,0000%
	Galleta ducha	2.618,28					100,0000%
	Sum.-lns. Accesorios para baño	1.230,18					100,0000%
	Pasamanos de madera	3.754,93					100,0000%
Total		529.010,86					

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 30. Cronograma de avance de obra estructura de Acero.

Descripción	Costo Total	Incidencia	Meses				
			1	2	3	4	5
Terrazo							
Terrazo para construcción y obras comunes	133.333,33	25,2043%	25,2043%				
Obras Comunes							
Instalaciones eléctricas	10.000,00	1,8903%	1,8903%				
Instalaciones de agua potable	1.000,00	0,9452%	0,9452%				
Alcantarillado	10.000,00	1,8903%	1,8903%				
Vías	1.000,00	0,9452%	0,9452%				
Casa común	10.000,00	1,8903%	1,8903%				
Obras preliminares							
Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	2.821,75	0,5334%		0,5334%			
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	2.395,60	0,5479%		0,5479%			
Cargado de material con caradores	2.269,75	0,4290%		0,4290%			
Transporte de materiales hasta 5 km inclusive paso en escombros	4.354,47	0,8231%		0,8231%			
Sobrecarga de materiales para desalojo, lugar determinado por el Fiscalizador, Distancia > 10 Km	1.799,08	0,3401%		0,3401%			
Refraso compactado con material de mejoramiento	21.800,64	4,1210%		4,1210%			
Replanteo y nivelación para edificaciones	1.241,54	0,2343%		0,2343%			
Replanteo de locación simple f=140 kg/cm2	6.513,86	1,2317%		1,2317%	0,1992%		
Encofado de madera mado (2 usos)	5.750,33	1,0709%			1,0870%		
Malla electrosoldada R-106	3.339,34	0,6312%			0,6512%		
Acero de refuerzo, f=200 kg/cm2	17.407,64	3,2906%			3,2906%		
Hormigón simple f=240 kg/cm2 para vigas	5.231,94	0,9890%			0,9890%		
Hormigón simple f=240 kg/cm2 para columnas	8.913,94	1,6810%			1,6810%		
Losas de hormigón simple e = 5 cm f=240 kg/cm2	12.576,56	2,3774%			2,3774%		
Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual	67.130,78	12,6828%			4,8700%	7,8182%	
Instalaciones hidráulicas							
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	199,08	0,0376%				0,0376%	
Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones	1.994,30	0,3686%				0,3686%	
Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")	4.063,00	0,7661%				0,7661%	
Punto de agua termofusión, d=20 mm	5.783,86	1,0943%				1,0943%	
Sum. Caja de medidor domiciliar	311,00	0,0582%				0,0582%	
Ins. Caja de medidor	38,43	0,0073%				0,0073%	
Resaca de picados para instalaciones	208,20	0,0391%				0,0391%	
Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2"	1.859,35	0,3515%				0,3515%	
Sum. Ins. Unión cobre a cobre D=1/2"	184,46	0,0348%				0,0348%	
Sum. Ins. Unión Cobre HG D=1/2"	153,30	0,0290%				0,0290%	
Sum. Reductor PVC U/R D=3/4" x 1/2"	17,72	0,0033%				0,0033%	
Sum. Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad.	11,76	0,0022%				0,0022%	
Colocación Acc PVC U/R sin anclajes, D=0 a 50 mm	103,74	0,0195%				0,0195%	
Sum. Tubería PVC U/R D=1/2"	22,26	0,0042%				0,0042%	
Tubería PVC 1/2" (solo instalación)	27,09	0,0051%				0,0051%	
Sum. Llave de corte D=1/2"	105,00	0,0198%				0,0198%	
Sum. Válvula RWD=1/2"	389,00	0,0744%				0,0744%	
Colocación Válvulas HF vibracón, D=0 a 50 mm sin anclajes	145,68	0,0275%				0,0275%	
Pozo de revisión de 30x30x50cm, inclusive tapa	2.223,90	0,4204%				0,4204%	
Sum. Ins. Tubería PVC Desague D=50 mm	108,99	0,0206%				0,0206%	
Sum. Ins. Codo PVC Desague D=50 mm 90 grad.	167,38	0,0317%				0,0317%	
Codo de PVC de 30mm x 45 grados para desague	33,60	0,0064%				0,0064%	
Yee de PVC de 30mm para desague	44,51	0,0084%				0,0084%	
Sum. Ins. Sifón PVC desague D=50 mm	645,27	0,1225%				0,1225%	
Sum. Ins. Tubería PVC Desague D=110 mm	1.793,40	0,3380%				0,3380%	
Sum. Ins. Codo PVC Desague D=110 mm 90 grad.	174,72	0,0330%				0,0330%	
Codo de PVC 110mm x 45 grados para desague	177,24	0,0335%				0,0335%	
Yee de PVC de 110mm para desague	196,14	0,0371%				0,0371%	
Sum. Yee PVC Desague D=110 x 50 mm	117,60	0,0222%				0,0222%	
Sum. Ins. Trampa de pelo	112,98	0,0214%				0,0214%	
Reductor PVC de 110mm a 10mm para desague	163,80	0,0310%				0,0310%	
Suministro e instalación de Sifón de PVC de 2" U con resiste	200,76	0,0380%				0,0380%	

	Descripción	Costo Total	Incidencia	Meses				
				1	2	3	4	5
Instalaciones eléctricas	Tablero de distribución IF 4 espacios	902.37	0.1704%				0.1704%	
	Sum.-Ins. Breaker monofásico 40A-30A	121.80	0.0230%				0.0230%	
	Sum.-Ins. Breaker monofásico 10A-30A	233.10	0.0441%				0.0441%	
	Puerta a tierra con varilla cooperada 1/2" x 1.80 m	495.31	0.1314%				0.1314%	
	Picado de paredes para instalaciones de aseo eléctricas	1.330.35	0.2519%				0.2519%	
	Sum Polinbo Dsl(2") x 121 PSI	451.70	0.0861%				0.0861%	
	Tendido de cableado 1/2"	389.35	0.0736%				0.0736%	
	Conductor Cu Asil. #14 AWG THHN Flex	873.60	0.1651%				0.1651%	
	Conductor Cu Asil. #12 AWG THHN Flex	1.653.00	0.3084%				0.3084%	
	Conductor Cu Asil. #10 AWG THHN Flex	567.00	0.1077%				0.1077%	
	Resame de picados para instalaciones	389.35	0.1681%				0.1681%	
	Interruptor Simple	192.78	0.0364%				0.0364%	
	Interruptor Doble	113.40	0.0214%				0.0214%	
	Commutador simple de placa 15 A. 230 V	162.35	0.0307%				0.0307%	
	Sum.-Ins. Termocorriente doble polarizado	78.64	0.1484%				0.1484%	
	Luminaria led de 6 W	3.269.70	0.6181%				0.6181%	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	11.79	0.0002%				0.0002%	
	Mampostera de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	24.979.12	4.7119%				4.7119%	
	Chicotes para caudales y vidrios lisero 3 mm C / 70 cms	913.30	0.1727%				0.1727%	
	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con anclaje manual	19.545.75	3.6948%				3.6948%	0.2904%
Acabados	Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y cablete estándar	16.381.45	3.1357%					3.1357%
	Pintura de caudal con fondo de tipo alitalux o similar para interiores, 2 manos	6.213.61	1.1774%					1.1774%
	Pintura de caudal con fondo de tipo alitalux o similar para exteriores, 2 manos	8.146.77	1.5409%					1.5409%
	Piso flotante canadense firm tipo AC3, suministro y colocación	5.763.28	1.0904%					1.0904%
	Piso de Cerámicos (de primera)	11.974.98	2.2658%					2.2658%
	Costura caudales	6.615.07	1.2309%					1.2309%
	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	9.334.00	1.7654%					1.7654%
	Puerta de madera 0.6 x 2.1 m	13.989.15	2.6444%					2.6444%
	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza	17.300.96	3.2704%					3.2704%
	Sum.-Ins. Isolador exponible	1.431.73	0.2903%					0.2903%
	Lavamanos con pedestal blanco tipo FV (modelo Sinea) o similar, incluye accesorios de instalación variflex FV línea intermedia o similar	5.394.06	1.0197%					1.0197%
	Grifería lavamanos	942.69	0.1782%					0.1782%
	Grifería ducha	2.613.38	0.4949%					0.4949%
	Sum.-Ins. Accesorios para baño	1.230.18	0.2334%					0.2334%
	Paseamanos de madera	3.754.85	0.7089%					0.7089%
Total		579.010.86	100.0000%	37.7656%	8.0610%	15.1300%	77.6710%	21.3575%
Avance Acumulado				37.7656%	40.8465%	55.9765%	78.6475%	100.0000%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

2.5. Comparación entre ambos tipos de estructuras.

Para empezar este análisis comparativo se puede apreciar que el rubro terreno tiene en ambos casos una incidencia superior al 25% del total del presupuesto del proyecto.

El cuadro 32 muestra el resumen, desglosado en componentes, de los presupuestos calculados para cada tipo de estructura. Se puede apreciar que con la estructura de Acero hay mayores costos con respecto a la estructura de Hormigón Armado en los siguientes componentes:

- Equipo/Herramientas con una diferencia de 5,77%
- Materiales con una diferencia 3,97%.
- Mano de obra con una diferencia de 20,90%.

Cuadro 31. Comparación de los presupuestos por componentes para ambos tipos de estructuras.

Componente	Hormigón		Acero	
	Valor Total	Porcentaje	Valor Total	Porcentaje
Equipo/Herramientas	16.441,13	3,2806%	17.390,36	3,29%
Materiales	225.512,52	44,999%	234.474,58	44,32%
Transporte	6,30	0,0013%	6,30	0,00%
Mano de obra	85.862,15	17,1328%	103.806,29	19,62%
Obras adicionales	40.000,00	7,982%	40.000,00	7,56%
Terreno	133.333,33	26,605%	133.333,33	25,20%
Total	501.155,44	100,00%	529.010,86	100,00%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Dando como resultado final que el proyecto construido con estructura de Acero tiene un costo adicional de 27.855,41 dólares, equivalente a 5,56% de incremento, con respecto a la construcción con estructura de Hormigón Armado.

Al comparar los tiempos de ejecución, como se muestra en el cuadro 32 se puede ver la construcción con estructura de Acero es más rápida pues ahorra en promedio un 10,82% del tiempo de ejecución.

Cuadro 32. Comparación de tiempos de ejecución para ambos tipos de estructuras.

Número de cuadrillas	Tiempo en días	
	Hormigón	Acero
5	170,64	153,18
10	112,58	99,62

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Conclusiones del capítulo:

Cada tipo de estructura a utilizarse tiene sus ventajas. La estructura de Hormigón Armado es la más barata pero la estructura de Acero presenta menores tiempos de ejecución.

Capítulo 3

Comparación de las estructuras

Introducción:

En el presente capítulo se analizan los ingresos y costos totales generados por el proyecto, los flujos financieros desarrollados en distintos escenarios para determinar los rendimientos del constructor. Además, se establecen los costos totales por metros cuadro de construcción con la utilización de cada tipo de estructura.

3.1. Evaluación del proyecto.

La construcción tiene que ser considerada como un proyecto. Fontaine (2008) afirma que para el economista, un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos periodos de tiempo. El desafío que enfrenta es identificar los costos y beneficios atribuibles al proyecto, medirlos y valorarlos con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar este proyecto. Como en todo proyecto es necesaria la estimación de ingresos y costos totales para determinar la rentabilidad estimada.

3.1.1. Ingresos:

El precio de venta de cada una de las Viviendas de Interés Social se estima en 34.000 dólares por cuanto, viviendas con similares características se comercializan en la ciudad en este precio. Esto genera un ingreso total de 714.000 dólares por la venta total del proyecto. Como se explicó en el capítulo 1 cada unidad habitacional tiene 57,2 m² de construcción por lo que los clientes pagarán 594,41 dólares por m².

3.1.2. Egresos:

El constructor financiará todo el proyecto con sus propios recursos por lo que los egresos corresponden a: inversión inicial, costos de construcción directos que se calcularon en el capítulo anterior a los cuales se les aumentará el 12% del Impuesto al Valor Agregado, costos administrativos y de publicidad que se consideran como costos indirectos. Con respecto a estos últimos los constructores regularmente cargan un 20% a los costos directos para este estudio se detallan cada uno de los costos contemplados.

3.1.2.1. Inversión inicial:

El constructor estima hacer una inversión inicial de 10.000 dólares por concepto de: elaboración y aprobación de planos, estudio estructural, estudio hidrosanitario, estudio eléctrico y telefónico, estudio de impacto ambiental, con sus respectivas aprobaciones en las entidades que correspondan. Esta labor estará a cargo de una empresa de arquitectura con la que el constructor trabaja regularmente.

3.2. Costos indirectos:

3.2.1. Oficina:

Se arrendará y adecuará una oficina que servirá para la realizar las actividades administrativas de proyecto. El pago mensual de arriendo se ha cotizado en 400 dólares incluido el IVA.

3.2.2. Personal:

Se requiere contratar el personal que colaborará tanto a nivel administrativo en oficina como en la construcción, el mismo que se describe a continuación:

- Una secretaria a tiempo completo para atención al cliente y labores de oficina.
- Un guardián a tiempo completo que tendrá el mismo horario de los trabajadores de la construcción y que tiene como responsabilidad cuidar la materia prima dentro de la obra.
- Un bodeguero a tiempo completo que tiene a su cargo entregar el material de construcción al personal que lo requiera.
- Un Ingeniero residente de obra a tiempo completo que tiene como tarea hacer cumplir a cabalidad los planos y especificaciones técnicas previamente aprobadas por las entidades correspondientes.
- Un contador a tiempo parcial a quien se le cancela sus servicios contra factura y que se encargará de la contabilidad y mantener al día las obligaciones tributarias.

El siguiente cuadro muestra los egresos mensuales estimados por concepto del pago a personal.

Cuadro 33. Pago por personal.

Personal	Sueldo básico	XIII Sueldo	XIV sueldo	Vacaciones	Aporte patronal (12.15 %)	Valor mensual
Secretaria	386,00	32,17	32,17	16,08	46,90	513,32
Contador	336,00	-	-	-	-	336,00
Guardián	386,00	32,17	32,17	16,08	46,90	513,32
Bodeguero	386,00	32,17	32,17	16,08	46,90	513,32
Ingeniero residente	1.200,00	100,00	100,00	50,00	145,80	1.595,80
Total						3.471,75

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

3.2.3. Servicios básicos:

Los servicios contemplados son: Agua potable, energía eléctrica, servicio telefónico e internet. Se estima que en promedio los pagos por estos conceptos serán en promedio de 100 dólares tal como se muestra en el cuadro 34.

Cuadro 34. Pago por servicios básicos.

Rubro	Costo mensual
Agua	10,00
Luz	50,00
Teléfono	15,00
Internet	25,00
Total	100,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

3.2.4. Suministros de oficina:

Este rubro contempla resmas de papel, tóner para impresora, esferos, clips, grapas, etc y se estima un egreso promedio de 75 dólares incluido IVA al mes.

3.2.5. Muebles y enceres para oficina:

Para hacer funcional el espacio de oficina se requiere mobiliario, el mismo que ha sido cotizado en distintos comercios de la ciudad de Cuenca. Se requerirá de los siguientes muebles y enceres: tres escritorios, diez sillas, una mesa y dos archivadores. Los precios se detallan en el cuadro 35.

Cuadro 35. Pago por muebles para oficina.

Rubro	Costo	Número	Total
Escritorios	120,00	3	360,00
Sillas	50,00	10	500,00
Mesa	180,00	1	180,00
Archivadores	130,00	2	260,00
Total			1.300,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

3.2.6. Publicidad:

Para comercializar las viviendas utilizarán los siguientes medios de publicidad:

- Redes sociales más utilizadas (Facebook, Instagram). Generando un pago mensual de 200 dólares incluido IVA.
- Publicidad por radio en las emisoras más apropiadas para el segmento de población al que se dirigen las viviendas. Generando un pago mensual de 400 dólares incluido IVA.
- Flyers, afiches y tarjetas. Generando un pago inicial de 240 dólares incluido IVA y luego pagos mensuales de 100 dólares incluido IVA.
- Activaciones se participará en eventos que se pueda promocionar las casas. Generando un pago trimestral de 200 dólares incluido IVA.
- Publicaciones en periódicos. Generando un pago mensual de 200 dólares incluido IVA.

3.2.7. Equipos informáticos:

Se realizará la adquisición de los equipos informáticos necesarios tanto para la parte administrativa como operativa del proyecto. Los equipos se han cotizado en almacenes de la ciudad de Cuenca. Sus precios incluidos IVA se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 36. Pago por equipos informáticos.

Rubro	Costo	Número	Total
Computadores	600,00	2	1.200,00
Impresora	300,00	1	300,00
Total			1.500,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

3.3. Flujos:

Se tienen que establecer los flujos de fondos para la construcción. Court (2009) afirma que el estado de flujos de efectivo (también conocido como estado de fuentes y usos de los fondos, o estado de cambios en la situación financiera) es una ayuda importante para los directores financieros y para los acreedores porque suministra información de los estados financieros que permite evaluar la capacidad que tiene la entidad para generar efectivo y equivalentes al efectivo. El propósito del estado de flujos de efectivo es informar acerca de la entrada y salida de efectivo de las empresas en tres categorías: actividades operativas, actividades de inversión y actividades financieras.

Para el armado de los flujos de cada tipo de estructura se han tomado en cuenta los costos directos calculados en el capítulo anterior a los que se han sumado el IVA en los rubros necesarios. A estos también se han sumado la inversión inicial y los costos administrativos descritos en el apartado anterior. Los ingresos se han calculado multiplicando el número de VIS por el precio de venta dando como resultado 714.000 dólares

Los flujos tienen una duración total de doce meses con el supuesto que los 3 primeros meses se realizan las aprobaciones de planos y el comienzo de las actividades administrativas. La fase de construcción empieza en el cuarto mes y tienen una duración de cinco meses. El último trimestre está reservado para las actividades administrativas de cierre del proyecto.

Los flujos en ambos casos se han desarrollado en 4 escenarios, planteados según la experiencia del constructor en proyectos anteriores, que se describen a continuación.

3.3.1. Escenario 1: El total de ingresos por ventas se recauda un 40% en el noveno mes, un 20% en el décimo mes, un 20% en el undécimo mes y el 20% restante en el último mes.

3.3.2. Escenario 2: El total de ingresos por ventas se recauda un 10% en el tercer mes, un 5% en el cuarto mes, un 5% en el quinto mes, el 30% en el noveno

mes, el 20% en el décimo mes, un 15% en el undécimo mes y un 15% en el último mes.

3.3.3. Escenario 3: El total de ingresos por ventas se recauda un 15% en el segundo mes, un 5% en el quinto mes, un 15% en el séptimo mes, un 15% en el noveno, un 15% en el décimo mes, un 15% en el undécimo mes y un 20% en el último mes.

3.3.4. Escenario 4: El total de ingresos por ventas se recauda un 5% en el segundo mes, un 5% en el tercer mes, un 5% en el séptimo mes, un 5% en el octavo, un 20% en el noveno mes, un 20% en el décimo mes, un 25% en el undécimo y el 20% restante en el último mes.

Los cuadros 38, 39, 40 y 41 muestran los flujos para la estructura de Hormigón Armado y los cuadros 42, 43, 44 y 45 los flujos para la estructura de Acero.

Cuadro 37. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 1.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	-	-	-	-	-	-	-	285.600,00	142.800,00	142.800,00	142.800,00
Total		-	-	-	-	-	-	-	-	285.600,00	142.800,00	142.800,00	142.800,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos homión		-	-	-	44.800,00	56.961,32	80.569,41	167.563,86	62.066,17	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computacion		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	4.946,75	49.746,75	85.516,15	172.510,61	67.012,91	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)	-											
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	(4.946,75)	(4.946,75)	(49.746,75)	(62.108,07)	(85.516,15)	(172.510,61)	(67.012,91)	280.453,25	137.853,25	137.853,25	137.853,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 38. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 2.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	-	71.400,00	35.700,00	35.700,00	-	-	-	214.200,00	142.800,00	107.100,00	107.100,00
Total		-	-	71.400,00	35.700,00	35.700,00	-	-	-	214.200,00	142.800,00	107.100,00	107.100,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos hormigón		-	-	-	44.800,00	56.961,32	80.569,41	167.563,86	62.066,17	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	62.108,07	85.516,15	172.510,61	67.012,91	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	(4.946,75)	66.453,25	(14.046,75)	(26.408,07)	(85.516,15)	(172.510,61)	(67.012,91)	209.053,25	137.853,25	102.153,25	102.153,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 39. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 3.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	107.100,00	-	-	35.700,00	-	107.100,00	-	107.100,00	107.100,00	107.100,00	142.800,00
Total		-	107.100,00	-	-	35.700,00	-	107.100,00	-	107.100,00	107.100,00	107.100,00	142.800,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos hormigón		-	-	-	44.800,00	56.961,32	80.569,41	167.563,86	62.066,17	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	62.108,07	85.516,15	172.510,61	67.012,91	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	102.153,25	(4.946,75)	(49.746,75)	(26.408,07)	(85.516,15)	(65.410,61)	(67.012,91)	101.953,25	102.153,25	102.153,25	137.853,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 40. Flujo de caja Hormigón Armado. Escenario 4.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	35.700,00	35.700,00	-	-	-	35.700,00	35.700,00	142.800,00	142.800,00	178.500,00	107.100,00
Total		-	35.700,00	35.700,00	-	-	-	35.700,00	35.700,00	142.800,00	142.800,00	178.500,00	107.100,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos hormigón		-	-	-	44.800,00	56.961,32	80.569,41	167.563,86	62.066,17	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	62.108,07	85.516,15	172.510,61	67.012,91	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversión inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	30.753,25	30.753,25	(49.746,75)	(62.108,07)	(85.516,15)	(136.810,61)	(31.312,91)	137.653,25	137.853,25	173.553,25	102.153,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 41. Flujo de caja Acero. Escenario 1.

Flujo de caja													
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	-	-	-	-	-	-	-	285.600,00	142.800,00	142.800,00	142.800,00
Total		-	-	-	-	-	-	-	-	285.600,00	142.800,00	142.800,00	142.800,00
Egresos													
Terreno		133.333,33											
Gastos Acero		-	-	-	44.800,00	47.879,22	89.644,02	134.323,85	126.511,74	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios Básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de Oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00											
Muebles y enseres		1.300,00											
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	53.025,97	94.590,76	139.270,60	131.458,49	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	(4.946,75)	(4.946,75)	(49.746,75)	(53.025,97)	(94.590,76)	(139.270,60)	(131.458,49)	280.453,25	137.853,25	137.853,25	137.853,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 42. Flujo de caja Acero. Escenario 2.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	-	71.400,00	35.700,00	35.700,00	-	-	-	214.200,00	142.800,00	107.100,00	107.100,00
Total		-	-	71.400,00	35.700,00	35.700,00	-	-	-	214.200,00	142.800,00	107.100,00	107.100,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Acero		-	-	-	44.800,00	47.879,22	89.644,02	134.323,85	126.511,74	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios Básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de Oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	53.025,97	94.590,76	139.270,60	131.458,49	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	(4.946,75)	66.453,25	(14.046,75)	(17.325,97)	(94.590,76)	(139.270,60)	(131.458,49)	209.053,25	137.853,25	102.153,25	102.153,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 43. Flujo de caja Acero. Escenario 3.

	Flujo de caja												
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	107.100,00	-	-	35.700,00	-	107.100,00	-	107.100,00	107.100,00	107.100,00	142.800,00
Total		-	107.100,00	-	-	35.700,00	-	107.100,00	-	107.100,00	107.100,00	107.100,00	142.800,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Acero		-	-	-	44.800,00	47.879,22	89.644,02	134.323,85	126.511,74	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios Básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de Oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computacion		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	53.025,97	94.590,76	139.270,60	131.458,49	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial	(10.000,00)												
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	102.153,25	(4.946,75)	(49.746,75)	(17.325,97)	(94.590,76)	(32.170,60)	(131.458,49)	101.953,25	102.153,25	102.153,25	137.853,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 44. Flujo de caja Acero. Escenario 4.

Flujo de caja													
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ventas		-	35.700,00	35.700,00	-	-	-	35.700,00	35.700,00	142.800,00	142.800,00	178.500,00	107.100,00
Total		-	35.700,00	35.700,00	-	-	-	35.700,00	35.700,00	142.800,00	142.800,00	178.500,00	107.100,00
Egresos													
Terreno		133.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Acero		-	-	-	44.800,00	47.879,22	89.644,02	134.323,85	126.511,74	-	-	-	-
Sueldos		3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75	3.471,75
Servicios Básicos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Suministros de Oficina		75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Arriendo		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Publicidad		1.240,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00	1.100,00	900,00	900,00	900,00
Equipo de computación		1.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres		1.300,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		141.420,08	4.946,75	4.946,75	49.746,75	53.025,97	94.590,76	139.270,60	131.458,49	5.146,75	4.946,75	4.946,75	4.946,75
Inversion inicial													
Total Flujo de Efectivo	(10.000,00)	(141.420,08)	30.753,25	30.753,25	(49.746,75)	(53.025,97)	(94.590,76)	(103.570,60)	(95.758,49)	137.653,25	137.853,25	173.553,25	102.153,25

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Una vez establecidos los flujos de fondos se procede a evaluarlos mediante herramientas con el Valor Actual neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

3.4. Valor actual neto:

Belek y Demarzo (2008) afirman que cuando se calcula el valor de un costo, o beneficio, en términos de efectivo de hoy, se hace referencia a éste como el valor presente (VP). De manera similar, se define el valor presente neto (VPN), de un proyecto, o inversión, como la diferencia entre el valor presente, de sus beneficios, y el valor presente, de estos costos. ... Si se utilizan los flujos de efectivo positivos para representar los beneficios, y negativos, para indicar los costos, y se calcula el valor presente de los flujos de efectivo múltiples, como la suma de los valores presentes de flujos individuales.

3.5. Tasa efectiva mensual y anual:

La tasa efectiva corresponde a aquella tasa de interés que paga de una sola vez al final del año y permitirá acumular la misma cantidad que una tasa nominal pagadera por periodo vencido, cuando los intereses devengados se reinvierten. (Serrano 2011)

La tasa a la cual se descuentan los flujos es del 20% anual equivalente a una tasa efectiva mensual del 1,53095%

3.6. Tasa Interna de Retorno:

Soriano (2010) define a la TIR como la tasa de descuento que hace que el valor actual de todos los cobros sea igual al valor actual de todos los pagos es decir que el VAN sea igual a cero. En este caso muestra el rendimiento real de cada flujo del proyecto.

El cuadro 45 muestra en resumen del VAN y TIR de cada tipo de estructura en los escenarios planteados.

Cuadro 45. Tabla resumen.

Escenarios	Acero			Hormigón		
	VAN	TIR	Anual	VAN	TIR	Anual
1	11.792,20	1,925%	25,713%	38.841,83	2,808%	39,415%
2	24.463,97	2,662%	37,063%	51.513,61	3,856%	57,467%
3	28.509,07	3,048%	43,370%	55.558,70	4,418%	67,997%
4	20.151,06	2,358%	32,267%	47.200,70	3,430%	49,881%

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Como se puede observar en ambos casos todos los valores del VAN son positivos lo que se interpreta que el rendimiento real en todos los escenarios es superior a la tasa de descuento del 20%. Al evaluar la Tasa Interna de Retorno se observa que la construcción con estructura de Hormigón muestra valores superiores a los de la estructura de Acero llegando a tener valores contemplados entre el 39,415% y 67,997%.

3.7. Costos por metro cuadrado:

Parkin (2010) define a los costos totales como: Costo de todos los factores de producción que utiliza una empresa, este está compuesto por una parte fija y una parte variable. Se puede calcular un costo total promedio que al ser aplicado a la construcción sirve para calcular el costo promedio por metro cuadrado de construcción al dividir el costo total para el número total de metros cuadrados construidos.

En este caso para llegar al costo real por metro cuadrado de construcción se han sumado todos los egresos generados por el proyecto y se han dividido primero para el número de viviendas construidas y luego ese resultado para el número de metros cuadrados de construcción de cada vivienda. Esto se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro 46. Costos por metro cuadrado con estructura de Hormigón Armado.

Proyecto	Casa	m ²
618.195,05	29.437,86	514,65

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 47. Costos por metro cuadrado con estructura de Acero.

Proyecto	Casa	m ²
649.393,12	30.923,48	540,62

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

El costo por metro cuadrado de las viviendas con estructuras de acero es de 25,97 dólares más que las viviendas con estructuras de hormigón es decir que existe una diferencia de 5,05% de costos entre los dos tipos de estructuras de construcción.

Conclusiones del capítulo:

La construcción con estructura de Hormigón Armado presenta un costo por metro cuadrado inferior a la construcción con estructura de Acero. Esto se ve reflejado en la rentabilidad del constructor.

Conclusiones:

Luego de realizar este trabajo de titulación se llega a las siguientes conclusiones:

- La Vivienda de Interés Social a ser destinada para los estratos más necesitados de la sociedad es de suma importancia para la política pública a nivel central y seccional.
- Del análisis de los datos de la ciudad de Cuenca se desprende que las condiciones de vida han mejorado, pero aún existe gente viviendo en pobreza y en pobreza extrema.
- Con respecto a los datos de vivienda se nota un déficit de más de 45.000 viviendas en la ciudad de Cuenca y se puede inferir que la mayor parte es de VIS esto se ahonda con el alto valor de terreno urbanizable en la ciudad.
- Al analizar los dos tipos de estructuras que se utilizan se puede ver que la Estructura de Hormigón Armado es más barata pero la estructura de Acero tiene un tiempo más corto de ejecución. La diferencia fundamental se da porque al construir con Acero se ahorra tiempo, pero se debe contratar mano de obra más calificada lo que implica mayores costos.
- La construcción con la utilización de estructura de Hormigón Armado tiene una mayor rentabilidad para el constructor llegando a generar rentabilidades mayores al 39%.
- El costo final por metro cuadrado de construcción con estructura de Hormigón Armado es 5,05% más barata que el metro cuadrado realizado con estructura de Acero.

2.1. Recomendaciones:

Se debe realizar este mismo tipo de análisis para la construcción de edificios para comparar con Viviendas de Interés Social.

2.2. Referencias:

Asamblea Nacional Constituyente. (2008) Constitución de la República del Ecuador.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016) Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y gestión de suelo.

Asociación de Promotores Inmobiliarios de Vivienda del Ecuador (2013). Lineamientos de política de vivienda de interés social.

Court, E. (2009) Aplicaciones para finanzas empresariales. México. Pearson Educación.

Fontaine, E. (2008). Evaluación social de proyectos. México. Pearson Educación.

Ilustre Municipalidad de Cuenca. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Cuenca.

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC (2018). Censo de Población y Vivienda 2010

Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2015). Resolución No. 045-2015-F.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI. (2015).

Oyhanarte, M. (2013). Indicadores económicos. Pluma digital ediciones. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Parkin, M. (2008) Microeconomía. Versión para Latinoamérica. México. Pearson Educación.

Parlamento Andino (2016) <https://parlamentoandino.org/csa/documentos-de-trabajo/informes-ejecutivos/28-vivienda-social.html>

Real Academia Española. (2017) <https://www.rae.es>

Rojas López, Miguel David, & Arenas Giraldo, Jhon Jairo. (2008). Comparación técnico-financiera del acero estructural y el hormigón armado. *DYNA*, 75(155), 47-56. Obtenido en julio 01, 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532008000200005&lng=en&tlng=es.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES. (2017) Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida.

Solminihac, T. H. D., & Thenoux, Z. G. (2011). Procesos y técnicas de construcción (5a. ed.). Editorial ebooks Patagonia-Ediciones UC. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Soriano, M. (2010) Introducción a la contabilidad y las finanzas. España. Profit editorial.

Urso C. (2013) Dirección de proyectos exitosos: cómo dejar de administrar el caos y encarar proyectos posibles y previsibles. Ediciones Granica. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Anexos

Anexo 1

Cuadro 48. Población de los cantones provincia del Azuay.

Cantón	Población	Porcentaje
Cuenca	505.585	71,00%
Girón	12.607	1,77%
Gualaceo	42.709	6,00%
Nabón	15.892	2,23%
Paute	25.494	3,58%
Pucará	10.052	1,41%
San Fernando	3.993	0,56%
Santa Isabel	18.393	2,58%
Sigsig	26.910	3,78%
Oña	3.583	0,50%
Choerdeleg	12.577	1,77%
El Pan	3.036	0,43%
Sevilla de Oro	5.889	0,83%
Guachapala	3.409	0,48%
Camilo Ponce Enriquez	21.998	3,09%
Total	712.127	100,00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 49. Población urbana y rural de los cantones provincia del Azuay

Cantón	Total	Urbano		Rural	
		Población	Porcentaje	Población	Porcentaje
Cuenca	505.585	329.928	65,26%	175.657	34,74%
Girón	12.607	4.016	31,86%	8.591	68,14%
Gualaceo	42.709	13.981	32,74%	28.728	67,26%
Nabón	15.892	1.229	7,73%	14.663	92,27%
Paute	25.494	7.226	28,34%	18.268	71,66%
Pucará	10.052	911	9,06%	9.141	90,94%
San Fernando	3.993	1.464	36,66%	2.529	63,34%
Santa Isabel	18.393	5.607	30,48%	12.786	69,52%
Sigsig	26.910	3.676	13,66%	23.234	86,34%
Oña	3.583	846	23,61%	2.737	76,39%
Choerdeleg	12.577	4.209	33,47%	8.368	66,53%
El Pan	3.036	486	16,01%	2.550	83,99%
Sevilla de Oro	5.889	838	14,23%	5.051	85,77%
Guachapala	3.409	1.125	33,00%	2.284	67,00%
Camilo Ponce Enriquez	21.998	4.903	22,29%	17.095	77,71%
Total	712.127	380.445	53,42%	331.682	46,58%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

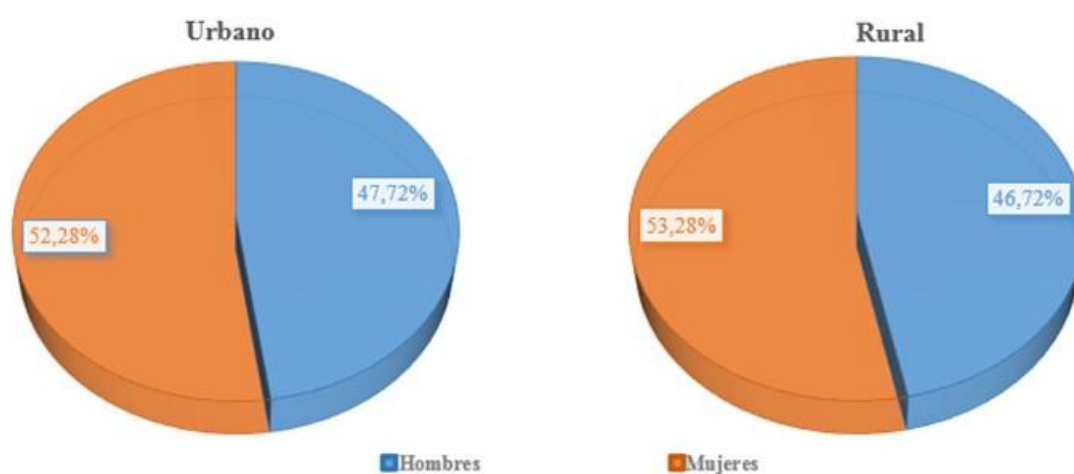
Cuadro 50. Población del cantón Cuenca según sexo.

Área	Total	Hombres	Mujeres
Urbana	329928	157426	172502
Rural	175657	82071	93586

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Gráfico 3. Población del cantón Cuenca según sexo.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 51. Población del cantón Cuenca según grupos de edad.

Grupos de edad	Casos	%	Acumulado %
Menor de 1 año	5666	1,72	1,72
De 1 a 4 años	23637	7,16	8,88
De 5 a 9 años	29321	8,89	17,77
De 10 a 14 años	29944	9,08	26,84
De 15 a 19 años	33093	10,03	36,88
De 20 a 24 años	34094	10,33	47,21
De 25 a 29 años	31341	9,50	56,71
De 30 a 34 años	25903	7,85	64,56
De 35 a 39 años	21898	6,64	71,20
De 40 a 44 años	19075	5,78	76,98
De 45 a 49 años	17761	5,38	82,36
De 50 a 54 años	14841	4,50	86,86
De 55 a 59 años	11956	3,62	90,48
De 60 a 64 años	9383	2,84	93,33
De 65 a 69 años	7230	2,19	95,52
De 70 a 74 años	5292	1,60	97,12
De 75 a 79 años	3886	1,18	98,30
De 80 a 84 años	2811	0,85	99,15
De 85 a 89 años	1730	0,52	99,68
De 90 a 94 años	767	0,23	99,91
De 95 a 99 años	248	0,08	99,98
De 100 años y mas	51	0,02	100,00
Total	329928	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Anexo 2

Cuadro 52. Situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de cada año.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población Total	408.121	413.757	365.659	372.989	379.526	386.346	393.502
Población menor de 15 años	96.490	97.125	88.385	99.238	94.634	97.212	107.034
Población en Edad de Trabajar (PET)	311.631	316.632	277.274	273.751	284.893	289.133	286.468
Población Económicamente Activa	199.989	194.018	171.309	180.847	186.840	193.030	197.098
Empleo	192.174	186.866	165.011	176.680	180.689	183.845	185.982
Empleo Adecuado/Pleno	131.476	131.310	117.284	117.986	120.717	109.212	112.900
Subempleo	11.666	7.119	9.348	8.275	11.837	21.276	23.475
Subempleo por insuficiencia de tiempo de trabajo	10.974	5.856	8.695	7.209	9.796	15.845	17.404
Subempleo por insuficiencia de ingresos	692	1.263	653	1.067	2.041	5.431	6.070
Empleo no remunerado	11.861	8.795	7.697	11.241	11.236	11.868	14.427
Otro Empleo no pleno	36.324	37.901	30.681	39.178	36.899	41.489	35.180
Empleo no clasificado	848	1.740	-	-	-	-	-
Desempleo	7.814	7.152	6.298	4.167	6.151	9.186	11.117
Desempleo Abierto	6.549	6.655	6.298	3.563	5.571	7.820	9.335
Desempleo Oculto	1.265	497	-	603	580	1.366	1.782
Desempleo Cesante	6.224	6.057	5.197	3.427	4.832	7.520	7.963
Desempleo Nuevo	1.591	1.095	1.101	740	1.319	1.665	3.154
Población Económicamente Inactiva	111.642	122.614	105.965	92.904	98.053	96.103	89.369

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 53. Tasas de crecimiento de los indicadores de la situación laboral en la ciudad de Cuenca a diciembre de cada año.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población Total		1,38%	-11,62%	2,00%	1,75%	1,80%	1,85%
Población menor de 15 años		0,66%	-9,00%	12,28%	-4,64%	2,72%	10,10%
Población en Edad de Trabajar (PET)		1,60%	-12,43%	-1,27%	4,07%	1,49%	-0,92%
Población Económicamente Activa		-2,99%	-11,70%	5,57%	3,31%	3,31%	2,11%
Empleo		-2,76%	-11,70%	7,07%	2,27%	1,75%	1,16%
Empleo Adecuado/Pleno		-0,13%	-10,68%	0,60%	2,31%	-9,53%	3,38%
Subempleo		-38,98%	31,31%	-11,48%	43,04%	79,74%	10,34%
Subempleo por insuficiencia de tiempo de trabajo		-46,64%	48,48%	-17,09%	35,89%	61,75%	9,84%
Subempleo por insuficiencia de ingresos		82,48%	-48,27%	63,22%	91,32%	166,14%	11,78%
Empleo no remunerado		-25,85%	-12,48%	46,03%	-0,04%	5,62%	21,56%
Otro Empleo no pleno		4,34%	-19,05%	27,69%	-5,82%	12,44%	-15,21%
Empleo no clasificado		105,33%	-100,00%				
Desempleo		-8,48%	-11,94%	-33,84%	47,62%	49,33%	21,02%
Desempleo Abierto		1,62%	-5,37%	-43,42%	56,36%	40,36%	19,37%
Desempleo Oculto		-60,74%	-100,00%		-3,95%	135,63%	30,50%
Desempleo Cesante		-2,68%	-14,21%	-34,05%	41,00%	55,64%	5,89%
Desempleo Nuevo		-31,15%	0,58%	-32,84%	78,33%	26,25%	89,37%
Población Económicamente Inactiva		9,83%	-13,58%	-12,33%	5,54%	-1,99%	-7,01%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 54. Tasas de participación de los indicadores de la situación laboral en la ciudad de Cuenca con respecto a la población nacional a diciembre de cada año.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Población menor de 15 años	23,64%	23,47%	24,17%	26,61%	24,93%	25,16%	27,20%
Población en Edad de Trabajar (PET)	76,36%	76,53%	75,83%	73,39%	75,07%	74,84%	72,80%
Población Económicamente Activa	49,00%	46,89%	46,85%	48,49%	49,23%	49,96%	50,09%
Empleo	47,09%	45,16%	45,13%	47,37%	47,61%	47,59%	47,26%
Empleo Adecuado/Pleno	32,21%	31,74%	32,07%	31,63%	31,81%	28,27%	28,69%
Subempleo	2,86%	1,72%	2,56%	2,22%	3,12%	5,51%	5,97%
Subempleo por insuficiencia de tiempo de trabajo	2,69%	1,42%	2,38%	1,93%	2,58%	4,10%	4,42%
Subempleo por insuficiencia de ingresos	0,17%	0,31%	0,18%	0,29%	0,54%	1,41%	1,54%
Empleo no remunerado	2,91%	2,13%	2,11%	3,01%	2,96%	3,07%	3,67%
Otro Empleo no pleno	8,90%	9,16%	8,39%	10,50%	9,72%	10,74%	8,94%
Empleo no clasificado	0,21%	0,42%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Desempleo	1,91%	1,73%	1,72%	1,12%	1,62%	2,38%	2,83%
Desempleo Abierto	1,60%	1,61%	1,72%	0,96%	1,47%	2,02%	2,37%
Desempleo Oculto	0,31%	0,12%	0,00%	0,16%	0,15%	0,35%	0,45%
Desempleo Cesante	1,52%	1,46%	1,42%	0,92%	1,27%	1,95%	2,02%
Desempleo Nuevo	0,39%	0,26%	0,30%	0,20%	0,35%	0,43%	0,80%
Población Económicamente Inactiva	27,36%	29,63%	28,98%	24,91%	25,84%	24,87%	22,71%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Anexo 3

Cuadro 55. Pobreza en la ciudad de Cuenca.

Años	Cuenca	
	Pobreza	Pobreza extrema
2010	9,7	2,1
2011	5,2	1,6
2012	10,1	1,5
2013	5,0	0,8
2014	7,8	2,3
2015	4,5	0,8
2016	7,5	1,5
2017	4,0	0,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Anexo 4

Cuadro 56. Índice de Gini en las principales ciudades del Ecuador

Nacional	dic-16	0,46597
	dic-17	0,45934
	Diferencia	-0,66242
Urbano	dic-16	0,44969
	dic-17	0,43489
	Diferencia	-1,47940
Rural	dic-16	0,45582
	dic-17	0,46289
	Diferencia	0,70681
Quito	dic-16	0,45095
	dic-17	0,43715
	Diferencia	-1,38016
Guayaquil	dic-16	0,39785
	dic-17	0,36752
	Diferencia	-3,03385
Cuenca	dic-16	0,41226
	dic-17	0,40037
	Diferencia	-1,18928
Machala	dic-16	0,40564
	dic-17	0,40115
	Diferencia	-0,44950
Ambato	dic-16	0,45718
	dic-17	0,47608
	Diferencia	1,89035

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. ENEMDU.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Anexo 5

Cuadro 57. Tipos de vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Tipo de vivienda	Casos	%	Acumulado %
Casa/Villa	71725	68,24	68,24
Departamento en casa o edificio	21265	20,23	88,48
Cuarto(s) en casa de inquilinato	8043	7,65	96,13
Mediagua	2887	2,75	98,88
Rancho	80	0,08	98,95
Covacha	388	0,37	99,32
Choza	114	0,11	99,43
Otra vivienda particular	422	0,40	99,83
Hotel, pensión, residencial u hostel	75	0,07	99,90
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	5	0,00	99,91
Centro de rehabilitación social/Cárcel	9	0,01	99,92
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	8	0,01	99,92
Hospital, clínica, etc.	30	0,03	99,95
Convento o institución religiosa	20	0,02	99,97
Asilo de Ancianos u orfanato	10	0,01	99,98
Otra vivienda colectiva	13	0,01	99,99
Sin Vivienda	6	0,01	100,00
Total	105100	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 58. Tipo de acceso principal a la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Acceso principal a la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	10051	14,47	14,47
Calle o carretera empedrada	3358	4,83	19,30
Calle o carretera lastrada o de tierra	31418	45,23	64,54
Camino, sendero, chaquín	24553	35,35	99,88
Otro	80	0,12	100,00
Total	69460	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 59. Condiciones de ocupación de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Condicion de ocupacion	Casos	%	Acumulado %
Ocupada con personas presentes	43859	63,14	63,14
Ocupada con personas ausentes	6807	9,80	72,94
Desocupada	14491	20,86	93,81
En construcción	4303	6,19	100,00
Total	69460	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 60. Material del techo o cubierta de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Material del techo o cubierta	Casos	%	Acumulado %
Hormigón (losa, cemento)	1451	3,31	3,31
Asbesto (Eternit, Eurolit)	20533	46,82	50,12
Zinc	7570	17,26	67,38
Teja	14078	32,10	99,48
Palma, paja u hoja	151	0,34	99,83
Otros materiales	76	0,17	100,00
Total	43859	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 61. Estado del techo de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Estado del techo	Casos	%	Acumulado %
Bueno	16233	37,01	37,01
Regular	19275	43,95	80,96
Malo	8351	19,04	100,00
Total	43859	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 62. Material de paredes exteriores de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Material de paredes exteriores	Casos	%	Acumulado %
Hormigón	3840	4,45	4,45
Ladrillo o bloque	73211	84,82	89,27
Adobe o tapia	7614	8,82	98,09
Madera	1333	1,54	99,63
Caña revestida o bahareque	189	0,22	99,85
Caña no revestida	17	0,02	99,87
Otros materiales	113	0,13	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 63. Estado de las paredes de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Estado de las paredes	Casos	%	Acumulado %
Buenas	18945	43,20	43,20
Regulares	18879	43,04	86,24
Malas	6035	13,76	100,00
Total	43859	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 64. Material del piso de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Material del piso	Casos	%	Acumulado %
Total	43859	100,00	100,00
Ladrillo o cemento	10651	24,28	82,48
Tabla sin tratar	9274	21,15	40,45
Duela, parquet, tablón o piso flotante	8466	19,30	19,30
Cerámica, baldosa, vinil o mármol	7784	17,75	58,20
Tierra	7508	17,12	99,63
Otros materiales	161	0,37	100,00
Caña	15	0,03	82,51

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 65. Estado del piso de la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Estado del piso	Casos	%	Acumulado %
Bueno	66342	66,61	66,61
Regular	28757	28,87	95,48
Malo	4505	4,52	100,00
Total	99604	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 66. Procedencia del agua recibida en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Procedencia del agua recibida	Casos	%	Acumulado %
De red pública	83658	96,92	96,92
De pozo	504	0,58	97,50
De río, vertiente, acequia o canal	1615	1,87	99,37
De carro repartidor	29	0,03	99,41
Otro (Agua lluvia/albarrada)	511	0,59	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 67. Conexión del agua recibida en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Conexion del agua	Casos	%	Acumulado %
Por tubería dentro de la vivienda	78425	90,86	90,86
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	6905	8,00	98,86
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	526	0,61	99,47
No recibe agua por tubería sino por otros medios	461	0,53	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 68. Tipo de servicio higiénico en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Tipo de servicio higiénico	Casos	%	Acumulado %
Conectado a red pública de alcantarillado	81423	94,33	94,33
Conectado a pozo séptico	2927	3,39	97,72
Conectado a pozo ciego	205	0,24	97,96
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	1180	1,37	99,33
Letrina	74	0,09	99,41
No tiene	508	0,59	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 69. Procedencia de luz eléctrica en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Procedencia de luz eléctrica	Casos	%	Acumulado %
Red de empresa eléctrica de servicio público	42115	96,02	96,02
Panel Solar	2	-	96,03
Generador de luz (Planta eléctrica)	15	0,03	96,06
Otro	44	0,10	96,16
No tiene	1683	3,84	100,00
Total	43859	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 70. Tenencia de medidor de energía en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Tenencia de medidor de energía	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo	71852	83,54	83,54
De uso común a varias viviendas	13699	15,93	99,46
No tiene medidor	462	0,54	100,00
Total	86013	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 71. Número de focos ahorradores en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Número de focos ahorradores	Casos	%	Acumulado %
0	8982	10,44	10,44
1	5442	6,32	16,76
2	6515	7,57	24,33
3	7065	8,21	32,54
4	8658	10,06	42,60
5	7792	9,05	51,65
6	7400	8,60	60,25
7	4922	5,72	65,97
8	5731	6,66	72,63
9	2595	3,02	75,65
10	5707	6,63	82,28
11	1643	1,91	84,19
12	3087	3,59	87,77
13	1029	1,20	88,97
14	1261	1,47	90,43
15	2176	2,53	92,96
16	859	1,00	93,96
17	510	0,59	94,55
18	703	0,82	95,37
19	239	0,28	95,65
20	1323	1,54	97,18
21	195	0,23	97,41
22	286	0,33	97,74
23	153	0,18	97,92
24	209	0,24	98,16
25	371	0,43	98,60
26	115	0,13	98,73
27	78	0,09	98,82
28	91	0,11	98,93
29	48	0,06	98,98
30	288	0,33	99,32
31	35	0,04	99,36
32	70	0,08	99,44
33	24	0,03	99,47
34	29	0,03	99,50
35	92	0,11	99,61
36	25	0,03	99,64
37	13	0,02	99,65
38	25	0,03	99,68
39	12	0,01	99,69
40	87	0,10	99,79
41	6	0,01	99,80
42	19	0,02	99,82
43	9	0,01	99,83
44	9	0,01	99,84
45	16	0,02	99,86
46	4	-	99,87
47	8	0,01	99,88
48	8	0,01	99,89
49	2	-	99,89
50	37	0,04	99,93
51	7	0,01	99,94
52	7	0,01	99,95
53	1	-	99,95
54	1	-	99,95
55	8	0,01	99,96
56	3	-	99,96
57	1	-	99,96
58	1	-	99,97
59	3	-	99,97
60	10	0,01	99,98
61	1	-	99,98
62	1	-	99,98
63	1	-	99,98
64	1	-	99,98
68	1	-	99,99
70	6	0,01	99,99
75	2	-	100,00
76	2	-	100,00
80	1	-	100,00
99	1	-	100,00
Total	86062	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 72. Número de focos convencionales en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Numero de focos convencionales	Casos	%	Acumulado %
0	30753	35,73	35,73
1	9236	10,73	46,47
2	9702	11,27	57,74
3	6872	7,98	65,72
4	6001	6,97	72,70
5	4519	5,25	77,95
6	3697	4,30	82,24
7	2039	2,37	84,61
8	2315	2,69	87,30
9	1043	1,21	88,51
10	2433	2,83	91,34
11	621	0,72	92,06
12	1216	1,41	93,48
13	457	0,53	94,01
14	554	0,64	94,65
15	957	1,11	95,76
16	392	0,46	96,22
17	235	0,27	96,49
18	332	0,39	96,88
19	146	0,17	97,05
20	793	0,92	97,97
21	114	0,13	98,10
22	158	0,18	98,28
23	98	0,11	98,40
24	119	0,14	98,54
25	242	0,28	98,82
26	87	0,10	98,92
27	61	0,07	98,99
28	71	0,08	99,07
29	38	0,04	99,12
30	232	0,27	99,39
31	35	0,04	99,43
32	46	0,05	99,48
33	30	0,03	99,51
34	31	0,04	99,55
35	49	0,06	99,61
36	25	0,03	99,64
37	13	0,02	99,65
38	17	0,02	99,67
39	17	0,02	99,69
40	88	0,10	99,79
41	8	0,01	99,80
42	16	0,02	99,82
43	10	0,01	99,83
44	7	0,01	99,84
45	16	0,02	99,86
46	8	0,01	99,87
47	8	0,01	99,88
48	7	0,01	99,89
49	2	-	99,89
50	32	0,04	99,93
51	4	-	99,93
52	6	0,01	99,94
53	1	-	99,94
54	4	-	99,94
55	7	0,01	99,95
56	1	-	99,95
57	2	-	99,95
58	4	-	99,96
59	1	-	99,96
60	17	0,02	99,98
62	2	-	99,98
63	1	-	99,98
65	1	-	99,98
66	2	-	99,99
70	1	-	99,99
72	2	-	99,99
75	2	-	99,99
80	4	-	100,00
81	1	-	100,00
94	1	-	100,00
Total	86062	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 73. Eliminación de la basura en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Eliminacion de la basura	Casos	%	Acumulado %
Por carro recolector	85282	98,80	98,80
La arrojan en terreno baldío o quebrada	158	0,18	98,98
La queman	725	0,84	99,82
La entierran	45	0,05	99,88
La arrojan al río, acequia o canal	9	0,01	99,89
De otra forma	98	0,11	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 74. Número de cuartos en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Numero de cuartos	Casos	%	Acumulado %
1,00	8.615	9,98	9,98
2,00	9.237	10,70	20,68
3,00	12.640	14,64	35,33
4,00	15.178	17,58	52,91
5,00	16.524	19,14	72,05
6,00	11.874	13,76	85,81
7,00	6.047	7,01	92,81
8,00	3.223	3,73	96,55
9,00	1.324	1,53	98,08
10,00	823	0,95	99,04
11,00	304	0,35	99,39
12,00	259	0,30	99,69
13,00	74	0,09	99,77
14,00	74	0,09	99,86
15,00	51	0,06	99,92
16,00	26	0,03	99,95
17,00	14	0,02	99,97
18,00	16	0,02	99,98
19,00	7	0,01	99,99
20,00	7	0,01	100,00
Total	86.317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 75. Existencia de hogares en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Existencia de hogares en la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Un hogar	83647	96,91	96,91
Mas de 1 hogar	2670	3,09	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 76. Número de hogares en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Número de hogares	Casos	%	Acumulado %
1	83647	96,91	96,91
2	2541	2,94	99,85
3	118	0,14	99,99
4	9	0,01	100,00
5	2	-	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 77. Total de personas en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Total de personas en la vivienda	Casos	%	Acumulado %
1	8819	10,20	10,20
2	13560	15,68	25,87
3	17931	20,73	46,60
4	19723	22,80	69,41
5	13539	15,65	85,06
6	6738	7,79	92,85
7	3451	3,99	96,84
8	1297	1,50	98,34
9	654	0,76	99,10
10	390	0,45	99,55
11	138	0,16	99,71
12	88	0,10	99,81
13	44	0,05	99,86
14	31	0,04	99,90
15	19	0,02	99,92
16	6	0,01	99,92
17	14	0,02	99,94
18	4	-	99,95
19	7	0,01	99,95
20	6	0,01	99,96
21	2	-	99,96
22	3	-	99,97
24	1	-	99,97
25	2	-	99,97
28	2	-	99,97
29	4	-	99,98
30	1	-	99,98
31	2	-	99,98
34	1	-	99,98
35	1	-	99,98
38	1	-	99,98
54	1	-	99,98
63	1	-	99,99
75	1	-	99,99
82	1	-	99,99
83	1	-	99,99
114	1	-	99,99
149	1	-	99,99
157	1	-	99,99
169	1	-	99,99
182	1	-	100,00
311	1	-	100,00
466	1	-	100,00
926	1	-	100,00
954	1	-	100,00
Total	86493	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 78. Total, de dormitorios en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Total de dormitorios en la vivienda	Casos	%	Acumulado %
0	991	1,15	1,15
1	17353	20,10	21,25
2	22665	26,26	47,51
3	25912	30,02	77,53
4	13904	16,11	93,64
5	3692	4,28	97,91
6	1195	1,38	99,30
7	360	0,42	99,72
8	139	0,16	99,88
9	49	0,06	99,93
10	20	0,02	99,96
11	12	0,01	99,97
12	6	0,01	99,98
13	5	0,01	99,98
14	2	-	99,99
15	3	-	99,99
16	8	0,01	100,00
18	1	-	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 79. Número de personas por cuarto en la vivienda en el área urbana del
cantón Cuenca.**

Número de personas por cuarto	Casos	%	Acumulado %
Menos de 2 personas por cuarto	73856	85,56	85,56
De 2 a 3 personas por cuarto	9342	10,82	96,39
De 4 a 5 personas por cuarto	2534	2,94	99,32
De 5 y mas personas por cuarto	585	0,68	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 80. Número de personas por dormitorio en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Numero de personas por dormitorio	Casos	%	Acumulado %
Viviendas sin dormitorio	991	1,15	1,15
Menos de 2 personas por dormitorio	58539	67,82	68,97
De 2 a 3 personas por dormitorio	21353	24,74	93,70
De 4 a 5 personas por dormitorio	4526	5,24	98,95
De 5 y mas personas por dormitorio	908	1,05	100,00
Total	86317	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 81. Tipo de vivienda agrupado en el área urbana del cantón Cuenca

Tipo de vivienda agrupado	Casos	%	Acumulado %
Particular	104924	99,83	99,83
Colectiva	170	0,16	99,99
Sin vivienda	6	0,01	100,00
Total	105100	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 82. Cocina exclusiva en la vivienda en el área urbana del cantón Cuenca.

Cocina exclusiva	Casos	%	Acumulado %
Si	82107	92,12	92,12
No	7022	7,88	100,00
Total	89129	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 83. Dormitorios exclusivos en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Dormitorios exclusivos	Casos	%	Acumulado %
0	2134	2,39	2,39
1	18633	20,91	23,30
2	23567	26,44	49,74
3	26156	29,35	79,09
4	13603	15,26	94,35
5	3426	3,84	98,19
6	1079	1,21	99,40
7	324	0,36	99,77
8	116	0,13	99,90
9	44	0,05	99,95
10	14	0,02	99,96
11	9	0,01	99,97
12	5	0,01	99,98
13	5	0,01	99,98
14	2	-	99,99
15	3	-	99,99
16	8	0,01	100,00
18	1	-	100,00
Total	89129	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 84. Instalaciones para bañarse en la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Instalaciones para bañarse	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo del hogar	75499	84,71	84,71
Compartido con varios hogares	10665	11,97	96,67
No tiene	2965	3,33	100,00
Total	89129	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.
Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 85. Tenencia o propiedad de la vivienda en el área urbana del cantón
Cuenca.**

Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	29024	32,56	32,56
Propia y la está pagando	7031	7,89	40,45
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	4423	4,96	45,42
Prestada o cedida (no pagada)	9417	10,57	55,98
Por servicios	742	0,83	56,81
Arrendada	38356	43,03	99,85
Anticresis	136	0,15	100,00
Total	89129	100,00	100,00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, Ecuador.

Censo de Población y Vivienda 2010. Procesado con Redatam+SP.

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Anexo 6

Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE 2011.

Nivel A:

En el estrato A se encuentra el 1,9% de la población investigada.

- **Características de las viviendas:**

- El material predominante del piso de estas viviendas es de duela, parquet, tablón o piso flotante.
- En promedio tienen dos cuartos de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar.

- **Bienes:**

- Todos los hogares disponen de servicio de teléfono convencional.
- Todos los hogares de este estrato cuentan con refrigeradora.
- Más del 95% de los hogares dispone de cocina con horno, lavadora, equipo de sonido y/o mini componente.
- En promedio los hogares de este estrato tienen dos televisiones a color.
- Más del 80% de los hogares tiene hasta dos vehículos de uso exclusivo para el hogar.

- **Tecnología:**

- El 99% de los hogares de este nivel cuentan con servicio de internet.
- La mayoría de los hogares tiene computadora de escritorio y/o portátil
- En promedio disponen de cuatro celulares en el hogar.

- **Hábitos de consumo:**

- Los miembros de los hogares de estrato alto compran la mayor parte de su vestimenta en centros comerciales.
- Los hogares de este nivel utilizan internet.
- El 99% de los hogares utiliza correo electrónico personal (no del trabajo).
- El 92% de los hogares utiliza alguna página social en internet.
- El 76% de los hogares de este nivel ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.

- **Educación:**
 - El Jefe de Hogar tiene un nivel de instrucción superior y un número considerable alcanza estudios de post grado.
- **Economía:**
 - Los jefes de hogar del nivel A se desempeñan como profesionales científicos, intelectuales, miembros del poder ejecutivo, de los cuerpos legislativos, personal del directivo de la Administración Pública y de empresas.
 - El 95% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS (seguro general, seguro voluntario o campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL.
 - El 79% de los hogares tiene seguro de salud privada con hospitalización, seguro de salud privada sin hospitalización, seguro internacional, AUS, seguros municipales y de Consejos Provinciales y/o seguro de vida.

Nivel B:

B es el segundo estrato y representa el 11,2% de la población investigada.

- **Características de las viviendas:**
 - En el 46% de los hogares, el material predominante del piso de la vivienda es de duela, parquet, tablón o piso flotante.
 - En promedio tienen dos cuartos de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar.
- **Bienes:**
 - El 97% de los hogares dispone de servicio de teléfono convencional.
 - El 99% de los hogares cuenta con refrigeradora.
 - Más del 80% de los hogares dispone de cocina con horno, lavadora, equipo de sonido y/o mini componente.
 - En promedio los hogares tienen dos televisiones a color.
 - En promedio los hogares tienen un vehículo de uso exclusivo para el hogar.

- **Tecnología:**
 - El 81% de los hogares de este nivel cuenta con servicio de internet y computadora de escritorio.
 - El 50% de los hogares tiene computadora portátil.
 - En promedio disponen de tres celulares en el hogar.
- **Hábitos de consumo:**
 - Las personas de estos hogares compran la mayor parte de la vestimenta en centros comerciales.
 - El 98% de los hogares utiliza internet.
 - El 90% de los hogares utiliza correo electrónico personal (no del trabajo)
 - El 76% de los hogares está registrado en alguna página social en internet.
 - El 69% de los hogares de este nivel han leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.
- **Educación:**
 - El jefe del Hogar tiene un nivel de instrucción superior.
- **Economía:**
 - El 26% de los jefes de hogar del nivel B se desempeñan como profesionales científicos, intelectuales, técnicos y profesionales del nivel medio.
 - El 92% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS (seguro general, seguro voluntario o campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL.
 - El 47% de los hogares tiene seguro de salud privada con hospitalización, seguro de salud privada sin hospitalización; seguro internacional, AUS, seguros municipales y de Consejos Provinciales y/o seguro de vida.

Nivel C+:

El estrato C+ representa el 22,8% de la población investigada.

- **Características de las viviendas:**
 - El material predominante del piso de estas viviendas es de cerámica, baldosa, vinil o marmetón.

- En promedio tienen un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar.
- **Bienes:**
 - El 83% de los hogares dispone de servicio de teléfono convencional.
 - El 96% de los hogares tiene refrigeradora.
 - Más del 67% de los hogares tiene cocina con horno, lavadora, equipo de sonido y/o mini componente.
 - En promedio tienen dos televisiones a color.
- **Tecnología:**
 - El 39% de los hogares de este nivel cuenta con servicio de internet.
 - El 62% de los hogares tiene computadora de escritorio.
 - El 21% de los hogares tiene computadora portátil.
 - En promedio disponen de dos celulares en el hogar.
- **Hábitos de consumo:**
 - El 38% de los hogares compran la mayor parte de la vestimenta en centros comerciales.
 - El 90% de los hogares utiliza internet.
 - El 77% de los hogares tiene correo electrónico personal (no del trabajo)
 - El 63% de los hogares está registrado en alguna página social en internet.
 - El 46% de los hogares ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.
- **Educación:**
 - El Jefe del Hogar tiene un nivel de instrucción de secundaria completa.
- **Economía:**
 - Los jefes de hogar del nivel C+ se desempeñan como trabajadores de los servicios, comerciantes y operadores de instalación de máquinas y montadores.
 - El 77% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS (seguro general, seguro voluntario o campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL.
 - El 20% de los hogares cuenta con seguro de salud privada con hospitalización, seguro de salud privada sin hospitalización, seguro internacional, AUS, seguros municipales y de Consejos Provinciales.

Nivel C-:

El estrato C- representa el 49,3% de la población investigada.

- **Características de las viviendas:**

- El material predominante del piso de estas viviendas son ladrillo o cemento.
- En promedio tienen un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar.

- **Bienes:**

- El 52% de los hogares dispone de servicio de teléfono convencional.
- Más del 84% tiene refrigeradora y cocina con horno.
- Menos del 48% tiene lavadora, equipo de sonido y/o mini componente.
- En promedio tienen una televisión a color.

- **Tecnología:**

- El 11% de hogares tiene computadora de escritorio.
- En promedio disponen de dos celulares en el hogar.

- **Hábitos de consumo:**

- El 14% de los hogares compran la mayor parte de la vestimenta en centros comerciales.
- El 43% de los hogares utiliza internet.
- El 25% de los hogares utiliza correo electrónico personal (no del trabajo).
- El 19% de los hogares está registrado en alguna página social en internet.
- El 22% de los hogares de este nivel ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.

- **Educación:**

- El Jefe del Hogar tiene un nivel de instrucción de primaria completa.

- **Economía:**

- Los jefes de hogar del nivel C- se desempeñan como trabajadores de los servicios y comerciantes, operadores de instalación de máquinas y montadores y algunos se encuentran inactivos.

- El 48% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS (seguro general, seguro voluntario o campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL.
- El 6% de los hogares tiene seguro de salud privada con hospitalización, seguro de salud privada sin hospitalización, seguro internacional, AUS, seguros municipales y de Consejos Provinciales y/o seguro de vida.

Nivel D:

El estrado D representa el 14,9% de la población investigada.

- **Características de las viviendas:**

- El material predominante del piso de estas viviendas son de ladrillo o cemento, tabla sin tratar o tierra.
- El 31% de hogares tiene un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar.

- **Bienes:**

- El 12% de los hogares dispone de servicio de teléfono convencional.
- Menos del 43% tiene refrigeradora y cocina con horno.
- El 5% de los hogares tiene lavadora.
- El 10% tiene equipo de sonido y/o mini componente.
- En promedio tienen un televisor a color.

- **Tecnología:**

- En promedio disponen de un celular en el hogar.

- **Hábitos de consumo:**

- El 9% de los hogares utiliza internet.
- El 9% de los hogares ha leído libros diferentes a manuales de estudio y lectura de trabajo en los últimos tres meses.

- **Educación:**

- El Jefe del Hogar tiene un nivel de instrucción de primaria completa.

- **Economía:**
 - Los jefes de hogar del nivel D se desempeñan como trabajadores no calificados, trabajadores de los servicios, comerciantes, operadores de instalación de máquinas y montadores y algunos se encuentran inactivos.
 - El 11% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS (seguro general, seguro voluntario o campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL.

Anexo 7

Precios unitarios

Cuadro 86. Excavación mecánica en suelo sin clasificación de 0 a 2 m de profundidad.

Ítem	1.001					
Código	579001					
Descripción	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
102004	Retroexcavadora	Hora	1,00	25,00	0,08	2,00
Subtotal de Equipo						2,00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
447001	Operador de Retroexcavadora		1,00	3,82	0,08	0,31
454001	Ayudante de maquinaria. Engrasador o abastecedor responsable		1,00	3,45	0,08	0,28
Subtotal de Mano de Obra						0,59
Costo unitario						2,59

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 87. Excavación a mano en suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m.

Ítem	1.002					
Código	552054					
Descripción	Excavación a mano en suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,3500	0,27
Subtotal de Equipo						0,27
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		2,0000	3,41	1,3500	9,21
Subtotal de Mano de Obra						9,21
Costo Directo Total						9,48

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 88. Cargado de material con cargadora.

Ítem	1.003					
Código	506002					
Descripción	Cargado de material con cargadora					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Pre cio	Rendimiento	Total
102001	Cargadora	Hora	1,0000	30,00	0,0300	0,90
Subtotal de Equipo						0,90
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,0300	0,10
423010	Operador de cargadora frontal		1,0000	3,82	0,0300	0,11
Subtotal de Mano de Obra						0,21
Costo Directo Total						1,11

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 89. Precios unitarios del transporte de material hasta 5 m, incluye pago en escombrera

Ítem	1.004					
Código	506012					
Descripción	Transporte de materiales hasta 5 km, incluye pago en escombrera					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
102008	Volqueta 8 m³	Hora	1,0000	25,00	0,0500	1,25
Subtotal de Equipo						1,25
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA093	Pago por concepto de disposición de materiales en escombrera	m³	1,0000	0,63		0,63
Subtotal de Materiales						0,63
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
427011	Chofer volquetas		1,0000	5,00	0,0500	0,25
Subtotal de Mano de Obra						0,25
Costo Directo Total						2,13

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro N° 91.

Cuadro 90. Acarreo de material para desalojo, lugar determinado por el fiscalizador. Distancia mayor a 10 Km.

Ítem	1.005					
Código	506005					
Descripción	Sobrecarreo de materiales para desalojo, lugar determinado por el fiscalizador, distancia > 10 Km					
Unidad	m³-km					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
102008	Volqueta 8 m³	Hora	1,0000	25,00	0,0070	0,18
Subtotal de Equipo						0,18
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
427011	Chofer volquetas		1,0000	5,00	0,0070	0,04
Subtotal de Mano de Obra						0,04
Costo Directo Total						0,22

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 91. Relleno compactado con material de mejoramiento.

Ítem	1.006					
Código	505013					
Descripción	Relleno compactado con material de mejoramiento					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,5000	0,20
123004	Plancha vibratoria	hora	1,0000	2,50	0,5000	1,25
Subtotal de Equipo						1,45
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EI004	Material de mejoramiento puesto en obra	m³	1,3200	12,00		15,84
2EA073	Agua	m³	4,0000	0,05		0,20
Subtotal de Materiales						16,04
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,5000	3,41
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,1000	0,36
Subtotal de Mano de Obra						3,77
Costo Directo Total						21,26

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 92. Replanteo y nivelación para edificaciones.

Ítem	1.007					
Código	501003					
Descripción	Replanteo y nivelación para edificaciones					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,0700	0,03
101003	Equipo de topografía	Hora	1,0000	2,00	0,0700	0,14
Subtotal de Equipo						0,17
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
253006	Tiras de eucalipto 2 x 2 x 300 cm	u	0,2000	0,49		0,10
2EA084	Clavos	kg	0,0500	1,91		0,10
Subtotal de Materiales						0,20
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,0700	0,24
421006	Topógrafo 2: título y experiencia mayor a 5 años		1,0000	3,82	0,0700	0,27
403012	Cadenero		1,0000	3,45	0,0700	0,24
Subtotal de Mano de Obra						0,75
Costo Directo Total						1,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 93. Replanteo de hormigón simple f'c=140 kg/cm².

Ítem	2.001					
Código	599008					
Descripción	Replantillo de hormigón simple f´c=140 kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,1000	0,02
Subtotal de Equipo						0,02
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
552057	Hormigón Simple 140 Kg/cm²	m³	1,0000	95,65		95,65
Subtotal de Materiales						95,65
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,1000	0,35
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						96,36

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 94. Hormigón simple 140 Kg/cm².

Ítem	RUB. AUX. 002.001					
Código	552057					
Descripción	Hormigón Simple 140 Kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,0000	0,20
123001	Concretera de un Saco	Hora	1,0000	2,30	1,0000	2,30
102014	Vibrador	Hora	0,5000	1,80	1,0000	0,90
Subtotal de Equipo						3,40
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA073	Agua	m³	0,1800	0,05		0,01
2GX001	Cemento	saco	5,4000	7,20		38,88
2H0001	Arena	m³	0,6000	18,00		10,80
2H0002	Grava	m³	0,9500	16,00		15,20
Subtotal de Materiales						64,89
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peon		6,0000	3,41	1,0000	20,46
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,0000	3,45
440003	Op. de Equipo Liviano		1,0000	3,45	1,0000	3,45
Subtotal de Mano de Obra						27,36
Costo Directo Total						95,65

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 95. Encofrado de madera recto (2 usos).

Ítem	2.002					
Código	512036					
Descripción	Encofrado de madera recto (2 usos)					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	3,0000	0,40	0,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GZ001	Pingos	m	3,5000	0,50		1,75
253004	Tabla ordinaria de monte 28 x 2.5 x 300 cm	u	0,8000	2,50		2,00
253005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0,5000	1,90		0,95
2EA084	Clavos	kg	0,1500	1,91		0,29
Subtotal de Materiales						4,99
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,2000	1,36
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0600	0,22
403005	Carpintero		1,0000	3,45	0,2000	0,69
Subtotal de Mano de Obra						2,27
Costo Directo Total						7,50

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 96. Malla electro soldada R-106.

Ítem	2.003					
Código	513009					
Descripción	Malla electro soldada R-106					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2,0000	0,40	0,1000	0,08
Subtotal de Equipo						0,08
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
257028	Malla electro soldada R-106 (15 cm × 15 cm × 4.5 mm)	u	0,0700	27,88		1,95
Subtotal de Materiales						1,95
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,1000	0,68
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0200	0,07
Subtotal de Mano de Obra						0,75
Costo Directo Total						2,78

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 97. Acero de refuerzo, fy=4200Kg/cm².

Ítem	2.004					
Código	513003					
Descripción	Acero de refuerzo, fy=4200Kg/cm²					
Unidad	Kg					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2,0000	0,40	0,0500	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202001	Acero en varillas	kg	1,0000	1,11		1,11
Subtotal de Materiales						1,11
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,0220	0,15
403004	Fierrero		1,0000	3,45	0,0220	0,08
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0070	0,03
Subtotal de Mano de Obra						0,25
Costo Directo Total						1,40

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 98. Hormigón simple $f'c=240$ Kg/cm² para vigas.

Ítem	2.005					
Código	540140					
Descripción	Hormigón simple f'c=240 kg/cm² para vigas					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	5,0000	0,40	0,8000	1,60
102014	Vibrador	Hora	1,0000	1,80	0,8000	1,44
Subtotal de Equipo						3,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
5AK013	Hormigón Simple f'c = 240 kg/cm²	m³	1,0000	118,72		118,72
Subtotal de Materiales						118,72
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		4,0000	3,41	0,8000	10,91
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,8000	2,76
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,4000	1,46
Subtotal de Mano de Obra						15,13
Costo Directo Total						136.89

Elaborado: Patiño Juan Pablo.**Cuadro 99. Hormigón simple $f'c=240$ Kg/cm².**

Ítem	RUB. AUX. 002.005					
Código	5AK013					
Descripción	Hormigón Simple f'c = 240 kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,2000	0,24
123001	Concretera de un Saco	Hora	1,0000	2,30	1,2000	2,76
102014	Vibrador	Hora	1,0000	1,80	1,2000	2,16
Subtotal de Equipo						5,16
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA073	Agua	m³	0,1800	0,05		0,01
2GX001	Cemento	saco	7,6000	7,20		54,72
2H0001	Arena	m³	0,6000	18,00		10,80
2H0002	Grava	m³	0,9500	16,00		15,20
Subtotal de Materiales						80,73
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		6,0000	3,41	1,2000	24,55
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,2000	4,14
440003	Operador de equipo liviano		1,0000	3,45	1,2000	4,14
Subtotal de Mano de Obra						32,83
Costo Directo Total						118,72

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 100. Hormigón simple f'c=240 Kg/cm² para columnas.

Ítem	2.006					
Código	540007					
Descripción	Hormigón simple f'c=240 kg/cm² para columnas					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	5,0000	0,40	0,9000	1,80
102014	Vibrador	Hora	1,0000	1,80	0,9000	1,62
Subtotal de Equipo						3,42
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
5AK013	Hormigón Simple f'c = 240 kg/cm²	m³	1,0000	118,72		118,72
Subtotal de Materiales						118,72
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		4,0000	3,41	0,9000	12,28
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9000	3,11
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,4500	1,64
Subtotal de Mano de Obra						17,03
Costo Directo Total						139.17

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 101. Precios unitarios de la losa de hormigón simple f'c=240 Kg/cm².

Ítem	RUB. AUX. 002.006					
Código	5AK013					
Descripción	Hormigón Simple f'c = 240 kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,2000	0,24
123001	Concretera de un saco	Hora	1,0000	2,30	1,2000	2,76
102014	Vibrador	Hora	1,0000	1,80	1,2000	2,16
Subtotal de Equipo						5,16
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA073	Agua	m³	0,1800	0,05		0,01
2GX001	Cemento	saco	7,6000	7,20		54,72
2H0001	Arena	m³	0,6000	18,00		10,80
2H0002	Grava	m³	0,9500	16,00		15,20
Subtotal de Materiales						80,73
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peon		6,0000	3,41	1,2000	24,55
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,2000	4,14
440003	Operador de equipo liviano		1,0000	3,45	1,2000	4,14
Subtotal de Mano de Obra						32,83
Costo Directo Total						118,72

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 102. Excavación a mano en suelo sin clasificación, profundidad entre 0 y 2 m

Ítem	3.001					
Código	552054					
Descripción	Excavación a mano en suelo sin clasificar, profundidad entre 0 y 2 m					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,3500	0,27
Subtotal de Equipo						0,27
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		2,0000	3,41	1,3500	9,21
Subtotal de Mano de Obra						9,21
Costo Directo Total						9,48

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 103. Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones.

Ítem	3.002					
Código	540054					
Descripción	Picado de pared de ladrillo-bloque para instalaciones					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
114001	Módulo andamio metálico h=1.5 m	Hora	1,0000	0,09	0,8000	0,07
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,8000	0,32
Subtotal de Equipo						0,39
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,8000	5,46
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0800	0,29
Subtotal de Mano de Obra						5,75
Costo Directo Total						6,14

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 104. Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2').

Ítem	3.003					
Código	500008					
Descripción	Suministro e instalación de tubería termofusión 20mm (1/2")					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,7300	0,29
Subtotal de Equipo						0,29
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GF004	Tubería de polipropileno termufusión 20 mm	u	0,1800	7,14		1,29
2GF005	Accesorios polipropileno 20 mm	u	0,2500	1,61		0,40
Subtotal de Materiales						1,69
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,7300	2,49
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,7300	2,52
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,7300	2,66
Subtotal de Mano de Obra						7,67
Costo Directo Total						9,65

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 105. Punto de agua termofusión d=20mm.

Ítem	3.004					
Código	544001					
Descripción	Punto de agua termofusión, d=20 mm					
Unidad	pto					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	1,2500	0,50
Subtotal de Equipo						0,50
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245005	Teflón	rollo	0,2500	0,50		0,13
2GF021	Permatex o similar 3 onzas	u	0,2500	1,29		0,32
2GG001	Llave de paso esférica 1/2"	u	1,0000	4,31		4,31
2GF004	Tubería de polipropileno termufusión 20 mm	u	3,0000	7,14		21,42
2GF005	Accesorios polipropileno 20 mm	u	2,0000	1,61		3,22
Subtotal de Materiales						29,40
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	1,2500	4,26
403008	Plomero		1,0000	3,45	1,2500	4,31
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,2500	0,91
Subtotal de Mano de Obra						9,48
Costo Directo Total						39,38

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 106. Suministro caja de medidor domiciliar.

Ítem	3.005					
Código	556015					
Descripción	Suministros, caja de medidor domiciliar					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR023	Caja para medidor de agua potable	u	1,0000	15,00		15,00
Subtotal de Materiales						15,00
Costo Directo Total						15,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 107. Instalación caja de medidor.

Ítem	3.006					
Código	556014					
Descripción	Instalación, caja de medidor					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,5000	0,10
Subtotal de Equipo						0,10
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,5000	1,73
Subtotal de Mano de Obra						1,73
Costo Directo Total						1,83

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 108. Enlucido con mortero 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 003.007					
Código	5AK048					
Descripción	Enlucido con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,9500	0,19
Subtotal de Equipo						0,19
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
5AK024	Mortero cemento:arena 1:3	m³	0,0250	122,04		3,05
Subtotal de Materiales						3,05
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,9500	3,24
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,9500	3,28
Subtotal de Mano de Obra						6,52
Costo Directo Total						9,76

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 109. Mortero, cemento, arena 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 003.007					
Código	5AK024					
Descripción	Mortero cemento:arena 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GX001	Cemento	saco	11,0000	7,20		79,20
2H0001	Arena	m³	1,0000	18,00		18,00
Subtotal de Materiales						97,20
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		5,0000	3,41	1,2000	20,46
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,2000	4,14
Subtotal de Mano de Obra						24,60
Costo Directo Total						122,04

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 110. Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2''.

Ítem	3.008					
Código	545017					
Descripción	Suministro e instalación de tubería de cobre d=1/2"					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GD021	Tubería de Cobre de 1/2", accesorios para montaje (soldadura de plata 15%, cable concéntrico para señal, anclajes para tubería) para tuberías, aislante del tipo eurobatex, suministro e instalación	m	1,0000	17,65		17,65
Subtotal de Materiales						17,65
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
301001	Transporte general	Kg	0,5000	0,12	1,0000	0,06
Subtotal de Transporte						0,06
Costo Directo Total						17,71

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 111. Suministros e instalación, unión cobre a cobre D=1/2''

Ítem	3.009					
Código	587249					
Descripción	Suministros, instalación, unión cobre a cobre D=1/2"					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HN002	Unión Cobre D=1/2"	u	1,0000	6,79		6,79
563119	Colocación accesorios de Cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	1,0000	2,47		2,47
Subtotal de Materiales						9,26
Costo Directo Total						9,26

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 112. Colocación accesorios de cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.009					
Código	563119					
Descripción	Colocación accesorios de cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,3500	0,07
Subtotal de Equipo						0,07
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,3500	1,19
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,3500	1,21
Subtotal de Mano de Obra						2,40
Costo Directo Total						2,47

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 113. Suministro, instalación, unión cobre HG=1/2''.

Ítem	3.010					
Código	587353					
Descripción	Suministros, instalación, unión cobre HG D=1/2"					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR268	Unión cobre HG D=1/2"	u	1,0000	4,83		4,83
563119	Colocación accesorios de cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	1,0000	2,47		2,47
Subtotal de Materiales						7,30
Costo Directo Total						7,30

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 114. Colocación accesorios de cobre sin anclaje, D=0 a 50 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.010					
Código	563119					
Descripción	Colocación accesorios de cobre sin anclajes, D=0 a 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,3500	0,07
Subtotal de Equipo						0,07
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,3500	1,19
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,3500	1,21
Subtotal de Mano de Obra						2,40
Costo Directo Total						2,47

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 115. Suministros, reductor PVC U/R D=3/4" x 1/2".

Ítem	3.011					
Código	5A6534					
Descripción	Suministros, reductor PVC U/R D= 3/4" x 1/2"					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR770	Reductor PVC U/R D= 3/4" x 1/2"	u	1,0000	0,82		0,82
Subtotal de Materiales						0,82
Costo Directo Total						0.82

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 116. Suministros, codo PVC U/R D=1/2" 90 grados.

Ítem	3.012					
Código	5A6578					
Descripción	Suministros, codo PVC U/R D=1/2" 90 grados					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA753	Codo PVC U/R D=1/2" 90 grados	u	1,0000	0,56		0,56
Subtotal de Materiales						0,56
Costo Directo Total						0,56

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 117. Colocación accesorios PVC U/R sin anclaje, D=0 a 50 mm.

Ítem	3.013					
Código	5A6956					
Descripción	Colocación accesorios PVC U/R sin anclajes, D=0 a 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,3500	0,07
Subtotal de Equipo						0,07
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439004	Ayudante		1,0000	3,41	0,3500	1,19
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,3500	1,21
Subtotal de Mano de Obra						2,40
Costo Directo Total						2,47

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 118. Suministro, tubería PVC U/R D=1/2".

Ítem	3.014					
Código	5A6178					
Descripción	Suministros, tubería PVC U/R D=1/2"					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR164	Tubería PVC U/R D=1/2"	m	1,0000	1,06		1,06
Subtotal de Materiales						1,06
Costo Directo Total						1,06

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 119. Tubería PVC 1/2" (solo instalación).

Ítem	3.015					
Código	523233					
Descripción	Tubería PVC 1/2" (solo instalación)					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1000	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2G1005	Accesorios HG 1/2"	u	0,3333	1,56		0,52
2EA109	Kalipega	gl	0,0010	41,44		0,04
Subtotal de Materiales						0,56
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1000	0,35
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						1,29

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 120. Tubería PVC ½" (solo instalación).

Ítem	3.016					
Código	5A6194					
Descripción	Suministros, llave de corte D=1/2"					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HN003	Llave de corte D=1/2"	u	1,0000	5,00		5,00
Subtotal de Materiales						5,00
Costo Directo Total						5,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 121. Suministro, válvula RW D=1/2".

Ítem	3.017					
Código	5A6188					
Descripción	Suministros, válvula RW D=1/2"					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR234	Válvula RW D=1/2"	u	1,0000	19,00		19,00
Subtotal de Materiales						19,00
Costo Directo Total						19.00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 122. Colocación válvula HF y bronce, D=0 a 50 mm sin anclaje.

Ítem	3.018					
Código	560017					
Descripción	Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,5000	0,10
Subtotal de Equipo						0,10
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,5000	1,71
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,5000	1,73
Subtotal de Mano de Obra						3,44
Costo Directo Total						3,54

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 123. Pozo de revisión de 50x50x50, incluye tapa.

Ítem	3.019					
Código	520024					
Descripción	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	2,5000	1,00
101014	Soldadora portatil	Hora	1,0000	0,50	2,5000	1,25
Subtotal de Equipo						2,25
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
527063	Replanto de piedra e = 10 cm	m²	0,6400	4,96		3,17
507002	Hormigón Simple f'c = 210 kg/cm²	m³	0,0640	103,48		6,62
510003	Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3	m²	1,3000	21,43		27,86
5AK048	Enlucido con mortero 1:3	m²	1,0000	9,76		9,76
527031	Losa de hormigón armado (e = 7cm) í 8 mm c/8cm (reticulada)	m²	0,4900	42,56		20,85
2EI006	Grava puesta en obra	m³	0,0100	17,50		0,18
263035	Angulo (1 1/2" x 1/8")	m	5,6000	1,60		8,96
2EA092	Suelda	kg	0,2000	2,46		0,49
Subtotal de Materiales						77,89
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	2,5000	8,53
403001	Albañil		1,0000	3,45	2,5000	8,63
432002	Soldador especializado metalmecánica		1,0000	3,44	2,5000	8,60
Subtotal de Mano de Obra						25,76
Costo Directo Total						105,90

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 124. Replanto de piedra e=10 cm.

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	527063					
Descripción	Replantillo de piedra e = 10 cm					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,3500	0,14
Subtotal de Equipo						0,14
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EI006	Grava puesta en obra	m³	0,0180	17,50		0,32
2EI007	Piedra puesta en obra	m³	0,1100	16,80		1,85
Subtotal de Materiales						2,17
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,3500	1,19
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,3500	1,21
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0700	0,25
Subtotal de Mano de Obra						2,65
Costo Directo Total						4,96

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 125. Losa de hormigón armado (e=7cm) i 8 mm c/8cm (reticulada).

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	527031					
Descripción	Losa de Hormigón Armado (e = 7cm) í 8 mm c/8cm (reticulada)					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
507002	Hormigón Simple f'c = 210 kg/cm²	m³	0,0700	103,48		7,24
512027	Encofrado de madera para losas (2 usos)	m²	1,0000	8,37		8,37
513004	Acero de refuerzo, cortado y figurado	Kg	9,8000	2,75		26,95
Subtotal de Materiales						42,56
Costo Directo Total						42,56

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 126. Acero de refuerzo, cortado y figurado.

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	513004					
Descripción	Acero de refuerzo, cortado y figurado					
Unidad	Kg					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2,0000	0,40	0,1100	0,09
110001	Cortadora	Hora	1,0000	0,72	0,1100	0,08
Subtotal de Equipo						0,17
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
202001	Acero en varillas	kg	1,0500	1,11		1,17
2H6001	Varios	Glob	0,0250	2,20		0,06
209001	Alambre de amarre No. 18 negro recocido	kg	0,0500	2,05		0,10
Subtotal de Materiales						1,33
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,1100	0,75
403004	Fierrero		1,0000	3,45	0,1100	0,38
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0330	0,12
Subtotal de Mano de Obra						1,25
Costo Directo Total						2,75

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 127. Encofrado de madera para losas (2 usos)

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	512027					
Descripción	Encofrado de madera para losas (2 usos)					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	3,0000	0,40	0,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GZ001	Pingos	m	3,5000	0,50		1,75
253004	Tabla ordinaria de monte 28 x 2.5 x 300 cm	u	0,8000	2,50		2,00
253005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0,5000	1,90		0,95
2EA084	Clavos	kg	0,1500	1,91		0,29
Subtotal de Materiales						4,99
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,2000	1,36
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,2000	0,69
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3000	1,09
Subtotal de Mano de Obra						3,14
Costo Directo Total						8,37

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 128. Hormigón simple f'c=210 Kg/cm².

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	507002					
Descripción	Hormigón Simple f'c = 210 kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
102010	Concretera un saco	Hora	1,0000	3,15	0,7600	2,39
112001	Herramientas varias	Hora	5,0000	0,40	0,7600	1,52
Subtotal de Equipo						3,91
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	7,5000	6,47		48,53
2EI005	Arena puesta en obra	m³	0,6000	17,00		10,20
2EI006	Grava puesta en obra	m³	1,0000	17,50		17,50
2EA073	Agua	m³	180,0000	0,05		9,00
Subtotal de Materiales						85,23
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		5,0000	3,41	0,7600	12,96
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3800	1,38
Subtotal de Mano de Obra						14,34
Costo Directo Total						103,48

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 129. Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	510003					
Descripción	Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2,0000	0,40	1,2500	1,00
Subtotal de Equipo						1,00
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2F7007	Ladrillo panelón 28 x 14 x 9 cm	u	35,0000	0,22		7,70
508003	Mortero de cemento 1:3	m³	0,0290	111,98		3,25
Subtotal de Materiales						10,95
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	1,2500	4,26
403001	Albañil		1,0000	3,45	1,2500	4,31
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,2500	0,91
Subtotal de Mano de Obra						9,48
Costo Directo Total						21,43

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 130. Mortero de Cemento 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	508003					
Descripción	Mortero de cemento 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	4,0000	0,40	0,9100	1,46
Subtotal de Equipo						1,46
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	10,0000	6,47		64,70
2EI005	Arena puesta en obra	m³	1,1500	17,00		19,55
2EA073	Agua	m³	250,0000	0,05		12,50
Subtotal de Materiales						96,75
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		3,0000	3,41	0,9100	9,31
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9100	3,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3640	1,32
Subtotal de Mano de Obra						13,77
Costo Directo Total						111,98

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 131. Enlucido con mortero 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	5AK048					
Descripción	Enlucido con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,9500	0,19
Subtotal de Equipo						0,19
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
5AK024	Mortero cemento:arena 1:3	m³	0,0250	122,04		3,05
Subtotal de Materiales						3,05
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,9500	3,24
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,9500	3,28
Subtotal de Mano de Obra						6,52
Costo Directo Total						9,76

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 132. Precios unitarios del mortero cemento arena 1:3

Ítem	RUB. AUX. 003.019					
Código	5AK024					
Descripción	Mortero cemento:arena 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GX001	Cemento	saco	11,0000	7,20		79,20
2H0001	Arena	m³	1,0000	18,00		18,00
Subtotal de Materiales						97,20
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		5,0000	3,41	1,2000	20,46
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,2000	4,14
Subtotal de Mano de Obra						24,60
Costo Directo Total						122,04

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 133. Suministros, instalación, tubería PVC desagüe D=55mm.

Ítem	3.020					
Código	587173					
Descripción	Suministros, instalación, tubería PVC desagüe D=50 mm					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR165	Tubería PVC Desagüe D= 50 mm	m	1,0000	1,50		1,50
587911	Colocación tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	m	1,0000	0,23		0,23
Subtotal de Materiales						1,73
Costo Directo Total						1.73

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 134. Colocación tubería PVC E/C D=25 a 50 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.020					
Código	587911					
Descripción	Colocación tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,0300	0,01
Subtotal de Equipo						0,01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA510	Pegamento para tuberías PVC	gln	0,0005	34,03		0,02
Subtotal de Materiales						0,02
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,0300	0,10
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,0300	0,10
Subtotal de Mano de Obra						0,20
Costo Directo Total						0,23

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 135. Suministro, instalación codo PVC desagüe D=50 mm 90 grados.

Ítem	3.021					
Código	587178					
Descripción	Suministros, instalación, codo PVC desagüe D=50 mm 90 grados					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR167	Codo PVC Desagüe D= 50 mm 90 grados	u	1,0000	0,87		0,87
587918	Colocación accesorios PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	1,0000	1,79		1,79
Subtotal de Materiales						2,66
Costo Directo Total						2,66

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 136. Colocación accesorios PVC sin anclajes, D=0 a 50 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.021					
Código	587918					
Descripción	Colocación accesorios PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,2500	0,05
Subtotal de Equipo						0,05
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA510	Pegamento para tuberías PVC	gl	0,0010	34,03		0,03
Subtotal de Materiales						0,03
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,2500	0,85
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,2500	0,86
Subtotal de Mano de Obra						1,71
Costo Directo Total						1,79

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 137. Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe.

Ítem	3.022					
Código	515016					
Descripción	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1000	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245017	Codo de PVC de 50mm x 45 grados para desagüe	u	1,0000	0,85		0,85
2EA095	Polilimpia	litro	0,0010	6,26		0,01
2EA096	Polipega (200cc)	u	0,0020	2,96		0,01
Subtotal de Materiales						0,87
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1000	0,35
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						1,60

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 138. Yee de PVC de 50 mm para desagüe.

Ítem	3.023					
Código	515018					
Descripción	Yee de PVC de 50mm para desagüe					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1000	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245019	Yee de PVC de 50mm para desagüe	u	1,0000	1,36		1,36
2EA095	Polilimpia	litro	0,0010	6,26		0,01
2EA096	Polipega (200cc)	u	0,0020	2,96		0,01
Subtotal de Materiales						1,38
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1000	0,35
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						2,11

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 139. Suministro, instalación sifón PVC desagüe D=50 mm.

Ítem	3.024					
Código	587620					
Descripción	Suministros, instalación, sifón PVC desagüe D=50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR160	Sifón PVC desagüe D=50 mm	u	1,0000	3,00		3,00
587919	Colocación Accesorios PVC para alcantarillado	u	1,0000	7,29		7,29
Subtotal de Materiales						10,29
Costo Directo Total						10,29

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 140. Colocación accesorios PVC para alcantarillado.

Ítem	RUB. AUX. 003.024					
Código	587919					
Descripción	Colocación accesorios PVC para alcantarillado					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,2500	0,05
122029	Caladora circular	Hora	1,0000	0,35	0,2500	0,09
Subtotal de Equipo						0,14
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA510	Pegamento para tuberías PVC	gln	0,1600	34,03		5,44
Subtotal de Materiales						5,44
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,2500	0,85
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,2500	0,86
Subtotal de Mano de Obra						1,71
Costo Directo Total						7,29

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 141. Suministro, instalación, tuberías PVC desagüe D=110 mm.

Ítem	3.025					
Código	587174					
Descripción	Suministros, instalación, tubería PVC desagüe D=110 mm					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2H9004	Tubería PVC desagüe D=110 mm	m	1,0000	3,80		3,80
587026	Colocación tubería PVC alcantarillado D=110 mm	m	1,0000	0,47		0,47
Subtotal de Materiales						4,27
Costo Directo Total						4,27

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 142. Suministro, instalación, tuberías PVC desagüe D=110 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.025					
Código	587026					
Descripción	Colocación tubería PVC alcantarillado D=110 mm					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,0500	0,01
Subtotal de Equipo						0,01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA510	Pegamento para tuberías PVC	gln	0,0035	34,03		0,12
Subtotal de Materiales						0,12
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,0500	0,17
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,0500	0,17
Subtotal de Mano de Obra						0,34
Costo Directo Total						0,47

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 143. Suministro, instalación codo PVC desagüe D=110 mm 90 grados.

Ítem	3.026					
Código	587295					
Descripción	Suministros, instalación, codo PVC desagüe D=110 mm 90 grados					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HO001	Suministros, instalación, codo PVC desagüe D=110 mm 90 grados	u	1,0000	2,37		2,37
587918	Colocación accesorios PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	1,0000	1,79		1,79
Subtotal de Materiales						4,16
Costo Directo Total						4,16

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 144. Colocación accesorios PVC E/C sin anclaje, D=0 a 50 mm.

Ítem	RUB. AUX. 003.026					
Código	587918					
Descripción	Colocación accesorios PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,2500	0,05
Subtotal de Equipo						0,05
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA510	Pegamento para tuberías PVC	gln	0,0010	34,03		0,03
Subtotal de Materiales						0,03
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	0,2500	0,85
440007	Plomero		1,0000	3,45	0,2500	0,86
Subtotal de Mano de Obra						1,71
Costo Directo Total						1,79

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 145. Codo de PVC 110 mm x 45 grados para desagüe.

Ítem	3.027					
Código	515017					
Descripción	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desagüe					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1000	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245018	Codo de PVC 110mm x 45 grados para desagüe	u	1,0000	3,47		3,47
2EA095	Polilimpia	litro	0,0010	6,26		0,01
2EA096	Polipega (200cc)	u	0,0020	2,96		0,01
Subtotal de Materiales						3,49
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1000	0,35
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						4,22

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 146. Yee de PVC de 110 mm para desagüe.

Ítem	3.028					
Código	515019					
Descripción	Yee de PVC de 110mm para desagüe					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1000	0,04
Subtotal de Equipo						0,04
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
245020	Yee de PVC de 110mm para desagüe	u	1,0000	3,92		3,92
2EA095	Polilimpia	litro	0,0010	6,26		0,01
2EA096	Polipega (200cc)	u	0,0020	2,96		0,01
Subtotal de Materiales						3,94
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1000	0,34
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1000	0,35
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						4,67

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 147. Suministros, yee de PVC desagüe D=110 x 50 mm.

Ítem	3.029					
Código	5A6791					
Descripción	Suministros, Yee PVC desagüe D=110 x 50 mm					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EAA5Z	Yee PVC desagüe D=110 x 50 mm	u	1,0000	2,80		2,80
Subtotal de Materiales						2,80
Costo Directo Total						2,80

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 148. Suministro, instalación, trampilla de piso.

Ítem	3.030					
Código	587213					
Descripción	Suministros, instalación, trampilla de piso					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR163	Trampilla de piso D=2"	u	1,0000	2,00		2,00
Subtotal de Materiales						2,00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,2000	0,69
Subtotal de Mano de Obra						0,69
Costo Directo Total						2,69

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 149. Reductor PVC de 110 mm a 50 mm para desagüe.

Ítem	3.031					
Código	515023					
Descripción	Reductor PVC de 110 mm a 50 mm para desagüe					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1600	0,06
Subtotal de Equipo						0,06
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA096	Polipega (200cc)	u	0,0010	2,96		0,00
2A2399	Reductor PVC 110 a 50 mm	u	1,0000	2,73		2,73
2EA095	Polilimpia	litro	0,0010	6,26		0,01
Subtotal de Materiales						2,74
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,1600	0,55
402015	Peón		1,0000	3,41	0,1600	0,55
Subtotal de Mano de Obra						1,10
Costo Directo Total						3,90

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 150. Suministro e instalación de sifón de PVC de 2" U con registro.

Ítem	3.032					
Código	515030					
Descripción	Suministro e instalación de sifón de PVC de 2" U con registro					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,5000	0,20
Subtotal de Equipo						0,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2H6001	Varios	Glob	0,5000	2,20		1,10
2A2127	Sifón de PVC DE 2" U con registro	u	1,0000	1,75		1,75
Subtotal de Materiales						2,85
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,5000	1,73
Subtotal de Mano de Obra						1,73
Costo Directo Total						4,78

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 151. Tablero de distribución 1F 4 espacios.

Ítem	4.001					
Código	523084					
Descripción	Tablero de distribución 1F 4 espacios					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
103001	Multímetro	Hora	1,0000	1,20	2,0000	2,40
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	2,0000	0,80
Subtotal de Equipo						3,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2H6001	Varios	Glob	1,0000	2,20		2,20
244043	Centro de carga 1F 04 polos	u	1,0000	23,85		23,85
Subtotal de Materiales						26,05
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	2,0000	6,82
403009	Electricista		1,0000	3,45	2,0000	6,90
Subtotal de Mano de Obra						13,72
Costo Directo Total						42,97

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 152. Suministro, instalación breaker monofásico 40A-50A.

Ítem	4.002					
Código	563092					
Descripción	Suministros, instalación, breaker monofásico 40A-50A					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,1500	0,03
Subtotal de Equipo						0,03
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2H4006	Breaker monofásico 40A-50A	u	1,0000	5,25		5,25
Subtotal de Materiales						5,25
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440004	Electricista		1,0000	3,45	0,1500	0,52
Subtotal de Mano de Obra						0,52
Costo Directo Total						5,80

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 153. Suministro, instalación breaker monofásico 10A-30A.

Ítem	4.003					
Código	563091					
Descripción	Suministros, instalación, breaker monofásico 10A-30A					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,1500	0,03
Subtotal de Equipo						0,03
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2H4005	Breaker monofásico 10A-30A	u	1,0000	5,00		5,00
Subtotal de Materiales						5,00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440004	Electricista		1,0000	3,45	0,1500	0,52
Subtotal de Mano de Obra						0,52
Costo Directo Total						5,55

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 154. Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1,80 m.

Ítem	4.004					
Código	526010					
Descripción	Puesta a tierra con varilla copperweld 5/8" x 1.80 m					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
103001	Multímetro	Hora	1,0000	1,20	1,5000	1,80
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	1,5000	0,60
Subtotal de Equipo						2,40
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
244010	Varilla Copperweld 16 x 1800 mm con conector	u	1,0000	18,50		18,50
Subtotal de Materiales						18,50
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	1,5000	5,12
403009	Electricista		1,0000	3,45	1,5000	5,18
404009	Maestro eléctrico/liniero/subestación		1,0000	3,82	0,5000	1,91
Subtotal de Mano de Obra						12,21
Costo Directo Total						33,11

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 155. Picado de paredes para instalación de agua/eléctricas.

Ítem	4.005					
Código	556027					
Descripción	Picado de paredes para instalaciones de agua/eléctricas					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,5000	0,10
Subtotal de Equipo						0,10
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439002	Ayudante de albañil		1,0000	3,41	0,5000	1,71
Subtotal de Mano de Obra						1,71
Costo Directo Total						1.81

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 156. Suministros, politubo D=1/2" x 125 PSI.

Ítem	4.006					
Código	5A6171					
Descripción	Suministros, politubo D=1/2" x 125 PSI					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR602	Politubo D=1/2" x 125 PSI	m	1,0000	0,62		0,62
Subtotal de Materiales						0,62
Costo Directo Total						0.62

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 157. Tendido de politubo 1/2".

Ítem	4.007					
Código	523025					
Descripción	Tendido de politubo 1/2"					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,0250	0,01
Subtotal de Equipo						0,01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
209001	Alambre de amarre No. 18 negro recocido	kg	0,0333	2,05		0,07
2A3006	Politubo 1/2" reforzado	m	1,0000	0,26		0,26
Subtotal de Materiales						0,33
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,0250	0,09
403009	Electricista		1,0000	3,45	0,0250	0,09
404009	Maestro eléctrico/liniero/subestación		1,0000	3,82	0,0030	0,01
Subtotal de Mano de Obra						0,19
Costo Directo Total						0,53

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 158. Conductor Cu aislante numero 14 AWG THHN Flex.

Ítem	4.008					
Código	570032					
Descripción	Conductor Cu aislante. #14 AWG THHN flexible					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HE016	Conductor Cu aislante. #14 AWG THHN flexible	m	1,0000	0,52		0,52
Subtotal de Materiales						0,52
Costo Directo Total						0,52

Elaborado: Patiño Juan Pablo.**Cuadro 159. Conductor Cu aislante numero 12 AWG THHN Flex.**

Ítem	4.009					
Código	570031					
Descripción	Conductor Cu aislante #12 AWG THHN flexible					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HE015	Conductor Cu aislante #12 AWG THHN flexible	m	1,0000	0,78		0,78
Subtotal de Materiales						0,78
Costo Directo Total						0,78

Elaborado: Patiño Juan Pablo.**Cuadro 160. Conductor Cu aislante numero 10 AWG THHN Flex.**

Ítem	4.010					
Código	570030					
Descripción	Conductor Cu aislante #10 AWG THHN flexible					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HE014	Conductor Cu aislante #10 AWG THHN flexible	m	1,0000	1,08		1,08
Subtotal de Materiales						1,08
Costo Directo Total						1,08

Elaborado: Patiño Juan Pablo.**Cuadro 161. Resane de picados para instalaciones.**

Ítem	4.011					
Código	540057					
Descripción	Resane de picados para Instalaciones					
Unidad	m					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
282014	Betoncrl	gl	0,0100	23,07		0,23
5AK048	Enlucido con mortero 1:3	m²	0,1000	9,76		0,98
Subtotal de Materiales						1,21
Costo Directo Total						1,21

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 162. Enlucido con mortero 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 004.011					
Código	5AK048					
Descripción	Enlucido con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,9500	0,19
Subtotal de Equipo						0,19
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
5AK024	Mortero cemento:arena 1:3	m³	0,0250	122,04		3,05
Subtotal de Materiales						3,05
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	0,9500	3,24
440001	Albañil		1,0000	3,45	0,9500	3,28
Subtotal de Mano de Obra						6,52
Costo Directo Total						9,76

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 163. Mortero cemento, arena 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 004.011					
Código	5AK024					
Descripción	Mortero cemento:arena 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GX001	Cemento	saco	11,0000	7,20		79,20
2H0001	Arena	m³	1,0000	18,00		18,00
Subtotal de Materiales						97,20
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		5,0000	3,41	1,2000	20,46
440001	Albañil		1,0000	3,45	1,2000	4,14
Subtotal de Mano de Obra						24,60
Costo Directo Total						122,04

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 164. Interruptor simple.

Ítem	4.012					
Código	570038					
Descripción	Interruptor Simple					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HE022	Interruptor Simple	u	1,0000	1,53		1,53
Subtotal de Materiales						1,53
Costo Directo Total						1,53

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 165. Interruptor doble.

Ítem	4.013					
Código	559022					
Descripción	Interruptor Doble					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HB022	Interruptor Doble	u	1,0000	2,70		2,70
Subtotal de Materiales						2,70
Costo Directo Total						2,70

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 166. Conmutador simple de placa 15A, 250V.

Ítem	4.014					
Código	572039					
Descripción	Conmutador simple de placa 15A, 250V					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
127001	Herramientas menores	Hora	1,0000	5,00	0,1200	0,60
Subtotal de Equipo						0,60
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2HF139	Conmutador simple de placa 15A, 250V	u	1,0000	6,00		6,00
Subtotal de Materiales						6,00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439002	Ayudante de albañil		1,0000	3,41	0,1650	0,56
440004	Electricista		1,0000	3,45	0,1650	0,57
Subtotal de Mano de Obra						1,13
Costo Directo Total						7,73

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 167. Suministro, instalación tomacorriente doble polarizado.

Ítem	4.015					
Código	563096					
Descripción	Suministros, instalación, tomacorriente doble polarizado					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,1500	0,03
Subtotal de Equipo						0,03
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
244129	Tomacorriente doble polarizado	u	1,0000	2,57		2,57
Subtotal de Materiales						2,57
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440004	Electricista		1,0000	3,45	0,1500	0,52
Subtotal de Mano de Obra						0,52
Costo Directo Total						3,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 168. Punto de iluminación luminaria led 6W 120V.

Ítem	4.016					
Código	5AL067					
Descripción	Punto de iluminación luminaria led 6W 120V					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,3000	0,12
103001	Multímetro	Hora	1,0000	1,20	0,0800	0,10
Subtotal de Equipo						0,22
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
244074	Cajetín octogonal grande con tapa	u	1,0000	0,53		0,53
244004	Taco fisher #6 con tornillo	u	4,0000	0,08		0,32
200544	Luminaria LED 6w tipo panel	u	1,0000	10,00		10,00
Subtotal de Materiales						10,85
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403009	Electricista		1,0000	3,45	0,2000	0,69
402015	Peón		1,0000	3,41	0,2000	0,68
Subtotal de Mano de Obra						1,37
Costo Directo Total						12,44

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 169. Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3.

Ítem	5.001					
Código	510026					
Descripción	Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,6000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EU014	Bloques alivianados 40 x 20 x 10 cm.	u	13,0000	0,35		4,55
508003	Mortero de cemento 1:3	m³	0,0200	111,98		2,24
Subtotal de Materiales						6,79
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,6000	2,05
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,6000	2,07
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,1200	0,44
Subtotal de Mano de Obra						4,56
Costo Directo Total						11.59

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 170. Mortero de cemento 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 005.008					
Código	508003					
Descripción	Mortero de cemento 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	4,0000	0,40	0,9100	1,46
Subtotal de Equipo						1,46
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	10,0000	6,47		64,70
2EI005	Arena puesta en obra	m³	1,1500	17,00		19,55
2EA073	Agua	m³	250,0000	0,05		12,50
Subtotal de Materiales						96,75
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		3,0000	3,41	0,9100	9,31
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9100	3,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3640	1,32
Subtotal de Mano de Obra						13,77
Costo Directo Total						111.98

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 171. Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C/70 cm.

Ítem	5.002					
Código	544072					
Descripción	Chicotes para paredes y dinteles hierro 8 mm C / 70 cm					
Unidad	Kg					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,0600	0,02
Subtotal de Equipo						0,02
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
209001	Alambre de amarre No. 18 negro recocido	kg	0,0500	2,05		0,10
202001	Acero en varillas	kg	1,0500	1,11		1,17
Subtotal de Materiales						1,27
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0120	0,04
402015	Peón		1,0000	3,41	0,0600	0,20
403004	Fierrero		1,0000	3,45	0,0600	0,21
Subtotal de Mano de Obra						0,45
Costo Directo Total						1.74

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 172. Acero estructural en perfil, suministro y montaje con equipo manual.

Ítem	5.003					
Código	5AK018					
Descripción	Acero estructural en perfiles, suministro y montaje con equipo manual					
Unidad	Kg					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,0500	0,01
117017	Soldadora	Hora	1,0000	1,00	0,0500	0,05
Subtotal de Equipo						0,06
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200439	Acero estructural	kg	1,0250	1,25		1,28
2EA442	Suelda 60-11	kg	0,0500	4,01		0,20
2GR008	Pintura Anticorrosiva	gl	0,0040	13,78		0,06
270022	Pintura Esmalte	gl	0,0040	18,00		0,07
Subtotal de Materiales						1,61
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		2,0000	3,41	0,0500	0,34
440008	Fierrero		2,0000	3,45	0,0500	0,35
441001	Maestro Soldador Especializado		1,0000	3,82	0,0500	0,19
Subtotal de Mano de Obra						0,88
Costo Directo Total						2,55

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 173. Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estándar.

Ítem	5.004					
Código	540013					
Descripción	Cubierta de fibrocemento, incluye tirafondos y caballete estandar					
Unidad	m ²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1670	0,07
114001	Módulo andamio metálico h=1.5 m	Hora	6,0000	0,09	1,0000	0,54
Subtotal de Equipo						0,61
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2FI001	Eternit (2.4 x 1.05 mts)	plan.	0,5500	12,66		6,96
2EQ002	Tirafondos para eternit	kg	0,6100	0,80		0,49
2FI002	Caballete estandar de eternit (15gr. x 1.10m)	u	0,2000	7,13		1,43
Subtotal de Materiales						8,88
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,1670	0,58
402015	Peón		2,0000	3,41	0,1670	1,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0500	0,18
Subtotal de Mano de Obra						1,90
Costo Directo Total						11,39

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 174. Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos.

Ítem	5.005					
Código	5AK049					
Descripción	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para interiores, 2 manos					
Unidad	m ²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,2500	0,05
122043	Andamios	Hora	1,0000	0,09	0,2500	0,02
Subtotal de Equipo						0,07
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
270059	Fondo para pared	gln	0,0600	5,58		0,33
200451	Pintura de caucho	gal	0,0400	17,00		0,68
Subtotal de Materiales						1,01
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
440009	Pintor		1,0000	3,45	0,2500	0,86
439007	Ayudante de pintor		1,0000	3,41	0,2500	0,85
441003	Maestro Mayor en ejecución de obras		1,0000	3,82	0,0250	0,10
Subtotal de Mano de Obra						1,81
Costo Directo Total						2,89

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

**Cuadro 175. Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores,
2 manos.**

Ítem	5.006					
Código	534002					
Descripción	Pintura de caucho con fondo de tipo albalux o similar para exteriores, 2 manos					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,1800	0,07
114001	Módulo andamio metálico h=1.5 m	Hora	1,0000	0,09	0,1800	0,02
Subtotal de Equipo						0,09
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EA073	Agua	m³	0,0800	0,05		0,00
270005	Fondo yeso cola	gl	0,0060	3,80		0,02
225008	Albalux	kg	0,1250	0,15		0,02
270025	Pintura de caucho para exterior	gl	0,0800	17,28		1,38
2EA086	Lija	u	0,2000	1,12		0,22
Subtotal de Materiales						1,64
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,1800	1,23
403003	Pintor		1,0000	3,45	0,1800	0,62
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0540	0,20
Subtotal de Mano de Obra						2,05
Costo Directo Total						3.78

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 176. Piso flotante canadiense 8mm AC3, suministros y colocación.

Ítem	5.007					
Código	537028					
Descripción	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2EQ014	Piso flotante canadiense 8mm tipo AC3, suministro y colocación	m²	1,0000	14,00		14,00
Subtotal de Materiales						14,00
Costo Directo Total						14,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 177. Piso de cerámicos.

Ítem	5.008					
Código	540155					
Descripción	Piso de Cerámicos					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,7000	0,28
Subtotal de Equipo						0,28
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
213007	Cerámico para pisos	m²	1,0000	10,75		10,75
282003	Litopón	kg	0,1000	0,04		0,00
508003	Mortero de cemento 1:3	m³	0,0100	111,98		1,12
Subtotal de Materiales						11,87
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,7000	2,39
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,1000	0,36
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,7000	2,42
Subtotal de Mano de Obra						5,17
Costo Directo Total						17,32

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 178. Mortero de cemento 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 005.008					
Código	508003					
Descripción	Mortero de cemento 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	4,0000	0,40	0,9100	1,46
Subtotal de Equipo						1,46
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	10,0000	6,47		64,70
2EI005	Arena puesta en obra	m³	1,1500	17,00		19,55
2EA073	Agua	m³	250,0000	0,05		12,50
Subtotal de Materiales						96,75
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		3,0000	3,41	0,9100	9,31
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9100	3,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3640	1,32
Subtotal de Mano de Obra						13,77
Costo Directo Total						111,98

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 179. Cerámica de paredes.

Ítem	5.009					
Código	544083					
Descripción	Cerámica paredes					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,6000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2FS010	Empaste para cerámica	kg	0,4000	0,81		0,32
213014	Cerámica para paredes 20 x 30 cm	m²	1,0500	7,40		7,77
508003	Mortero de cemento 1:3	m³	0,0150	111,98		1,68
Subtotal de Materiales						9,77
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,1200	0,44
402015	Peón		1,0000	3,41	0,6000	2,05
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,6000	2,07
Subtotal de Mano de Obra						4,56
Costo Directo Total						14,57

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 180. Mortero de cemento 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 005.009					
Código	508003					
Descripción	Mortero de cemento 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	4,0000	0,40	0,9100	1,46
Subtotal de Equipo						1,46
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	10,0000	6,47		64,70
2EI005	Arena puesta en obra	m³	1,1500	17,00		19,55
2EA073	Agua	m³	250,0000	0,05		12,50
Subtotal de Materiales						96,75
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		3,0000	3,41	0,9100	9,31
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9100	3,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3640	1,32
Subtotal de Mano de Obra						13,77
Costo Directo Total						111,98

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 181. Mesón de hormigón.

Ítem	5.010					
Código	540145					
Descripción	Mesón de hormigón					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	1,0000	0,40
Subtotal de Equipo						0,40
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
507001	Hormigón Simple f'c = 180 kg/cm²	m³	0,0800	99,36		7,95
510003	Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3	m²	1,0000	21,43		21,43
512036	Encofrado de madera recto (2 usos)	m²	1,0000	7,50		7,50
257028	Malla electrosoldada R-106 (15 cm × 15 cm × 4.5 mm)	u	0,0667	27,88		1,86
Subtotal de Materiales						38,74
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,2000	0,73
402015	Peón		1,0000	3,41	1,0000	3,41
403005	Carpintero		1,0000	3,45	1,0000	3,45
Subtotal de Mano de Obra						7,59
Costo Directo Total						46,73

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 182. Encofrado de madera recto (2 usos).

Ítem	RUB. AUX. 005.010					
Código	512036					
Descripción	Encofrado de madera recto (2 usos)					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	3,0000	0,40	0,2000	0,24
Subtotal de Equipo						0,24
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GZ001	Pingos	m	3,5000	0,50		1,75
253004	Tabla ordinaria de monte 28 x 2.5 x 300 cm	u	0,8000	2,50		2,00
253005	Tiras de eucalipto 4 x 5 x 300 cm	u	0,5000	1,90		0,95
2EA084	Clavos	kg	0,1500	1,91		0,29
Subtotal de Materiales						4,99
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		2,0000	3,41	0,2000	1,36
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,0600	0,22
403005	Carpintero		1,0000	3,45	0,2000	0,69
Subtotal de Mano de Obra						2,27
Costo Directo Total						7,50

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 183. Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 005.010					
Código	510003					
Descripción	Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2,0000	0,40	1,2500	1,00
Subtotal de Equipo						1,00
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2F7007	Ladrillo panelón 28 x 14 x 9 cm	u	35,0000	0,22		7,70
508003	Mortero de cemento 1:3	m³	0,0290	111,98		3,25
Subtotal de Materiales						10,95
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	1,2500	4,26
403001	Albañil		1,0000	3,45	1,2500	4,31
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,2500	0,91
Subtotal de Mano de Obra						9,48
Costo Directo Total						21,43

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 184. Mortero de cemento 1:3.

Ítem	RUB. AUX. 005.010					
Código	508003					
Descripción	Mortero de cemento 1:3					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	4,0000	0,40	0,9100	1,46
Subtotal de Equipo						1,46
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	10,0000	6,47		64,70
2EI005	Arena puesta en obra	m³	1,1500	17,00		19,55
2EA073	Agua	m³	250,0000	0,05		12,50
Subtotal de Materiales						96,75
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		3,0000	3,41	0,9100	9,31
403001	Albañil		1,0000	3,45	0,9100	3,14
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3640	1,32
Subtotal de Mano de Obra						13,77
Costo Directo Total						111,98

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 185. Hormigón simple $f'c=180\text{Kg/cm}^2$.

Ítem	RUB. AUX. 005.010					
Código	507001					
Descripción	Hormigón Simple f'c = 180 kg/cm²					
Unidad	m³					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
102010	Concretera un saco	Hora	1,0000	3,15	0,7500	2,36
112001	Herramientas varias	Hora	5,0000	0,40	0,7500	1,50
Subtotal de Equipo						3,86
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
223002	Cemento Portland Tipo I puesto en obra	saco	6,9000	6,47		44,64
2EI005	Arena puesta en obra	m³	0,6000	17,00		10,20
2EI006	Grava puesta en obra	m³	1,0000	17,50		17,50
2EA073	Agua	m³	180,0000	0,05		9,00
Subtotal de Materiales						81,34
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		5,0000	3,41	0,7500	12,79
405006	Técnico obras civiles		1,0000	3,64	0,3750	1,37
Subtotal de Mano de Obra						14,16
Costo Directo Total						99,36

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 186. Puerta de madera de 0,70-90m (incluye instalación y cerradura).

Ítem	5.011					
Código	500054					
Descripción	Puerta de madera de 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200576	Puerta de madera 0.70-0.90 m (incluye instalación y cerradura)	u	1,0000	148,00		148,00
Subtotal de Materiales						148,00
Costo Directo Total						148,00

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 187. Puerta de madera 0,60 x 2,1 m.

Ítem	5.012					
Código	535145					
Descripción	Puerta de madera 0.6 x 2,1m					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	1,2500	0,50
107001	Herramienta menor de carpintería	Hora	1,0000	0,25	1,2500	0,31
Subtotal de Equipo						0,81
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
253140	Tablón de romerillo	m²	2,5200	32,61		82,18
227001	Cerradura Llave - Llave	u	1,0000	40,00		40,00
2EA354	Haladera puerta de madera	u	1,0000	15,00		15,00
285001	Madera contrachapada tipo C 12 mm 1,22 x 2,44 m	plan	1,2600	24,00		30,24
270022	Pintura Esmalte	gl	1,0000	18,00		18,00
2EA088	Sellador	gl	1,0000	8,25		8,25
270009	Laca transparente	gl	1,0000	19,00		19,00
Subtotal de Materiales						212,67
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	1,2500	4,26
403005	Carpintero		1,0000	3,45	1,2500	4,31
Subtotal de Mano de Obra						8,57
Costo Directo Total						222,05

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 188. Ventanas de aluminio y vidrio corredizo.

Ítem	5.013					
Código	536007					
Descripción	Ventanas de aluminio y vidrio corrediza					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,2500	0,10
Subtotal de Equipo						0,10
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
262002	Ventana de aluminio	m²	1,0000	50,00		50,00
536003	Vidrio claro flotado de 4 mm,	m²	1,0000	14,31		14,31
Subtotal de Materiales						64,31
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403004	Fierrero		1,0000	3,45	0,2500	0,86
402015	Peón		1,0000	3,41	0,2500	0,85
Subtotal de Mano de Obra						1,71
Costo Directo Total						66,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 189. Vidrio claro flotado de 4 mm, suministro y colocación.

Ítem	RUB. AUX. 005.013					
Código	536003					
Descripción	Vidrio claro flotado de 4 mm, suministro y colocación					
Unidad	m²					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,5000	0,20
Subtotal de Equipo						0,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2A7002	Vidrio de 4 mm	m²	1,2000	7,89		9,47
2A7008	Silicona (incluye pistola)	u	0,3000	4,00		1,20
Subtotal de Materiales						10,67
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403005	Carpintero		1,0000	3,45	0,5000	1,73
402015	Peón		1,0000	3,41	0,5000	1,71
Subtotal de Mano de Obra						3,44
Costo Directo Total						14,31

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 190. Suministro, instalación inodoro económico.

Ítem	5.014					
Código	587254					
Descripción	Suministros, instalación, inodoro económico					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GX001	Cemento	saco	0,0050	7,20		0,04
2GR028	Tubo de Abasto 5/8"	u	1,0000	3,70		3,70
2GR201	Inodoro blanco económico	u	1,0000	55,00		55,00
2H0001	Arena	m³	0,0150	18,00		0,27
563003	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	1,0000	14,12		14,12
Subtotal de Materiales						73,13
Costo Directo Total						73,13

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 191. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.

Ítem	RUB. AUX. 005.014					
Código	563003					
Descripción	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Pre cio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	2,0000	0,40
Subtotal de Equipo						0,40
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	2,0000	6,82
440007	Plomero		1,0000	3,45	2,0000	6,90
Subtotal de Mano de Obra						13,72
Costo Directo Total						14,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 192. Lavamanos con pedestal blanco tipo FV, incluye accesorios de instalación y grifería FV.

Ítem	5.015					
Código	538014					
Descripción	Lavamanos con pedestal blanco tipo FV o similar, incluye accesorios de instalación y grifería FV línea					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	3,0000	1,20
Subtotal de Equipo						1,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
266006	Lavamanos con pedestal blanco tipo Siena o similar,	u	1,0000	34,05		34,05
2EF003	Grifería prismática liviana de mesa para lavabo, FV línea intermedia	u	1,0000	67,90		67,90
2A1029	Tubo de abasto	u	1,0000	2,50		2,50
2H6001	Varios	Glob	1,0000	2,20		2,20
Subtotal de Materiales						106,65
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
403008	Plomero		1,0000	3,45	3,0000	10,35
402015	Peón		1,0000	3,41	3,0000	10,23
Subtotal de Mano de Obra						20,58
Costo Directo Total						128,43

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 193. Suministro, instalación fregadero 1 pozo.

Ítem	5.016					
Código	587229					
Descripción	Suministros, instalación, fregadero 1 pozo					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR178	Fregadero 1 pozo y falda	u	1,0000	45,02		45,02
563003	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	1,0000	14,12		14,12
Subtotal de Materiales						59,14
Costo Directo Total						59,14

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 194. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.

Ítem	RUB. AUX. 005.016					
Código	563003					
Descripción	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	2,0000	0,40
Subtotal de Equipo						0,40
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	2,0000	6,82
440007	Plomero		1,0000	3,45	2,0000	6,90
Subtotal de Mano de Obra						13,72
Costo Directo Total						14,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 195. Grifería lavaplatos

Ítem	5.017					
Código	500011					
Descripción	Grifería lavaplatos					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,5000	0,20
Subtotal de Equipo						0,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR329	Grifería de fregadera, incluye accesorios de instalación	u	1,0000	27,13		27,13
563003	Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	1,0000	14,12		14,12
Subtotal de Materiales						41,25
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,5000	1,71
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,5000	1,73
Subtotal de Mano de Obra						3,44
Costo Directo Total						44,89

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 196. Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha.

Ítem	RUB. AUX. 005.017					
Código	563003					
Descripción	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	2,0000	0,40
Subtotal de Equipo						0,40
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	2,0000	6,82
440007	Plomero		1,0000	3,45	2,0000	6,90
Subtotal de Mano de Obra						13,72
Costo Directo Total						14,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 197. Grifería ducha.

Ítem	5.018					
Código	500009					
Descripción	Grifería ducha					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	0,5000	0,10
112001	Herramientas varias	Hora	1,0000	0,40	0,5000	0,20
Subtotal de Equipo						0,30
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200494	Grifería ducha, incluye accesorios de instalación	u	1,0000	58,60		58,60
Subtotal de Materiales						58,60
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
402015	Peón		1,0000	3,41	0,5000	1,71
403008	Plomero		1,0000	3,45	0,5000	1,73
Subtotal de Mano de Obra						3,44
Costo Directo Total						62,34

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 198. Suministro, instalación, accesorios para baño.

Ítem	5.019					
Código	587235					
Descripción	Suministros, instalación, accesorios para baño					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR196	Accesorios para baño	u	1,0000	15,17		15,17
563003	Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	1,0000	14,12		14,12
Subtotal de Materiales						29,29
Costo Directo Total						29,29

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 199. Punto de instalación de agua, llave inodora, ducha.

Ítem	RUB. AUX. 005.019					
Código	563003					
Descripción	Punto de instalación de agua, llave, inodoro, lavamanos, ducha					
Unidad	u					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	2,0000	0,40
Subtotal de Equipo						0,40
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439005	Ayudante		1,0000	3,41	2,0000	6,82
440007	Plomero		1,0000	3,45	2,0000	6,90
Subtotal de Mano de Obra						13,72
Costo Directo Total						14,12

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 200. Pasamanos de madera.

Ítem	5.020					
Código	587408					
Descripción	Pasamanos de madera					
Unidad	m					
Costos Directos						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendimiento	Total
117012	Equipo menor	hora	1,0000	0,20	1,0000	0,20
Subtotal de Equipo						0,20
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2GR312	Pasamanos de madera	m	1,0000	28,00		28,00
Subtotal de Materiales						28,00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendimiento	Total
439001	Peón		1,0000	3,41	1,0000	3,41
440002	Carpintero		1,0000	3,45	1,0000	3,45
Subtotal de Mano de Obra						6,86
Costo Directo Total						35,06

Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Cuadro 201. Obras comunales.

Ítem	6.001					
Código	500056					
Descripción	Obras comunales (Instalaciones eléctricas, instalaciones agua potable, alcantarillado, vías, y casa comunal)					
Unidad	u					
Costos Directos						
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2I0001	Instalaciones eléctricas	u	1,0000	10.000,00		10.000,00
2I0002	Instalaciones de agua potable	u	1,0000	5.000,00		5.000,00
2I0003	Alcantarillado	u	1,0000	10.000,00		10.000,00
2I0004	Vías	u	1,0000	5.000,00		5.000,00
2I0005	Casa comunal	u	1,0000	10.000,00		10.000,00
Subtotal materiales						40.000,00
Costo Directo Total						40.000,00

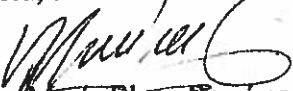
Elaborado: Patiño Juan Pablo.

Doctora María Elena Ramírez Aguilar, Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay

CERTIFICA:

Que, el Consejo de Facultad en sesión del 23 de octubre de 2017, conoció la petición del estudiante **JUAN PABLO PATIÑO PADILLA** con código 47575, quien presenta el diseño de su trabajo de titulación denominado: ***"ESTUDIO COMPARRATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HOMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA"***, previa a la obtención del título de Ingeniero Comercial.- El Consejo de Facultad acogió el informe de la Junta Académica de administración de Empresas y resolvió aprobar el diseño. Designa como **Director** al economista **Luis Tonon Ordóñez** y como miembros del Tribunal Examinador, al ingeniero Juan Carlos Aguirre Maxi y al ingeniero Oswaldo Merchán Manzano, en lugar del ing. Manuel Guamán Velesaca, por tratarse de un tema relacionado con la construcción, En esta misma sesión el Consejo de Facultad fija como plazo para la entrega del trabajo de titulación, seis meses contados desde la fecha de su aprobación, esto es hasta el **23 de abril de 2018**, debiendo el Director presentar a la Junta Académica, dos informes bimensuales del desarrollo del trabajo de titulación.

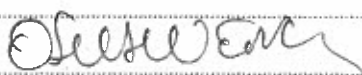
Cuenca, 5 de octubre de 2018


Dra. María Elena Ramírez
Secretaria de la Facultad

NOTA: Los estudiantes que tienen más de un año de finalización de la carrera, deben realizar actualización de conocimientos, previa solicitud dirigida al señor Decano de la Facultad.



DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN.- Cuenca, 23 de abril de 2018.-En atención a la solicitud que antecede, presentada por el estudiante Juan Pablo Patiño Padilla, con código 47575, para que se le conceda prórroga a la presentación del trabajo de titulación denominado "Estudio comparativo en el costo de metro cuadrado de vivienda de interés social, entre el uso de estructuras de hormigón armado y estructura metálica", previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial, cuyo plazo de presentación está previsto para el 23 de abril de 2018, se resuelve aprobar la solicitud y conceder la prórroga de seis meses, esto es hasta el 28 de octubre de 2018, en atención a la disposición General Tercera del Reglamento de Régimen Académico.



Ing. Oswaldo Merchán Manzano

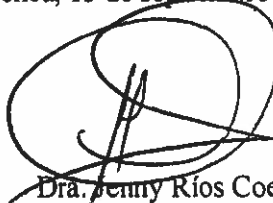
**DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de la escuela de Administración de Empresas se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación: "ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ESTRUCTURA METALICA", presentado por el estudiante Juan Pablo Patiño Padilla con código 47575, previa a la obtención del título de Ingeniero Comercial, para el día **Martes, 19 de septiembre de 2017 a las 18h00.**

Tomar en cuenta que posterior a la sustentación del Diseño del Trabajo de Titulación, por ningún concepto se puede realizar modificación ni cambios en la documentación; únicamente, en caso de aprobación con modificación, el Director adjuntará al esquema un oficio indicando que se procede con los cambios sugeridos.

Cuenca, 13 de septiembre de 2017

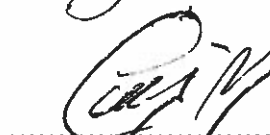


Dra. Jenny Ríos Coello
Secretaria de la Facultad

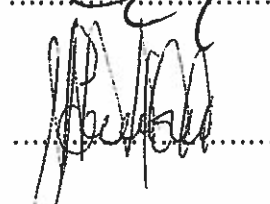
Econ. Luis Tonón Ordóñez ✓



Ing. Manuel Guamán Velesaca ✓



Ing. Juan Carlos Aguirre Maxi ✓



Comunicado OK
1 14-09-2017



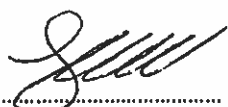
ACTA
SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

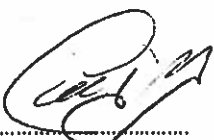
- 1.1 Nombre del estudiante: Juan Pablo Patiño Padilla
1.2 Código: 47575
1.3 Director sugerido: Econ. Luis Tonón Ordóñez
1.4 Codirector (opcional): _____
1.1 Tribunal: Ing. Manuel Guamán Velesaca e Ing. Juan Carlos Aguirre Maxi
1.1.1 Título propuesto: "ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ESTRUCTURA METALICA"
1.1.2 Aceptado sin modificaciones X

- 1.1.3 Aceptado con las siguientes modificaciones:

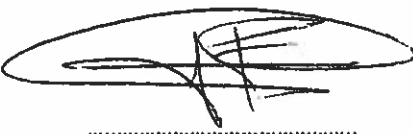
- 1.1.4 No aceptado
• Justificación:

Tribunal


.....
Econ. Luis Tonón Ordóñez


.....
Ing. Manuel Guamán Velesaca


.....
Ing. Juan Carlos Aguirre Maxi


.....
Sr. Juan Pablo Patiño Padilla


.....
Dra. Jenny Rios Coello
Secretaria de la Facultad

Fecha de sustentación: Martes, 19 de septiembre de 2017 a las 18h00.

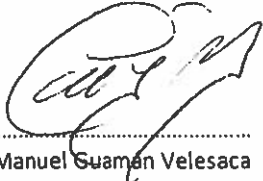


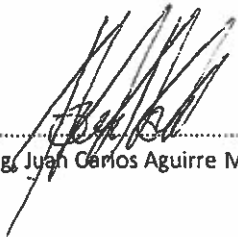
**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN
(Tribunal)**

- 1.1 Nombre del estudiante: Juan Pablo Patiño Padilla
 1.1.1 Código : 47575
 1.2 Director sugerido: Econ. Luis Tonón Ordóñez
 1.3 Codirector (opcional):
 1.4 Título propuesto: **"ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ESTRUCTURA METALICA"**
 1.5 Revisores (tribunal): Ing. Manuel Guamán Velesaca e Ing. Juan Carlos Aguirre Maxi
 1.6 Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple	No cumple
Problemática y/o pregunta de investigación	/	
1. ¿Presenta una descripción precisa y clara?	/	
2. ¿Tiene relevancia profesional y social?	/	
Objetivo general	/	
3. ¿Concuerda con el problema formulado?	/	
4. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo?	/	
Objetivos específicos	/	
5. ¿Permiten cumplir con el objetivo general?	/	
6. ¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente?	/	
Metodología	/	
7. ¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados?	/	
8. ¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica?	/	
9. ¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados?	/	
10. ¿Las técnicas planteadas están de acuerdo con el tipo de investigación?	/	
Resultados esperados	/	
11. ¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado?	/	
12. ¿Concuerdan con los objetivos específicos?	/	
13. ¿Se detalla la forma de presentación de los resultados?	/	
14. ¿Los resultados esperados son consecuencia, en todos los casos, de las actividades mencionadas?	/	


 Econ. Luis Tonón Ordóñez


 Ing. Manuel Guamán Velesaca


 Ing. Juan Carlos Aguirre Maxi

ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

FECHA: 06 de Septiembre de 2017

Estudiante: PATIÑO PADILLA JUAN PABLO



Cuenca, 07 de septiembre de 2017
Oficio: EA-1386-2017-UDA

Ingeniero
OSWALDO MERCHÁN MANZANO
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
Su despacho

De nuestra consideración:

La Junta Académica de la Escuela de Administración, en relación a la Denuncia/Protocolo de Trabajo de Titulación, presentado por **Patiño Padilla Juan Pablo** con código **47575**, tema: **"ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA"**, informa que, este trabajo cumple con la metodología propuesta en la "Guía para elaboración y presentación de la denuncia/ protocolo de trabajo de titulación"

Director: Econ. Tonón Ordóñez Luis Bernardo

Tribunal sugerido: Ing. Guamán Velesaca Manuel Melchor
Ing. Aguirre Maxi Juan Carlos

Atentamente,

EDO. ANDREA FREIRE PESÁNTEZ
Coordinadora (E) de la Junta de Administración
Universidad del Azuay



DOCTORA JENNY RIOS COELLO, SECRETARIA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

CERTIFICA:

Que, el Señor Juan Pablo Patiño Padilla registrado con código 47575 estudiante de la
Escuela de tiene aprobado más del 80% de su Pensum de estudios.

Que, el Señor Juan Pablo Patiño Padilla le falta aprobar IDIOMA EXTRANJERO y
homologar las siguientes asignaturas para finalizar sus estudios:

ADMINISTRACION FINANCIERA II

FINANZAS INTERNACIONALES

ADMINISTRACION ESTRATEGICA Y GESTION DE RIEGOS

GESTION DE TALENTO HUMANO II

Cuenca, 03 de Abril de 2017

SECRETARIA
FACULTAD DE
ADMINISTRACION
CEN
1414

Derecho 57082

vcf.-



Escuela
Administración
de Empresas

Oficio Estudiante: Aprobación diseño

ADM-45-EST-37

Verificación

07/01/2017

Página 1 de 1

Lugar de Almacenamiento
F: Archivo Secretaría de la Facultad

Retención
5 años

Disposición Final
Almacenar en archivo pasivo de la Facultad

Cuenca, 6 de Septiembre del 2017

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi consideración,

Estimado Señor Decano, yo **Juan Pablo Patiño Padilla** con C.I. 0103064598, código estudiantil **47575**, estudiante de la Carrera de Administración de Empresas, solicito muy comedidamente a usted la aprobación del protocolo de trabajo de titulación con el tema **"ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ESTRCTURA METALICA"** previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial para lo cual adjunto la documentación respectiva.

Por la favorable acogida que brinde a la presente, anticipo mi agradecimiento/ anticipamos nuestro agradecimiento.

Atentamente,

Juan Pablo Patiño

Estudiante de la Escuela de Administración de Empresas



Cuenca, 6 de Septiembre del 2017

Ingeniero,
Oswaldo Merchán Manzano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD DEL AZUAY

De mi consideración,

Yo, Econ. Tonon Ordóñez Luis Bernardo informo que he revisado el protocolo de trabajo de titulación elaborado previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial denominado, **"ESTUDIO COMPARATIVO EN EL COSTO DE METRO CUADRADO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, ENTRE EL USO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ESTRUCTURA METALICA"**, realizado por el estudiante Juan Pablo Patiño Padilla, con código estudiantil **47575**, protocolo que a mi criterio, cumple con los lineamientos y requerimientos establecidos por la carrera.

Por lo expuesto, me permito sugerir que sea considerado para la revisión y sustentación del mismo,

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente

Econ. Tonon Ordóñez Luis Bernardo



Escuela
Administración
de Empresas

Protocolo de Trabajo de Titulación

ADMAR 0000149
Versión 01
01.03.2017

Lugar de Almacenamiento
F: Archivo Secretaría de la Facultad

Retención
5 años

Disposición Final
Almacenar en repositorio digital de la Universidad

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Administración de Empresas

**Estudio comparativo en el costo de metro cuadrado de
vivienda de interés social, entre el uso de Estructuras de
Hormigón Armado y Estructura Metálica**

Nombre de Estudiante(s):

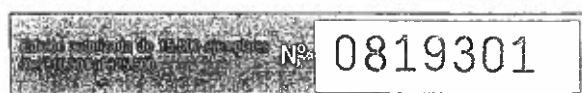
Juan Pablo Patino Padilla

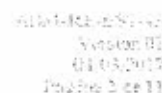
Director(a) sugerido(a):

Econ. Tonon Ordóñez Luis Bernardo

Cuenca - Ecuador

2017





1.10. Subtítulo:

1.11. Estado del proyecto Nuevo

2. Contenido

2.1. Motivo de la Investigación:

Durante estos seis años trabajando en el campo de la construcción, he podido constatar que existe una demanda de viviendas de interés social, que se ofertan por un precio no mayor a \$78000,00. Por lo tanto esta investigación tiene como finalidad conocer los costos y rentabilidad para el constructor en la utilización de estructuras metálicas y estructuras de hormigón armado.

2.2. Problemática

Los constructores privados deben maximizar el rendimiento de sus negocios sin disminuir la calidad de la construcción. En la actualidad existen construcciones con diferentes tipos de estructuras, pero el estudio estará enfocado en determinar cuál es la más indicada para las viviendas de interés social.

2.3. Pregunta de Investigación

¿Cuál es el mejor tipo de estructura que se puede utilizar para la construcción de viviendas de interés social?

2.4. Resumen

La presente tesis tiene como objetivo determinar la incidencia de metro cuadrado en viviendas de interés de social, entre estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas.

La comparación de dos sistemas constructivos que se vienen realizando por parte del sector inmobiliario, permitirá establecer un parámetro en el costo final de vivienda de interés social a en la ciudad de Cuenca.

Para lo cual desarrollará un esquema de investigación partiendo del análisis sectorial de los quintiles más bajos de pobreza.

La demanda de la vivienda en este sector así como su capacidad como núcleo familiar de acceder a créditos que le permitan tener una vivienda digna al menor costo posible.

Esta investigación se desarrollara mediante la utilización de un modelo de vivienda de interés social, comparando dos sistemas constructivos que permitan establecer los costos finales, así como los tiempos de construcción. Los cuales determinarán al final la incidencia en el costo financiero del beneficio final.

La idea de esta investigación es tener una herramienta que sirva de análisis al sector inmobiliario de la ciudad para determinar el uso de un sistema constructivo en sus futuros desarrollos inmobiliarios.

2.5. Estado del Arte y marco teórico

La Real Academia Española (2017) define vivienda como el lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas.

El parlamento andino define a la vivienda social como una solución habitacional destinada a cubrir el problema de déficit presente en las áreas más deprimidas socialmente cuyas familias permanecen en condiciones económicas apremiantes.

La vivienda como tal es un derecho reconocido en la Constitución de la República del Ecuador (2008) en su artículo 30 en el que se establece "Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica".

Esto se refuerza con lo manifestado por la Asociación de Promotores Inmobiliarios de Vivienda del Ecuador (APIVE) la Constitución de Montecristi, el Plan Nacional del Buen Vivir y la política gubernamental le otorgan una alta prioridad a la construcción de Vivienda de Interés Social (VIS) para la solución del problema del déficit habitacional; muestras de ello han sido la entrega de bonos para vivienda del MIDUVI, los créditos para proyectos habitacionales del Banco Ecuatoriano de Vivienda (BeV) y los préstamos hipotecarios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y del Banco del Afiliado al IESS (BIESS).

Algunos GADs han creado Empresas públicas destinadas a la construcción de viviendas de interés social con la colaboración empresas constructoras del sector privado que buscan una ganancia con este tipo de asociación público privada.

Como en cualquier otro negocio, en la construcción, la clave de rentabilidad está en la optimización de los recursos. Se deben utilizar materiales que cumplan con los requerimientos técnicos de la construcción pero que a su vez permitan ahorros de tiempo y dinero.

En el tema estructural se utilizan comúnmente dos materiales descritos por Rojas y Arenas (2008):

Hormigón Armado (o Estructural):

Este material, también conocido como concreto reforzado es una mezcla de cemento, grava, arena y acero de refuerzo; combinando las propiedades mecánicas del concreto y del acero, creada para atender las sollicitaciones de compresión y tracción respectivamente, debido a que el hormigón sin refuerzo no puede soportar altas cargas de tracción, lo que el acero hace con facilidad.

Acero Estructural:

El acero estructural se presenta por lo general en forma de perfiles o laminas. Es un material que posee alta resistencia a compresión como a tracción, por lo que no necesita de otro tipo de material para trabajar. Debido a su vulnerabilidad a la corrosión por lo general va acompañado de un recubrimiento el cual puede ser galvanizado (recubrimiento de zinc), recubierto de anticorrosivo, de pintura o una mezcla de ellos.

La diferencia radica en los costos y tiempos empleados en la construcción.

La construcción tiene que ser considerada como un proyecto. Fontaine (2008) afirma que para el economista, un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos periodos de tiempo. El desafío que enfrenta es identificar los costos y beneficios



atribuibles al proyecto, medirlos y valorarlos con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar ese proyecto. Esta concepción lleva a la evaluación económica de proyectos. Para un financista que está considerando prestar dinero para su ejecución, el proyecto es el origen de un flujo de fondos provenientes de ingresos y egresos de caja, que ocurren a lo largo del tiempo; el desafío es determinar si los flujos de dinero son suficientes para cancelar la deuda. Esta manera de concebir el proyecto lleva a la evaluación financiera de proyectos.

Parkin (2010) define a los costos totales como Costo de todos los factores de producción que utiliza una empresa, este está compuesto por una parte fija y una parte variable. Se puede calcular un costo total promedio que al ser aplicado a la construcción sirve para calcular el costo promedio por metro cuadrado de construcción al dividir el número el costo total para el número total de metros cuadrados construidos. El mismo autor define al ingreso total como el producto de la venta de un bien es igual al precio del bien multiplicado por la cantidad vendida.

Una vez establecidos los flujos de fondos se procede a evaluarlos mediante herramientas con el Valor Actual neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Soriano (2010) define al VAN como la diferencia entre el valor actual de todos los cobros y los pagos de la inversión, teniendo en cuenta la inversión inicial necesaria. De la misma forma defina a la TIR como la tasa de descuento que hace que el valor actual de todos los cobros sea igual al valor actual de todos los pagos es decir que el VAN sea igual a cero.

Determinar mediante un análisis comparativo dos tipos de estructuras, la incidencia en el costo final del metro cuadrado en una vivienda de interés social.

1. Determinar las características del proyecto de construcción de vivienda de interés social.
2. Establecer los costos y rendimientos en los sistemas constructivos analizados.
3. Medir el costo final por metro cuadrado de construcción en función de los métodos estructurales analizados.

En el primer capítulo 1 se analizarán los datos del INEC sobre población, ingresos y vivienda por medio de herramientas estadísticas para determinar la situación de los

mismos en la ciudad de Cuenca. En un segundo momento de las necesidades de vivienda social según la información del Municipio de Cuenca. Por último se describirá en proyecto a ser evaluado.

En el capítulo 2 se elaborará un plano tipo de una vivienda de interés social en base al cual se harán dos cálculos estructurales asociados a un sistema constructivo de hormigón armado y otro de estructura metálica, el análisis de cada uno de ellos determinará las variables financieras en el costo final del metro cuadrado de la construcción.

El capítulo 3 comparará los resultados de cada sistema constructivo por medio de cuadros y gráficos según la información generada en el capítulo anterior.

2.9. Alcances y resultados esperados

El resultado esperado de esta investigación es determinar el mejor sistema constructivo a utilizar por parte de sector inmobiliario sin perder la calidad en las viviendas de interés social en la ciudad de Cuenca.

Se determinará el costo real por metro cuadrado de construcción para vivienda de interés social dando como resultado un instrumento para la toma de decisiones en los sectores de construcción e inmobiliario.

2.10. Supuestos y riesgos

Que la información generada por el Municipio de Cuenca no se encuentre actualizada.

2.11. Presupuestos

Rubro	Costo (USD)	Justificación
Materiales de oficina	\$50	
Gastos de movilización	\$40	
Copias e impresiones	\$50	
Imprevistos	\$150	
TOTAL	\$290	

2.12. Financiamiento

Autofinanciamiento

2.13. Esquema tentativo

Introducción

Capítulo 1. El proyecto de vivienda social.

1.1. Análisis de la situación socio económica de los quintiles de pobreza en la ciudad de Cuenca

1.2. Condiciones demográficas y déficit de vivienda en la ciudad de Cuenca.

1.3. Procesos de apropiación del suelo en la ciudad de Cuenca.

1.4. Determinación de la capacidad de pago y accesos a créditos en los quintiles

5 y 6.



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

ADON: 10.10.10.10.10
Versión 01
01.05.2017
Página 8 de 11

- 1.5. Vivienda mínima.
- 1.6. Vivienda accesible.
- 1.7. Determinación del modelo de estudio.
- 1.8. Descripción del proyecto a construirse.

Capítulo 2. Análisis de distintos tipos de estructura.

- 2.1. Análisis de estructuras de hormigón armado.
- 2.2. Costos y tiempos de ejecución.
- 2.3. Evaluación financiera.
- 2.4. Análisis de las estructuras metálicas.
- 2.5. Costos y tiempos de ejecución.
- 2.6. Evaluación Financiera.

Capítulo 3. Comparación de las estructuras.

- 3.1. Análisis comparativo de rubros por metro cuadrado de hormigón armado y estructuras metálicas.
- 3.2. Análisis de rendimiento de mano de obra entre estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas.
- 3.3. Análisis de ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas.

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

2.14. Cronograma

Objetivo Específico	Actividad	Resultado esperado	Tiempo (semanas)
Determinar las características del proyecto de construcción de vivienda de interés social.	Análisis situación socio económico de quintillos de pobreza de Cuenca. Condiciones demográficas y déficit de vivienda Cuenca. Procesos apropiación suelo en Cuenca. Determinación capacidad de pago a accesos		2
			2

	a crédito en los quintillos 5 y 6. Vivienda mínima y Vivienda accesible - Determinación del modelo de estudio.		2
Establecer los costos y rendimientos en los sistemas constructivos analizados.	- Análisis de estructuras de hormigón armado. - Análisis de las estructuras metálicas.		4 4
Medir el costo final por metro cuadrado de construcción en función de los métodos estructurales analizados.	- Análisis comparativo de rubros por metro cuadrado de hormigón armado y estructuras metálicas. - Análisis de rendimiento de mano de obra entre estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas. - Análisis de ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas.		1 1 2
	Total		18



2.15. Referencias

Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República del Ecuador. (2008)

Court, E. (2009). Aplicaciones para finanzas empresariales. México. Pearson Educación.

Fontaine, E. (2008). Evaluación social de proyectos. México. Pearson Educación.

Parkin, M. (2008) Microeconomía. Versión para Latinoamérica. México. Pearson Educación.

Parlamento Andino (2016) <https://parlamentoandino.org/csa/documentos-de-trabajo/informes-ejecutivos/28-vivienda-social.html>

Real Academia Española. (2017) <https://www.rae.es>

Rojas López, Miguel David, & Arenas Giraldo, Jhon Jairo. (2008). Comparación técnico-financiera del acero estructural y el hormigón armado. *DYNA*, 75(155), 47-56. Obtenido en julio 01, 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532008000200005&lng=en&tlng=es.

Soriano, M. (2010). Introducción a la contabilidad y las finanzas. España. Profit editorial.

2.16. Firma de responsabilidad del estudiante.

Juan Pablo Patiño.

2.17. Firma de responsabilidad de director sugerido.

Econ. Luis Bernardo Tonon-Ordóñez.

2.18. Firma de responsabilidad de docente metodólogo.

2.19. Fecha de entrega

29/08/2017