



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**TEMA: PLAN TÉCNICO Y DE NEGOCIOS DEL CONJUNTO
RESIDENCIAL ALEJANDRÍA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA**

AUTORES: PACHACAMA CAIZALUISA GREGORY LUIS

PROAÑO VENEGAS CARLOS ISRAEL

DIRECTORA: ING. ROBALINO BEDÓN IVETH CAROLINA

SANGOLQUÍ

2017



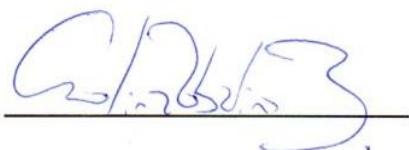
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **PLAN TÉCNICO Y DE NEGOCIOS DEL CONJUNTO RESIDENCIAL ALEJANDRÍA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA**, realizado por los señores **GREGORY LUIS PACHACAMA CAIZALUISA** y **CARLOS ISRAEL PROAÑO VENEGAS**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 18 de agosto del 2017



ING. IVETH CAROLINA ROBALINO BEDÓN

DIRECTOR



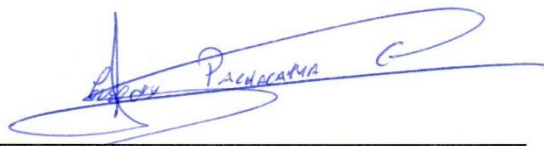
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **GREGORY LUIS PACHACAMA CAIZALUISA Y CARLOS ISRAEL PROAÑO VENEGAS**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la Biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación “**PLAN TÉCNICO Y DE NEGOCIOS DEL CONJUNTO RESIDENCIAL ALEJANDRÍA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA**” cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 18 de agosto del 2017



GREGORY LUIS PACHACAMA CAIZALUISA

C.I. 1714751730



CARLOS ISRAEL PROAÑO VENEGAS

C.I. 0503234304



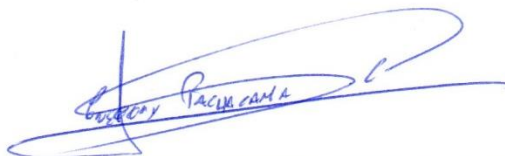
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **GREGORY LUIS PACHACAMA CAIZALUISA** y **CARLOS ISRAEL PROAÑO VENEGAS**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "**PLAN TÉCNICO Y DE NEGOCIOS DEL CONJUNTO RESIDENCIAL ALEJANDRÍA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA**" cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 18 de agosto del 2017



GREGORY LUIS PACHACAMA CAIZALUISA

C.I. 1714751730



CARLOS ISRAEL PROAÑO VENEGAS

C.I. 0503234304

DEDICATORIAS

A Dios quien me guio para conseguir mi meta.

A mis queridos padres Luis Pachacama y Carmen Caizaluisa, por su sacrificio, esfuerzo y su apoyo incondicional.

Por siempre mi gratitud eterna.

Gregory Luis Pachacama Caizaluisa

DEDICATORIAS

A mis padres, Carlos Proaño y Gina Venegas, pilares fundamentales en mi vida, quienes siempre han velado por mi bienestar y motivado mi formación académica, por su apoyo y ejemplo en todo momento, por su confianza en mí y por el impulso que constantemente me dan.

Es por ellos que soy lo que soy ahora.

Los amo con mi vida.

Carlos Israel Proaño Venegas

AGRADECIMIENTOS

A mi Papi, a mi Mami por su amor, apoyo y esfuerzo, quienes en todo momento confiaron en mí. A mis dos hermanas queridas Nadia y Antonella por su amor, sus consejos, sus palabras de aliento en el día a día.

A Daniela por brindarme todo su amor y paciencia.

Al Ingeniero Ricardo Durán por todo el apoyo entregado para la realización de este documento, a mi directora de tesis la Ingeniera Carolina Robalino, por las facilidades, tiempo y ayuda que nos entregó en todo momento.

Les estaré eternamente agradecido.

Gregory Luis Pachacama Caizaluisa

AGRADECIMIENTOS

A mi PADRE, a mi MADRE por su imperecedero apoyo, guía, fortaleza y éxito. A mis abuelitos por su incondicional ayuda en todo momento; a mi hermana Andrea por su ejemplo de lucha y a mis adorados sobrinos Josué y Benjamín, que me han impulsado a culminar esta etapa de mi vida.

A todos mis profesores que supieron compartir sus conocimientos, a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por formarme como profesional y persona de bien. Al Ingeniero Ricardo Durán por sus conocimientos y valiosos consejos, y de manera especial a mi directora de tesis, Ingeniera Carolina Robalino, por su capacidad y desinteresada ayuda en todo momento.

A todos quienes, de una forma u otra contribuyeron a la culminación de este trabajo de investigación.

Carlos Israel Proaño Venegas

ÍNDICE

DEDICATORIAS.....	v
DEDICATORIAS.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
AGRADECIMIENTOS	viii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
RESUMEN	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Introducción	2
1.3. Ubicación	3
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Estudio de factibilidad	6
2.2. Etapas del estudio de factibilidad	7

	x
2.3. Investigación de mercados.....	8
2.4. Análisis de mercado.....	9
2.5. Análisis del cliente	11
2.6. Definición de manual.....	12
2.7. Definición de manual de control de obra	12
2.8. Diseño del manual de control de obra	14
2.9. Organización de un Manual de Control de Obra	16
2.10. Pasos de un manual de control de obra	17
2.11. Marco legal a observar con el manual de control de obra	19
2.11.1. Código del Trabajo.....	20
2.11.2. Registro Oficial del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas	21
2.11.3. Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del trabajo.....	22
2.11.4. Ley Orgánica de Salud (Ley No. 2006-67)	23
2.11.5. Legislación del IESS	25
2.11.6. Ley Orgánica de Régimen Municipal, Codificación	26
2.11.7. Ley Orgánica de Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar	27
2.11.8. Norma Ecuatoriana de Construcción	27
CAPÍTULO III	30
ANÁLISIS DE LA IDEA.....	30
3.1. Estudios de pre-factibilidad	31
3.2. Análisis macroeconómico.....	32
3.2.1. Riesgo país.....	32
3.2.2. Índice de precios al consumidor.....	32
3.2.3. Indicadores laborales.....	33

	xi
3.2.4. Balanza comercial del Ecuador.....	33
3.2.5. Deuda interna y externa.....	34
3.2.6. Fuerzas sociales, culturales y demográficas.....	34
3.2.7. Fuerzas tecnológicas y científicas.....	35
3.2.8. La industria de la construcción en el ámbito mundial.....	37
3.2.9. La industria de la construcción en el ámbito latinoamericano.....	39
3.2.10. La industria de la construcción en el ámbito nacional.....	40
3.3. Análisis de factibilidad del proyecto.....	42
3.3.1. Análisis FODA.....	42
3.3.2. Desarrollo de estrategias.....	43
3.4. Estudio de mercado.....	44
3.4.1. Tamaño inicial de la muestra a estudiar.....	45
3.4.2. Tamaño proporcional de la muestra a estudiar.....	52
3.4.3. Análisis de alternativas para el desarrollo del proyecto.....	63
3.5. Análisis estático.....	65
3.6. Análisis dinámico.....	66
3.7. Tasa de descuento.....	66
CAPÍTULO IV.....	68
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	68
4.1. Análisis técnico.....	68
4.1.1. Tamaño del proyecto.....	68
4.1.2. Ubicación del proyecto.....	68
4.1.3. Información de proyectos cercanos.....	70
4.1.4. Ubicación de los proyectos cercanos.....	72
4.1.5. Identificación del proceso de servicio.....	73

	xii
4.2. Análisis financiero	73
4.2.1. Activos Fijos Tangibles.....	74
4.2.2. Activos fijos intangibles	79
4.2.3. Costos indirectos	79
4.2.4. Gastos de venta.....	80
4.2.5. Gastos administrativos.....	80
4.2.6. Análisis estático	80
4.2.7. Costos e ingresos	83
4.3. Evaluación del proyecto	84
4.3.1. Flujo de caja	85
4.3.2. Valor actual neto	91
4.4. Análisis de sensibilidad	91
4.5. Conclusiones de la evaluación.....	98
CAPÍTULO V	99
DISEÑO DEL MANUAL DE CONTROL DE OBRA	99
5.1. Objetivos del control de calidad	99
5.2. Objetivo General	99
5.3. Objetivos trabajo de campo.....	99
5.4. Objetivos trabajo de oficina	100
5.5. Desarrollo	100
5.6. Documentos.....	100
5.6.1. Contratos	101
5.6.2. Tipos de Contratos.....	101
5.6.3. Personal con relación de dependencia	104
5.6.4. Libro de obra.....	105
5.6.5. Cronograma Gantt	109

	xiii
5.6.6. Análisis de precios unitarios.....	110
5.6.7. Planos del proyecto	110
5.6.8. Especificaciones Técnicas	111
5.7. Equipo Básico para control de obra.	112
5.7.1. Personal Técnico	112
5.7.2. Personal Administrativo	112
5.7.3. Personal de Apoyo.....	112
5.7.4. Equipo básico en obra	113
5.8. Proveedores.....	113
5.8.1. Materiales	114
5.8.2. Equipo y Herramienta	115
5.9. Organización de un sistema de control de calidad	115
5.9.1. Materiales	117
5.9.2. Mano de Obra.....	118
5.10. Elementos de tipo práctico para el desarrollo de un manual de control de calidad.....	118
5.10.1. Preparación de Informes.....	118
5.10.2. Importancia de los Informes:.....	118
5.10.3. Planos y Especificaciones.....	119
5.10.4. Remisiones y Dibujos de Taller	120
5.10.5. Solicitud de Sustitución	120
5.10.6. Solicitud de Información.....	120
5.11. Fiscalización de la obra.....	121
5.11.1. Perfil del fiscalizador	121
5.11.2. Funciones del fiscalizador.....	122
5.11.3. Selección y formación de personal	123
5.11.4. Personal Técnico	123

	xiv
5.11.5. Personal Administrativo	124
5.11.6. Personal de Apoyo.....	124
5.12. Seguridad en áreas de trabajo	125
5.12.1. Medidas preventivas y obligaciones del trabajador en el sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo	125
5.12.2. Medidas y acciones que deben realizarse después de un accidente laboral en el área de construcción:	181
5.13. Manual general de control de obra.....	181
5.13.1. Obras preliminares.....	181
5.13.2. Movimiento de tierras.....	183
5.13.3. Estructura	187
5.13.4. Albañilería.....	198
5.13.5. Instalaciones hidrosanitarias	206
5.13.6. Instalaciones eléctricas.....	210
5.13.7. Acabados.....	211
5.13.8. Obras exteriores	213
5.14. Reprogramación y control de cambios	213
CAPÍTULO VI.....	215
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	215
6.1. Conclusiones	215
6.2. Recomendaciones	216
BIBLIOGRAFÍA	217
ANEXOS	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las actividades que se incluyen en el manual de obra.....	19
Tabla 2. Análisis del costo de oportunidad del proyecto	31
Tabla 3. Tabla resumen indicadores económicos	41
Tabla 4. Matriz FODA	42
Tabla 5. Estrategias de comercialización	43
Tabla 6. Género de los encuestados	46
Tabla 7. Edad de los encuestados	47
Tabla 8. Estado civil de los encuestados	47
Tabla 9. Cargas familiares de los encuestados.....	47
Tabla 10. Actividad económica de los encuestados.....	48
Tabla 11. Tipo de vivienda.....	48
Tabla 12. Forma de vivienda	48
Tabla 13. Característica de la vivienda	49
Tabla 14. Forma de pago.....	49
Tabla 15. Tamaño de la vivienda	49
Tabla 16. Estacionamiento de vehículos.....	50
Tabla 17. Costo de la vivienda.....	50
Tabla 18. Material de la vivienda	50
Tabla 19. Tipo de acabados	51
Tabla 20. Vivienda en Latacunga.....	51
Tabla 21. Medio de publicidad	52
Tabla 22. Género de los encuestados	53
Tabla 23. Edad de los encuestados	54
Tabla 24. Estado civil de los encuestados	55
Tabla 25. Cargas familiares de los encuestados.....	55
Tabla 26. Actividad económica de los encuestados.....	56
Tabla 27. Tipo de vivienda.....	56
Tabla 28. Forma de vivienda	57
Tabla 29. Característica de la vivienda	58
Tabla 30. Forma de pago.....	58

	xvi
Tabla 31. Tamaño de la vivienda	59
Tabla 32. Costo de la vivienda	60
Tabla 33. Material de la vivienda	60
Tabla 34. Tipo de acabados	61
Tabla 35. Vivienda en Latacunga.....	62
Tabla 36. Medio de publicidad	62
Tabla 37. Análisis estático alternativa 1	65
Tabla 38. Análisis estático promotor	65
Tabla 39. Análisis estático alternativa 2	65
Tabla 40. Análisis estático promotor	65
Tabla 41. VAN alternativa 1	67
Tabla 42. VAN alternativa 2	67
Tabla 43. Matriz de análisis de proyectos que influyen en el mercado.....	70
Tabla 44. Proyectos que más influyen como competencia directa	72
Tabla 45. Terreno	74
Tabla 46. Equipos de computación	74
Tabla 47. Otros equipos.....	74
Tabla 48. Muebles y enseres	75
Tabla 49. Presupuesto.....	75
Tabla 50. Investigación y diseño	79
Tabla 51. Permisos de construcción	79
Tabla 52. Servicios básicos	79
Tabla 53. Contrato	80
Tabla 54. Publicidad y Propaganda	80
Tabla 55. Útiles, alimentos, bebidas y materiales	80
Tabla 56. Análisis estático total.....	81
Tabla 57. Análisis estático promotor	81
Tabla 58. Financiamiento de la inversión	81
Tabla 59. Tabla de amortización.....	82
Tabla 60. Tabla de gastos técnicos y administrativos	82
Tabla 61. Tabla de resumen de gastos administrativos	82
Tabla 62. Ingresos totales.....	83
Tabla 63. Detalle de pagos	83

	xvii
Tabla 64. Detalle de pagos	84
Tabla 65. Flujo de caja	85
Tabla 66. Flujo de caja	88
Tabla 67. VAN sin financiamiento	91
Tabla 68. VAN sin financiamiento	91
Tabla 69. Análisis de sensibilidad con un incremento de costos	92
Tabla 70. Análisis de sensibilidad con un incremento de costos	94
Tabla 71. Análisis de sensibilidad con un incremento en los costos y disminución del precio de venta sin financiamiento.	96
Tabla 72. Análisis de sensibilidad con un incremento en el costo y disminución en el precio de venta con financiamiento.	97
Tabla 73. Personal y tipo de contrato.....	104
Tabla 74. Libro de obra.....	105
Tabla 75. Proceso de la planilla	108
Tabla 76. Pago de planillas.....	109
Tabla 77. Lista de materiales	117
Tabla 78. Normas	128
Tabla 79. Parámetros	196
Tabla 80. Barras Estándar de ASTM	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto.....	4
Figura 2. Ciclo de vida de los proyectos	14
Figura 3. Procesos por etapa.....	14
Figura 4. Aspectos a controlar	15
Figura 5. Espectro elástico de diseño en desplazamientos.....	28
Figura 6. Riesgo País	32
Figura 7. Evolución del empleo nacional.....	33
Figura 8. Balanza Comercial (USD Millones)	34
Figura 9. Deuda interna y externa (USD Millones)	34
Figura 10. Gasto en investigación y desarrollo	36
Figura 11. Gasto en investigación y desarrollo de ciencia y tecnología	37
Figura 12. Índices de actividad de la construcción en Latinoamérica	39
Figura 13. Actividades económicas de la industria de la construcción	41
Figura 14. Género de los encuestados	54
Figura 15. Edad de los encuestados.....	54
Figura 16. Estado civil de los encuestados	55
Figura 17. Estado civil de los encuestados	55
Figura 18. Actividad económica de los encuestados.....	56
Figura 19. Tipo de vivienda.....	57
Figura 20. Forma de vivienda	57
Figura 21. Característica de la vivienda	58
Figura 22. Forma de pago	59
Figura 23. Tamaño de la vivienda.....	59
Figura 24. Costo de la vivienda.....	60
Figura 25. Material de la vivienda	61
Figura 26. Tipo de acabados	61
Figura 27. Vivienda en Latacunga	62
Figura 28. Medio de publicidad	63
Figura 29. Fachada primera alternativa	63
Figura 30. Vista lateral primera alternativa.....	64
Figura 31. Fachada segunda alternativa.....	64

	xix
Figura 32. Vista lateral segunda alternativa	64
Figura 33. Flujo efectivo alternativa 1	67
Figura 34. Flujo efectivo alternativa 2	67
Figura 35. Ventajas de la ubicación del proyecto, zona norte	69
Figura 36. Ventajas de la ubicación del proyecto, zona sur	69
Figura 37. Proyectos como competencia directa al proyecto	72
Figura 38. Proceso de servicio de comercialización del proyecto	73
Figura 39. Flujo de efectivo sin financiamiento	86
Figura 40. Ingresos, egresos y saldos acumulados sin financiamiento	87
Figura 41. Flujo de efectivo con financiamiento	89
Figura 42. Ingresos, egresos y saldos acumulados con financiamiento	90
Figura 43. Variación VAN según variación de costos.....	92
Figura 44. Variación VAN según variación de precios	94
Figura 45. Proceso de planilla	107
Figura 46. Proceso de planilla	110
Figura 47. Diagrama de funciones de la Fiscalización.	121
Figura 48. Cuidados especiales.....	190

RESUMEN

Este documento presenta un estudio de la oferta y demanda de unidades habitacionales en la ciudad de Latacunga, se realiza un financiero para determinar la rentabilidad y factibilidad del proyecto con el fin de asegurar la inversión del promotor del proyecto. El proyecto ofrece viviendas con un diseño innovador que cuenta con todas las comodidades para llevar una vida tranquila en familia. Se realizaron encuestas para conocer los requerimientos del mercado para poder ofrecer un diseño lo más cercano posible al gusto de los potenciales clientes. Así mismo se analizó la sensibilidad para ofrecer un panorama claro al promotor de la viabilidad del proyecto. Se presenta un manual de control de obra que permitirá controlar todos los aspectos legales, el manejo del personal que trabajará en la construcción y como servirá de guía para asegurar la calidad de todos los elementos que se construirán y así garantizar la completa satisfacción de las personas que habiten en el Conjunto Residencial Alejandría.

PALABRAS CLAVE

FACTIBILIDAD

MANUAL

VALOR ACTUAL NETO

SENSIBILIDAD

CÓDIGOS

ABSTRACT

This document presents a study of the supply and demand of housing units in the city of Latacunga, a financial is made to determine the profitability and feasibility of the project in order to ensure the investment of the project promoter. The project offers homes with an innovative design that has all the amenities to lead a quiet family life. Surveys were conducted to know the requirements of the market in order to offer a design as close as possible to the taste of potential customers. Also the sensitivity was analyzed to offer a clear panorama to the promoter of the viability of the project.

A manual of control of the work is presented that will allow to control all the legal aspects, the management of the personnel that will work in the construction and as it will guide to assure the quality of all the elements that will be constructed and thus guarantee the complete satisfaction of the people that inhabit the Alejandría Residential Complex.

KEYWORDS

FEASIBILITY

MANUAL

NET PRESENT VALUE

SENSITIVITY

CODE

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Identificar si un proyecto es o no factible es muy importante para la toma de decisiones del mismo, ya que mediante este proceso se valora cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica (Ramírez, Vidal, & Domínguez, 2015).

Hernán Guillén y Guillermo Sempértegui (2011), en su informe “Análisis de factibilidad para la implementación de una fábrica de ladrillos para la construcción”, mencionan que con el mismo es posible determinar si una inversión es viable o no y de esta manera tomar decisiones adecuadas con el menor riesgo posible. Esto se realiza mediante la definición de la demanda existente, determinando los procesos de producción, analizando la factibilidad económica y determinando los riesgos de operación de la fábrica.

En el caso de los proyectos de obras civiles, un análisis de factibilidad sin una guía de control de avance del proceso resulta insuficiente, es aquí donde se muestra necesario que esté bien descrito el manual de control de la obra debido a que a partir de este documento se verificará el avance o no de la obra, que permitirá tomar decisiones encaminadas a cumplir los detalles de la obra.

En tal sentido, existen diversos autores de estudios y proyectos realizados que se relacionan a la factibilidad y los manuales de control de obra de conjuntos residenciales como, es el caso del autor ecuatoriano Andrés Valdés (2015), quien en su obra “Elaboración de un manual de procedimientos de seguridad e higiene del trabajo para el control de los factores de riesgo de las actividades de construcción de obras civiles en la empresa FAGA de la Ciudad de Guayaquil”, realiza inspecciones de seguridad, investigación de accidentes

y toma decisiones acertadas para evitar o prevenir accidentes de trabajo, además de proteger la salud de trabajadores y colaboradores, generando una recuperación de la inversión con beneficio costo manifestando la factibilidad de la propuesta.

Por otro lado, el autor Joaquín Reta en su proyecto (2011), acerca de los manuales de supervisión de obra, señala que supervisar una obra es examinar la misma a través de una persona capacitada denominada supervisor, el supervisor es una persona profesional en las ramas afines a la construcción, capacitado para el cumplimiento de los compromisos acordados y control del trabajo y además posea cualidades tales como experiencia, capacidad de organización, seriedad, honestidad, criterio técnico y orden.

Las investigaciones mencionadas se toman como referentes para establecer la metodología adecuada que contribuya a la elaboración de los estudios de mercado, técnicos y de factibilidad necesarios para la toma de decisiones acerca de la construcción o no del Conjunto Residencial Alejandría en la ciudad de Latacunga.

1.2. Introducción

En todo proyecto es necesario identificar el alcance, el tiempo y el costo que tendrá el mismo. Dentro de las definiciones de proyecto se encuentra la de (De Heredia, 1995, pág. 26) “un proyecto es la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado”. Mientras que (Instituto de Manejo Proyectos, 2013, pág. 3) se refiere a que “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.

Los proyectos de obra civil no están exentos de estas características y en los mismos es necesario definir el orden, la estructura, los elementos sanitarios, las vías o los elementos hidráulicos. Debido a estos elementos es necesario evaluar los proyectos antes de ejecutarlos.

El resultado de la Evaluación de Proyectos arroja la primera estimación del beneficio que puede generar el proyecto y así poder tomar decisiones si es

conveniente la ejecución del mismo. Realizar una adecuada evaluación de los proyectos permitirá que se presupuesten lo más racional posible los recursos materiales y financieros para obtener la mayor ganancia. Estos factores inciden de forma directa en la satisfacción de los clientes.

La planificación y el desarrollo de los proyectos de ingeniería civil dependen directamente de la Dirección del Proyecto y de los responsables de la fiscalización del mismo. Cada una de las áreas responsables deben poseer una planificación estricta y la ejecución debe ser en función de la misma. La ejecución de los proyectos debe ser supervisada según lo planificado y es necesario tener presente los aspectos técnicos y económicos que se definieron. Además, las actividades de supervisión deben realizarse según la planificación establecida.

El análisis de factibilidad económica y el manual de control de obra de Conjunto Residencial Alejandría en la ciudad de Latacunga servirán de guía para las personas que dirigirán la construcción de este proyecto. Los resultados pueden servir como base para otros proyectos según las características específicas.

La propuesta de solución estará basada en la Guía de fundamentos de la Gestión de Proyectos (Guía del PMBOK) que guiará el resultado de esta investigación. A partir de dicha guía se realizará el análisis de la factibilidad de este proyecto y se tomarán algunas de sus propuestas para elaborar el manual de control de la obra a ejecutar.

1.3. Ubicación

La ubicación del proyecto es muy importante para determinar la factibilidad del mismo. La ejecución de esta obra estará en el Conjunto residencial "Alejandría" en las calles Susana Donoso y prolongación de la Avenida Roosevelt, al sur oriente de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

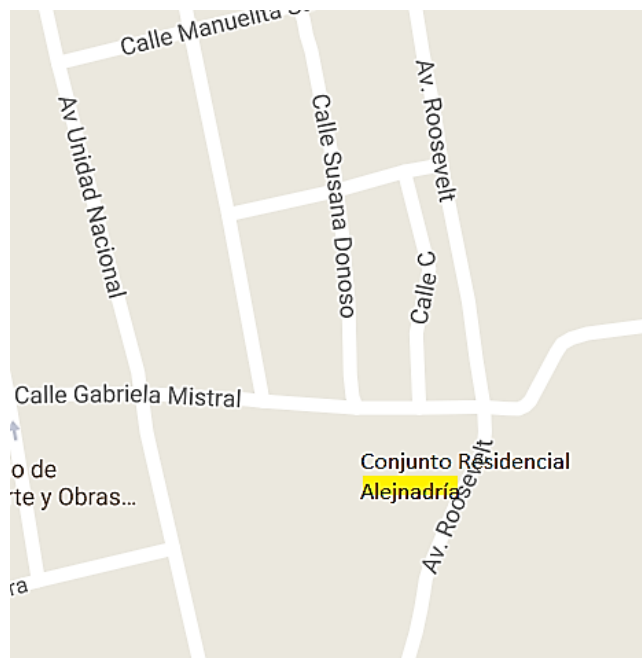


Figura 1. Ubicación del proyecto
Fuente: (GAD cantón Latacunga, 2015)

1.4. Justificación

El proyecto de inversión del Conjunto Residencial “Alejandría” favorecerá el incremento de oferta inmobiliaria en el país, contribuyendo de esta manera a satisfacer la creciente demanda de viviendas en la ciudad de Latacunga y a la reducción del déficit habitacional producto del crecimiento poblacional existente en la región.

A su vez aportará beneficios económicos a los inversionistas, al sector constructivo y de forma directa e indirecta al desarrollo de la economía local y nacional, a través del proyecto de inversión inmobiliaria. Estos beneficios económicos están dados por la rentabilidad sobre la inversión de al menos un 30% y por la satisfacción de los consumidores al contar con viviendas de atractivo diseño y acabados de excelente calidad, ofreciéndoles seguridad y comodidad a los interesados.

Otro aspecto a considerar será el aporte al desarrollo local mediante la demanda generada de recursos indispensables para la construcción, tales como cemento, acero, madera, cerámicas, materiales eléctricos entre otros productos ferreteros. Por otra parte, contribuirá al empleo de mano de obra,

tanto calificada como no calificada, que será contratado para el desarrollo de las labores constructivas, obteniendo beneficios monetarios, así como empresas que ofrecerán bienes o servicios de vital importancia en la ejecución y finalidad del proyecto, pudiendo contemplarse las instalaciones eléctricas, servicios de agua potable, electricidad, telefonía, entre otros.

Además, el diseño del manual de control de obra será un instrumento utilizado por la dirección de la obra y los fiscalizadores para analizar el cumplimiento de las especificaciones en cuanto a tiempo de ejecución, calidad y costo, entre otros, en aras de tomar medidas encaminadas al logro de los objetivos plasmados en dicho manual.

Finalmente, el desarrollo de esta investigación contribuirá a la consolidación y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, sirviendo el presente estudio como fuente de información y ayuda para futuras investigaciones relacionadas con el tema.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Analizar la factibilidad económica, de construcción y desarrollar el manual de control de obra del Conjunto Residencial “Alejandría” en la ciudad de Latacunga.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Formular mediante un estudio de factibilidad la viabilidad técnica, administrativa y financiera para la construcción del Conjunto Residencial “Alejandría”.
- Diseñar el modelo administrativo de control de obra adecuado para las etapas constructivas del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estudio de factibilidad

La evaluación de proyectos permite identificar la factibilidad de un proyecto según varios indicadores como pueden ser: económicos, financieros, técnicos y social. Es el proceso de conocer, cuantificar y hacer un análisis de los costos y beneficios en el periodo de tiempo estimado. Lo más importante es identificar los beneficios para ambas partes para tomar la decisión más certera (Meixueiro Garmendia & Pérez Cruz, 2008).

Dentro de la evaluación de proyectos se realizan estudios de factibilidad. El estudio de factibilidad constituye un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos, encuestas y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, económicos, financieros, de mercado, y otros que se necesiten (Santos, 2016).

Los administrativos son las personas que velan por la ejecución correcta de la obra según lo planificado. El fiscalizador establece el sistema para lograr la correcta ejecución de la obra. Este sistema incluye la verificación de parámetros como el tiempo, costo o la calidad, que permiten controlar el avance de la obra en todos esos sentidos (Ayala Padilla & Pasquel Meses , 2012).

A continuación, se especifican los diferentes tipos de estudios de viabilidad:

Técnica: Determina si es posible, física o materialmente, realizar el proyecto (Sapag Chaín, 2007, pág. 22).

Legal: Determina si existen las condiciones legales para que se realice el proyecto. Se realiza un estudio de las normas vigentes para realizar el proyecto (Sapag Chaín, 2007, pág. 22).

Económico -Financiero: Determinar a partir de los beneficios a obtener y los costos planificados del proyecto, si el mismo es rentable. Esto se realiza a partir del cálculo de indicadores como pueden ser el VAN y la TIR (Sapag Chaín, 2007, pág. 23) .

Gestión: Determina si los directivos del proyecto poseen las capacidades gerenciales necesarias para obtener los resultados esperados en el proyecto (Sapag Chaín, 2007, pág. 23).

Política: Determina si el proyecto puede ser viable según las características políticas existentes en ese momento (Sapag Chaín, 2007, pág. 23).

Ambiental: Desde otro punto de vista Varela explica, “se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad se encarga de analizar si la entidad que va a implementar el proyecto va a tener buenos o malos resultados (Ordóñez, 2010).

Todas las organizaciones definen la forma de realizar el estudio de factibilidad. Una organización puede realizar el estudio de factibilidad como el anteproyecto de cada proyecto, otra institución puede considerar realizarlo como la primera fase del proyecto, y otra puede ejecutar el mismo estudio de factibilidad como un proyecto independiente al que se realizará (Instituto de Manejo Proyectos, 2013). Es por eso que no existe una fórmula para realizar el estudio de factibilidad de los proyectos, lo que si dejan sentado las diferentes bibliografías es que tiene que realizarse antes del inicio del proyecto.

2.2. Etapas del estudio de factibilidad

En varias bibliografías consultadas se muestra que es necesario evaluar 4 etapas fundamentales para definir si un proyecto es factible o no. Estas 4 etapas son (Ramirez, Vidal, & Domínguez, 2016):

1. Estudio de factibilidad del mercado: permite demostrar que es necesario el producto o servicio para un determinado sector del

mercado. Se debe analizar el mercado, la demanda, la oferta, el precio, entre otros factores.

2. Estudio de factibilidad técnica: se define toda la información para obtener el monto de la inversión. Se obtiene información de la mano de obra, las materias primas y recursos materiales.
3. Estudio de factibilidad medio ambiental: permite realizar un análisis de la situación medio ambiental que se puede originar con la construcción del proyecto. Se realiza la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) al proyecto.
4. Estudio de factibilidad económica-financiera: Se realiza el estudio económico financiero del proyecto elaborando los análisis necesarios para determinar si el proyecto es viable o no de manera económica. Según (Instituto de Manejo Proyectos, 2013) el estudio de factibilidad económica-financiera se realiza a través de la estimación de costos en función de la información disponible del proyecto y van desde el inicio del proyecto hasta su finalización. La entrada principal de esta actividad es el cronograma de actividades y los recursos naturales y humanos que intervendrán en el proyecto. Las estimaciones de los costos de este proyecto se realizarán en dólares (págs. 174-178).

En la presente investigación se realizará el estudio de mercado y el análisis de la factibilidad económica-financiera.

2.3. Investigación de mercados

En la investigación o el estudio de mercado se analiza la oferta la demanda del producto o servicio que se va a brindar y el proceso de comercialización del mismo. Lo importante es determinar un valor aproximado que va a brindar el producto o servicio según el precio que se establezca. Otro factor que es necesario tener en cuenta es el tiempo que estará activo el producto o servicio (Ramirez Almaguer, Vidal Romero, & Domínguez Rodríguez, 2009, pág. 36)

Los Objetivos específicos son:

- Definir la demanda.
- Realizar el estudio de la oferta actual y potencial.
- Establecer el producto o servicio.
- Conocer a quién podemos venderlo.
- Identificar cómo podemos venderlo.
- Conocer los gustos y preferencias de nuestros clientes.
- Conocer la competencia y contrarrestar sus efectos.
- Conocer los precios a los que se venden los servicios (Ramirez Almaguer, Vidal Romero, & Domínguez Rodríguez, 2009)

La investigación del mercado es la base para los estudios técnicos, financieros y económicos de un proyecto (Lafuente, 2010, pág. 20).

“Un mercado está constituido por personas que tienen necesidades específicas no cubiertas y que, por tal motivo, están dispuestas a adquirir bienes y/o servicios que los satisfaga y que cubran aspectos tales como: calidad, variedad, atención, precio adecuado, entre otros” (MICIP, BANCO MUNDIAL, 2011, pág. 17). Mientras que Kotler y Armstrong, en su libro Fundamentos de Marketing, definen al mercado como el “conjunto de todos los compradores de reales y potenciales de un producto o servicio”. (Kotler & Armstrong, 2013, pág. 8).

2.4. Análisis de mercado

El mercado es el lugar físico o virtual en el que están presentes las fuerzas de la oferta y la demanda con el objetivo de intercambiar bienes a un determinado precio. Comprende a todas las personas, ya sean naturales o jurídicas, de diferente edad, sexo o costumbres, que necesitan del producto o servicio para satisfacer sus necesidades. Se dividen en mercados reales y potenciales. Los primeros son los que ya están consumiendo los productos y servicios y los segundos son los que no están consumiendo aún, pero podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro (Hurch, 2005).

El mercado es todo el conjunto de las personas que pueden requerir el producto o servicio. Es necesario segmentar el mercado para identificar a qué personas, de manera específica se debe llegar. En la investigación se analizará el mercado de la población de Latacunga.

Segmentar el mercado es el proceso donde se divide el mercado total de un producto o servicio en varios conjuntos más pequeños y que cada uno sea homogéneo. Lo importante de segmentar el mercado es conocer a los consumidores. Uno de los criterios del éxito de una empresa es realizar una segmentación adecuada del mercado (Enciclopedia financiera, 2015).

Segmentar el mercado es muy importante para la implementación de estrategias de marketing, pues los segmentos, aunque tienen características semejantes, poseen comportamientos diferentes al marketing mix del producto o servicio. Entre sí, los segmentos deben ser homogéneos y a su vez heterogéneos con respecto a los demás.

Dentro de los parámetros para la segmentación del mercado se encuentran:

- Geográfica: este criterio se utiliza para establecer un límite del mercado según a la ubicación en el entorno.
- Demográfica: este criterio ayuda a segmentar el mercado en función de criterios como la edad, el sexo, el nivel de estudio, entre otros factores que permitan establecer en mejor medida la segmentación.
- Psicográfica: a través de este criterio se analizan características individuales de las personas como son: la conducta, el estilo de vida, la forma de pensar, entre otros.
- Conductual o por comportamiento: permite segmentar el mercado según el comportamiento que tienen las personas con respecto al producto o servicio.

2.5. Análisis del cliente

El cliente de una empresa es el elemento más importante. Lo importante es conseguir la satisfacción total del cliente. Además, las instituciones deben ser capaces de lograr retener los clientes que pertenecen a la misma.

Lograr que una empresa se mantenga en el mercado depende de dos factores fundamentales (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2008):

- Aumentar las ventas de los clientes que existen manteniendo su plena satisfacción en todas las ventas de productos o servicios.
- Lograr nuevos clientes a partir de obtener una posición privilegiada con esos nuevos clientes.

Existen varios tipos de relaciones que se tienen entre la empresa y el cliente (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2008):

Básico: el cliente obtiene el producto o servicio y no vuelve a contactar con la empresa.

Retroactivo: el cliente obtiene el producto o servicio y el vendedor los incita a que regrese al lugar o llame por teléfono si tiene algún problema.

Estadístico: después de concretada una venta el vendedor se encarga de realizar llamadas al azar y verifica que el producto satisfizo sus necesidades y les solicita sugerencias o mejoras del producto.

Proactivo: se llama al cliente de forma periódica para brindar nuevos productos o servicios.

Socio: el cliente está registrado en el departamento de atención al cliente y en la empresa mantienen una relación constante con el objetivo de establecer una mejor relación en todos los sentidos.

2.6. Definición de manual

Los Manuales son los instrumentos que establecen normas y que están escritas de manera breve, clara, descriptiva y explícita. Entre la información que se puede encontrar en un manual se encuentran: lo referente a la historia, el fundamento legal y administrativo, objetivos generales y/o específicos, atribuciones, funciones, políticas, normas generales y/o específicas de operación, estructura orgánica y organigrama, así como la descripción narrativa y gráfica de los procedimientos de la empresa o institución (Coordinación General de Modernización Administrativa, 2015).

El objetivo principal de un manual es mostrar la información básica que pueda ser usada para la planificación, la ejecución y el control de las actividades. Estas actividades deben servir de guía para la ejecución, continuidad y mejoramiento de las actividades principales de la empresa. Van a servir de base para capacitar al personal y para el control del cumplimiento de todas las actividades de manera correcta.

Existen diferentes tipos de manuales. Se pueden identificar manuales de procesos, de procedimientos, de control, entre otros. Todos tienen como objetivo normar el objeto de estudio que los origina.

Los manuales son muy utilizados en todas las empresas. Su uso sirve de guía a todos los trabajadores de la institución. En la presente investigación se definirá un manual de control de obras que será aplicado en la construcción del Conjunto Residencial Alejandría en la Ciudad De Latacunga.

2.7. Definición de manual de control de obra

El término control, en la Real Academia Española significa: comprobación, inspección, fiscalización, intervención (Real Academia Española, 2016).

El término supervisar, en la Real Academia Española es: “Ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros” (Real Academia Española, 2016).

En las obras civiles el Manual de Control de la Obra es el documento donde se muestran cómo supervisar la calidad, el costo y el tiempo de la obra (Banco Hipotecario del Uruguay, 2011). Se identifican los procedimientos, los elementos a supervisar y cómo se realizará el control de los mismos. Todos estos elementos deben estar identificados para el movimiento de tierras, la cimentación y la construcción de la Estructura Superficial (Torres & Cáceres, 2012).

Además, de los elementos mencionados anteriormente, que debe tener el Manual de Control de Obras, se pueden tener en cuenta otros elementos que se listan a continuación (Leceta, 2012):

- Registro, control y seguimiento de la documentación generada en los trámites administrativos de la obra civil.
- Registro de todas las personas que intervinieron en el desarrollo de la obra y que podrán ser contactados oportunamente. Se debe guardar el nombre de la persona, el correo electrónico y los teléfonos de contacto.
- Llevar el control del registro de planos y sus detalles constructivos que son generados desde el inicio hasta el final de la obra.
- Registro, actualización y control de los documentos legales que han sido utilizados durante la obra. Pueden ser: contratos, licencias, ofertas comerciales, entre otros.
- Registro y control de todas las desviaciones de la obra, ya sean mejoras, modificaciones de obra o atrasos.
- Cronograma de la obra y el control y seguimiento del mismo. Se controlan, el tiempo, los recursos y la calidad de la obra.
- Control de los materiales a utilizar y utilizados.
- Registro de la documentación que justifica la selección de los materiales a utilizar y su idoneidad para la construcción de la obra.
- Planes de los controles de calidad a realizar.

2.8. Diseño del manual de control de obra

Los Manuales de Control de Obra no son generalizados. Los mismos dependen de las características propias de la obra. Para el diseño del manual deben estar presente el fiscalizador y los directivos de la obra. El Manual de Control de Obras tiene que recoger actividades a realizar antes del inicio de la obra, actividades en el inicio, actividades durante y actividades después de que se termine la obra (Mattos & Valderrama, 2014).

Con el objetivo de realizar un buen diseño, en la presente investigación se utilizará como base la guía del PMBOK. La siguiente imagen muestra las etapas para el ciclo de los proyectos que propone PMBOK.



Figura 2. Ciclo de vida de los proyectos
Fuente: Instituto de Manejo Proyectos (2013)

Además, PMBOK indica que cada etapa debe tener un conjunto de procesos que permitan tener el control de la misma. Entre los procesos que propone PMBOK se encuentran: los procesos de inicio, los procesos de planificación, procesos de ejecución y procesos de cierre. Estos procesos deben tenerse presente en el diseño del manual de control de obra.



Figura 3. Procesos por etapa
Fuente: Instituto de Manejo Proyectos (2013)

En el manual de control de obras se deben analizar un conjunto de elementos que se consideran factores de éxito en los proyectos. La siguiente

imagen muestra los elementos que deben ser controlados para lograr que se cumplan los objetivos del proyecto según lo pactado.



Figura 4. Aspectos a controlar
Fuente: Instituto de Manejo Proyectos (2013)

Es necesario definir los controles de calidad, de tiempo y de costo que deben verificar los fiscalizadores. Además, debe quedar explicado cómo llenar la bitácora de control de la obra. En la presente investigación los fiscalizadores asistirán a la obra cada dos semanas a partir del inicio de la obra.

Los cronogramas de ejecución de la obra y de desembolso deben estar bien especificados. A partir de ellos el fiscalizador conocerá lo que debe estar construido y cuánto dinero debe estar ejecutado con respecto a las actividades realizadas.

Las modificaciones que se añadan al contrato deben estar bien detalladas. En caso de que se sean modificaciones al tiempo y el costo de la obra deben actualizarse los nuevos cronogramas. A partir de esos cronogramas es que se seguirá haciendo la verificación. Además, deben actualizarse los planos de la obra según las modificaciones (Mattos & Valderrama, 2014).

Los supervisores también deben verificar que la entrega de materiales, equipos o maquinarias a utilizar esté en tiempo. En caso de algún atraso deben notificar a los directivos de la obra para tomar las decisiones correspondientes. La actividad de entrega de materiales debe estar concebida en el cronograma de la obra.

2.9. Organización de un Manual de Control de Obra

A continuación, se especifican los elementos de organización del Manual de Control de Obra encontrados en la bibliografía consultada. El Manual de Control de la Obra estará organizado de la siguiente manera (Ministerio de vivienda y urbanismo. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, 2007) (Instituto Nacional de las Cualificaciones, 2012) (Banco Hipotecario del Uruguay, 2011) (Administración de Viviendo Pública, 2014):

- Nombre del proyecto
- Personas naturales y jurídicas que intervienen en el proyecto
- Glosario de términos
- Leyes y reglamentos
- Planos de la obra
- Actualización de planos
- Cronograma de las actividades de la obra: se debe especificar la fecha de elaboración, quién lo elabora y quién lo aprueba.
- Cronograma de desembolso del financiamiento de la obra: se debe especificar la fecha de elaboración, quién lo elabora y quién lo aprueba
- Actualización de cronogramas de ejecución y desembolso
- Organización de la ubicación de los contratos de la obra
- Modificaciones aceptadas de la obra con fecha, modificación y nombre de quién la aprueba
- Bitácora de supervisiones: Fecha, actividades supervisadas, criterio de avance, recomendaciones, evidencias de avance o del no avance de la obra, firma del supervisor y firma del ejecutor de la obra.
- Cronograma de control de calidad.
- Cuadro resumen de los controles de calidad.
- Cartas de recepción de materiales.

Los elementos especificados anteriormente no son únicos y cada empresa puede adaptarlos a sus condiciones. En capítulos posteriores se especificarán los elementos a tener presente en el Manual de Control de Obras del Conjunto Residencial Alejandría en la Ciudad de Latacunga.

2.10. Pasos de un manual de control de obra

El objetivo del Manual de Control de Obra es que se realicen inspecciones en la obra para verificar que la misma se está ejecutando según lo planificado en cuanto a tiempo y costo. Se verificarán todas las actividades definidas y se tomarán las decisiones necesarias para cumplir con todo lo planificado (Mattos & Valderrama, 2014).

Los pasos que deben realizar los supervisores para llevar a cabo el control y la supervisión de la obra son los siguientes:

- **Proceso de toma de datos:** Es el proceso donde se verifica que se ha hecho lo que estaba pactado en el cronograma de actividades, en el presupuesto y en los planos. Los datos deben ser veraces, claros y oportunos. El proceso de toma de datos se realizará los viernes de cada semana. Entregarán el informe antes del próximo lunes.
- **Proceso de información:** Este proceso se realizará con la misma periodicidad que el proceso de toma de datos. El resultado se especificará en la bitácora del Manual de Control de Obra. La información debe presentarse realizando una comparación de lo planificado y lo realizado.
- **Análisis de resultados y presentación de propuestas:** A parte de la información que se llena en la bitácora se debe realizar un informe con más detalles de la supervisión. En esta actividad se tomarán las decisiones necesarias para lograr el objetivo del proyecto. Se pueden tomar acciones preventivas o correctivas según los resultados presentados. De las acciones a realizar se definen los responsables y el tiempo para realizarlas.
- **Toma de decisiones:** En este paso se llevan a cabo las decisiones tomadas. Los responsables deben realizar las acciones en el tiempo establecido. En caso de que las decisiones tomadas modifiquen el tiempo, los costos o los planos, los mismos deben ser actualizados y distribuidos a todas las instancias de la obra.

El supervisor determinará si la obra está adelantada con respecto a la planificación, si esté en tiempo o si está atrasada. En caso de que la obra se encuentre atrasada es necesario tomar las medidas necesarias para suplir dicho atraso. Dentro de esas medidas se pueden tomar administrativas, financieras o de construcción.

Antes de realizar una visita a la obra para su supervisión, el supervisor debe realizar un análisis de los documentos que guían el proceso de la obra. Una vez en la obra debe revisar cada aspecto previsto. Una vez realizada la toma de datos se realiza el proceso de información. En el análisis de los resultados de la información obtenida se tomarán las decisiones correspondientes. El supervisor debe mantener informado a todo el personal directivo de la obra.

Siempre que se realice una visita a la obra se debe actualizar el cronograma de avance de la obra. Nunca se debe modificar el cronograma base pues a partir de este se realizan las comparaciones necesarias para ver si la obra está en tiempo o no.

La supervisión se realizará en la construcción de la obra. Debe realizarse en función de todo lo planificado. Es muy importante, que los informes que se emitan sean lo más descriptivo posible para que toda la información quede registrada. Otro elemento importante son las evidencias recogidas durante las visitas. Las firmas no deben faltar pues ese es el elemento que prueba que todas las partes están informadas de lo que se va a escribir en el informe.

A continuación, se muestra un resumen de las actividades que se incluyen en el manual de obra de diferentes investigaciones:

Tabla 1.

Resumen de las actividades que se incluyen en el manual de obra

Investigaciones	Actividades
Investigación de Velasteguí & Frías (2012) con el título “Manual de fiscalización v control de obra del edificio inteligente de cemento Chimborazo”	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Estudio de factibilidad • Contratación • Construcción • Fiscalización • Mantenimiento
CNI Constructores (2014) “Manual de procedimientos para obra pública”	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades Previas al Inicio de la Obra • Actividades al Inicio de la Obra • Actividades Durante el Desarrollo de la Obra
Espinoza (2014) “Manual de fiscalización de urbanizaciones y edificaciones para un eficiente control de obras”	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de las obras • Procesos de contratación. • Construcción
Ayala Padilla & Pasquel Meses (2012) “Manual de supervisión de obra civil”	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación, programación y presupuestación. • Procedimiento de contratación (licitación pública) • Contratación • Ejecución • Recepción de los trabajos • Finiquito

2.11. Marco legal a observar con el manual de control de obra

Las actividades que se realizan dentro de algún gobierno están regidas por leyes. La construcción de obras civiles en Ecuador no está exenta de las regulaciones establecidas por el gobierno. A continuación, se especifica el marco legal que regula las construcciones civiles y el control de la obra en Ecuador.

2.11.1. Código del Trabajo

Referente al Código del trabajo (2015), la construcción del Conjunto residencial deberá tener en cuenta lo expuesto en el Título IV acerca de los riesgos al trabajo que se exponen los trabajadores, teniendo en cuenta que se considera como trabajo de alto riesgo para los trabajadores.

El Código del Trabajo fue creado en 1938 y constituye hasta la actualidad una obra fundamental, en la que se describen normas, principios, derechos y obligaciones que deben conocer y someterse tanto empleadores y como empleados para llevar a cabo una relación laboral en armonía.

En el capítulo I, referente a la “Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador”, se definen los Riesgos del Trabajo como “las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes” (Comisión de Legislación y Codificación, 2015). La presencia de un riesgo laboral constituye la posibilidad de que ocurran accidentes del trabajo o enfermedades ocupacionales y por consiguiente sus consecuencias que son lamentables para la empresa por los daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños al medio y pérdidas económicas que pueden producir.

Además, se hace referencia a lo que se considera como, Accidente de Trabajo, Enfermedades profesionales; así como las indemnizaciones que tiene derecho el trabajador o derecho habientes en caso de deceso, de suceder un accidente o enfermedad a causa del trabajo.

En el Capítulo II, “De los accidentes”, en su artículo 359 se especifica que será objeto de pago de indemnizaciones en caso de muerte, incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo, disminución permanente de la capacidad para el trabajo; e, incapacidad temporal. En los artículos 360, 361 y 362 se define lo que se considera como incapacidad permanente y absoluta

para todo trabajo, disminución permanente de la capacidad para el trabajo; e, incapacidad temporal.

En el Capítulo III, “De las enfermedades profesionales”, en el artículo 363 se refiere a la clasificación de las enfermedades profesionales que el estado ecuatoriano considera como tales, como: enfermedades infecciosas y parasitarias y enfermedades de la vista y del oído.

En el Capítulo IV, “De las indemnizaciones”, se establecen las indemnizaciones a las que tiene derecho un trabajador en caso de accidente de trabajo. En el Parágrafo 2do., se manifiesta cómo y en qué proporción en caso de enfermedades profesionales serán canceladas las indemnizaciones, las cuales serán determinadas a partir del dictamen del Juez de Trabajo.

En el Capítulo V, “De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo”, se mencionan las obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos y los preceptos que se deben tomar en cuenta sobre la prevención de riesgos. También, se evidencian regulaciones respecto a las formas y medidas para realizar un trabajo seguro.

2.11.2. Registro Oficial del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas

En el Registro Oficial del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas (2008) se establecen disposiciones acerca de las medidas que deben tomar los empleadores en cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores que contratan. A continuación, se muestran algunos artículos que deben tenerse en cuenta para la construcción del Conjunto Residencial “Alejandría”.

Art. 4: “Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores” (pág. 10).

Art. 5: “Los empleadores, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias en caso de accidentes mayores: Incendio, explosión, escape o derrame de sustancias, desastres naturales u otros eventos de fuerza mayor” (pág. 10).

Art. 17: “Responsable de prevención de riesgos.- Para el caso de obras o centros de trabajo con menos de 50 personas, el empleador nominará el responsable de prevención de riesgos quien acreditará formación en seguridad y salud en el trabajo” (pág. 13).

Art. 20: “A efectos de la responsabilidad solidaria entre empleadores, en materia de seguridad y salud en el trabajo se considerará lo siguiente” (pág. 13):

a) “Propietario de la obra: Es responsabilidad del propietario, contratar la ejecución de la obra con personas naturales o jurídicas cumplidoras de las obligaciones que en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la legislación vigente” (pág. 13).

f) Fiscalizadores: “Los fiscalizadores realizarán acciones de verificación del cumplimiento de los programas preventivos planificados y comprometidos por los empleadores a través de reglamentos internos o planes mínimos de prevención de riesgos, presentados al constructor” (Gagliardo Valarezo, 2008).

2.11.3. Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del trabajo

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, fue publicado en el Registro Oficial N° 565 del 17 de noviembre de 1986. En el Registro Oficial N° 997 del 10 de agosto de 1988 se publicaron las reformas que se consideraron pertinentes. En el reglamento se constituyen una serie de normas de Seguridad, Salud y Mejoramiento del Medio Ambiente Laboral, mediante la acción coordinada de las entidades del sector público, organizaciones empresariales y de trabajadores.

El artículo 2 de este reglamento, creo el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, integrado en forma tripartita y paritaria por representantes del Sector Público (IESS, Ministerio de Salud y Ministerio de Trabajo), por el Sector de la Producción (empleadores) y por el Sector de los Trabajadores, teniendo como función la coordinación con el sector público respecto a la prevención de riesgos laborales.

El reglamento manifiesta que los trabajadores deben estar capacitados o instruidos en cuanto a los riesgos a los que están sometidos en su puesto de trabajo y además el empleador debe entregarles sus respectivos medios de protección individual y colectivo, teniendo en cuenta que se debe proteger la salud del trabajador, ante todo. Además, en su artículo 21 sobre la seguridad estructural, manifiesta lo siguiente:

1. Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.
2. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.
3. En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites (IESS, 1988).

En general este reglamento contiene parámetros generales sobre la protección y salud de los trabajadores, y constituye un paso fundamental en las políticas gubernamentales en este campo.

2.11.4. Ley Orgánica de Salud (Ley No. 2006-67)

La Ley orgánica de Salud deroga al Código de la Salud (D.S. 188, R.O. 158, 8II1971) que fue publicado el 4 de febrero de 1971. En sus artículos 6, 34, 118, 119 y 120 se indica lo siguiente:

“Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo” (Ley Orgánica de salud, 2006)

“Art. 34.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestres, el Ministerio del Trabajo y Empleo, otros organismos competentes, públicos y privados, y los gobiernos seccionales, impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros; así como para la atención, recuperación, rehabilitación y reinserción social de las personas afectadas” (Ley Orgánica de salud, 2006).

“Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores” (Ley Orgánica de salud, 2006).

“Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales” (Ley Orgánica de salud, 2006).

“Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” (Ley Orgánica de salud, 2006).

“Art. 120.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio del Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, vigilará y controlará las condiciones de trabajo, de manera que no resulten nocivas o

insalubres durante los períodos de embarazo y lactancia de las mujeres trabajadoras. Los empleadores tienen la obligación de cumplir las normas y adecuar las actividades laborales de las mujeres embarazadas y en período de lactancia” (Ley Orgánica de salud, 2006).

2.11.5. Legislación del IESS

El artículo 143 de la Ley de Seguridad Social dispone que “los trabajadores, permanentes, temporales ocasionales o a prueba, serán afiliados obligatoriamente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y estarán protegidos por el Seguro General Obligatorio desde el primer día de trabajo” (Ministerio de Trabajo, 2015).

El artículo 155 señala como lineamientos de política del Seguro General de Riesgos del Trabajo, “la protección al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral” (Ministerio de Trabajo, 2015).

El artículo 156 su inciso primero, dispone que “el Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo” (Ministerio de Trabajo, 2015).

El artículo 157 establece las prestaciones básicas del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Mediante Resolución No. C.D. 333, del 27 de octubre de 2010, se expide el Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo – SART, que tiene como objeto normar los procesos de auditoría técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores sujetos al régimen del Seguro Social. La gestión del sistema de auditoría de riesgos del trabajo a las empresas empleadoras, así como la formulación y evaluación del plan de auditorías de riesgos del

trabajo es de responsabilidad de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo y sus dependencias a nivel nacional (Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS, 2015).

Mediante la Resolución N°. C.D. 390, del 21 de noviembre de 2011, se publica el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo que regula la entrega de prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, que cubren toda lesión corporal y estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2015).

2.11.6. Ley Orgánica de Régimen Municipal, Codificación

La ley orgánica de Régimen municipal establece varias disposiciones que deben tenerse en cuenta para la construcción de obras, puesto que tendrá un seguimiento particular por el GAD Cantonal.

Art. 146.- En materia de planeamiento y urbanismo a la administración municipal le compete:

l) Aprobar los planos de toda clase de construcciones, las que, sin este requisito, no podrán llevarse a cabo.

La demolición de edificios construidos en contravención a las ordenanzas locales vigentes al tiempo de su edificación no dará derecho a indemnización alguna. Para proceder a la demolición, la municipalidad regulará el procedimiento administrativo a seguir. De la resolución administrativa habrá recurso para ante el concejo municipal correspondiente, recurso que deberá interponerse dentro del término de tres días, contado desde la fecha de la respectiva notificación. La resolución administrativa del concejo en esta materia, causará ejecutoria administrativa.

La municipalidad podrá oponerse a la reparación o reconstrucción de edificios de las ciudades, cuando estime que puede detener el progreso urbanístico, aunque no se opongan al plan regulador respectivo. De la

resolución dictada al respecto se podrá recurrir ante el consejo provincial, el que resolverá, en definitiva, dentro de treinta días; y,

m) Vigilar la estabilidad de los edificios y conminar a la demolición por medio de multas, cuando según informe de peritos amenace ruina.

En caso de peligro inminente, tomará las precauciones que convengan por cuenta del dueño y acudirá al comisario municipal para que, previa resolución administrativa, ordene la demolición (Comisión de Legislación y Codificación, 2005).

2.11.7. Ley Orgánica de Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar

“Art. 16.1.- Del contrato por obra o servicio determinado dentro del giro del negocio. - En los contratos por obra o servicios determinados dentro el giro del negocio, una vez concluida la labor o actividad para la cual fue contratado el trabajador, terminará la relación de trabajo, siendo procedente el pago de la bonificación por desahucio conforme lo establecido en el artículo 185 del mismo. Para la ejecución de nuevas obras o servicios, el empleador tendrá la obligación de contratar nuevamente a los trabajadores que hayan prestado sus servicios en la ejecución de obras o servicios anteriores bajo este tipo de contrato, hasta por el número de puestos de trabajo que requiera la nueva obra o servicio, siendo facultad del empleador escoger a los trabajadores que él considere. Respecto a los trabajadores que no pudieron ser llamados a la nueva obra o servicio, esto no implica que se termine la obligación de llamarlos para siguientes proyectos en los cuales exista la necesidad del número de plazas de trabajo (Asamblea Nacional, 2015).

2.11.8. Norma Ecuatoriana de Construcción

En la Norma Ecuatoriana de Construcción (2014) se especifican los elementos a tener presentes en la construcción de obras sismo resistentes.

Componentes horizontales de la carga sísmica: espectros elásticos de diseño:

Espectro elástico horizontal de diseño en aceleraciones, el espectro de respuesta elástico de aceleraciones S_a , expresado como fracción de la aceleración de la gravedad, para el nivel del sismo de diseño, consistente con:

- El factor de zona sísmica.
- El tipo de suelo del sitio de emplazamiento de la estructura.
- La consideración de los valores de los coeficientes de amplificación de suelo (pág. 32).

Espectro elástico de diseño en desplazamientos: Para la definición de los desplazamientos espectrales elásticos para diseño, correspondiente al nivel del sismo de diseño, se utilizará el siguiente espectro elástico de diseño de desplazamientos S_d (en metros) definido para una fracción del amortiguamiento respecto al crítico igual a 5%. En la siguiente figura se ve especificado:

$S_d = 0.38ZF_a T^2 \left(0.4 + 0.6 \frac{T}{T_0}\right)$	para	$0 \leq T \leq T_0$
$S_d = 0.38ZF_a T^2$	para	$T_0 < T \leq T_C$
$S_d = 0.38ZF_a T$	para	$T_C < T \leq T_L$
$S_d = 0.38ZF_a T L$	para	$T > T_L$

Dónde:

S_d Es el espectro elástico de diseño de desplazamientos (definido para una fracción del amortiguamiento respecto al crítico igual a 5%). Depende del periodo o modo de vibración de la estructura

Figura 5. Espectro elástico de diseño en desplazamientos

Fuente: (Aulestia Valencia, 2014)

En la guía práctica de diseño de viviendas de hasta 3 pisos con luces de hasta 5 metros de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015 (2016) se muestran los elementos que deben ser tenidos en cuenta para la construcción de este tipo de obras.

Los materiales destinados a la construcción pueden ser productos procesados o fabricados, que son destinados a ser incorporados de manera permanente en cualquier obra de ingeniería civil. De manera general, estos materiales deberán cumplir con los siguientes requisitos (pág. 11):

- Resistencias mecánicas de acuerdo al uso que reciban.
- Estabilidad química (resistencia ante agentes agresivos).
- Estabilidad física (dimensiones).
- Seguridad para su manejo y utilización.
- Protección de la higiene y salud de obreros y usuarios.
- No alterar el medio ambiente.
- Aislamiento térmico y acústico.
- Estabilidad y protección en caso de incendios.
- Comodidad de uso, estética y económica (pág. 11).

Cargas y combinaciones de cargas: Todas las edificaciones deberán ser diseñadas para que soporten las diferentes cargas que se presentarán en la vida útil de la estructura. La Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015 (NEC), contempla el diseño por última resistencia, el cual es un método que permite tener en cuenta los modos de comportamiento que ponen en peligro la estabilidad de la edificación o una parte de ella, o su capacidad para resistir nuevas aplicaciones de carga (pág. 17).

En el Manual del Proceso de Obras de Bienes Inmuebles (2014) se especifica que el fiscalizador de la obra es el experto responsable de verificar el cumplimiento de las obras en ejecución (2014, pág. 5).

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA IDEA

Teniendo en cuenta la baja calidad de la construcción, la falta de control de las obras habitacionales, la construcción informal, la necesidad de vivienda de la población de la ciudad de Latacunga, además el presupuesto con que cuentan los futuros inversionistas del proyecto, se ha analizado la propuesta de la construcción de un conjunto residencial en la ciudad de Latacunga, que contribuya al bienestar socioeconómico de los habitantes de la zona y, además, ofrezca calidad, seguridad constructiva a los futuros dueños y beneficios económicos a los accionistas del proyecto.

En tal sentido la población que se pretende analizar pertenece a la clase media, en la cual se encuentran tres categorías: B que es medio alto, C+ considerado como medio típico y C- calificada como medio bajo, lo cual, según el informe publicado por el INEC (2011) representa el 83,3 % del total de la población.

En la ciudad de Latacunga existen varios proyectos de construcción de viviendas, los cuales se deben tener en cuenta para el análisis de la idea. En la investigación de campo se identificaron 8 conjuntos habitacionales, con 183 unidades de vivienda disponibles, a un precio promedio de 118.487,50 dólares y con un promedio de ventas de 0,23 casas por mes, es decir, 2,6 unidades por año.

Luego de aprobado el proyecto se comenzará con la construcción y venta de las viviendas, con un plazo máximo de venta de 3 años. A continuación, se muestra el costo de terreno y de construcción, precio de venta estimado de las viviendas, los ingresos, gastos financieros y el margen de utilidad. Como se muestra la propuesta es pre-factible al obtenerse una utilidad de aproximadamente 223.640,03.

Tabla 2.
Análisis del costo de oportunidad del proyecto

Concepto	Total
Costos	
Terrenos	119.600,00
Impuesto predial	324,00
Diseño del proyecto	7.548,00
Permisos de construcción	857,00
Construcción y adecuaciones	593.030,97
Costos totales	721.359,97
Costo individual por vivienda (construcción de 7 viviendas)	103.051,42
Precio promedio de la vivienda en el mercado	135.000,00
Ingreso estimado por cada unidad de vivienda	31.948,58
Ingresos estimados del proyecto (venta de 7 viviendas)	945.000,00
Margen de utilidad estimada por los inversionistas	223.640,03
Costo de oportunidad del proyecto	24%

Dentro de los costos del proyecto se estima que llegue a 721.359,97 dólares. Para el financiamiento del proyecto los inversionistas estarían en la capacidad de aportar el 70% y el 30% buscarían financiamiento que podría ser mediante un crédito de la Mutualista Pichincha, el cual ofrece una tasa de interés del 11,33% anual para el monto requerido.

3.1. Estudios de pre-factibilidad

El estudio de proyectos permite establecer los estudios de factibilidad técnica, financiera, económica, social, ambiental y legal con el propósito de recolectar la información necesaria para la construcción del flujo de efectivo proyectado. En tal sentido, las organizaciones ejecutoras deben ejecutar primero el estudio de pre factibilidad para sus proyectos de inversión, implementando la metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos.

El cumplimiento de los objetivos de la pre factibilidad se realizará a través de la evaluación del entorno, con el propósito de minimizar el margen de incertidumbre con la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que intervienen en la toma de decisiones de la inversión.

3.2. Análisis macroeconómico

3.2.1. Riesgo país

El riesgo país del Ecuador es un indicador, que muestra la inseguridad que tiene un extranjero de invertir o colocar capitales en la economía ecuatoriana, ya sea por la baja en el precio del petróleo, el alto endeudamiento o el bajo crecimiento económico que tiene el país. El riesgo país al 1 de mayo de 2017 tiene una tendencia a la baja situándose actualmente en 663 puntos. Sin embargo, es importante manifestar que el Ecuador se sitúa en el segundo lugar de Latinoamérica con el riesgo país más alto, sólo superado por Venezuela.

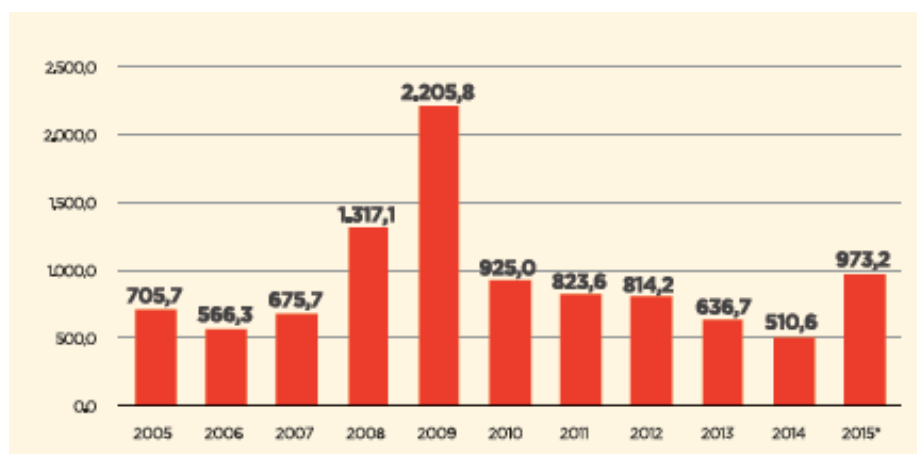


Figura 6. Riesgo País
Fuente: (Ekosnegocios, 2017)

3.2.2. Índice de precios al consumidor

El Índice de Precios al Consumidor correspondiente al 2016 es de 105,21; si se lo compara con el 2015 (104,05), se obtiene la variación acumulada y anual que es de 1,12%. El Índice de Precios al Consumidor correspondiente al mes de febrero de 2017 es 105,51; si se lo compara con el año 2016 (105,21), se obtiene la variación acumulada que es de 0,29%; por lo que se obtiene la inflación anual que es 0,96% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

3.2.3. Indicadores laborales

La tasa de desempleo del país hasta el año 2016 es de 5,2%, aumentando en un 0,4 % de los registros del año 2015 (4,8%). Por otra parte, se ha reducido en 4% la tasa de empleo adecuado y el subempleo ha aumentado en un 3,1%, los ecuatorianos optan por un por trabajos de menor calidad recibiendo menos beneficios ya que no pueden ingresar a un trabajo regular (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

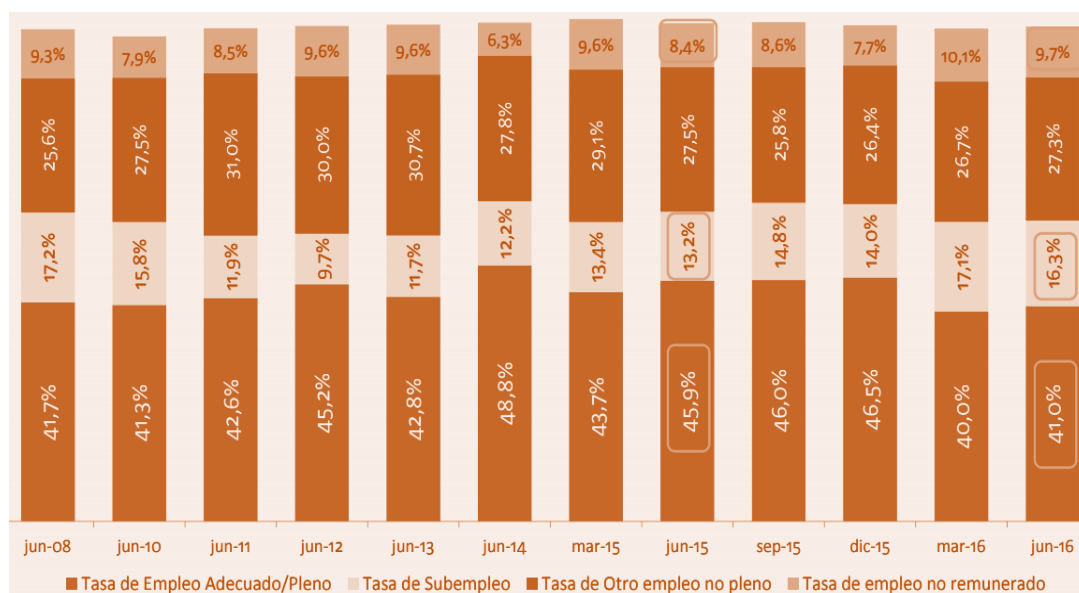


Figura 7. Evolución del empleo nacional

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017)

3.2.4. Balanza comercial del Ecuador

La balanza comercial del Ecuador es negativa ya que las importaciones superan a las exportaciones teniendo como resultado hasta septiembre de 2015 de USD -1.681 millones (Ekosnegocios, 2017)

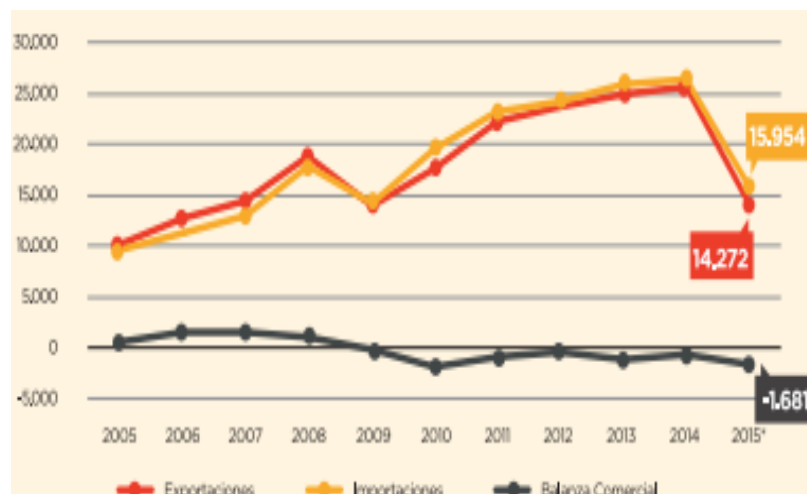


Figura 8. Balanza Comercial (USD Millones)

Fuente: (Ekosnegocios, 2017)

3.2.5. Deuda interna y externa

De acuerdo a la publicación realizada por la revista Ekosnegocios (2016), la deuda externa ha aumentado en un 2.5 % del 2014 al 2015, esto se debe a la reducción de ingresos que ha tenido el estado buscando fuentes de ingresos como el endeudamiento para mantener los gastos que se tiene presupuestado (Ekosnegocios, 2017).



Figura 9. Deuda interna y externa (USD Millones)

Fuente: (Ekosnegocios, 2017)

3.2.6. Fuerzas sociales, culturales y demográficas

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) a finales del 2016 el Ecuador contará con 16'500.000 habitantes, con respecto al 2015 se

ha incrementado en 250.000 habitantes, la tasa de crecimiento poblacional es de 1.6% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

Según la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2010 – 2015 realizada por la INEC, la población ecuatoriana en los últimos 6 años ha incrementado la compra de las computadoras portátiles (16.7%), de escritorio (6%), y el 92.4% de las familias ecuatorianas poseen celular. El 38.8 % de las familias ecuatorianas tienen acceso al internet utilizando este medio para obtener información, comunicarse y aprendizaje y crecimiento: Estos datos son un soporte de cómo la población ecuatoriana esta cambiado sus preferencias gracias a los cambios tecnológicos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

En el 2012 según el Instituto Latinoamericano de Comercio Electrónico (ILCE) las ventas realizadas a través de canales electrónicos en Latinoamérica fueron de 54.000 millones de dólares, mientras que en Ecuador fueron de 300 millones demostrando el cambio de la manera de comprar de la población utilizando el internet y aumentando el nivel de confianza por parte del comprador. El producto que mayor rotación por medios electrónicos son prendas de vestir y calzado de un 33%, siendo un rubro de gasto significativo para las familias ecuatoriana (El Telégrafo (Redacción Economía), 2013).

3.2.7. Fuerzas tecnológicas y científicas

El Ecuador es un país que viene invirtiendo en el desarrollo tecnológico y científico ya que es un factor fundamental para el crecimiento económico y desarrollo de un país. Este rubro es llamado “el gasto Agregado en Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación”. En el 2011, el Ecuador invirtió en este rubro 1.210,53 millones de dólares ascendiendo a 1.5% de PIB, mientras que Europa y Asia invierten entre un 2% a un 5% del PIB en investigación y desarrollo.



Figura 10. Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB 2011
Fuente: (Banco Mundial, 2015)

El 74% de la inversión del Ecuador fue una investigación aplicada siendo esta la que "busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto". Esto es un resultado de la gestión que el gobierno ha venido realizando fortaleciendo el sistema educativo en las universidades y otorgando más de 8000 becas a estudiante. Esto viene ligado directamente con el cambio de la matriz productiva ya que lo que se busca es dar un valor agregado para ser más competitivos a nivel mundial (Lozada, 2014).

En la figura 10 se muestra el gasto que se ha realizado en investigación y desarrollo en las diferentes áreas. La disciplina en la que más se invierte es en las ciencias naturales y exactas seguidas de la ingeniería y tecnología.



Figura 11. Gasto en investigación y desarrollo de ciencia y tecnología por disciplina en el año 2011

Fuente: (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2012)

Las actividades económicas que realizan inversión en investigación y desarrollo son las de servicio, comercio, manufactura y minería. Las empresas ecuatorianas buscan la innovación ya sea en el producto, procesos productivos, procesos internos y comerciales. El 36.21% de las empresas introdujeron un producto o un servicio al mercado ya sea nuevo o mejorado. El 43.43% de las empresas que se concentran en la investigación y desarrollo han mejorado un producto ya existente lo que muestra una especialización y el 7.4% de las empresas han introducido un producto totalmente nuevo al mercado buscando alternativas para aumentar las ventas, diversificar los productos y acoplarse al mercado (Murillo, 2016).

Los fondos para el área de investigación y desarrollo son en su mayoría propios o financiados por la banca. El apoyo gubernamental es de 7% y los recursos provenientes de exterior del país es de un 8% (Lozada, 2014).

3.2.8. La industria de la construcción en el ámbito mundial

La satisfacción de necesidades humanas, entre las que destacan servicios de suministro de agua potable, instalaciones de saneamiento, drenaje, pavimentación, obras de vivienda, hospitales y escuelas; así como, el fuerte

impacto multiplicador, que genera en las diversas ramas industriales de la economía de un país, son factores que hacen de la industria de la construcción el eje fundamental para el logro de objetivos económicos y sociales, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad (Organización Mundial de la Salud, 2015, pág. 15).

Sin duda alguna, la industria de la construcción ha evolucionado de una forma extraordinaria, manifestándose en cambios significativos en el modo de gestión, que incorporan calidad, seguridad, especialización, productividad, tecnologías, más información y otras disciplinas de gestión. La construcción se puede definir como la combinación de materiales y servicios para la producción de bienes tangibles. Una de las características que la distingue de otras industrias es su planta móvil y su producto es fijo, éste distinto en cada caso, además es importante proveedora de bienes de capital fijo, indispensables para el sano crecimiento de la economía (Alfaro, 2015, pág. 53).

La producción mundial en materia de construcción aumentó un 3 por ciento en 2007 alcanzando 4,7 billones de dólares EE.UU., frente a un crecimiento de casi un 5 por ciento registrado en 2006. El mercado estadounidense sigue dominando la escena mundial como mayor mercado de la construcción, con un 25 por ciento del total mundial. El Japón está segundo, seguido por China. Después viene Alemania, seguida por Italia, Francia, el Reino Unido, el Brasil, España, Corea, México, Australia y la India. Los mercados de los países en desarrollo han sido los más dinámicos en los últimos años. Se destacan China y la India, cuyo gasto en construcción aumenta más de un 8 por ciento anual. Les siguen Corea, el Brasil y México. También es notable el crecimiento en Rusia y los Emiratos Árabes Unidos (Organización Mundial de la Salud, 2015, pág. 44).

La construcción está relativamente fragmentada, con unos pocos participantes que dominan en la mayoría de los sectores, ya se considere por actividades o por países. Esta situación habrá de evolucionar sólo con lentitud, con un puñado de empresas muy grandes y algunos nichos de mercado

atendidos predominantemente por pequeñas y medianas empresas (Organización Mundial de la Salud, 2015, pág. 55).

3.2.9. La industria de la construcción en el ámbito latinoamericano

En América Latina, la industria de la construcción presenta un desempeño favorable en los últimos años. De acuerdo a los datos publicados por la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015), el primer trimestre del año 2014 presenta tasas de variación crecientes, donde se destacan Honduras y Nicaragua.

Índices de Actividad de la Construcción					
<i>(Tasas de variación trimestrales con relación al mismo período del año anterior)</i>					
País	2014			2015	
	I	II	III	IV	I
Argentina	9,8	11,2	10,4	4,1	3,5
Bolivia	8,1	6,3	7,4	9,4	11,5
Chile	13,4	9,8	9,4	11,7	9,5
Costa Rica	-3,7	-2,5	-0,1	2,4	4,3
El Salvador	12,5	21,5	25,2	-1,5	1,9
Honduras	-10,1	-5,1	13,1	30,8	13,2
México	5,8	3,4	5,3	4,5	4,9
Nicaragua	19,3	18,6	18,6	12,9	-1,1
Perú	8,1	0,4	1,8	3,8	12,5
Venezuela	-6,8	-1,8	10,9	12,8	29,6

Figura 12. Índices de actividad de la construcción en Latinoamérica
Fuente: (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015)

Esta industria, como sector económico, está incluida en el Sistema de Cuentas Nacionales en la mayoría de países, que se relaciona con casi la mitad de las 72 ramas de actividad económica que contiene la Matriz de Insumo Producto, destacando entre ellas: industrias básicas de hierro o acero, otros productos de minerales no metálicos, cemento, aserraderos, canteras, arena, grava y arcilla, maquinaria y equipo no eléctrico, otros productos metálicos e industrias químicas, entre los más representativos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015).

La participación de la construcción dentro del Producto Interno Bruto (PIB), ha llegado a niveles cercanos a 7% en los países en desarrollo, como es el caso de Colombia y Uruguay. En los países industrializados se han alcanzado valores de 10%, como ocurre con Japón y Canadá alcanzó el 9% hasta el 2º trimestre del presente año, en tanto que en Estados Unidos el porcentaje fue del 11% en el 2º trimestre de 2014.

3.2.10. La industria de la construcción en el ámbito nacional

El sector de la construcción es un ente dinamizador de la economía, puesto que genera encadenamientos con gran parte de las ramas industriales y comerciales de un país, en consecuencia, su efecto multiplicador es amplio. El Estado participa en esta actividad a través de la inversión en obras de infraestructura básica, vial, recreación, deportes y educación; mientras que el sector privado participa especialmente en la rama edificadora o de vivienda (Cámara de la Industria de la Construcción, 2016, pág. 8).

Este sector aporta cada vez más al PIB ecuatoriano, durante el período 2012 - 2014, su participación promedio alcanzó el 9%. Desde la dolarización, el boom de la actividad de construcción se dio por la recuperación de los créditos a largo plazo y el importante ingreso de remesas que se destinaron en su mayor parte a financiar al sector de la vivienda. A su vez, su expansión se evidencia en el aumento del número de compañías del sector de la construcción; según datos de la Superintendencia de Compañías, la industria de la construcción es de suma importancia para el crecimiento de la economía, por su aporte tanto en la cantidad de empresas dedicadas a actividades directas y relacionadas, así como por el efecto multiplicador generado por la mano de obra empleada, ya que se considera a esta industria como el mayor empleador del mundo. En el Ecuador existen 14.366 establecimientos económicos dedicados a actividades relacionadas a la industria de la construcción como: Fabricación de productos metálicos, de hierro y acero (6.562), Actividades especializadas de construcción (2.053), Fabricación de cemento, cal y artículos de hormigón (2.001), Extracción de madera y piezas de carpintería para construcciones (1.912), Venta al por mayor de materiales para la construcción (910), Construcción de proyectos, edificios, carreteras y obras de ingeniería civil (778) y Fabricación de equipo eléctrico, bombas, grifos y válvulas (150) (Superintendencia de Compañías, 2015).

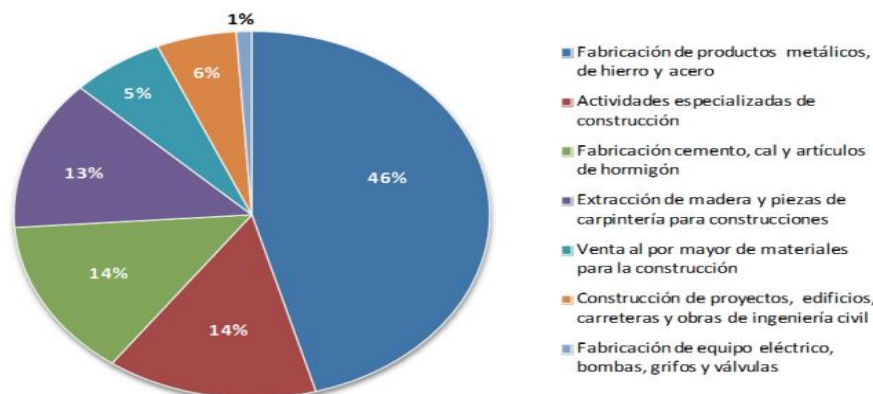


Figura 13. Actividades económicas de la industria de la construcción
Fuente: (Superintendencia de Compañías, 2015)

La construcción es además, un indicador clave de la evolución de la economía pues en épocas de bonanza es uno de los sectores más dinámicos, mientras que en épocas de crisis presenta desaceleraciones importantes. Del total de nuevas construcciones, el 91,6% de permisos corresponden a proyectos de uso residencial, mientras que el 5,4% se otorgaron para la construcción de edificaciones no residenciales y el 3,0% a edificaciones mixtas (Cámara de la Industria de la Construcción, 2016).

En cuanto al personal ocupado, existen 90.433 personas ocupadas en las actividades económicas relacionadas a esta industria, lo que representa el 4,5% del total nacional, de las cuales, el 86% son hombres y mujeres el 14% restante. En las actividades de Construcción de proyectos, edificios, carreteras y obras de ingeniería civil se emplean a 26.110 personas, un 29% del personal ocupado total (Cámara de la Industria de la Construcción, 2016).

Tabla 3.

Tabla resumen indicadores económicos

INDICADORES/AÑOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Riesgo País (puntos)	925,00	823,60	814,20	636,70	510,60	973,20	866,00
Tasa empleo adecuado (%)	41,30	42,60	45,20	42,80	48,80	46,50	41,00
Tasa sub empleo (%)	15,80	11,90	9,70	11,70	12,20	14,00	16,30
Tasa otro empleo no pleno (%)	27,50	31,00	30,00	30,70	27,80	26,40	27,30
Tasa empleo no remunerado (%)	7,90	8,50	9,60	9,60	6,30	7,70	9,70
Deuda pública PIB (%)	19,20	18,40	21,20	24,00	29,90	32,40	39,60
Evolución PIB sector construcción (%)	3,40	17,60	12,20	7,40	7,20	-1,70	-10,30

3.3. Análisis de factibilidad del proyecto


El análisis de factibilidad del proyecto está destinado a desarrollar un plan de comercialización, mediante la aplicación de una estrategia de venta que permita dar viabilidad al proyecto, a través de un análisis situacional del mercado.

3.3.1. Análisis FODA

Es una herramienta para conformar un cuadro de la situación actual, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso para tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas de la empresa.

Tabla 4.
Matriz FODA

		FORTALEZAS		OPORTUNIDADES			
INTERNAS	F1	Proyectos innovadores para cubrir las necesidades del cliente	O1	Cambio de la matriz productiva del país	EXTERNAS		
	F2	Precios competitivos	O2	Elevada cantidad de proveedores de productos y servicios			
	F3	Ubicación de alta plusvalía	O3	Déficit de vivienda en la población			
	F4	Capacidad técnica	O4	Incremento de los requerimientos estatales para la creación y diseño de proyectos urbanísticos			
			DEBILIDADES			AMENAZAS	
	D1	No existe un plan de comercialización	A1	Constantes cambios en las leyes y reglamentos			
	D2	No existe información de proyección en ventas	A2	Inestabilidad en el presupuesto destinado a la inversión social			
	D3	El proyecto no tiene una representación legal por medio de la constitución de una empresa	A3	Desinversión en varios proyectos de desarrollo			
D4	No existe un sistema de producción propio para el desarrollo y la ejecución de los proyectos inmobiliarios	A4	Falta de recursos para el cumplimiento de proyectos desarrollo urbanístico a nivel local y nacional				

Continúa 


A5	Empresas con mayor posicionamiento
A6	Aparición de nuevos competidores
A7	Altos costos de los materiales destinados a la construcción

3.3.2. Desarrollo de estrategias

Evaluidas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, surgen las estrategias a raíz del requerimiento de la empresa en elaborar un Plan de Comercialización, las mismas que están definidas a continuación:

Tabla 5.
Estrategias de comercialización

ESTRATEGIA	COMPONENTES	ACCIONES
EMPRESARIAL		
Elaborar un estudio de factibilidad que permita viabilizar el proyecto inmobiliario	Precio	Negociar adecuadamente con los proveedores para alcanzar mejores precios en el mercado o identificar nuevos proveedores. El precio del proyectos será determinado de manera que pueda cubrir los costos de venta (costo del producto y costo de comercialización), así como, relacionando los precios de la competencia y estableciendo un margen de utilidad beneficioso para los inversionistas. Establecer nuevos proyectos que se adapten a la capacidad adquisitiva de los clientes.
	Producto	Implementar un sistema de producción propio para el desarrollo y la ejecución de los proyectos inmobiliarios. Crear productos con características diferenciadoras al mercado. La venta de los proyectos se los iniciará mediante planos u obra gris.

Continúa 

Promoción y publicidad	<p>Se buscará que la promoción y publicidad del proyecto se lo realice a través del BIESS e instituciones financieras como Banco del Pacífico, Banco Pichincha, que brindan altas posibilidades de financiamiento para la compra de vivienda con tasas de interés competitivas y grandes facilidades en los trámites pertinentes.</p> <p>La promoción y publicidad de los proyectos se lo realizará en el BIESS, así como, en las intermediaciones del Centro Comercial “Maltería Plaza”, ubicado en la ciudad de Latacunga.</p> <p>Seleccionar un promotor inmobiliario para que comercialice el proyecto.</p>
Plaza	<p>Identificar nuevas áreas de construcción en diferentes sectores de la ciudad, para expandir el negocio.</p>

3.4. Estudio de mercado

La tasa de crecimiento es un factor determinante para establecer la magnitud de las demandas de un país y establecer las necesidades de su pueblo en cuestión de infraestructura, por ejemplo: escuelas, hospitales, vivienda, carreteras.

Según el censo de población y vivienda (2010) la población de Latacunga está compuesta por 170.489 habitantes de los cuales 92.917 conforman la Población económicamente activa de la ciudad.

Además, según el propio Censo de Población y Vivienda (2010), Latacunga presenta una tasa de crecimiento poblacional de 2,16 % con respecto al 2010, además, aproximadamente el 80 % de los jefes de familia, ya sean hombre o mujer, no cuentan con vivienda propia para su familia. Por tales motivos se puede plantear, que dichas circunstancias representan una oportunidad para la construcción del conjunto residencial Alejandría, al contribuir a disminuir el déficit habitacional de la región.

Por tanto, el presente proyecto analiza la viabilidad de la construcción de un conjunto residencial en el cantón Latacunga, para el cual se han presentado las siguientes alternativas:

Construcción de viviendas empleando hormigón armado. Se sugieren dos modelos de 180 y 159 m² de construcción. Las alternativas expuestas anteriormente deberán ser valoradas de acuerdo a las preferencias del mercado objetivo al cual está dirigido el proyecto.

De acuerdo a los datos mostrados en el censo de población y vivienda (2010), la población económicamente activa de Latacunga es de 92.917, que el 83,3 % pertenecen a la clase media y además que cada familia está compuesta por 4 integrantes, se puede plantear que el tamaño de la población a investigar es de 19.350 habitantes.

3.4.1. Tamaño inicial de la muestra a estudiar

El tamaño de la muestra se selecciona con el propósito de deducir propiedades de la totalidad de la población.

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Podemos definir que es un subconjunto de elementos o cosas que lo conforman que pertenece a un grupo definido de acuerdo a sus características, al que denominamos población. Rara vez se puede medir a toda la población, por lo que elegimos una muestra y desde luego se espera que esta sea el reflejo fiel del conjunto de población (Hernández, Fernández, & Baptista, pág. 207).

En tal sentido, se determinará la muestra a partir de la siguiente fórmula de los habitantes a investigar de la ciudad de Latacunga, a los cuales se les aplicarán las encuestas.

$$n = \frac{N(Z)^2(p)(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2(p)(1-p)}$$

$$n = \frac{19.350 (1,96)^2(0,5)(0,5)}{0,05^2 (19.350 - 1) + 1.96^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = 375$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

e: error de muestreo (e= 0,05)

p: probabilidad a favor (p=0,5)

q: probabilidad en contra (q=0,5)

z: nivel de confianza ($Z_{0.95}=1.96$)

N= Población 19.350 (jefes de familia de la ciudad de Latacunga que no poseen vivienda)

Teniendo en cuenta los jefes de familia de la ciudad de Latacunga que no poseen vivienda y aplicando la fórmula, se tiene que efectuar 375 encuestas.

Bajo la metodología determinada para el estudio de mercado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Caracterización de los encuestados:

Género de los encuestados:

Tabla 6.

Género de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Masculino	319	85%
Femenino	56	15%
Total	375	100%

Interpretación: De acuerdo a los resultados el 85% de los encuestados están dentro del género masculino y el 15% dentro del género femenino.

Edad de los encuestados:

Tabla 7.

Edad de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
18 a 25 años	4	1%
25 a 35 años	131	35%
35 a 45 años	169	45%
45 a 55 años	34	9%
55 años o más	38	10%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el mayor porcentaje de encuestados estuvieron entre los 35 a 45 años de edad (45%), seguidos de la edad comprendida entre 25 a 35 años (35%), luego los de más de 55 años (10%) y los de 45 a 55 años (9%) y finalmente los de entre 18 a 25 años (1%).

Estado civil de los encuestados:

Tabla 8.

Estado civil de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Soltero	19	5%
Casado	300	80%
Unión libre	56	15%
Total	375	100%

Interpretación: De acuerdo a los resultados el 80% tienen estado civil de casados, el 15% unión libre y el 5% son solteros.

Cargas familiares de los encuestados:

Tabla 9.

Cargas familiares de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Si	289	77%
No	86	23%
Total	375	100%

Interpretación: De acuerdo a los resultados el 77% tienen cargas familiares, mientras el 23% no los tiene. Los resultados también determinaron que la mayor parte de los grupos familiares estaban conformados por 2 a 3 niños.

Actividad económica de los encuestados:

Tabla 10.

Actividad económica de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Empleado público	139	37%
Empleado privado	105	28%
Empresario	41	11%
Comerciante	79	21%
Jubilado	11	3%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el 37% son empleados públicos, el 28% son empleados privados, el 21% comerciantes, el 11% empresarios y el 3% jubilados. Aquí es importante considerar que el 65% de los encuestados tienen relación de dependencia lo que les garantiza una mayor estabilidad laboral.

Desarrollo de las preguntas:

Pregunta No. 1 ¿En qué tipo de vivienda habita usted en este momento?

Tabla 11.

Tipo de vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Departamento	308	82%
Casa	68	18%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el 82% viven en departamento, mientras el 18% lo hace en casas.

Pregunta No. 2 ¿La vivienda en la que usted vive es?

Tabla 12.

Forma de vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Propia	56	15%
Rentada	293	78%
Familiar	26	7%
Total	375	100%

Interpretación: El 78% de los encuestados manifestaron que residen en viviendas rentadas, mientras el 15% tiene vivienda propia y el 7% viven en casas familiares.

Pregunta No. 3 ¿Cuál es la característica que más tendría en cuenta para adquirir una vivienda?

Tabla 13.

Característica de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Localización	56	15%
Accesibilidad	19	5%
Cantidad de habitaciones	38	10%
Costo	244	65%
Calidad de los acabados	19	5%
Total	375	100%

Interpretación: El 65% de los encuestados manifiesta que la característica que más tendría en cuenta sería el costo, seguido por la localización el 15%, cantidad de habitaciones el 10%, accesibilidad el 5% y calidad de los acabados el 5%.

Pregunta No. 4 ¿Cuál sería la forma de pago que preferiría al adquirir el inmueble?

Tabla 14.

Forma de pago

Alternativas	Respuesta	%
Crédito	319	85%
Contado	56	15%
Total	375	100%

Interpretación: El 85% de los encuestados indica que lo haría mediante la aplicación de un crédito, mientras el 15% lo haría de contado.

Pregunta No. 5 ¿Cuál es el tamaño que prefiere que tenga una casa?

Tabla 15.

Tamaño de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Pequeño	45	12%
Mediano	293	78%
Grande	38	10%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el 78% de los encuestados prefieren viviendas medianas de 2 a 4 dormitorios, el 12%

prefieren pequeño de 1 a 2 dormitorios y el 10% grandes de más de 4 dormitorios.

Pregunta No. 6 ¿Considera que la vivienda debería incluir estacionamiento para vehículos?

Tabla 16.

Estacionamiento de vehículos

Alternativas	Respuesta	%
Si	356	95%
No	19	5%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el 95% consideran que las viviendas deberían contar con estacionamiento para vehículos, mientras el 5% consideran que no.

Pregunta No. 7 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una vivienda?

Tabla 17.

Costo de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Menos de 65.000 dólares	173	46%
Entre 65.000 y 85.000 dólares	128	34%
Entre 85.000 y 105.000 dólares	19	5%
Más de 100.000 dólares	56	15%
Total	375	100%

Interpretación: Los resultados determinaron que el 46% les gustaría viviendas de menos de 65.000 dólares, el 34% casas entre 65.000 y 85.000 dólares, el 15% casas de más de 100.000 dólares y el 5% casas entre 85.000 y 105.000 dólares.

Pregunta No. 8 ¿De qué material prefiere la vivienda que desee adquirir?

Tabla 18.

Material de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Estructura metálica	56	15%
Hormigón	300	80%
Madera	19	5%
Total	375	100%

Interpretación: El 80% de los encuestados prefieren viviendas construidas de hormigón, el 15% que puede ser de estructura y el 5% lo preferirían de madera.

Pregunta No. 9 ¿Qué tipo de acabado prefiere?

Tabla 19.

Tipo de acabados

Alternativas	Respuesta	%
Sencillos	75	20%
Elegantes	143	38%
Rústico	56	15%
Coloridos	26	7%
Brillantes	23	6%
Lisos	15	4%
Rugosos	38	10%
Total	375	100%

Interpretación: El 38% de los encuestados manifiesta que le gustaría acabados elegantes, el 20% sencillo, el 15% rústicos, el 10% rugosos, el 7% coloridos, el 6% brillantes y el 4% lisos.

Pregunta No. 10 ¿Usted estaría dispuesto a adquirir una vivienda en la ciudad de Latacunga?

Tabla 20.

Vivienda en Latacunga

Alternativas	Respuesta	%
Si	345	92%
No	30	8%
Total	375	100%

Interpretación: El 92% de los encuestados manifiesta que si estaría dispuesto a comprar una vivienda en la ciudad de Latacunga, mientras el 8% manifiesta que no.

Pregunta No. 11 ¿A través de qué medio de publicidad le gustaría recibir información de la venta de apartamentos del nuevo conjunto residencial de la ciudad de Latacunga?

Tabla 21.

Medio de publicidad

Alternativas	Respuesta	%
Televisión	8	2%
Radio	26	7%
Periódicos o Revistas	11	3%
Internet	214	57%
Volantes	116	31%
Total	375	100%

Interpretación: El 57% de los encuestados manifiesta el medio de publicidad para conocer sobre el proyecto inmobiliario sería el internet, mientras el 31% mediante volantes, el 7% por la radio, el 35 por revistas y el 2% por televisión.

Después de que se tabuló toda la información de la primera encuesta se consideró como respuestas significativas:

- Edad de los encuestados (30-55 años)
- Deseo de adquirir una casa en la ciudad de Latacunga.

La segmentación permite obtener un nuevo tamaño de la muestra para efectuar la segunda y definitiva encuesta.

3.4.2. Tamaño proporcional de la muestra a estudiar

Una vez que se desarrolló la primera encuesta, se tomó la decisión de reducir el tamaño de la muestra, y centrar el estudio en personas entre los 30 y 55 años que sean casados y deseen adquirir una casa en la ciudad de Latacunga. Entonces para obtener el tamaño de la muestra se toma en cuenta la población total de Latacunga 170.489 habitantes, el 25,70 % está en edades de 30 a 55 años, el 45,8% están casados y finalmente el 19.1% tiene afiliación al IESS y puede acceder a préstamos del BIESS para la adquisición de su casa. Teniendo como Población 3.913 habitantes.

Por otra parte variaron también las probabilidades a favor y en contra, teniendo en cuenta las personas que están dispuestas a comprar una casa en Latacunga, con lo cual la probabilidad a favor es del 92% y la probabilidad en contra 8%.

En tal sentido, se determinará la muestra a partir de la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N(Z)^2(p)(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2(p)(1-p)}$$

$$n = \frac{3.913 (1,96)^2(0,92)(0,08)}{0,05^2 (3.913 - 1) + 1,96^2(0,92)(0,08)}$$

$$n = 110$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

e: error de muestreo (e= 0,05)

p: probabilidad a favor (p=0,92)

q: probabilidad en contra (q=0,08)

z: nivel de confianza ($Z_{0.95}=1.96$)

N= Población 3.913 (Cumplen con los requerimientos de edad, estado civil, afiliación al IESS)

Es decir, la población a encuestar en la segunda muestra fue de 110 personas (Anexo 3).

Bajo la metodología determinada se obtuvieron los siguientes resultados:

Caracterización de los encuestados:

Género de los encuestados:

Tabla 22.

Género de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Masculino	89	81%
Femenino	21	19%
Total	110	100%

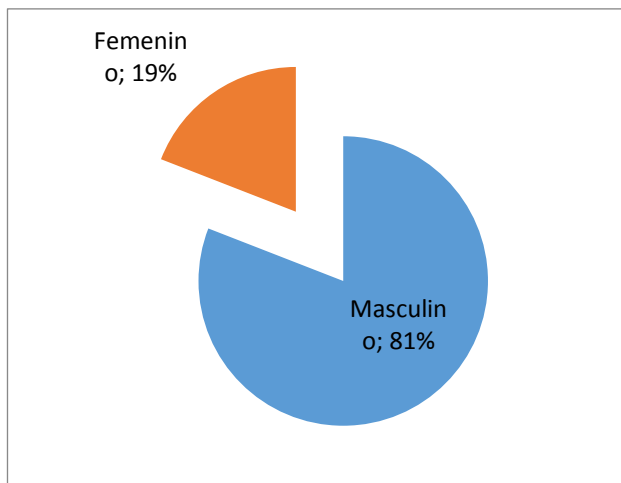


Figura 14. Género de los encuestados

Interpretación: De acuerdo a los resultados el 81% de los encuestados están dentro del género masculino y el 19% dentro del género femenino.

Edad de los encuestados:

Tabla 23.

Edad de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
18 a 30 años	0	0%
30 a 55 años	110	100%
55 años o más	0	0%
Total	110	100%

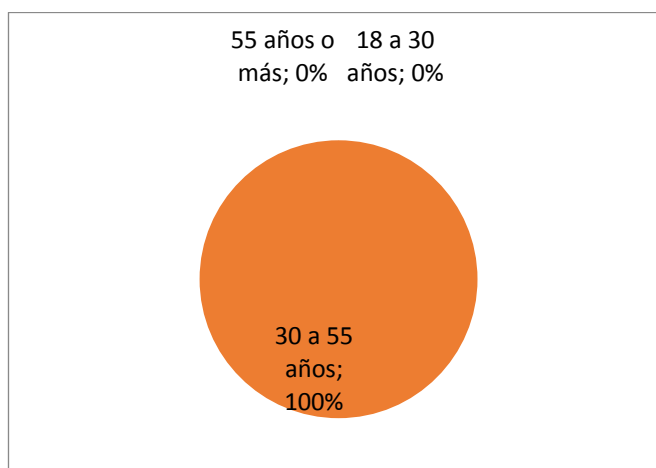


Figura 15. Edad de los encuestados

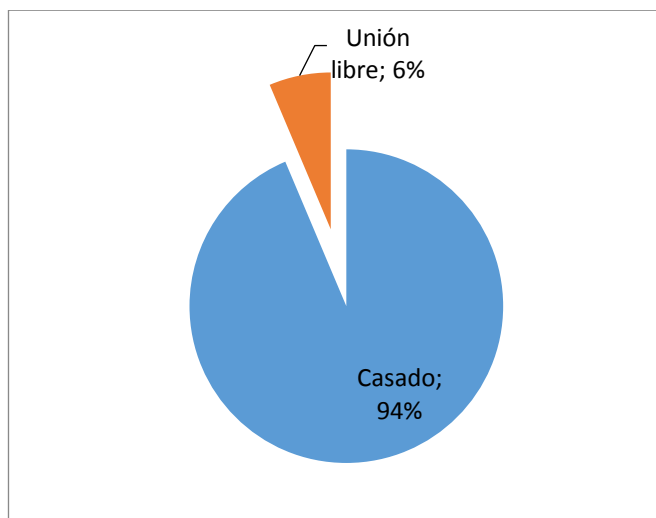
Interpretación: Los resultados determinaron que el mayor porcentaje de encuestados estuvieron entre los 30 a 55 años de edad (100%).

Estado civil de los encuestados:

Tabla 24.

Estado civil de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Casado	103	94%
Unión libre	7	6%
Total	110	100%

**Figura 16.** Estado civil de los encuestados

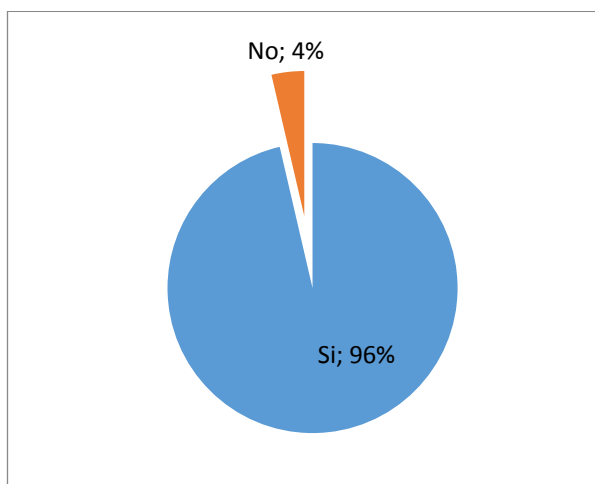
Interpretación: De acuerdo a los resultados el 94% tienen estado civil de casados y el 6% unión libre.

Cargas familiares de los encuestados:

Tabla 25.

Cargas familiares de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Si	106	96%
No	4	4%
Total	110	100%

**Figura 17.** Estado civil de los encuestados

Interpretación: De acuerdo a los resultados el 96% tienen cargas familiares, mientras el 4% no los tiene.

Actividad económica de los encuestados:

Tabla 26.

Actividad económica de los encuestados

Alternativas	Respuesta	%
Empleado público	58	53%
Empleado privado	34	31%
Empresario	8	7%
Comerciante	10	9%
Jubilado	0	0%
Total	110	100%

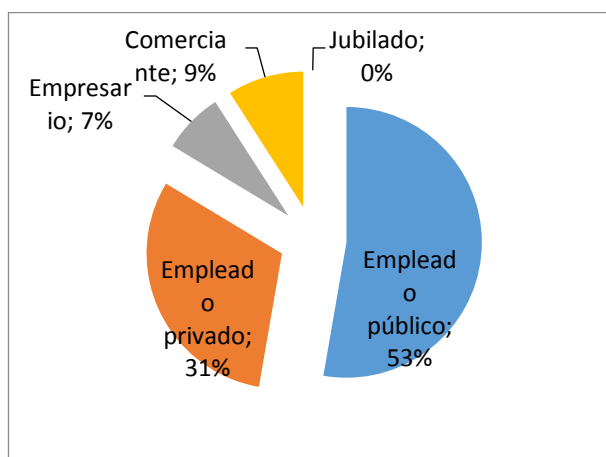


Figura 18. Actividad económica de los encuestados

Interpretación: Los resultados determinaron que el 53% son empleados públicos, el 31% son empleados privados, el 9% comerciantes y el 7% empresarios.

Desarrollo de las preguntas:

Pregunta No. 1 ¿En qué tipo de vivienda habita usted en este momento?

Tabla 27.

Tipo de vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Departamento	84	76%
Casa	26	24%
Total	110	100%

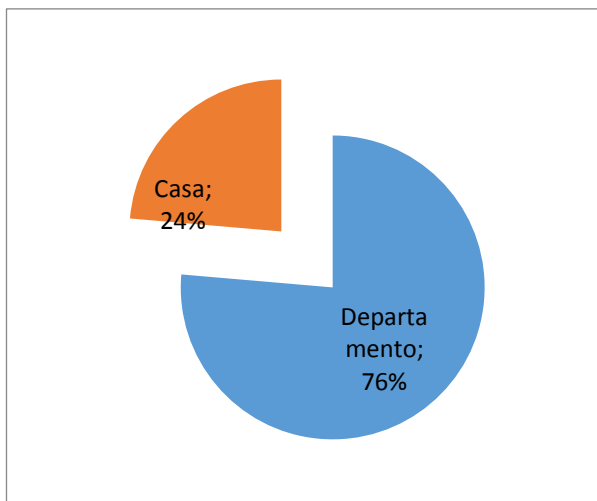


Figura 19. Tipo de vivienda

Interpretación: Los resultados determinaron que el 76% viven en departamento, mientras el 24% lo hace en casas.

Pregunta No. 2 ¿La vivienda en la que usted vive es?

Tabla 28.

Forma de vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Propia	19	17%
Rentada	85	77%
Familiar	6	5%
Total	110	100%

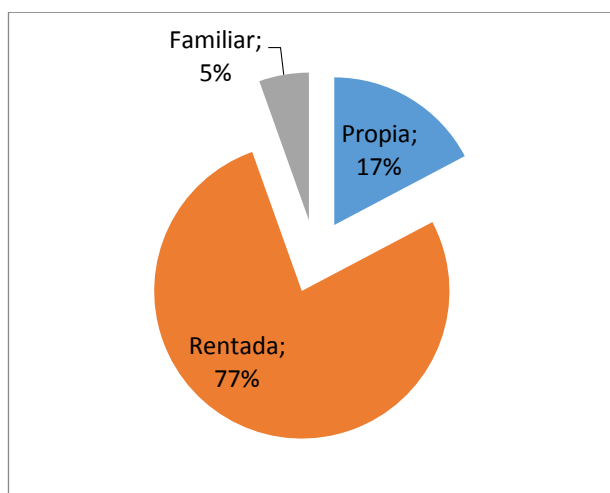


Figura 20. Forma de vivienda

Interpretación: El 77% de los encuestados manifestaron que residen en viviendas rentadas, mientras el 17% tiene vivienda propia y el 5% viven en casas familiares.

Pregunta No. 3 ¿Cuál es la característica que más tendría en cuenta para adquirir una vivienda?

Tabla 29.
Característica de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Localización	14	13%
Accesibilidad	7	6%
Cantidad de habitaciones	8	7%
Costo	77	70%
Calidad de los acabados	4	4%
Total	110	100%

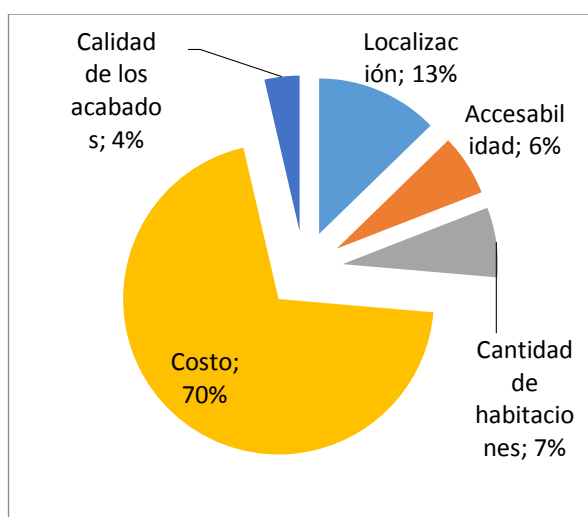


Figura 21. Característica de la vivienda

Interpretación: El 70% de los encuestados manifiesta que la característica que más tendría en cuenta sería el costo, seguido por la localización el 13%, cantidad de habitaciones el 7%, accesibilidad el 6% y calidad de los acabados el 4%.

Pregunta No. 4 ¿Cuál sería la forma de pago que preferiría al adquirir el inmueble?

Tabla 30.
Forma de pago

Alternativas	Respuesta	%
Crédito	101	92%
Contado	9	8%
Total	110	100%

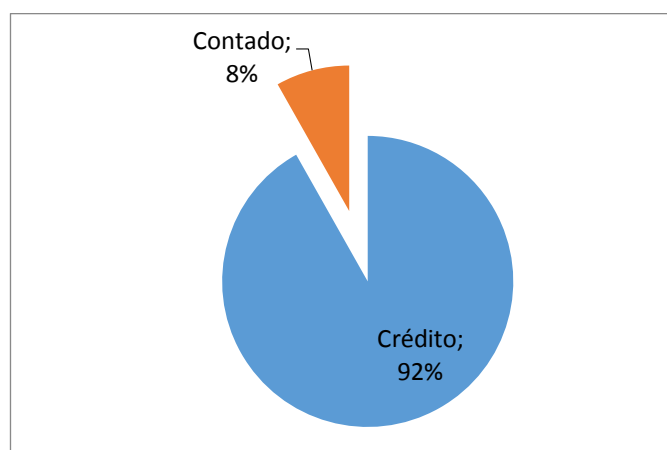


Figura 22. Forma de pago

Interpretación: El 92% de los encuestados indica que lo haría mediante la aplicación de un crédito, mientras el 8% lo haría de contado.

Pregunta No. 5 ¿Cuál es el tamaño que prefiere que tenga una casa?

Tabla 31.

Tamaño de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Pequeño	12	11%
Mediano	65	59%
Grande	33	30%
Total	110	100%

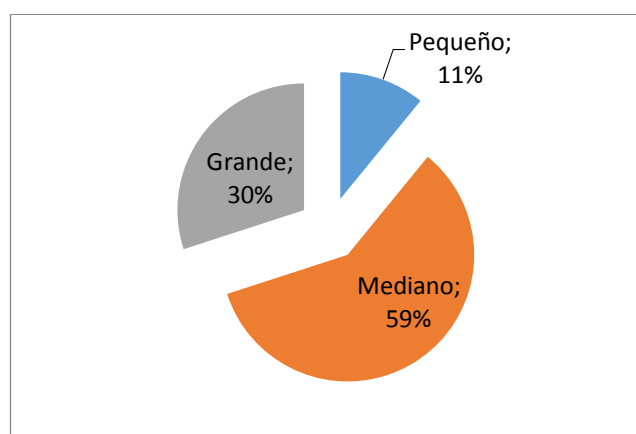


Figura 23. Tamaño de la vivienda

Interpretación: Los resultados determinaron que el 59% de los encuestados prefieren viviendas medianas de 2 a 4 dormitorios, el 11% prefieren pequeño de 1 a 2 dormitorios y el 30% grandes de más de 4 dormitorios.

Pregunta No. 7 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una vivienda?

Tabla 32.

Costo de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Menos de 65.000 dólares	0	0%
Entre 65.000 y 95.000 dólares	5	5%
Entre 95.000 y 115.000 dólares	79	72%
Más de 115.000 dólares	26	24%
Total	110	100%

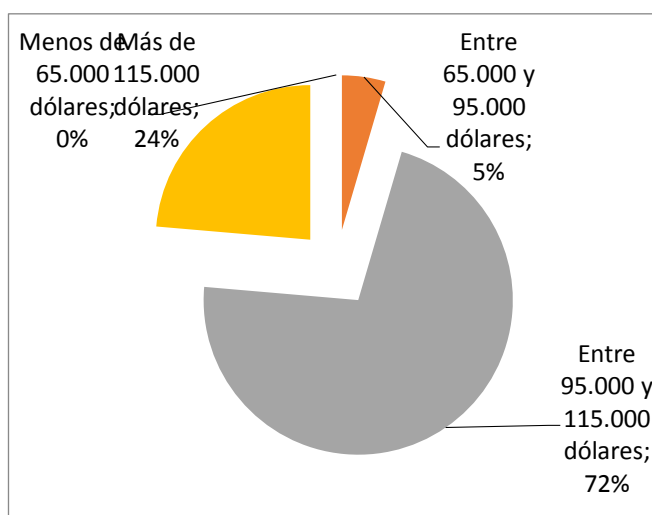


Figura 24. Costo de la vivienda

Interpretación: Los resultados determinaron que el 72% les gustaría viviendas entre 95.000 y 115.000 dólares, el 24% casas de más de 115.00 dólares y el 5% casas entre 65.000 y 95.000 dólares.

Pregunta No. 8 ¿De qué material prefiere la vivienda que desee adquirir?

Tabla 33.

Material de la vivienda

Alternativas	Respuesta	%
Estructura metálica	5	5%
Hormigón	102	93%
Estructura de Madera	3	3%
Total	110	100%

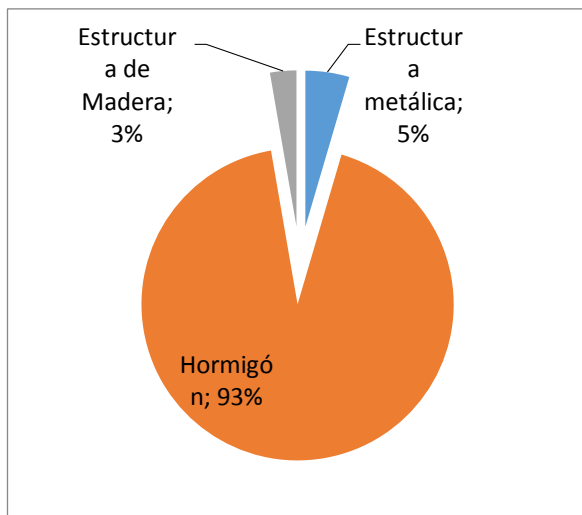


Figura 25. Material de la vivienda

Interpretación: El 93% de los encuestados prefieren viviendas construidas de hormigón, el 5% que puede ser de estructura metálica y el 3% lo preferirían de estructura de madera.

Pregunta No. 9 ¿Qué tipo de acabado prefiere?

Tabla 34.

Tipo de acabados

Alternativas	Respuesta	%
Sencillos	14	13%
Elegantes	71	65%
Rústico	5	5%
Coloridos	7	6%
Brillantes	5	5%
Lisos	5	5%
Rugosos	3	3%
Total	110	100%

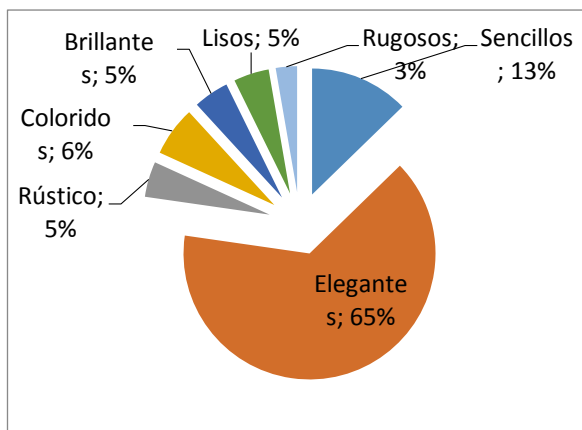


Figura 26. Tipo de acabados

Interpretación: El 65% de los encuestados manifiesta que le gustaría acabados elegantes, el 13% sencillo, el 5% rústicos, el 3% rugosos, el 6% coloridos, el 5% brillantes y el 5% lisos.

Pregunta No. 10 ¿Usted estaría dispuesto a adquirir una vivienda en la ciudad de Latacunga?

Tabla 35.

Vivienda en Latacunga

Alternativas	Respuesta	%
Si	110	100%
No	0	0%
Total	110	100%

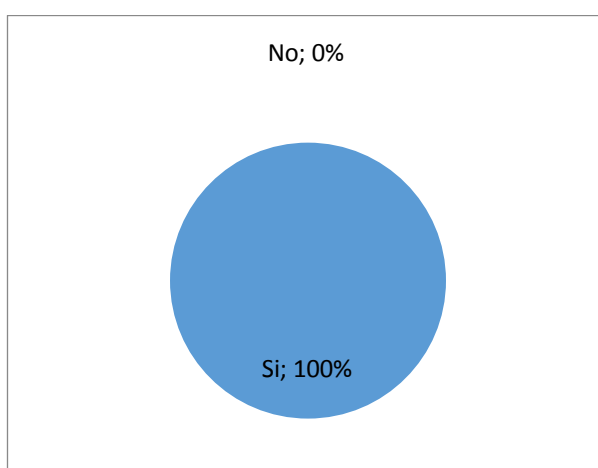


Figura 27. Vivienda en Latacunga

Interpretación: El 100% de los encuestados manifiesta que si estaría dispuesto a comprar una vivienda en la ciudad de Latacunga.

Pregunta No. 11 ¿A través de qué medio de publicidad le gustaría recibir información de la venta de apartamentos del nuevo conjunto residencial de la ciudad de Latacunga?

Tabla 36.

Medio de publicidad

Alternativas	Respuesta	%
Televisión	5	5%
Radio	10	9%
Periódicos	6	5%
Revistas		
Internet	75	68%
Volantes	14	13%
Total	110	100%

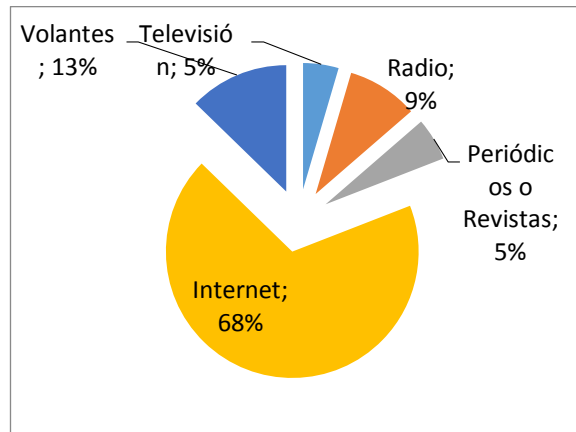


Figura 28. Medio de publicidad

Interpretación: El 68% de los encuestados manifiesta el medio de publicidad para conocer sobre el proyecto inmobiliario sería el internet, mientras el 13% mediante volantes, el 9% por la radio, el 5% por revistas y el 5% por televisión.

3.4.3. Análisis de alternativas para el desarrollo del proyecto

Una vez analizados los resultados de las dos encuestas, se presenta dos alternativas de casa para su construcción que cumplen con los requerimientos del mercado objetivo.

Primera alternativa:

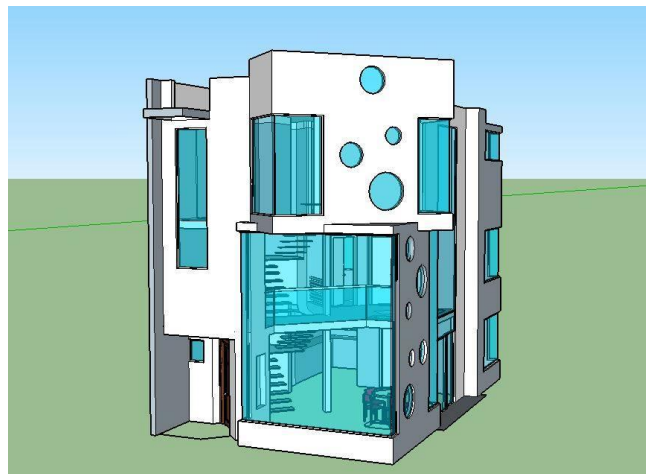


Figura 29. Fachada primera alternativa

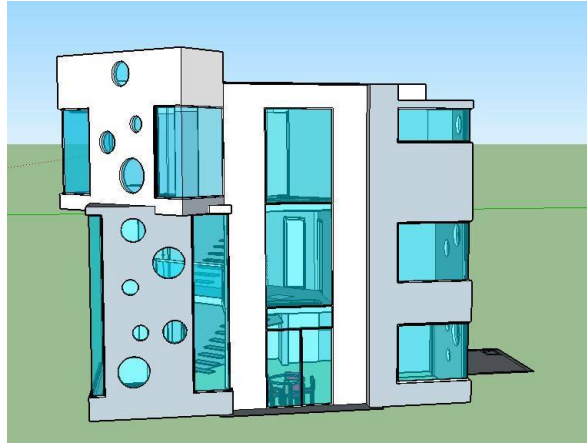


Figura 30. Vista lateral primera alternativa

La alternativa número uno presentada tiene 180 m² de construcción, 3 dormitorios, uno de ellos tipo suite, sala con doble altura, comedor, cocina, sala de estar, 2 ½ baños y 3 parqueaderos.

Segunda alternativa:



Figura 31. Fachada segunda alternativa

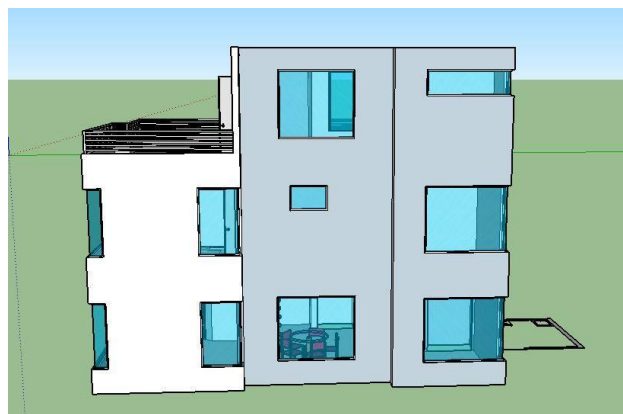


Figura 32. Vista lateral segunda alternativa

La alternativa número dos cuenta con 159 m² de construcción, cuenta con 3 dormitorios, sala, comedor, cocina, 3 ½ baños y 3 parqueaderos.

3.5. Análisis estático

A continuación, se presenta el análisis financiero estático de las dos alternativas para comparar el costo/beneficio de cada una.

Tabla 37.

Análisis estático alternativa 1

Análisis Estático Alternativa 1	
Precio de Venta	135.000,00
Total Ingreso	945.000,00
Total Egreso	753.499,97
Utilidad	191.500,03
Margen Anual (U/I)	6,75%
Rentabilidad Anual (U/C)	8,47%
Margen 36 meses	20,26%
Rentabilidad 36 meses	25,41%

Tabla 38.

Análisis estático promotor

Análisis Estático Inversión del Promotor	
Inversión Máxima	327.499,07
Utilidad	191.432,53
Rentabilidad Anual (U/C)	19,48%
Rentabilidad 36 meses	58,45%

Tabla 39.

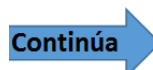
Análisis estático alternativa 2

Análisis Estático Alternativa 2	
Precio de Venta	120.000,00
Total Ingreso	840.000,00
Total Egreso	681.566,50
Utilidad	158.433,50
Margen Anual (U/I)	6,29%
Rentabilidad Anual (U/C)	7,75%
Margen 36 meses	18,86%
Rentabilidad 36 meses	23,25%

Tabla 40.

Análisis estático promotor

Análisis Estático Inversión del Promotor	
Inversión Máxima	302.533,42



Utilidad	158.433,50
Rentabilidad Anual (U/C)	17,46%
Rentabilidad 36 meses	52,37%

El análisis estático muestra, en la alternativa 1, una mayor rentabilidad con respecto a la alternativa dos, considerando el margen de precios, el margen anual, la rentabilidad y el tiempo.

3.6. Análisis dinámico

En el análisis dinámico se puede observar el flujo de caja, de ésta forma se puede determinar los ingresos y egresos que tendrá el proyecto desde su inicio hasta su culminación.

Para la ejecución del proyecto se contará con un apalancamiento financiero que brindará una mayor liquidez al proyecto.

3.7. Tasa de descuento

La tasa de descuento o costo del capital establece el beneficio mayor al costo de oportunidad deseado por todo inversionista, es un factor que interviene en el cálculo del VAN (Valor Actual Neto). Para obtener la tasa de descuento del proyecto se consideró invertir el mismo capital en una entidad financiera a plazo fijo, éstas brindan hasta el 10% de interés anual. Entonces la tasa de descuento del proyecto deberá ser mayor a la que ofrecen otras inversiones y se optó por tomar el 15%, que es un valor medio en el ámbito de los proyectos inmobiliarios.

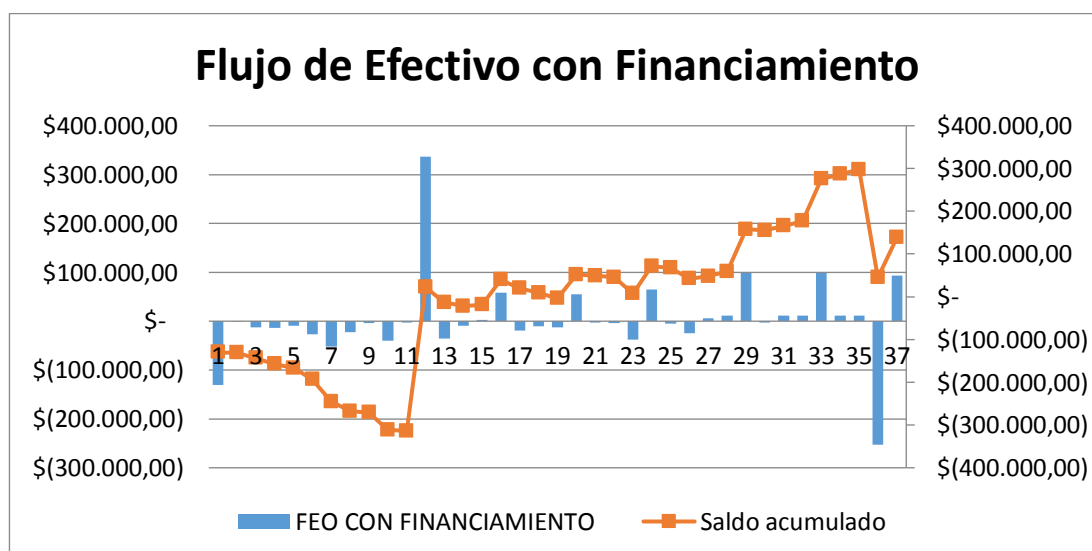


Figura 33. Flujo efectivo alternativa 1

Tabla 41.

VAN alternativa 1

CÁLCULO VAN CON FINANCIAMIENTO	
Tasa de Desc	Van=
15%	\$ 77.437,78

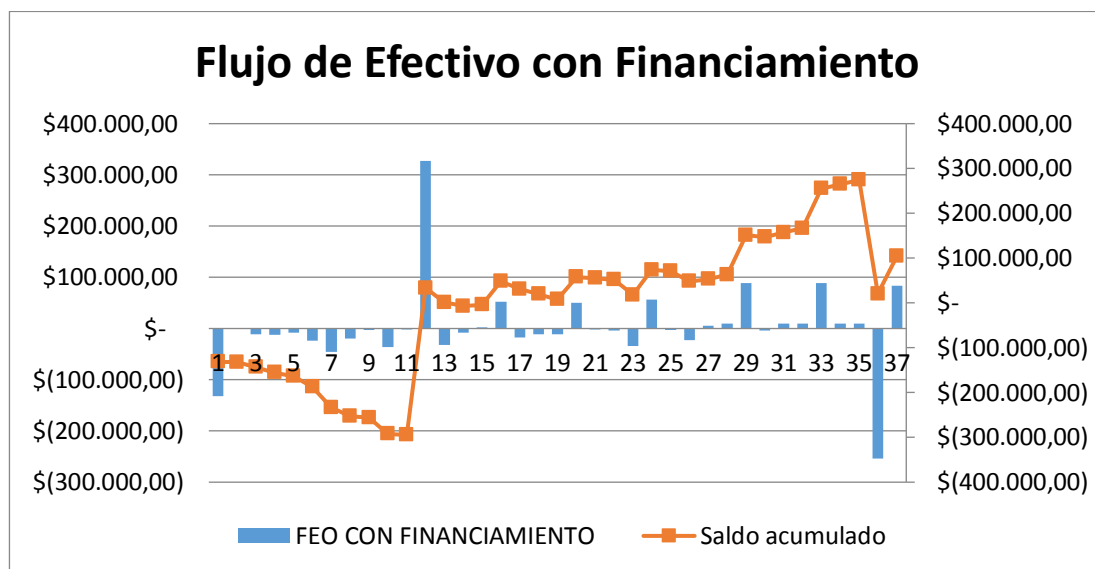


Figura 34. Flujo efectivo alternativa 2

Tabla 42.

VAN alternativa 2

CÁLCULO VAN CON FINANCIAMIENTO	
Tasa de Desc	Van=
15%	\$ 58.482,97

Después de analizar los resultados financieros de las dos alternativas, se opta por construir la alternativa número uno, que cuenta con un diseño moderno, innovador y otorga un VAN superior a la alternativa número dos.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1. Análisis técnico

En resumen se puede saber las obligaciones y exigencias en el proceso de producción del servicio que se está ofreciendo, estableciendo métodos y procesos apropiados. Entre los aspectos fundamentales se puede citar los siguientes:

4.1.1. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto está representado en el Anexo 4, Planos Generales del Proyecto Inmobiliario.

4.1.2. Ubicación del proyecto

Está ubicado entre la Av. Roosevelt y extensión de la calle Susana Donoso y Gabriela Mistral, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Las ventajas de la ubicación del proyecto que se presenta es que se encuentra dentro de una zona de seguridad respecto a la posible afectación en caso de la erupción del volcán Cotopaxi. La Av. Roosevelt es una avenida principal con gran proyección de crecimiento de la ciudad, por otro lado, se puede identificar a dos cuadras a la Av. Unidad Nacional que es un sector comercial con varios restaurantes, el supermercado AKI, además se cuenta con más de 4 líneas de transporte público, así mismo, está a 5 minutos del Hospital Básico del IESS y 15 minutos del Centro Histórico de la ciudad. A 5 minutos se puede ubicar al nuevo edificio del Registro Civil, 2 gasolineras “El Fogón” y “Mama Negra”, gimnasio y local de recepciones “La Colina”, oficinas del Ministerio de Obras Públicas, Hoteles y otros lugares de interés local.

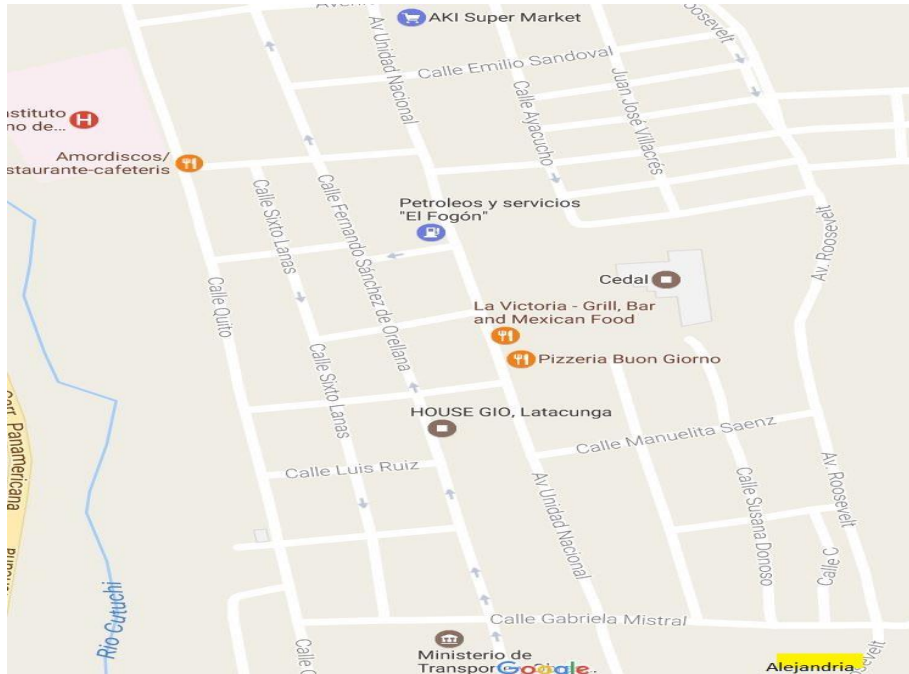


Figura 35. Ventajas de la ubicación del proyecto, zona norte
 Fuente: (GAD cantón Latacunga, 2015)

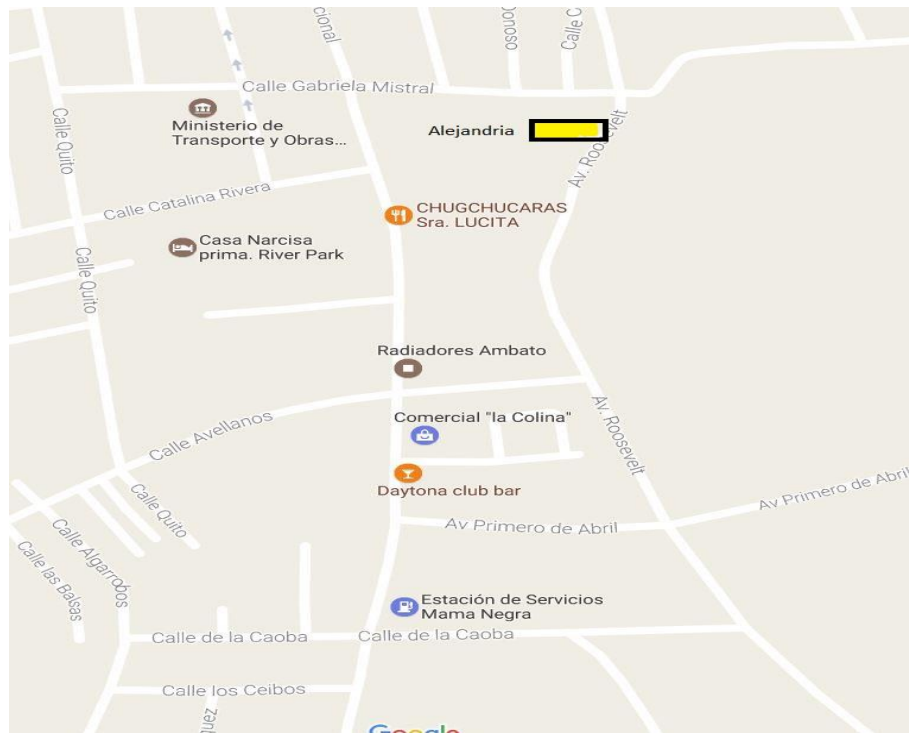


Figura 36. Ventajas de la ubicación del proyecto, zona sur
 Fuente: (GAD cantón Latacunga, 2015)

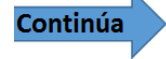
4.1.3. Información de proyectos cercanos

La información que se recopiló de proyectos cercanos permitirá establecer el nivel de competencia que se puede presentar para el desarrollo del proyecto, considerando que se presentan diferentes opciones en el mercado donde se considera factores como precio, tipo de construcción y localización.

Tabla 43.

Matriz de análisis de proyectos que influyen en el mercado

Proyectos	Costo USD	Tamaño m2	No. Pisos	Precio m2	Terminados	Pisos	Grifería	Sanitarios	Ventanas	Puertas	Mesones	Muebles Cocina	Closets dormitorios	Sector	
1	Bolonia	\$ 65.000,00	87,00	2	\$ 747,13	Sencillo	Porcelanato	Edesa Media	Edesa Media	Aluminio	MDF	Cerámica	MDF	MDF	Tiobamba Sur
2	La Hacienda	\$ 125.000,00	138,00	2	\$ 905,80	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Locoa
3	Terranova	\$ 99.500,00	167,00	3	\$ 595,81	Medio	Porcelanato, Piso Flotante	Edesa Media	Edesa Media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Barrio Mario Mogollón
4	La Pedrera	\$ 135.000,00	149,00	2	\$ 906,04	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Locoa
5	La Roca	\$ 128.500,00	176,00	3	\$ 730,11	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Locoa
6	Alcántara	\$ 125.000,00	158,00	3	\$ 791,14	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Barrio Sur
7	Santa Lucía	\$ 89.900,00	110,00	2	\$ 817,27	Elegantes	Porcelanato	Edesa Media	Edesa Media	Aluminio	MDF	Cerámica	MDF	MDF	El Niagara
8	La Quinta	\$ 125.000,00	165,00	2	\$ 757,58				Sin Terminar						El Niagara
9	Jardines de Locoa	\$ 125.000,00	150,00	3	\$ 833,33	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Locoa
10	Torres del Sur	\$ 120.000,00	165,00	3	\$ 727,27	Elegantes	Porcelanato,	Edesa Media	Edesa Media	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Patronato Municipal
11	Alejandría	\$ 135.000,00	180,00	3	\$ 750,00	Elegantes	Porcelanato, Piso Flotante	FV media	FV alta	Aluminio	MDF	Granito	MDF Tropical	MDF	Patronato Municipal

Continúa 

Tipo de publicidad	Quién vende	Financiamiento	Cuántas unidades hab	Cuando empezaron constr	Cuando empezaron ventas	Fecha de finalización de ventas	Cuántas vendidas hasta hoy	No. Habitaciones	Tipo estructura	Áreas comunales	No. parqueadero	Zona infantil	Experiencia	Reconocimiento en el mercado	Velocidad de ventas
Internet, Volantes	Constructora Naranjo	Mutualista Pichincha	105	2010	2010	2013	105	2 y 3	Hormigón Armado	Si	1	Si	Alta	Alto	2,92
Internet, Volantes	Constructora Baquero	BIESS, Bancos Privados	54	2010	2010	2014	54	3	Hormigón Armado	Si	1	No	Media	Bajo	1,13
Internet, periódicos	Constructora Espíndola	BIESS, Bancos Privados	100	2010	2010	2017	30	4	Hormigón Armado	Si	1	Si	Alta	Alto	0,36
Internet, Volantes	Maya Constructores	BIESS, Bancos Privados	25	2010	2010	2017	22	3	Hormigón Armado	Si	2	No	Media	Medio	0,26
Volantes, televisión	Constructora Luzuriaga	BIESS, Bancos Privados	30	2011	2011	2017	26	3	Hormigón Armado	Si	2	No	Media	Medio	0,36
Internet, volantes, televisión	Mario Argüello	BIESS, Bancos Privados	8	2012	2012	2015	8	3	Hormigón Armado	No	1	No	Media	Alto	0,22
Internet, volantes, televisión	Espíndola Constructores	BIESS, Bancos Privados	10	2014	2014	2017	8	3	Hormigón Armado	No	1	No	Alta	Alto	0,22
Internet, volantes, televisión	Constructora Naranjo	Mutualista Pichincha	0	2015	2013	2017	0	3	Hormigón Armado	Si	1	Si	Alta	Alto	0,00
Internet, volantes, televisión	Ab. Pablo Banda	BIESS, Bancos Privados	6	2015	2015	2017	6	4	Hormigón Armado	No	1	No	Baja	Bajo	0,25
Volantes	Sr. Jorge Solís	BIESS, Bancos Privados	4	2013	2013	2014	4	4	Hormigón Armado	No	2	No	Media	Alto	0,33
Internet, Volantes	Carlos Proaño	BIESS, Bancos Privados	7	2017	2017	2020	0	4	Hormigón Armado	No	3	No	Baja	Bajo	0,00

Fuente: Investigación de campo

4.1.4. Ubicación de los proyectos cercanos

Los proyectos más cercanos, es decir, los que mayor grado de influencia pueden presentar como competencia directa al proyecto:

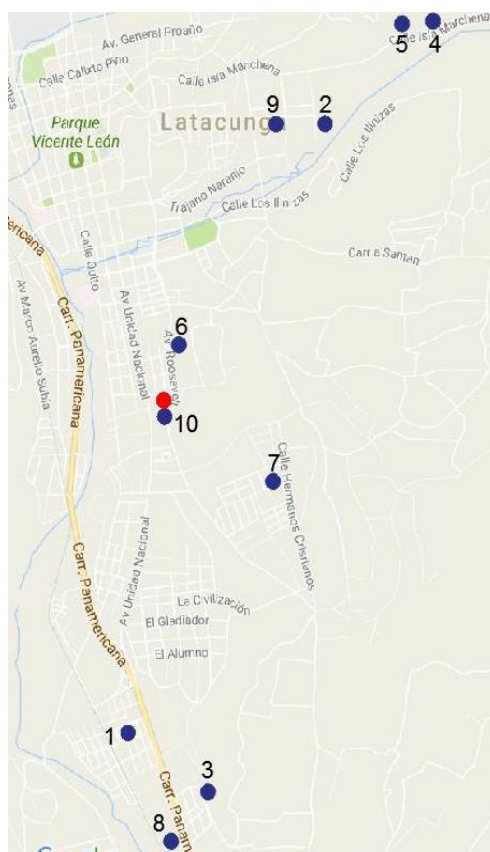


Figura 37. Proyectos como competencia directa al proyecto
Fuente: (GAD cantón Latacunga, 2015)

Tabla 44.

Proyectos que más influyen como competencia directa al proyecto

1	Bolonia
2	La Hacienda
3	Terranova
4	La Pedrera
5	La Roca
6	Alcántara
7	Santa Lucía
8	La Quinta
9	Jardines de Locoá
10	Torres del Sur

4.1.5. Identificación del proceso de servicio

El servicio que se va a prestar es la comercialización del proyecto inmobiliario, para lo cual se debe tomar en consideración el proceso que se va a desarrollar:

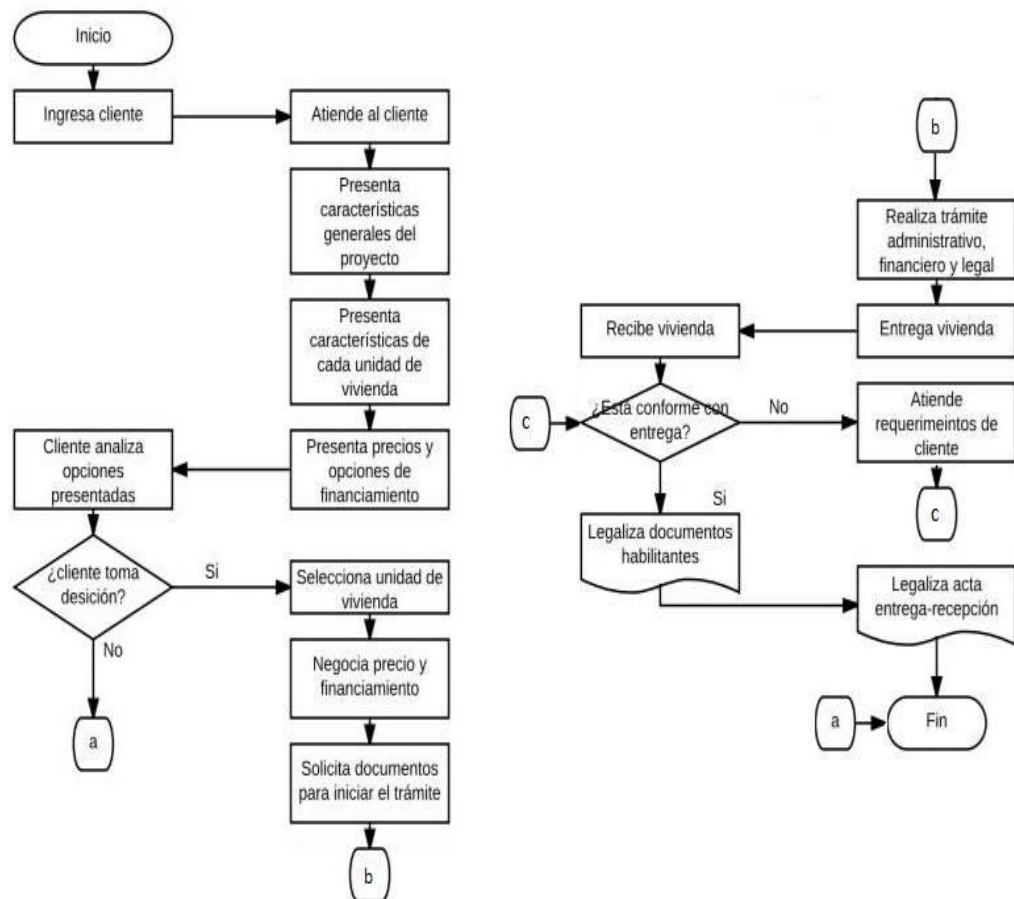


Figura 38. Proceso de servicio de comercialización del proyecto

4.2. Análisis financiero

El estudio financiero determina cuál será el monto total de la inversión y el financiamiento que se puede realizar, esto se hace en función a los requerimientos económicos y materiales necesarios durante el ejercicio económico del proyecto.

4.2.1. Activos Fijos Tangibles

CORRIENTES:

Terreno:

Tabla 45.

Terreno

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Terreno	m2	1.196	\$ 100,00	\$ 119.600,00
TOTAL				\$ 119.600,00

Equipos de computación:

Tabla 46.

Equipos de computación

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computador personal	u	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Impresora	u	1	\$ 120,00	\$ 120,00
TOTAL				\$ 1.020,00

Otros equipos:

Tabla 47.

Otros equipos

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Teléfono celular	u	1	\$ 80,00	\$ 80,00
TOTAL				\$ 80,00

Muebles y enseres:


Tabla 48.
Muebles y enseres

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Sillas	u	4	\$ 25,00	\$ 100,00
Escritorio ejecutivo	u	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Silla ejecutiva	u	4	\$ 80,00	\$ 320,00
TOTAL				\$ 570,00

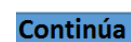
Presupuesto de la obra:

Tabla 49.
Presupuesto

CONJUNTO RESIDENCIAL ALEJANDRÍA						
UBICACIÓN: CALLE GABRIELA MISTRAL						
CONSTRUCCIÓN VIVIENDA TIPO						
CO L1	DESCRIPCIÓN	UNID AD	CANTID AD	P. UNITARIO	C. DIRECTO	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES						
1	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	113,00	\$ 1,22	\$ 137,86	\$ 165,99
2	CERRAMIENTO PROVISIONAL	ml	19,61	\$ 38,93	\$ 763,42	\$ 919,22
3	BODEGAS Y OFICINA	m2	20,00	\$ 13,80	\$ 276,00	\$ 332,33
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
4	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m2	68,75	\$ 1,57	\$ 107,94	\$ 129,97
5	EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS	m3	12,96	\$ 9,33	\$ 120,92	\$ 145,59
6	RELLENO COMPACTO	m3	8,64	\$ 6,17	\$ 53,31	\$ 64,19
ESTRUCTURA						
7	REPLANTILLO H.S 180kg/Cm2	m3	1,29	\$ 109,80	\$ 141,64	\$ 170,55
8	HORMIGÓN CICLÓPEO F´C=210kg/Cm2	m3	6,72	\$ 90,78	\$ 610,04	\$ 734,54
9	HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTOS F´C=210kg/Cm2	m3	9,58	\$ 121,00	\$ 1.159,18	\$ 1.395,75
10	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENAS F´C=210kg/Cm2	m3	2,56	\$ 122,31	\$ 313,11	\$ 377,01
11	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS F´C=210kg/Cm2 PB	m3	3,65	\$ 125,82	\$ 459,24	\$ 552,97
12	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS F´C=210kg/Cm2 1 P	m3	3,65	\$ 125,82	\$ 459,24	\$ 552,97
13	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS F´C=210kg/Cm2 2P	m3	3,65	\$ 125,82	\$ 459,24	\$ 552,97
14	HORMIGÓN EN LOSA N+2,70 F´C=210kg/Cm2	m3	6,50	\$ 129,79	\$ 843,64	\$ 1.015,81
15	HORMIGÓN EN LOSA N+5,40 F´C=210kg/Cm2	m3	6,65	\$ 129,79	\$ 862,45	\$ 1.038,47
16	HORMIGÓN EN LOSA N+8,10 F´C=210kg/Cm2	m3	5,34	\$ 129,79	\$ 692,43	\$ 833,74
17	BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO N+2,70 15*20*40 CM	u	500,00	\$ 0,54	\$ 270,00	\$ 325,10

Continúa 

18	BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO N+5,40 15*20*40 CM	u	512,00	\$	\$	\$
				0,54	276,48	332,90
19	BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO N+8,10 15*20*40 CM	u	411,00	\$	\$	\$
				0,54	221,94	267,23
20	ACERO DE REFUERZO CIMENTACIÓN fy= 4200 kg/Cm2	kg	597,07	\$	\$	\$
				1,30	776,19	934,60
21	ACERO DE REFUERZO COLUMNAS fy= 4200 kg/Cm2 PB	kg	485,12	\$	\$	\$
				1,30	630,66	759,36
22	ACERO DE REFUERZO LOSA N+2,70 fy= 4200 kg/Cm2	kg	634,39	\$	\$	\$
				1,30	824,71	993,01
23	ACERO DE REFUERZO COLUMNAS fy= 4200 kg/Cm2 1P	kg	447,80	\$	\$	\$
				1,30	582,15	700,95
24	ACERO DE REFUERZO LOSA N+5,10 fy= 4200 kg/Cm2	kg	597,07	\$	\$	\$
				1,30	776,19	934,60
25	ACERO DE REFUERZO COLUMNAS fy= 4200 kg/Cm2 2P	kg	410,49	\$	\$	\$
				1,30	533,63	642,54
26	ACERO DE REFUERZO LOSA N+8,10 fy= 4200 kg/Cm2	kg	559,76	\$	\$	\$
				1,30	727,68	876,19
27	ENCOFRADO TABLA DE MONTE (CADENAS)	m2	50,60	\$	\$	\$
				6,91	349,65	421,00
28	ENCOFRADO METÁLICO EN COLUMNA PB	m2	24,30	\$	\$	\$
				3,48	84,56	101,82
29	ENCOFRADO METÁLICO EN COLUMNA 1P	m2	24,30	\$	\$	\$
				3,48	84,56	101,82
30	ENCOFRADO METÁLICO EN COLUMNA 2 P	m2	24,30	\$	\$	\$
				3,48	84,56	101,82
31	ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO LOSA N+2,70	m2	62,5	\$	\$	\$
				4,92	307,50	370,26
32	ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO LOSA N+5,10	m2	63,9	\$	\$	\$
				4,92	314,39	378,55
33	ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO LOSA N+8,10	m2	51,3	\$	\$	\$
				4,92	252,40	303,91
34	CERRAMIENTOS EXTERIORES	m2	70,00	\$	\$	\$
				18,50	1.295,00	1.559,29
ALBAÑILERÍA						
35	CONTRAPISO H.S 180 kg/Cm2	m2	68,75	\$	\$	\$
				16,00	1.100,00	1.324,49
36	ENLUCIDO HORIZONTAL	m2	177,70	\$	\$	\$
				7,06	1.254,56	1.510,60
37	ENLUCIDO VERTICAL	m2	640,80	\$	\$	\$
				5,02	3.216,82	3.873,31
38	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE	m2	286,00	\$	\$	\$
				13,23	3.783,78	4.555,99
39	MASILLADO ALISADO DE PISOS	m2	151,05	\$	\$	\$
				4,85	732,59	882,10
40	MASILLADO EN LOSA	m2	63,90	\$	\$	\$
				9,69	619,19	745,56
41	DINTELES	glb	1,00	\$	\$	\$
				643,83	643,83	775,22
42	AISLAMIENTO ACÚSTICO	m2	34,55	\$	\$	\$
				15,00	518,25	624,02
43	MAMPOSTERÍA LADRILLO MAMBRÓN	m2	69,09	\$	\$	\$
				13,23	914,06	1.100,61
44	PAVIMENTOS (ACERA)	m2	78,00	\$	\$	\$
				14,85	1.158,30	1.394,69
45	CONEXIÓN DE AGUA	glb	1,00	\$	\$	\$
				185,00	185,00	222,76
46	CONEXIÓN DE LUZ	glb	1,00	\$	\$	\$
				450,00	450,00	541,84
47	CONEXIÓN ALCANTARILLADO	glb	1,00	\$	\$	\$
				182,00	182,00	219,14
48	GRADA	glb	1,00	\$	\$	\$
				950,00	950,00	1.143,88
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS						
49	DESAGÜES AGUAS SERVIDAS PB	pto	8,00	\$	\$	\$
				44,43	355,44	427,98
50	DESAGÜES AGUAS SERVIDAS P1	pto	4,00	\$	\$	\$
				44,43	177,72	213,99
51	DESAGÜES AGUAS SERVIDAS P2	pto	6,00	\$	\$	\$
				44,43	266,58	320,98
52	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS PB	m	6,00	\$	\$	\$
				9,21	55,26	66,54
53	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 1P	m	6,00	\$	\$	\$
				9,21	55,26	66,54
54	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 2P	m	6,00	\$	\$	\$
				9,21	55,26	66,54
55	CAJA DE REVISIÓN HIDROSANITARIAS (80*80)	u	4,00	\$	\$	\$
				73,98	295,92	356,31
56	CALEFÓN	u	1,00	\$	\$	\$
				559,95	559,95	674,23



57	DUCHA CON MEZCLADORA	u	2,00	\$	\$	\$
				84,69	169,38	203,95
58	INODORO	u	3,00	\$	\$	\$
				175,00	525,00	632,14
59	LAVAMANOS	u	3,00	\$	\$	\$
				165,00	495,00	596,02
60	LAVAPLATOS 1 POZO	u	1,00	\$	\$	\$
				320,00	320,00	385,31
61	LLAVE DE MANGUERA	u	2,00	\$	\$	\$
				7,16	14,32	17,24
62	LLAVE DE PASO	u	1,00	\$	\$	\$
				6,75	6,75	8,13
63	MEZCLADORA PARA FREGADERO	u	1,00	\$	\$	\$
				45,00	45,00	54,18
64	MEZCLADORA PARA LAVAMANOS	u	3,00	\$	\$	\$
				45,00	135,00	162,55
65	PUNTO DE AGUA CALIENTE	pto	8,00	\$	\$	\$
				35,00	280,00	337,14
66	PUNTO DE AGUA FRÍA	pto	14,00	\$	\$	\$
				21,32	298,48	359,39
67	REJILLA DE PISO 110 mm	u	11,00	\$	\$	\$
				9,84	108,24	130,33
68	VÁLVULA CHECK ¾"	u	1,00	\$	\$	\$
				17,54	17,54	21,12
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
69	ACOMETIDA TELEFÓNICA	ml	10,00	\$	\$	\$
				2,37	23,70	28,54
70	CAJA DE REVISIÓN ELÉCTRICA (80*80)	u	1,00	\$	\$	\$
				73,98	73,98	89,08
71	PUNTOS ANTENAS TV	pto	7,00	\$	\$	\$
				17,33	121,31	146,07
72	PUNTOS DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR N°12	pto	23,00	\$	\$	\$
				22,80	524,40	631,42
73	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	4,00	\$	\$	\$
				24,72	98,88	119,06
74	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE	pto	22,00	\$	\$	\$
				20,98	461,56	555,76
75	PUNTO DE SALIDA PARA TELÉFONOS	pto	7,00	\$	\$	\$
				17,76	124,32	149,69
76	PUNTO TOMACORRIENTE DOBLE 220V	pto	3,00	\$	\$	\$
				33,11	99,33	119,60
77	TABLERO DE CONTROL TIPO GE 12 PUNTOS	pto	1,00	\$	\$	\$
				110,69	110,69	133,28
78	TIMBRE	pto	1,00	\$	\$	\$
				24,31	24,31	29,27
79	VARILLA COOPERWELL	u	1,00	\$	\$	\$
				23,34	23,34	28,10
ACABADOS						
80	ACCESORIOS DE BAÑO	u	3,00	\$	\$	\$
				20,38	61,14	73,62
81	PISOS FLOTANTES	m2	56,00	\$	\$	\$
				25,00	1.400,00	1.685,72
82	PORCELANATO EN PISOS	m2	52,60	\$	\$	\$
				25,96	1.365,50	1.644,17
83	REVESTIMIENTO DE ESCALERAS	m2	26,00	\$	\$	\$
				14,00	364,00	438,29
84	BARREDERAS	m	49,50	\$	\$	\$
				3,85	190,58	229,47
85	VENTANAS DE ALUMINIO SERIE 100 CEDAL, VIDRIO BLANCO DE 4MM	m2	46,95	\$	\$	\$
				61,00	2.863,95	3.448,43
86	VENTANAS DE ALUMINIO SERIE 100 CEDAL, VIDRIO BLANCO DE 8MM	m2	21,55	\$	\$	\$
				78,48	1.691,24	2.036,40
87	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE	m	8,50	\$	\$	\$
				145,00	1.232,50	1.484,03
88	PUERTAS EXTERIORES	u	3,00	\$	\$	\$
				240,00	720,00	866,94
89	PUERTAS INTERIORES DE MADERA	u	8,00	\$	\$	\$
				186,00	1.488,00	1.791,68
90	CERRAJERÍA EN PUERTA PRINCIPAL	u	1,00	\$	\$	\$
				180,00	180,00	216,73
91	CERRAJERÍA EN PUERTA EXTERIOR	u	2,00	\$	\$	\$
				75,00	150,00	180,61
92	CERRAJERÍA EN PUERTAS INTERIORES	u	8,00	\$	\$	\$
				38,00	304,00	366,04
93	MUEBLES DE COCINA	m	16,52	\$	\$	\$
				165,00	2.725,80	3.282,09
94	CLOSETS PARA DORMITORIOS	m2	10,60	\$	\$	\$
				185,00	1.961,00	2.361,21
95	JACUZZI	u	1,00	\$	\$	\$
				685,00	685,00	824,80

96	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES	m2	640,80	\$	\$	\$
				2,90	1.858,32	2.237,57
97	ACABADO DE TUMBADO	m2	177,70	\$	\$	\$
				1,50	266,55	320,95
98	GYPSUM	m2	110,83	\$	\$	\$
				19,00	2.105,77	2.535,52
99	LAVANDERÍA	u	1,00	\$	\$	\$
				158,00	158,00	190,25
100	GRANITO EN MESÓN	ml	6,55	\$	\$	\$
				135,00	884,25	1.064,71
101	BERREDERAS PIEDRA PIZARRA	ml	12,50	\$	\$	\$
				14,00	175,00	210,71
102	PORCELANATO EN BAÑO	m2	53,72	\$	\$	\$
				45,00	2.417,40	2.910,75
103	PELDAÑO DE GRES	peldaño	28,00	\$	\$	\$
				39,00	1.092,00	1.314,86
104	GRES PATIO POSTERIOR	m2	9,00	\$	\$	\$
				35,50	319,50	384,70
105	PASAMANO ACERO INOXIDABLE Y VIDRIO TEMPLADO	glb	1,00	\$	\$	\$
				555,00	555,00	668,27
106	PASAMANO TERRAZA	glb	1,00	\$	\$	\$
				129,80	129,80	156,29
107	CUBIERTA ESTRUCTURA METÁLICA Y POLICARBONATO	glb	1,00	\$	\$	\$
				1.451,90	1.451,90	1.748,21
108	MUEBLE LAVABOS	u	2,00	\$	\$	\$
				336,00	672,00	809,14
109	MUEBLE BAÑO	m2	3,55	\$	\$	\$
				202,40	718,52	865,16
110	JARDINERÍA	glb	1,00	\$	\$	\$
				199,37	199,37	240,06
OBRAS EXTERIORES						
111	CAJAS DE REVISIÓN ELÉCTRICAS	u	1,00	\$	\$	\$
				73,98	73,98	89,08
112	CAJAS DE REVISIÓN DE TELÉFONO Y TV	u	1,00	\$	\$	\$
				73,98	73,98	89,08
113	CAJA DE REVISIÓN DE ALIVIO	u	1,00	\$	\$	\$
				95,00	95,00	114,39
114	CANALIZACIÓN EXTERIOR DE AGUAS SERVIDAS 160MM	m	6,71	\$	\$	\$
				21,80	146,37	176,24
115	CANALIZACIÓN RED ELÉCTRICA 75 mm	ml	26,86	\$	\$	\$
				8,50	228,29	274,88
116	CANALIZACIÓN DE TELÉFONO Y TV. CABLE 110 mm	ml	6,71	\$	\$	\$
				11,60	77,89	93,78
117	SUMIDEROS DE PISO	u	0,57	\$	\$	\$
				25,00	14,29	17,20
118	ADOQUÍN	m2	33,57	\$	\$	\$
				15,00	503,57	606,34
119	CONFORMACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SUELO	m3	5,04	\$	\$	\$
				27,67	139,34	167,78
120	ADOQUÍN CUNETA	ml	13,43	\$	\$	\$
				15,00	201,43	242,54
121	ADOQUÍN CANAL CENTRAL	ml	6,71	\$	\$	\$
				12,00	80,57	97,01
122	BERMA	ml	2,14	\$	\$	\$
				18,77	40,23	48,44
123	BORDILLO JARDINERA	u	1,29	\$	\$	\$
				35,00	45,00	54,18
124	PUERTA DE HIERRO	u	0,14	\$	\$	\$
				1.888,00	269,71	324,76
125	PUERTA EXTERIOR	u	0,14	\$	\$	\$
				985,88	140,84	169,58
126	HORMIGÓN EN PLINTOS	m3	0,22	\$	\$	\$
				121,00	26,14	31,47
127	HORMIGÓN EN COLUMNAS	m3	0,40	\$	\$	\$
				125,82	49,95	60,15
128	HORMIGÓN EN CADENAS	m3	0,04	\$	\$	\$
				122,31	4,92	5,92
129	HORMIGÓN EN VIGAS	m3	0,28	\$	\$	\$
				129,79	36,79	44,30
130	ENLUCIDOS	m2	6,60	\$	\$	\$
				7,06	46,58	56,09
131	VEGETACIÓN	glb	0,14	\$	\$	\$
				153,70	21,96	26,44
132	ACERO DE REFUERZO	kg	52,55	\$	\$	\$
				1,27	66,74	80,36
133	PUNTOS DE LUZ (CAJETÍN Y MANGUERA)	pto	1,57	\$	\$	\$
				8,50	13,36	16,08
134	RED PRINCIPAL DE AGUA POTABLE	glb	0,14	\$	\$	\$
				660,00	94,29	113,53
TOTAL					\$	\$
					70.359,51	84.718,71

Fuente: Investigación de campo

4.2.2. Activos fijos intangibles

Investigación y diseño:

Tabla 50.

Investigación y diseño

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Investigación y diseño	y m2	1.258	\$ 6,00	\$ 7.548,00
TOTAL				\$ 7.548,00

Permisos de construcción e impuestos:

Tabla 51.

Permisos de construcción

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Impuesto predial	u	1	\$ 324,00	\$ 324,00
Permisos de construcción	u	1	\$ 857,00	\$ 857,00
TOTAL				\$ 1.181,00

4.2.3. Costos indirectos

Servicios básicos:

Tabla 52.

Servicios básicos

DETALLES	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL	VALOR TOTAL PROY.
Agua	\$ 40,00	\$ 480,00	\$ 1.440,00
Luz	\$ 80,00	\$ 960,00	\$ 2.880,00
Teléfono	\$ 70,00	\$ 840,00	\$ 2.520,00
Internet	\$ 25,00	\$ 300,00	\$ 900,00
TOTAL	\$ 215,00	\$ 2.580,00	\$ 7.740,00

4.2.4. Gastos de venta

Contrato vendedor:

Tabla 53.

Contrato

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Contrato vendedor	mes	36	\$ 500,00	\$ 18.000,00
TOTAL				\$ 18.000,00

Publicidad y propaganda:

Tabla 54.

Publicidad y Propaganda

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Pancarta publicitaria	m2	4,5	\$ 15,00	\$ 67,50
Material impreso (volantes y afiches)	u	1.000	\$ 0,05	\$ 50,00
TOTAL				\$ 117,50

4.2.5. Gastos administrativos

Útiles, alimentos, bebidas y materiales:

Tabla 55.

Útiles, alimentos, bebidas y materiales

DETALLES	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL	VALOR TOTAL PROYETO
Útiles de oficina	\$ 25,00	\$ 300,00	\$ 900,00
Alimentos y bebidas	\$ 80,00	\$ 960,00	\$ 2.880,00
Útiles de aseo	\$ 25,00	\$ 300,00	\$ 900,00
TOTAL	\$ 130,00	\$ 1.560,00	\$ 4.680,00

4.2.6. Análisis estático

Considerando los egresos totales del proyecto

Tabla 56.
Análisis estático total

Análisis Estático	
Precio de Venta	135.000,00
Total Ingreso	945.000,00
Total Egreso	753.567,47
Utilidad	191.432,53
Margen Anual (U/I)	6,75%
Rentabilidad Anual (U/C)	8,47%
Margen 36 meses	20,26%
Rentabilidad 36 meses	25,40%

Considerando la inversión del promotor

Tabla 57.
Análisis estático promotor

Análisis Estático Inversión del Promotor	
Inversión Máxima	327.499,07
Utilidad	191.432,53
Rentabilidad Anual (U/C)	19,48%
Rentabilidad 36 meses	58,45%

Al analizar los márgenes de rentabilidad se nota que el margen de ganancias y la rentabilidad del proyecto son mayores al realizar el análisis estático con la inversión máxima realizada por el promotor lo cual permite continuar con la ejecución del proyecto.

Financiamiento de la inversión:

Tabla 58.
Financiamiento de la inversión

Financiamiento Propio	\$ 503.567,47	66,82%
Financiamiento Bancario	\$ 250.000,00	33,18%

Tabla de amortización:

El pago de los intereses se realizará cada seis meses con interés de 11,33 % anual.

Tabla 59.

Tabla de amortización

PERÍODO	CAPITAL INICIAL	INTERÉS	PAGO CAPITAL	CUOTA
0	\$ 250.000,00			
1		\$ 13.750,00	\$ -	\$ 13.750,00
2		\$ 13.750,00	\$ -	\$ 13.750,00
3		\$ 13.750,00	\$ -	\$ 13.750,00
4		\$ 13.750,00	\$ 250.000,00	\$ 263.750,00
TOTAL		\$ 55.000,00	\$ 250.000,00	\$ 305.000,00

Gastos administrativos de la constructora:

Se presenta a continuación los gastos administrativos que incurre la empresa constructora del proyecto.

Tabla 60.

Tabla de gastos técnicos y administrativos

GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	GASTO MENSUAL	GASTO ANUAL
1 GERENTE GENERAL	\$ 500,00	\$ 6.000,00
2 SECRETARIA	\$ 400,00	\$ 4.800,00
3 ASESORÍA LEGAL	\$ 35,00	\$ 420,00
4 CONTADOR	\$ 35,00	\$ 420,00
5 BODEGUERO	\$ 400,00	\$ 4.800,00
ALQUILERES		
7 OFICINAS	\$ 100,00	\$ 1.200,00
SERVICIOS		
8 LUZ OFICINA	\$ 20,00	\$ 240,00
9 TELÉFONO E INTERNET	\$ 25,00	\$ 300,00
MANTENIMIENTOS		
10 EQUIPOS DE OFICINA	\$ 20,00	\$ 240,00
11 EQUIPO TRANSPORTE	\$ 130,00	\$ 1.560,00
12 EQUIPO CONSTRUCCIÓN	\$ 30,00	\$ 360,00
OBLIGACIONES Y SEGUROS		
13 AFILIACIONES CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN	\$ 40,00	\$ 480,00
14 AFILIACIONES COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES	\$ 20,00	\$ 240,00
TOTAL	\$ 1.755,00	\$ 21.060,00
TOTAL PROYECTO	\$ 43.875,00	

Fuente: Investigación de campo

Resumen de costos indirectos del proyecto**Tabla 61.**

Tabla de resumen de gastos administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	8,91%	\$ 43.875,00
IMPREVISTOS	2,00%	\$ 9.850,33
UTILIDADES	8,00%	\$ 39.401,33
DEPRECIACIONES	1,50%	\$ 7.387,75
TOTAL	20,41%	\$ 100.514,40

4.2.7. Costos e ingresos

El proceso de producción comprende una serie de gastos y costos, cuya sumatoria corresponde al costo total de producción. El objeto de realizar el presupuesto de los costos totales de producción tiene la finalidad de calcular los costos unitarios de producción, mismos que permiten establecer el precio de venta.

La velocidad de ventas de las viviendas es un factor muy importante a considerar porque este genera un panorama de lo que se puede esperar en el proyecto y con este dato se realiza el flujo de efectivo del proyecto.

Se toma una velocidad de venta de 0.22 casas por mes, por lo que se considera que se vende una casa cada 4 meses. Esta velocidad la obtenemos de la tabla 41 al comparar la velocidad de ventas de otros proyectos con características similares al presente.

Ingresos totales:

Tabla 62.
Ingresos totales

<u>Modalidad de cobranzas</u>		
		% pago
		N° cuotas
N° Meses en los que se efectuará la venta	30 meses	
Inicio de ventas	mes 7	
Entrada		20%
Saldo		80%
		4 meses
		1 mes

Tabla 63.
Detalle de pagos

1	Entrada	\$	5.000,00
2	Cuota 1	\$	7.333,33
3	Cuota 2	\$	7.333,33
4	Cuota 3	\$	7.333,33
5	Faltante	\$	108.000,00

Tabla 64.

Detalle de pagos

Mes/Casa	7	11	15	19	24	28	32
Casa 1	x						
Casa 2		x					
Casa 3			x				
Casa 4				x			
Casa 5					x		
Casa 6						x	
Casa 7							x

Fuente: Investigación de campo

4.3. Evaluación del proyecto

El objetivo estimar el grado o nivel de utilidad que obtiene el empresario privado como premio al riesgo de utilizar su capital y su capacidad empresarial en la implementación de un proyecto.

4.3.1. Flujo de caja

El Flujo de Caja permite determinar la cobertura de todas las necesidades de efectivo a lo largo de los meses de vida útil del proyecto. El Flujo de Caja identifica todos los requerimientos de efectivo del proyecto, posibilitando además que el inversionista cuente con el suficiente origen de recursos para cubrir sus necesidades de efectivo.

Tabla 65.
Flujo de caja

Flujo Efectivo Operativo sin Financiamiento												
	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EGRESOS												
Terreno	\$ 119.600,00	\$ 119.600,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Planeamiento	\$ 7.548,00	\$ 7.548,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Construcción	\$ 593.030,97	\$ -	\$ -	\$ 11.831,79	\$ 12.687,30	\$ 8.753,48	\$ 25.742,87	\$ 50.924,14	\$ 26.626,39	\$ 14.689,78	\$ 51.262,66	\$ 13.499,02
Indirectos	\$ 2.851,00	\$ 2.851,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Indirectos Anu	\$ 30.537,50	\$ -	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26
TOTAL Egresos	\$ 753.567,47	\$ 129.999,00	\$ 848,26	\$ 12.680,05	\$ 13.535,56	\$ 9.601,74	\$ 26.591,13	\$ 51.772,40	\$ 27.474,65	\$ 15.538,04	\$ 52.110,92	\$ 14.347,28
INGRESOS												
TOTAL Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33
FEO SIN FINANCIAMIENTO	\$ -	\$ (129.999,00)	\$ (848,26)	\$ (12.680,05)	\$ (13.535,56)	\$ (9.601,74)	\$ (26.591,13)	\$ (51.772,40)	\$ (22.474,65)	\$ (8.204,71)	\$ (44.777,59)	\$ (7.013,95)
Saldo Acumulado	\$ -	\$ (129.999,00)	\$ (130.847,26)	\$ (143.527,32)	\$ (157.062,88)	\$ (166.664,63)	\$ (193.255,76)	\$ (245.028,16)	\$ (267.502,82)	\$ (275.707,53)	\$ (320.485,12)	\$ (327.499,07)

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 12.037,28	\$ 46.741,64	\$ 19.950,70	\$ 8.017,94	\$ 40.011,85	\$ 30.514,55	\$ 7.950,12	\$ 24.020,15	\$ 43.236,64	\$ 13.502,08	\$ 15.023,66	\$ 48.970,02	\$ 15.128,97	\$ 8.600,10	\$ 36.150,18	\$ 5.147,29	
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26
\$ 12.885,54	\$ 47.589,90	\$ 20.798,96	\$ 8.866,20	\$ 40.860,11	\$ 31.362,81	\$ 8.798,38	\$ 24.868,41	\$ 44.084,90	\$ 14.350,34	\$ 15.871,92	\$ 49.818,28	\$ 15.977,23	\$ 9.448,36	\$ 36.998,44	\$ 5.995,55	\$ 848,26
\$ 113.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 113.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 113.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 108.000,00	\$ 5.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33
\$ 100.114,46	\$ (40.256,57)	\$ (13.465,63)	\$ (1.532,87)	\$ 72.139,89	\$ (24.029,48)	\$ (1.465,05)	\$ (17.535,08)	\$ 68.915,10	\$ (7.017,01)	\$ (8.538,59)	\$ (42.484,95)	\$ 92.022,77	\$ (4.448,36)	\$ (29.665,11)	\$ 1.337,78	\$ 6.485,07
\$ (227.384,61)	\$ (267.641,18)	\$ (281.106,81)	\$ (282.639,68)	\$ (210.499,80)	\$ (234.529,28)	\$ (235.994,33)	\$ (253.529,41)	\$ (184.614,31)	\$ (191.631,32)	\$ (200.169,92)	\$ (242.654,87)	\$ (150.632,10)	\$ (155.080,46)	\$ (184.745,57)	\$ (183.407,79)	\$ (176.922,73)

28	29	30	31	32	33	34	35	36
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26
\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26	\$ 848,26
\$ 113.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 113.000,00	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 7.333,33	\$ 108.000,00
\$ 112.151,74	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 112.151,74	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 107.151,74
\$ (64.770,99)	\$ (58.285,92)	\$ (51.800,85)	\$ (45.315,78)	\$ 66.835,96	\$ 73.321,03	\$ 79.806,09	\$ 86.291,16	\$ 193.442,90

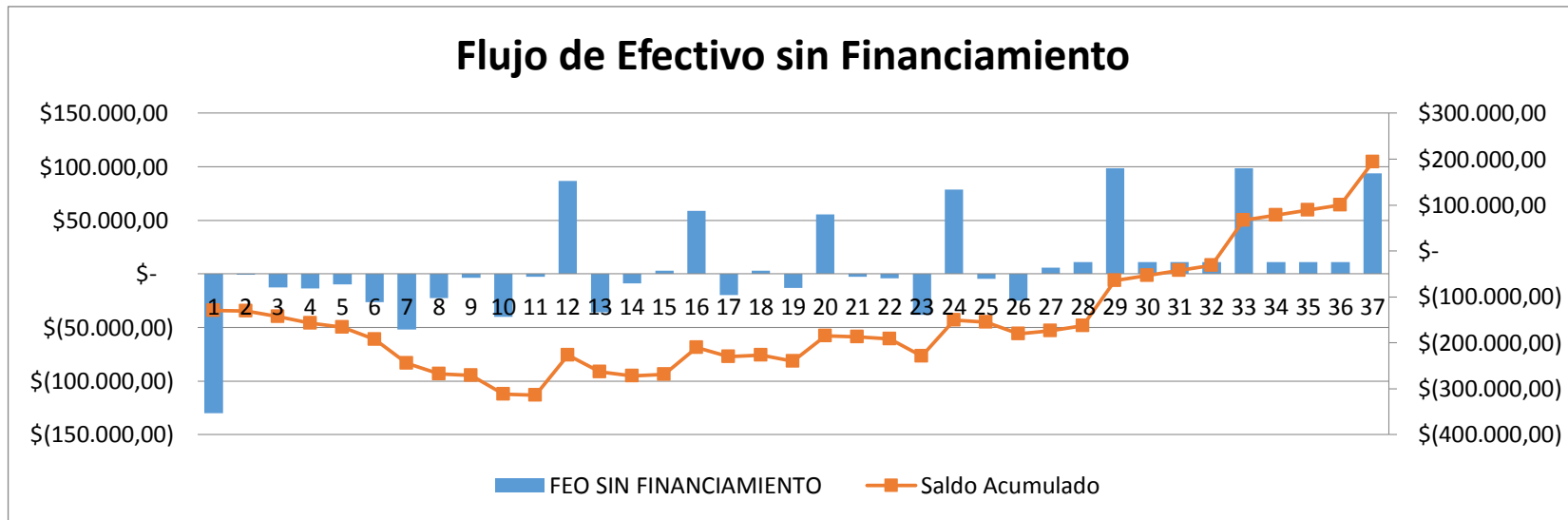


Figura 39. Flujo de efectivo sin financiamiento
Fuente: Investigación de campo

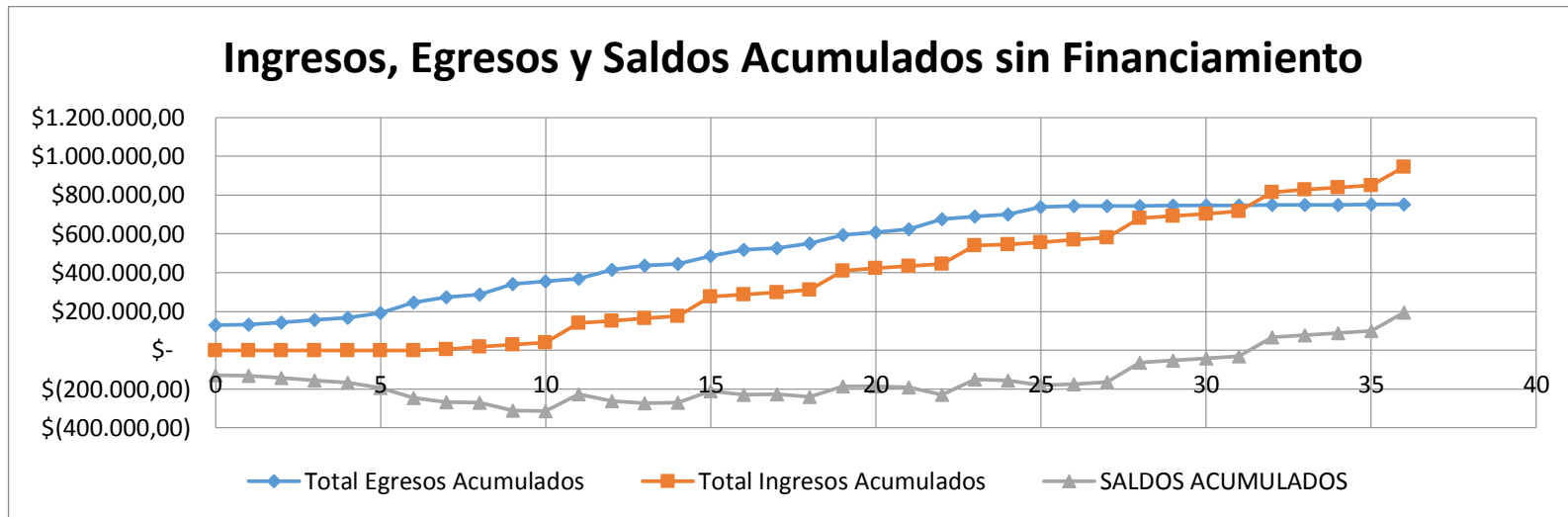


Figura 40. Ingresos, egresos y saldos acumulados sin financiamiento
Fuente: Investigación de campo

De la figura 40 se observa durante 31 meses hay un saldo negativo hasta llegar a su punto máximo que es una inversión de \$327.499,32 dólares americanos, se presentan estos saldos negativos ya que no existe fuente de financiación y el capital se recupera solo a través de la venta de las casas. Desde este punto hay un valor positivo en los saldos acumulados que reflejan al mes 36 una utilidad total de \$193.442,90 dólares americanos.

Tabla 66.
Flujo de caja

Flujo de Efectivo Operativo con Financiamiento														
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
FEO sin financiamiento	\$ -	\$ (129.999,00)	\$ (848,26)	\$ (12.680,05)	\$ (13.535,56)	\$ (9.601,74)	\$ (26.591,13)	\$ (51.772,40)	\$ (22.474,65)	\$ (8.204,71)	\$ (44.777,59)	\$ (7.013,95)		
Ingreso crédito bancario	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
Egreso Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
Egreso Totalidad Préstamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
FEO CON FINANCIAMIENTO	\$ -	\$ (129.999,00)	\$ (848,26)	\$ (12.680,05)	\$ (13.535,56)	\$ (9.601,74)	\$ (26.591,13)	\$ (51.772,40)	\$ (22.474,65)	\$ (8.204,71)	\$ (44.777,59)	\$ (7.013,95)		
Saldo acumulado	\$ -	\$ (129.999,00)	\$ (130.847,26)	\$ (143.527,32)	\$ (157.062,88)	\$ (166.664,63)	\$ (193.255,76)	\$ (245.028,16)	\$ (267.502,82)	\$ (275.707,53)	\$ (320.485,12)	\$ (327.499,07)		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
\$ 100.114,46	\$ (40.256,57)	\$ (13.465,63)	\$ (1.532,87)	\$ 72.139,89	\$ (24.029,48)	\$ (1.465,05)	\$ (17.535,08)	\$ 68.915,10	\$ (7.017,01)	\$ (8.538,59)	\$ (42.484,95)	\$ 92.022,77	\$ (4.448,36)	\$ (29.665,11)
\$ 250.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (13.750,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (13.750,00)	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 350.114,46	\$ (40.256,57)	\$ (13.465,63)	\$ (1.532,87)	\$ 72.139,89	\$ (24.029,48)	\$ (15.215,05)	\$ (17.535,08)	\$ 68.915,10	\$ (7.017,01)	\$ (8.538,59)	\$ (42.484,95)	\$ 78.272,77	\$ (4.448,36)	\$ (29.665,11)
\$ 22.615,39	\$ (17.641,18)	\$ (31.106,81)	\$ (32.639,68)	\$ 39.500,20	\$ 15.470,72	\$ 255,67	\$ (17.279,41)	\$ 51.635,69	\$ 44.618,68	\$ 36.080,09	\$ (6.404,87)	\$ 71.867,90	\$ 67.419,54	\$ 37.754,43
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
\$ 1.337,78	\$ 6.485,07	\$ 112.151,74	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 112.151,74	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 107.151,74				
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
\$ -	\$ -	\$ -	\$ (13.750,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (13.750,00)	\$ -				
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (250.000,00)	\$ -				
\$ 1.337,78	\$ 6.485,07	\$ 112.151,74	\$ (7.264,93)	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ 112.151,74	\$ 6.485,07	\$ 6.485,07	\$ (257.264,93)	\$ 107.151,74				
\$ 39.092,21	\$ 45.577,28	\$ 157.729,01	\$ 150.464,08	\$ 156.949,15	\$ 163.434,22	\$ 275.585,96	\$ 282.071,03	\$ 288.556,09	\$ 31.291,16	\$ 138.442,90				

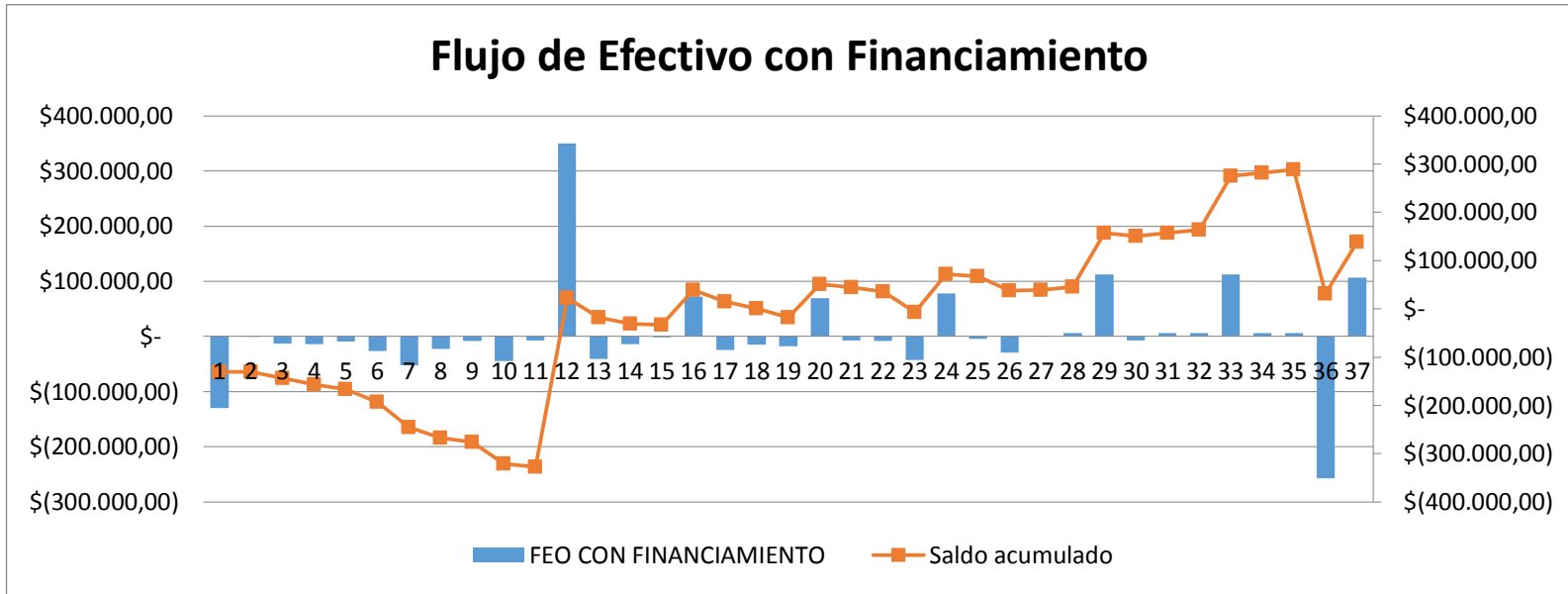


Figura 41. Flujo de efectivo con financiamiento
Fuente: Investigación de campo

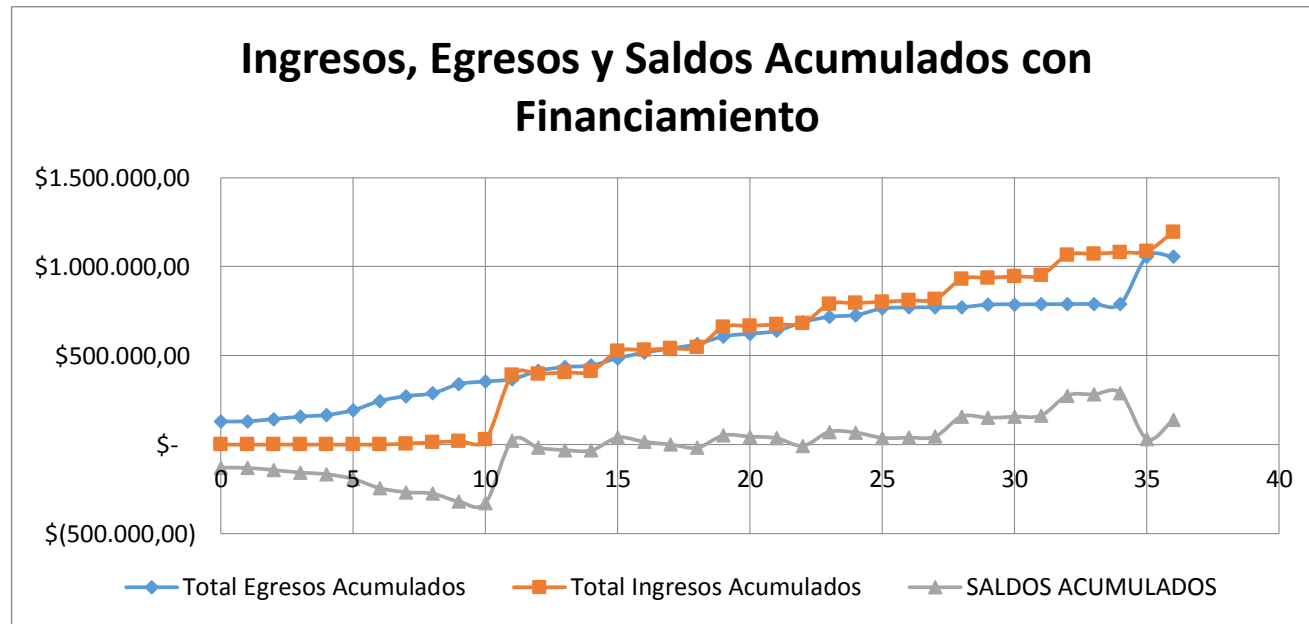


Figura 42. Ingresos, egresos y saldos acumulados con financiamiento
Fuente: Investigación de campo

De la figura 42 se observa durante los 10 primeros meses hay un saldo negativo hasta llegar a su punto máximo que es cuando hay una inversión de \$327.499,07 dólares americanos, en el mes 11 existe un considerable ingreso que representa los \$250.000 dólares americanos del apalancamiento financiero que se realizará y al 80% de la venta de la primera casa. Desde este punto hay un equilibrio en los saldos de acumulados del proyecto, en el mes 23 empiezan a generarse ganancias hasta el mes 35 donde se cancela el apalancamiento dejando una utilidad de \$138.442,90 dólares americanos.

4.3.2. Valor actual neto

El Valor Actual Neto (VAN) es un factor que permiten decidir sobre qué inversiones son convenientes para las empresas.

La diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo se denomina valor presente neto de la inversión y se abrevia VAN, esto representa una medida de cuánto valor se crea o agrega hoy al efectuar una inversión. Ross, S.A. (2006). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. México: McGraw-Hill, pág. 250.

Tabla 67.

VAN sin financiamiento

<u>CÁLCULO VAN SIN FINANCIAMIENTO</u>	
Tasa de Desc	Van=
15%	\$ 61.176,39

Tabla 68.

VAN sin financiamiento

<u>CÁLCULO VAN CON FINANCIAMIENTO</u>	
Tasa de Desc	Van=
15%	\$ 77.437,78

Como se puede observar el VAN es igual a 77.491,87 dólares, lo que indica que el proyecto es viable, ya que este parámetro es positivo y mayor a cero.

4.4. Análisis de sensibilidad

En un proyecto, es conveniente efectuar el análisis de sensibilidad, porque se trata de medir si le afectan o no a un proyecto, dos situaciones que se dan en una economía, esto es, el aumento en los costos y la disminución en los ingresos. El análisis de sensibilidad es la interpretación dada a la incertidumbre en lo que respecta a la posibilidad de implantar un proyecto, debido a que no se conocen las condiciones que se espera en el futuro. Las variables que presentan mayor incertidumbre son los ingresos y los costos, por ello el análisis se lo efectúa tomando como parámetros un aumento de los costos y una disminución de los ingresos.

Análisis de sensibilidad con un incremento en los costos

El análisis de la sensibilidad por el incremento de costos consiste en realizar un estudio del VAN que se modifica de acuerdo a la variación de los costos de la obra. Se busca encontrar el incremento máximo que pueden tener los costos y se obtenga un VAN igual a 0. A continuación se presenta una tabla que nos indica la variación del VAN.

Tabla 69.
Análisis de sensibilidad con un incremento de costos

%Variación costos		0%	3%	6%	9%	12%	15%
Variación VAN sin financiamiento	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
		(16.308,81)	61.176,39	41.576,42	21.976,46	2.376,49	(17.223,47)
						(17.223,47)	(36.823,44)
Variación VAN con financiamiento	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
		(47,42)	77.437,78	57.837,81	38.237,85	18.637,88	(962,08)
						(962,08)	(20.562,05)

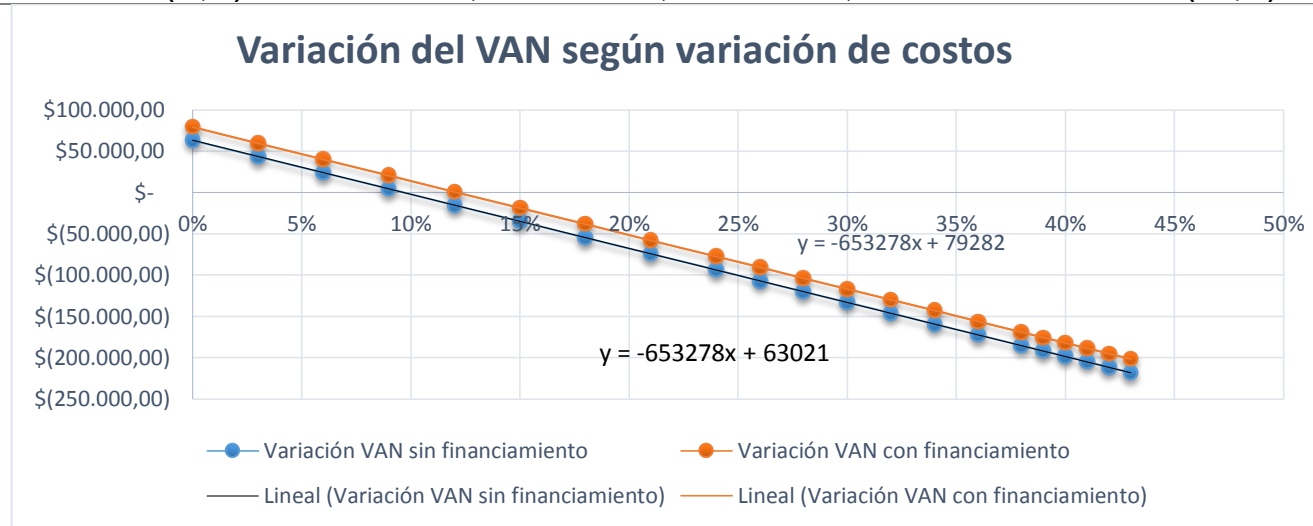


Figura 43. Variación VAN según variación de costos

Al analizar la gráfica del VAN obtenemos dos ecuaciones:

- Sin financiamiento: $y = -653.278x + 63.021$
- Con financiamiento: $y = -653.278x + 79.282$

La ecuación se obtiene del gráfico de la variación del VAN sin financiamiento es $y = -653.278x + 63.021$, al realizar el despeje de la ecuación se obtiene el valor exacto del incremento en precios que soportaría el proyecto que es igual a 9,65%.

La ecuación se obtiene del gráfico de la variación del VAN con financiamiento es $y = -653.278x + 79.282$, al realizar el despeje de la ecuación se obtiene el valor exacto del incremento en precios que soportaría el proyecto que es igual a 12,14%.

Análisis de sensibilidad frente a la variación de precios

El análisis de la sensibilidad por reducción de precios de ventas consiste en realizar un estudio del VAN que se modifica de acuerdo a la variación de los precios de venta de las viviendas.

Se busca encontrar la reducción máxima de precios que el proyecto pueda reportar hasta obtener un VAN de 0 como mínimo. A continuación, se presenta una tabla que nos indica la variación del VAN.

Tabla 70.

Análisis de sensibilidad con un incremento de costos

% Variación Precios		-12%	-10%	-8%	-6%	-4%	-2%
Variación VAN sin financiamiento	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	(17.919,71)	(24.564,64)	(10.274,47)	4.015,70	18.305,87	32.596,04	46.886,22
Variación VAN con financiamiento	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	(1.658,32)	(8.303,25)	5.986,92	20.277,09	34.567,27	48.857,44	63.147,61

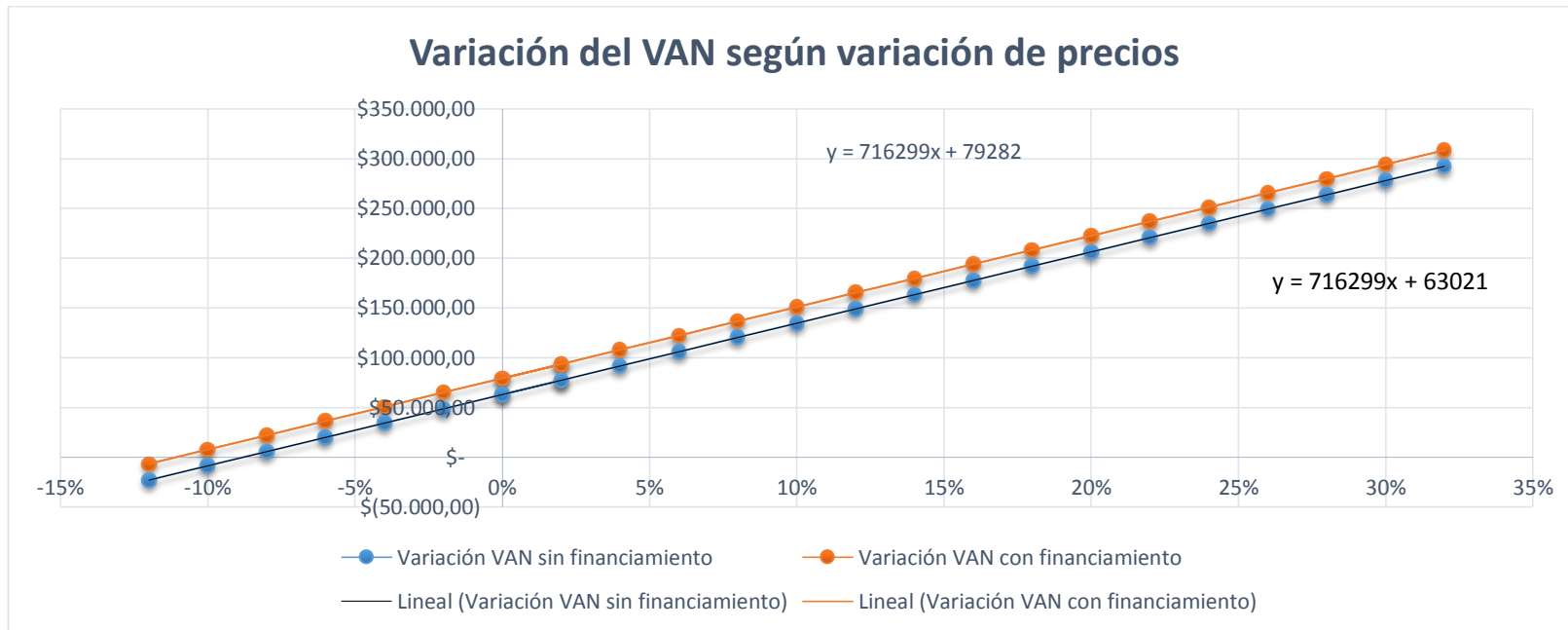


Figura 44. Variación VAN según variación de precios
Fuente: Investigación de campo

Al analizar la gráfica del VAN obtenemos dos ecuaciones:

- Sin financiamiento: $y = 716.299x + 63.021$
- Con financiamiento: $y = 716.299x + 79.282$

La ecuación se obtiene del gráfico de la variación del VAN sin financiamiento es $y = 716.299x + 63.021$, al realizar el despeje de la ecuación se obtiene el valor exacto de la variación de precios que soportaría el proyecto que es igual a -8,80%.

La ecuación se obtiene del gráfico de la variación del VAN con financiamiento es $y = 716.299x + 79.282$, al realizar el despeje de la ecuación se obtiene el valor exacto de la variación de precios que soportaría el proyecto que es igual a -11,07%.

Para tener una idea más cercana de la sensibilidad del proyecto se calculó fusionando los dos casos anteriores es decir incremento en costos y disminución del precio de venta. Así se pudo obtener el VAN del proyecto reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 71.

Análisis de sensibilidad con un incremento en los costos y disminución del precio de venta sin financiamiento.

		Variación Precios									
Variación Costos	\$ 61.176,39	0%	-1%	-2%	-3%	-4%	-5%	-6%	-7%	-8%	-9%
	0%	\$ 61.176,39	\$ 54.031,30	\$ 46.886,22	\$ 39.741,13	\$ 32.596,04	\$ 25.450,96	\$ 18.305,87	\$ 11.160,79	\$ 4.015,70	\$ (3.129,38)
	1%	\$ 54.643,06	\$ 47.497,98	\$ 40.352,89	\$ 33.207,81	\$ 26.062,72	\$ 18.917,64	\$ 11.772,55	\$ 4.627,47	\$ (2.517,62)	\$ (9.662,71)
	2%	\$ 48.109,74	\$ 40.964,66	\$ 33.819,57	\$ 26.674,49	\$ 19.529,40	\$ 12.384,32	\$ 5.239,23	\$ (1.905,86)	\$ (9.050,94)	\$ (16.196,03)
	3%	\$ 41.576,42	\$ 34.431,34	\$ 27.286,25	\$ 20.141,16	\$ 12.996,08	\$ 5.850,99	\$ (1.294,09)	\$ (8.439,18)	\$ (15.584,26)	\$ (22.729,35)
	4%	\$ 35.043,10	\$ 27.898,01	\$ 20.752,93	\$ 13.607,84	\$ 6.462,76	\$ (682,33)	\$ (7.827,41)	\$ (14.972,50)	\$ (22.117,58)	\$ (29.262,67)
	5%	\$ 28.509,78	\$ 21.364,69	\$ 14.219,61	\$ 7.074,52	\$ (70,56)	\$ (7.215,65)	\$ (14.360,74)	\$ (21.505,82)	\$ (28.650,91)	\$ (35.795,99)
	6%	\$ 21.976,46	\$ 14.831,37	\$ 7.686,29	\$ 541,20	\$ (6.603,89)	\$ (13.748,97)	\$ (20.894,06)	\$ (28.039,14)	\$ (35.184,23)	\$ (42.329,31)
	7%	\$ 15.443,13	\$ 8.298,05	\$ 1.152,96	\$ (5.992,12)	\$ (13.137,21)	\$ (20.282,29)	\$ (27.427,38)	\$ (34.572,46)	\$ (41.717,55)	\$ (48.862,64)
	8%	\$ 8.909,81	\$ 1.764,73	\$ (5.380,36)	\$ (12.525,44)	\$ (19.670,53)	\$ (26.815,61)	\$ (33.960,70)	\$ (41.105,79)	\$ (48.250,87)	\$ (55.395,96)
	9%	\$ 2.376,49	\$ (4.768,59)	\$ (11.913,68)	\$ (19.058,77)	\$ (26.203,85)	\$ (33.348,94)	\$ (40.494,02)	\$ (47.639,11)	\$ (54.784,19)	\$ (61.929,28)
	10%	\$ (4.156,83)	\$ (11.301,92)	\$ (18.447,00)	\$ (25.592,09)	\$ (32.737,17)	\$ (39.882,26)	\$ (47.027,34)	\$ (54.172,43)	\$ (61.317,51)	\$ (68.462,60)
	11%	\$ (10.690,15)	\$ (17.835,24)	\$ (24.980,32)	\$ (32.125,41)	\$ (39.270,49)	\$ (46.415,58)	\$ (53.560,67)	\$ (60.705,75)	\$ (67.850,84)	\$ (74.995,92)
	12%	\$ (17.223,47)	\$ (24.368,56)	\$ (31.513,64)	\$ (38.658,73)	\$ (45.803,82)	\$ (52.948,90)	\$ (60.093,99)	\$ (67.239,07)	\$ (74.384,16)	\$ (81.529,24)
	13%	\$ (23.756,80)	\$ (30.901,88)	\$ (38.046,97)	\$ (45.192,05)	\$ (52.337,14)	\$ (59.482,22)	\$ (66.627,31)	\$ (73.772,39)	\$ (80.917,48)	\$ (88.062,56)
14%	\$ (30.290,12)	\$ (37.435,20)	\$ (44.580,29)	\$ (51.725,37)	\$ (58.870,46)	\$ (66.015,54)	\$ (73.160,63)	\$ (80.305,72)	\$ (87.450,80)	\$ (94.595,89)	
15%	\$ (36.823,44)	\$ (43.968,52)	\$ (51.113,61)	\$ (58.258,70)	\$ (65.403,78)	\$ (72.548,87)	\$ (79.693,95)	\$ (86.839,04)	\$ (93.984,12)	\$ (101.129,21)	

Fuente: Investigación de campo

De la tabla 71 se observa, si el proyecto no tiene financiamiento podría ser afectado con un incremento de costos del 7% y una disminución del precio de ventas del 3% al mismo tiempo.

Tabla 72.

Análisis de sensibilidad con un incremento en el costo y disminución en el precio de venta con financiamiento.

		Variación Precios												
Variación Costos	\$ 77.437,78	0%	-1%	-2%	-3%	-4%	-5%	-6%	-7%	-8%	-9%	-10%	-11%	-12%
	0%	\$ 77.437,78	\$ 70.292,69	\$ 63.147,61	\$ 56.002,52	\$ 48.857,44	\$ 41.712,35	\$ 34.567,27	\$ 27.422,18	\$ 20.277,09	\$ 13.132,01	\$ 5.986,92	\$ (1.158,16)	\$ (8.303,25)
	1%	\$ 70.904,46	\$ 63.759,37	\$ 56.614,29	\$ 49.469,20	\$ 42.324,11	\$ 35.179,03	\$ 28.033,94	\$ 20.888,86	\$ 13.743,77	\$ 6.598,69	\$ (546,40)	\$ (7.691,48)	\$ (14.836,57)
	2%	\$ 64.371,14	\$ 57.226,05	\$ 50.080,96	\$ 42.935,88	\$ 35.790,79	\$ 28.645,71	\$ 21.500,62	\$ 14.355,54	\$ 7.210,45	\$ 65,37	\$ (7.079,72)	\$ (14.224,81)	\$ (21.369,89)
	3%	\$ 57.837,81	\$ 50.692,73	\$ 43.547,64	\$ 36.402,56	\$ 29.257,47	\$ 22.112,39	\$ 14.967,30	\$ 7.822,22	\$ 677,13	\$ (6.467,96)	\$ (13.613,04)	\$ (20.758,13)	\$ (27.903,21)
	4%	\$ 51.304,49	\$ 44.159,41	\$ 37.014,32	\$ 29.869,24	\$ 22.724,15	\$ 15.579,06	\$ 8.433,98	\$ 1.288,89	\$ (5.856,19)	\$ (13.001,28)	\$ (20.146,36)	\$ (27.291,45)	\$ (34.436,53)
	5%	\$ 44.771,17	\$ 37.626,08	\$ 30.481,00	\$ 23.335,91	\$ 16.190,83	\$ 9.045,74	\$ 1.900,66	\$ (5.244,43)	\$ (12.389,51)	\$ (19.534,60)	\$ (26.679,68)	\$ (33.824,77)	\$ (40.969,86)
	6%	\$ 38.237,85	\$ 31.092,76	\$ 23.947,68	\$ 16.802,59	\$ 9.657,51	\$ 2.512,42	\$ (4.632,66)	\$ (11.777,75)	\$ (18.922,84)	\$ (26.067,92)	\$ (33.213,01)	\$ (40.358,09)	\$ (47.503,18)
	7%	\$ 31.704,53	\$ 24.559,44	\$ 17.414,36	\$ 10.269,27	\$ 3.124,19	\$ (4.020,90)	\$ (11.165,99)	\$ (18.311,07)	\$ (25.456,16)	\$ (32.601,24)	\$ (39.746,33)	\$ (46.891,41)	\$ (54.036,50)
	8%	\$ 25.171,21	\$ 18.026,12	\$ 10.881,03	\$ 3.735,95	\$ (3.409,14)	\$ (10.554,22)	\$ (17.699,31)	\$ (24.844,39)	\$ (31.989,48)	\$ (39.134,56)	\$ (46.279,65)	\$ (53.424,74)	\$ (60.569,82)
	9%	\$ 18.637,88	\$ 11.492,80	\$ 4.347,71	\$ (2.797,37)	\$ (9.942,46)	\$ (17.087,54)	\$ (24.232,63)	\$ (31.377,71)	\$ (38.522,80)	\$ (45.667,89)	\$ (52.812,97)	\$ (59.958,06)	\$ (67.103,14)
	10%	\$ 12.104,56	\$ 4.959,48	\$ (2.185,61)	\$ (9.330,69)	\$ (16.475,78)	\$ (23.620,87)	\$ (30.765,95)	\$ (37.911,04)	\$ (45.056,12)	\$ (52.201,21)	\$ (59.346,29)	\$ (66.491,38)	\$ (73.636,46)
	11%	\$ 5.571,24	\$ (1.573,85)	\$ (8.718,93)	\$ (15.864,02)	\$ (23.009,10)	\$ (30.154,19)	\$ (37.299,27)	\$ (44.444,36)	\$ (51.589,44)	\$ (58.734,53)	\$ (65.879,61)	\$ (73.024,70)	\$ (80.169,79)
	12%	\$ (962,08)	\$ (8.107,17)	\$ (15.252,25)	\$ (22.397,34)	\$ (29.542,42)	\$ (36.687,51)	\$ (43.832,59)	\$ (50.977,68)	\$ (58.122,77)	\$ (65.267,85)	\$ (72.412,94)	\$ (79.558,02)	\$ (86.703,11)
	13%	\$ (7.495,40)	\$ (14.640,49)	\$ (21.785,57)	\$ (28.930,66)	\$ (36.075,74)	\$ (43.220,83)	\$ (50.365,92)	\$ (57.511,00)	\$ (64.656,09)	\$ (71.801,17)	\$ (78.946,26)	\$ (86.091,34)	\$ (93.236,43)
	14%	\$ (14.028,72)	\$ (21.173,81)	\$ (28.318,90)	\$ (35.463,98)	\$ (42.609,07)	\$ (49.754,15)	\$ (56.899,24)	\$ (64.044,32)	\$ (71.189,41)	\$ (78.334,49)	\$ (85.479,58)	\$ (92.624,67)	\$ (99.769,75)
15%	\$ (20.562,05)	\$ (27.707,13)	\$ (34.852,22)	\$ (41.997,30)	\$ (49.142,39)	\$ (56.287,47)	\$ (63.432,56)	\$ (70.577,64)	\$ (77.722,73)	\$ (84.867,82)	\$ (92.012,90)	\$ (99.157,99)	\$ (106.303,07)	

Fuente: Investigación de campo

De la tabla 72 se observa, si el proyecto tiene financiamiento podría ser afectado con un incremento de costos del 8% y una disminución del precio de ventas del 3% al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta todos los valores obtenidos se observa que al tener un apalancamiento mejora el VAN del proyecto y es menos sensible con respecto a incremento de costos y disminución del precio de venta.

4.5. Conclusiones de la evaluación

El estudio de mercado realizado en el cantón Latacunga, de la provincia de Cotopaxi, determina que el proyecto puede realizarse, por los resultados obtenidos en el análisis financiero.

El proyecto alcanza una inversión de 753.499,97, el mismo que será financiado con 503.499,97 dólares (66,82%) por aportaciones de los inversionistas y 250.000,00 dólares (33,18%) se buscará financiamiento mediante la aplicación de un crédito de una institución financiera, a una tasa de interés del 11,33%.

La evaluación financiera del proyecto determinó que el VAN mayor se obtiene al tener un apalancamiento por parte de una institución financiera de acuerdo a los cálculos que se realizó el VAN es de 77.491,87 dólares, lo que indica que el proyecto es conveniente ejecutarlo, por cuanto a las utilidades que se espera obtener durante la vida útil del proyecto son superiores a la inversión original.

A partir del análisis de sensibilidad, se puede observar que el proyecto es sensible al incremento de costos en un 8% y a la disminución de los ingresos en un 3%.

CAPÍTULO V

DISEÑO DEL MANUAL DE CONTROL DE OBRA

El presente manual y control de obra del Conjunto Residencial Alejandría en la ciudad de Latacunga tiene por objeto entregar los conocimientos básicos sobre los diferentes aspectos que intervienen en su administración, como también una metodología de inspección orientada a obtener resultados adecuados respecto a la calidad de la construcción.

El manual permitirá sistematizar, planificar, desarrollar las herramientas adecuadas y procedimientos que permitan al fiscalizador y a la empresa constructora organizar su trabajo, a la vez que cumplir con los objetivos de control financiero y de calidad de las obras que contrata el Conjunto Residencial Alejandría en la ciudad de Latacunga.

5.1. Objetivos del control de calidad

En el mismo orden de ideas las empresas deben contar con una competitividad que les permite ser más exigentes, tener una orientación prioritaria hacia la mejora continua de la calidad y el mejoramiento potencial de crear ventajas competitivas y sostenibles a un largo plazo, por lo tanto el control de calidad debe cumplir con los siguientes objetivos:

5.2. Objetivo General

Controlar los procesos de construcción del proyecto Conjunto Residencial Alejandría para alcanzar los objetivos de calidad, costos y tiempo.

5.3. Objetivos trabajo de campo

- Verificar que en obra se cumpla con los requerimientos de diseño.
- Controlar el cumplimiento de las actividades programadas diariamente.
- Establecer el manejo adecuado de recepción y acopio en materiales del proyecto.

- Revisar el uso del equipo de seguridad en toda la obra.

5.4. Objetivos trabajo de oficina

- Identificar toda la documentación necesaria con respecto a normas, manuales y especificaciones que se empleen para el proyecto del Conjunto Residencial Alejandría.
- Identificar personal administrativo, técnico, mano de obra y de seguridad en áreas de trabajo.
- Determinar los proveedores que abastecen de materiales u otros suministros al proyecto y el procedimiento de compra.
- Controlar el avance del proyecto de acuerdo al cronograma establecido.

5.5. Desarrollo

El control de obra requiere tener elementos que constituyan un aporte al realizar una inspección de los trabajos realizados. Así como estos elementos son indispensables para conocer todos los lineamientos que debe cumplir el proyecto.

5.6. Documentos

Los documentos requeridos en el proyecto de construcción se basarán en normas, manuales, especificaciones, bases del contrato y todo lo requerido por la parte del contratante y contratista con el fin del cumplimiento técnico, financiero y ejecución de obra.

Es importante para el óptimo resultado de la ejecución del proyecto de construcción del Conjunto Residencial Alejandría implementar y emplear una documentación completa en su contenido y ordenada en su presentación.

Toda la documentación que define la obra a ejecutar y las condiciones de ejecución. Se debe disponer toda la información para que las partes contractuales del proyecto de obra, como el contratista al momento de

preparar la cotización o presupuesto y el contratante, tengan todo el conocimiento de la obra.

5.6.1. Contratos

Contrato es un documento de tipo legal, que establece en forma clara y detallada las características de las relaciones y obligaciones que existen entre dos partes.

Las partes que intervienen en un contrato son: “El Contratante” o sea la persona natural, el ente jurídico o la Institución que al contratar recibe los servicios o bienes estipulados en el contrato a cambio de un expendio económico o de otro bien; y, “El Contratista” es la persona natural o jurídica que ejecuta el servicio o entrega el bien contratado recibiendo por ello una compensación o paga económica en dinero o especies valoradas.

5.6.2. Tipos de Contratos

Las diversas modalidades de contratación para una obra privada son las siguientes:

POR OBRA CIERTA: En base a un presupuesto con rubros determinados y fijos, los cuales incluyen todos sus componentes: materiales, mano de obra, equipos y costos indirectos, a pagarse en base a planillado de rubros, sobre volúmenes reales ejecutados.

POR MANO DE OBRA TOTAL: Los materiales los abastecerá en obra el contratante, el contratista proveerá el equipo humano, así como sus herramientas de trabajo, pagándose por etapas de ejecución o en una o varias partes según lo convenido.

A DESTAJO: Por metraje, estos contratos no tienen un valor fijo sino solo referencial, pueden tratarse solamente de mano de obra o de obra completa, se paga sobre la obra ejecutada.

En contratos de servicios o de estudios no corren todas las modalidades indicadas, son generalmente por trabajo global especializado, normalmente

no cuentan con análisis de precios pero si con presupuestos, las obligaciones del contratista son puntuales y claramente establecidas, al término del contrato se da por recibido con una sola acta, la cual más que de recepción es de cumplimiento.

CONTRATO POR TAREA: Trabajo en un tiempo. En este caso el trabajador se compromete a ejecutar una labor en un tiempo determinado.

Contrato base para proveedores

Las cláusulas que se deben estipular son las siguientes:

- **Objeto.** Términos y condiciones donde vendedor y comprador se comprometen a realizar la compraventa de materiales.
- **Precios y pago.** De acuerdo a un anexo del contrato señalan el precio y la forma de pago en que se realizará.
- **Entrega de material.** Estipula lugar, fecha y hora en la que serán entregados los materiales.
- **Multas.** Estipula sanciones para cualquiera de las dos partes en caso de incumplimiento del contrato.
- **Garantía del Material.** Garantiza que el material esté libre de defectos y cumpla las especificaciones.
- **Caducidad de materiales:** No se recibirán materiales con caducidad dependiendo el tipo.
- **Vigencia.** Limita inicio, prórroga, adicionales y fin del contrato.
- **Rescisión.** Terminación del contrato en caso de incumplimiento de alguna de las partes.
- **Caso Fortuito o Fuerza Mayor.** Libera del incumplimiento a las 2 partes si los motivos son: problemas laborales, huelgas, guerra disposiciones de autoridades que impidan el cumplimiento, incendio, inundación o accidentes, siempre y cuando se informe a la otra parte de inmediato y se realice el cumplimiento en cuanto se normalicen las cosas.

- **Fianza.** Persona que se responsabiliza y garantiza por el cumplimiento por parte del comprador.
- **Responsabilidades laborales.** Las partes reconocen que no existirá relación laboral entre comprador y personal empleado del vendedor para cumplir las obligaciones del vendedor.
- **Impuestos.** Cada parte es responsable de pagar sus impuestos correspondientes a su cargo.
- **Cesión, Acuerdo Total y Modificaciones al Contrato.** Las partes deben tener autorización de la otra para ceder o transferir los derechos y obligaciones que adquieren con el contrato.
- **Domicilios.** Ambas partes señalan sus domicilios para recibir: avisos y notificaciones de cualquier tipo.
- **Divisibilidad.** Las estipulaciones del contrato son independientes una de la otra en caso de nulidad o no exigibilidad de alguna las otras siguen siendo válidas.
- **Leyes aplicables y jurisdicción.** Se aplican las leyes correspondientes al código de comercio del país.

Contrato base para mano de obra

Las cláusulas que se deben estipular son las siguientes:

- Labor u oficio del trabajador.
- Duración
- Remuneración
- Bonos y sobresueldos
- Jornada de trabajo
- Jornada extraordinaria
- Beneficios o asignaciones al trabajador
- Derechos y Obligaciones del trabajador
- Constancia de ingreso al servicio del trabajador.
- Firmas de los comparecientes

Contrato base para personal técnico:

- Objeto del Contrato
- Documentos del contrato
- Plazos de Ejecución
- Certificaciones
- Supervisión de los trabajos
- Recepción de la Obra
- Responsabilidades
- Suspensión o Paralización de la Obra
- Rescisión o Suspensión del Contrato
- Procedimiento de rescisión de Contrato
- Competencia

5.6.3. Personal con relación de dependencia

Todo el personal con relación de dependencia dentro del proyecto debe tener un contrato debidamente firmado. A continuación, se presenta el personal y el tipo de contrato que tendrá.

Tabla 73.

Personal y tipo de contrato

Personal a Contratar	Tipo de Contrato
Mano de Obra	
Maestro Mayor	Por obra
Albañil	Por obra
Peón	Por obra
Carpintero	Por obra
Electricista	Por obra
Cerrajero	Por obra
Vidriero	Por obra
Personal Técnico	
Residente de Obra	Por tarea
Fiscalizador	Por tarea

5.6.4. Libro de obra


El libro de obra es un documento oficial que registra todos los acontecimientos importantes que se producen en el recorrer de la construcción de una obra de ingeniería. Este documento es puesto a disposición del supervisor de la obra por el contratista.

El libro de obra debe especificar el nombre de la obra, ingenieros responsables de la ejecución de la misma, las actividades y cantidad de obra, así como los materiales, herramientas, equipos, registros fotográficos y todas las observaciones para el fiel cumplimiento y seguimiento diario de la obra, tal como se observa a continuación:

Tabla 74.

Libro de obra

CONJUNTO RESIDENCIAL ALEJANDRÍA					
LIBRO DE OBRA DIARIO					
ESTADO DEL TIEMPO	MAÑANA	TARDE	NOCHE		
FECHA DE REPORTE:					
ESPACIO PARA EL CONTRATISTA TRABAJOS REALIZADOS:					
NOTAS: (novedades, consultas, sugerencias)					
EQUIPO Y PERSONAL MÍNIMO					
EQUIPO			PERSONAL		
EQUIPO	Requerid o	En obra	PERSONAL	Requerid o	En obra
MÁQUINA	N°	N°	CARGO	N°	N°
Concreteira	1		Maestro Mayor	1	

Continúa 

Vibrador	1	Albañil	3
Andamios (Pares)	10	Peón	3
Palas	7	Residente de obra	1
Picos	7		
Carretillas	4		
Amoladora	2		
Taladro	2		

ESPACIO PARA FISCALIZACIÓN

INSTRUCCIONES: (trámites, procedimiento de trabajo, aclaración de especificaciones, etc.)

AUTORIZACIONES: (trabajos específicos puntuales o fuera de contrato)

OBSERVACIONES: (problemas presentados sobre trabajos ejecutados)

CONTRATISTA

FISCALIZADOR

El libro de obra lo realizará el fiscalizador de la obra, se llenará todos los días y estará a disposición del constructor y del gerente del proyecto. El libro de obra reposará en la oficina del constructor.

Planillas de avance de obra

Las planillas tienen como propósito cancelar los valores adeudados y cumplir con las cláusulas contractuales de los contratos.

En el Conjunto Residencial Alejandría se tendrá como actores del proceso:

- Contratista
- Fiscalizador
- Administrador

A continuación, se muestra el proceso que debe seguir cada planilla para su respectivo pago:

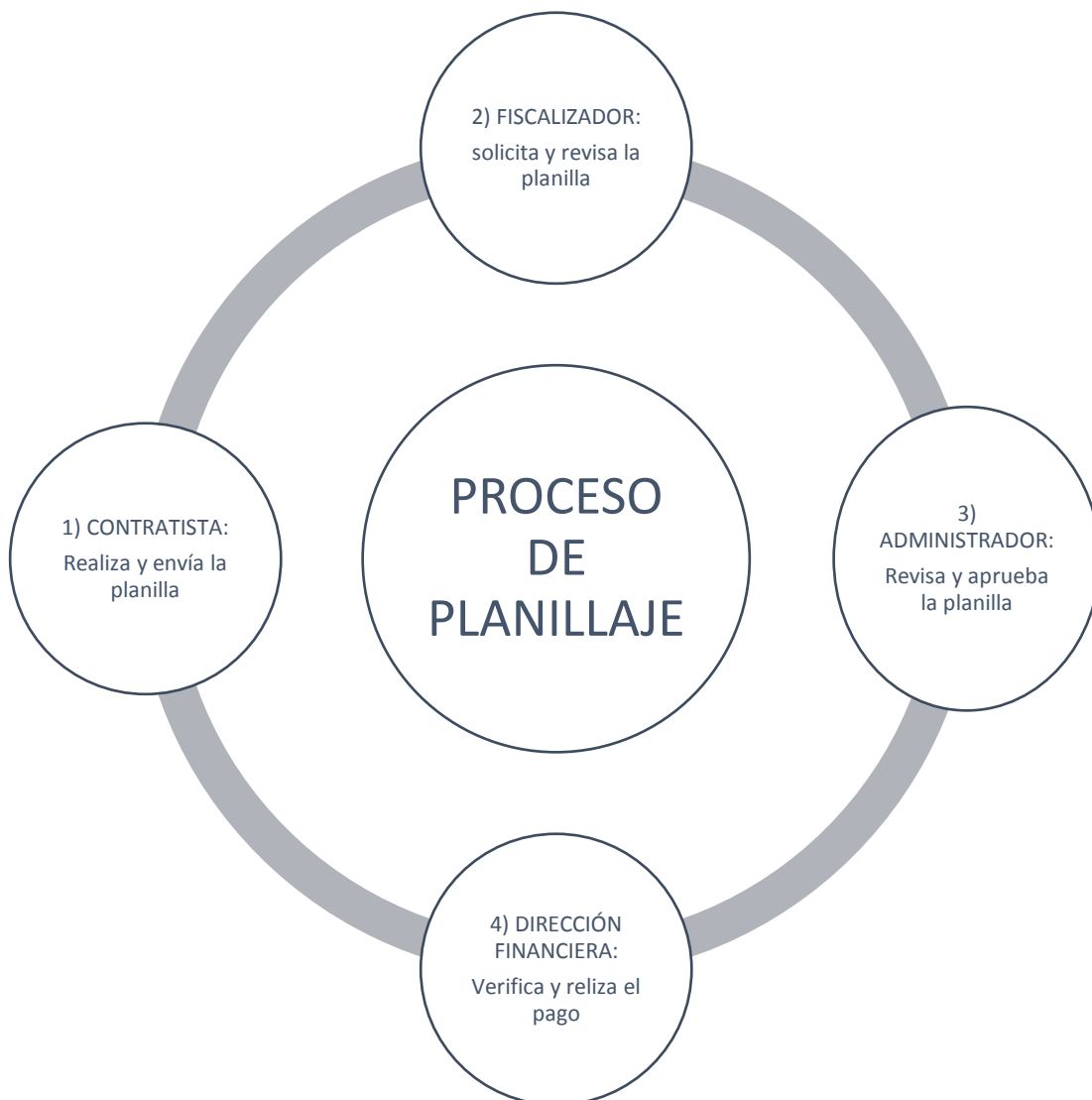
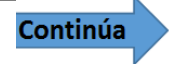


Figura 45. Proceso de planilla

Tabla 75.

Proceso de la planilla

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Elaborar planillas de pago y documentación pertinente	CONTRATISTA	Elaborar las planillas de pago y adjuntar la documentación habilitante
2	Revisar la documentación y avalar cantidades de obra	FISCALIZADOR	Revisar documentación entregada por el contratista, verificando que se encuentren correctos y completos los volúmenes de obra, libros de obra, certificados de calidad, informes de laboratorio, ejecución del proyecto, especificaciones técnicas, avances diarios de acuerdo al cronograma.
3	Realizar informe de Fiscalización	FISCALIZADOR	Realizar un informe que considere criterios técnicos que se requieren para continuar con el proceso
4	Remitir documentación informando inconsistencias	FISCALIZADOR	Remitir al contratista la documentación indicando las inconsistencias para que se realicen las correcciones necesarias.
5	Revisar documentos y anexos	ADMINISTRADOR	Revisar si la documentación del contratista y el informe del fiscalizador están completos, caso contrario


 Continúa

			regresar al Fiscalizador para tomar los correctivos necesarios.
6	Realizar informe del Administrador	ADMINISTRADOR	Realizar informe en el cual se aprueben aspectos técnicos y la documentación para continuar con el proceso.
7	Revisar y aprobar pago de planillas	DIRECCIÓN FINANCIERA	Revisar la documentación y aprobar el pago.
8	Cancelar valores de planilla al contratista	DIRECCIÓN FINANCIERA	Realizar el pago de la planilla.

Tabla 76.**Pago de planillas**

		Pago de planillas																													
Tarea/Día del mes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ingreso planilla		x	x	x	x																										
Revisión planilla por fiscalizador						x	x	x																							
Devolución por inconsistencias									x	x	x																				
Revisión planilla por administrador											x	x	x																		
Revisión planilla por financiero														x	x	x															
Reingreso de planillas										x	x	x	x																		
Revisión planilla por fiscalizador														x	x	x															
Revisión planilla por administrador																				x	x	x									
Revisión planilla por financiero																				x	x	x	x	x	x	x					
Pago de planillas																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

5.6.5. Cronograma Gantt

El cronograma del proyecto es una representación ordenada para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo condiciones que garanticen optimizar el tiempo.

En el cronograma presentado en los anexos se muestra la duración total en la construcción del proyecto en cual implica un total de 530 días calendario, el cual se detalla cada rubro que intervendrá en el proyecto, rubros predecesores, duración de la actividad, costo y rubros sucesores.

5.6.6. Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios es una estimación de precios por unidad para calcular el proyecto total del proyecto en el cálculo del mismo se incluyen:

- Costos Directos (Transporte, Materiales, Equipos).
- Mano de obra directa.
- Costos indirectos
- Utilidad

En el siguiente gráfico se explica el cálculo del costo hora de los trabajadores de la obra.

SALARIOS EN DÓLARES								
CATEGORIAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	APORTE PATRONAL	FONDO DE RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNADA REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA MÍNIMA CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS Y ARQUITECTÓNICO	\$ 375,00							JORNADA DIURNA
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2								
Peón	\$ 384,72	\$ 384,72	\$ 375,00	\$ 560,92	\$ 384,72	\$ 6.322,00	\$ 27,25	\$ 3,41
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2								
Albañil	\$ 389,73	\$ 389,73	\$ 375,00	\$ 568,23	\$ 389,73	\$ 6.399,45	\$ 27,58	\$ 3,45
Operador de equipo liviano	\$ 389,73	\$ 389,73	\$ 375,00	\$ 568,23	\$ 389,73	\$ 6.399,45	\$ 27,58	\$ 3,45
Carpintero	\$ 389,73	\$ 389,73	\$ 375,00	\$ 568,23	\$ 389,73	\$ 6.399,45	\$ 27,58	\$ 3,45
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1								
Maestro mayor en ejecución de obras	\$ 434,52	\$ 434,52	\$ 375,00	\$ 633,53	\$ 434,52	\$ 7.091,81	\$ 30,57	\$ 3,82
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2								
Técnico albañilería	\$ 412,42	\$ 412,42	\$ 375,00	\$ 601,31	\$ 412,42	\$ 6.750,19	\$ 29,10	\$ 3,64

Figura 46. Proceso de planilla

Al costo directo de cada rubro se le suman los gastos administrativos de la empresa constructora que se calcularon en el 10,41%, imprevistos iguales al 2%, utilidades del 8%. Incrementando el costo directo de cada rubro en un 20,41%.

5.6.7. Planos del proyecto

Los planos del proyecto forman parte de los documentos del contrato, donde se muestran con precisión el diseño, la ubicación, las dimensiones y sus relaciones con otros elementos del proyecto.

Los planos son los documentos más utilizados del proyecto, en tal virtud deben incluir toda la información para la ejecución de la obra de la manera más concreta posible:

- Arquitectónico
- Estructural
- Eléctrico
- Hidrosanitario

Tendrán una copia de los planos impresos y digitales cada una de las partes que intervienen en el proyecto: administración, empresa constructora y fiscalización del proyecto.

Los planos impresos deben estar debidamente actualizados con los cambios realizados en obra, deberán constar visibles para todas las personas que ingresen al proyecto. El responsable de tener los planos actualizados y visibles será la empresa constructora.

5.6.8. Especificaciones Técnicas

La especificación técnica es un documento en el que se define las normas, exigencias y procedimientos que se deben aplicar en el desarrollo de una actividad.

En el ámbito de la construcción la norma técnica debe contener como mínimo los siguientes parámetros:

- **Definición:** Describe en forma exacta a que ítem de la obra o estructura se refiere.
- **Materiales y herramientas:** Describe lo usado para ejecutar la tarea específica.
- **Procedimiento de ejecución:** Describe la forma en que debe ejecutarse esta tarea de la obra.
- **Proceso de control de calidad:**
- **Medición:** Describe con exactitud cómo se efectuará la medición de esta tarea, una vez ejecutado para proceder al pago correspondiente.
- **Forma de pago:** Detalla cómo será pagada la tarea y que contiene dicho pago.

5.7. Equipo Básico para control de obra.

El equipo básico para control de la obra, tiene como objetivo permitir un mejor desempeño en cada puesto de trabajo.

5.7.1. Personal Técnico

El personal técnico deberá contar con el siguiente equipo para poder realizar las tareas asignadas dentro del proyecto:

- Casco
- Gafas de seguridad
- Tapones para los oídos
- Calzado con punta de acero
- Flexómetro
- Cinta métrica (50 m)
- Clinómetro de mano
- Calculadora de bolsillo
- Brújula de mano
- Libreta de apuntes
- Manual de control de obra
- Cámara fotográfica

5.7.2. Personal Administrativo

- Computador
- Impresora
- Escritorio
- Archivador
- Documentos del proyecto

5.7.3. Personal de Apoyo

- Casco
- Gafas de seguridad
- Protector de oídos

- Zapatos punta de acero
- Herramienta menor
- chaleco

5.7.4. Equipo básico en obra

- 1 Concreteira
- 1 Vibrador
- 10 pares de andamios
- 7 palas
- 7 picos
- 4 carretillas
- 2 amoladoras
- 2 taladros

5.8. Proveedores

Los proveedores son los que abastecen de materiales u otros suministros al proyecto, los cuales son necesarios para su desarrollo. Para este proyecto se recomienda realizar un contrato con proveedores reconocidos en el medio local, que manejan estándares de calidad en sus productos y ofrecen también ciertos beneficios para la empresa constructora.

Los proveedores que cumplen con los requerimientos del proyecto, ya sea en calidad de materiales, facilidades de pago, disponibilidad inmediata de los insumos son los siguientes:

- Franquiciado Disensa:

Dirección: Antonia Vela 1523 Y Benigno Chiribo, Latacunga

Teléfono: (03) 280-5912

Persona de contacto:

- Mega Centro Ferretero Kiwi

Dirección: E-35 y calle Gataso (Maltería Plaza)

Teléfono: (03) 241-0141

Persona de contacto:

- Mega Centro Ferretero San Agustín

Dirección: La Civilización 0 Y Av. El Restaurador Sector El Niagara

Teléfono: (03) 2664314

Persona de contacto:

5.8.1. Materiales

Un material de Construcción es una materia prima o un material manufacturado, empleado en la construcción de obras de ingeniería civil. Los materiales de construcción deben tener como característica común el ser duraderos.

Los materiales de construcción están regulados por códigos y normativas que indican las características que deben cumplir, así como su espacio de aplicación. Se debe garantizar los estándares de calidad mínimos en la construcción y también deben permitir a los técnicos conocer sus características y comportamiento en la obra.

Los ensayos que se realizan en las obras de construcción pueden ser de campo o laboratorio, dependiendo el ensayo requerido pueden ser destructivos y no destructivos. Siempre se debe cumplir con las normas establecidas para garantizar los resultados obtenidos.

Para la selección de proveedores se debe buscar la mejor relación costo/beneficio para el proyecto. Al contar con un proveedor reconocido se tendrá la certeza primero del abastecimiento del material y también la calidad del mismo, los proveedores entregan las referencias de sus materiales, y cumplen con los estándares establecidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

También debe tomarse en cuenta la facilidad de pago que permita el proveedor, es decir administrar una cuenta de crédito mensual para facilitar el manejo económico del proyecto.

Para el manejo y recepción de los materiales debe realizarse un pedido semanal de todo lo necesario para el trabajo del personal de acuerdo al cronograma. En caso que exista la necesidad de material extra para la obra, el contratista informará con la debida anticipación al proveedor para que la obra no tenga paralizaciones por falta de materiales.

Los pagos deben realizarse el último día de cada mes. De esta forma se facilita el manejo de la contabilidad del proyecto.

5.8.2. Equipo y Herramienta

El equipo debe estar en óptimas condiciones de funcionamiento para no producir ningún retraso en la ejecución de la obra, el proveedor debe coordinar con el constructor el día y la hora exacta en la que se van a utilizar los equipos.

La herramienta será suministrada de igual forma por el proveedor, la misma que debe cumplir con las normas establecidas y haber pasado un control de calidad en su empresa de procedencia.

- Palas
- Picos
- Azadones
- Carretillas

Los pagos deben realizarse el último día de cada mes. De esta forma se facilita el manejo de la contabilidad del proyecto.

5.9. Organización de un sistema de control de calidad

La organización de un sistema de control de calidad debe cumplir las siguientes etapas:

1. Reunión Pre- Construcción:

La reunión pre-construcción debe coordinarse dentro de diez días calendarios después de la firma del contrato. La reunión dará una idea clara a los participantes del plan general de construcción y todos los demás requisitos del contrato. La administración proporcionará al contratista y demás participantes con la fecha, hora y lugar de la reunión.

- a. En la Reunión Pre-Construcción deben participar:
 - Inversionista, Administrador de la Construcción, Diseñador, Contratista.
- b. La asistencia a esta reunión es obligatoria a:
 - Inversionista, Administrador de la Construcción, Diseñador, Contratista.
- c. Se discute la agenda de la reunión.
- d. El Administrador de la Construcción, dirige la reunión.
- e. Minutas deben tener la firma de todos los presentes, hacer listado de asistencia de los presentes con sus firmas.
- f. Tópicos básicos a discutir en Reunión Pre-Construcción
 - Introducción de todo el personal clave (rol, responsabilidad y autoridad)
 - Interrelación de dicho personal
 - Determinar responsabilidades.
 - Permisos
 - Cláusulas laborales
 - Áreas de almacenamiento de equipo y materiales.
 - Estacionamiento para personal y visitantes
 - Días y horas de reuniones
 - Quienes tienen que estar en las reuniones
 - Minutas de las reuniones (Quién prepara y firman)
 - Procedimiento de correspondencia. Copias necesarias de documentos

- Planos, especificaciones y otros documentos de contrato
- Otorgar al contratista tiempo razonable para evaluar
- Planos y especificaciones, contratista proveerá memo al Administrador de la Construcción para evaluación
- Cronograma de la obra
- Materiales y equipos
- Certificaciones de pago (Procedimiento y responsabilidades)
- Orden y limpieza en el sitio de la obra (Disposición de escombros y desperdicios)
- Ordenes de cambio (Procedimiento y responsabilidades)
- Extensiones de tiempo y atrasos
- Manual de Seguridad al Contratista
- Cierre del Contrato.

5.9.1. Materiales

El control de calidad en los materiales es muy importante por lo que el contratista debe asegurarse de que los materiales usados en obra cumplan con las características mínimas para lo cual debe realizarse muestreos representativos de los materiales y ensayarlos de acuerdo a las normas correspondientes, preguntar a sus proveedores sobre marcas, fabricantes, certificados de calidad y que todo esté acorde a las especificaciones técnicas.

A continuación, se presenta una lista de los materiales de construcción más importantes y las normas internacionales de calidad que las rigen.

Tabla 77.

Lista de materiales

Materiales de Construcción	Norma
Agregado Grueso	ASTM C33/C33M - 16e1
Agregado Fino	ASTM C33/C33M - 16e1
Cemento Portland	ASTM C150/C150M
Hormigón	ASTM C 172/172M- C1064/1064M - C143/143M - C138/C138M - C231/C231M - C31/C31 - ACI 318S
Acero de Refuerzo	ASTM A615/A615M
Bloques	ASTM C140

5.9.2. Mano de Obra

La mano de obra es otro factor muy importante en el control de calidad ya que elabora los elementos de la obra por lo tanto se establecerá que el equipo técnico definirá los puestos de ejecución de obras, las necesidades de mano de obra, maquinaria y materiales. Habrá un nivel jerárquico entre el personal obrero de acuerdo a su experiencia y especialidades, de los cuales habrá jefes de grupo y todos estarán a las órdenes del residente de obra o del contratista.

5.10. Elementos de tipo práctico para el desarrollo de un manual de control de calidad

5.10.1. Preparación de Informes

La preparación de informes es una de las herramientas más importantes en la gerencia de cualquier proyecto. El objetivo principal de un informe es el de asegurar un mejor conocimiento entorno de determinado tema en un proyecto.

Es un instrumento cuya finalidad es informar a una o varias personas, de manera escrita, sobre el curso de las actividades programadas en un proyecto. Son registros planeados y formales de la información transmitida a los individuos para que la apliquen a la planeación, implantación, control y problemas de decisión.

5.10.2. Importancia de los Informes:

- Ayudan a visualizar si el trabajo que se está realizando va por la dirección correcta.
- Ayudan a determinar los puntos débiles para que sean mejorados.
- Ayudan a determinar aquellos aspectos que cada día muestran una mejoría, los que se mantienen sin mayores cambios y aquellos que están desmejorando. De esta manera, se podrá actuar en cada uno de esos puntos con una acción específica.
- Dependiendo del tipo de información que se requiere transmitir, existen varios tipos de informes. Los más comunes son los siguientes:

- **Sobre el Desempeño.** Estos informes son los que se presentan al constructor al fiscalizador de la obra. Abarcan un breve lapso o se centran en variaciones de presupuestos y planes. En lo fundamental, deben relacionar el desempeño, costos y tiempo con los planes y presupuestos. Se presentará un informe de desempeño mensual.
- **Sobre el Avance.** Estos informes deben ser una característica mensual del proyecto. Estos informes cubren todas las tareas del proyecto. El avance de éste se describe señalando el objetivo del proyecto, el estado actual, los problemas presentes y la evaluación del avance. El informe de avance lo realizará el constructor cada quince días y se lo entregará al fiscalizador y al administrador del proyecto.

5.10.3. Planos y Especificaciones

Durante el transcurso de los proyectos de construcción, muchas veces los planos y/o especificaciones se revisan. Esto es debido a que hay que aclarar detalles solicitados por el contratista, la inspección o por el mismo diseñador que surgen día a día. Además, son debido a que lo diseñado o plasmado en los planos originales no se puede construir. También, debido a órdenes de cambio. Para llevar control de cuál es la hoja de plano válida se deben mantener este registro.

Este registro sirve al inspector para que:

- Se realice una revisión cuidadosa de los planos
- Se mantengan al día
- Registrar cualquier enmienda y/o cambios
- Anticipar operaciones del contratista
- Comparar trabajo efectuado con planos y especificaciones
- Preparar los planos según construidos “as built”.

5.10.4. Remisiones y Dibujos de Taller

Las remisiones y dibujos de taller son dibujos, sometidos por el contratista o sus subcontratistas, demostrando en detalles: la fabricación y ensamblaje de elementos estructurares; la instalación de materiales y equipos. Esto incluye dibujos, diagramas, esquemáticos, literatura descriptiva, ilustraciones, planificación, data de rendimiento y pruebas, y materiales similares sometidos por el contratista para explicar en detalles una parte específica del trabajo requerido.

5.10.5. Solicitud de Sustitución

Si las remisiones o dibujos de taller sometidas contienen variaciones a los requisitos del contrato, el contratista describirá dichas variaciones por escrito, aparte de los dibujos, junto a su sometimiento. Si el diseñador aprueba dicha variación, el diseñador recomendará una modificación al contrato, si la variación es menor y no requiere cambio en precio o tiempo, una modificación al contrato no sería requerida.

5.10.6. Solicitud de Información

En caso de que el contratista o subcontratista, en cualquier momento se determina que alguna parte de los dibujos, especificaciones u otros documentos del contrato requiere aclaración o interpretación por parte del propietario, el contratista deberá presentar una solicitud de información por escrito a la inspección. La solicitud de información sólo podrá ser presentada por el contratista y sólo se presentarán en el formulario de solicitud de información. El contratista será claro y concisamente en establecen el tema para que aclare o interpretación que se solicita y por qué es necesaria una respuesta del diseñador. En la solicitud de información, el contratista expondrá una interpretación de la comprensión del requisito junto con razón por qué se llegó a tal entendimiento.

El diseñador revisará todas las solicitudes de información para determinar si realmente son para solicitar información en el sentido de este término. Si el diseñador determina que el documento no es una solicitud de información, se

devolverá al contratista, no revisado en cuanto a contenido, para re-sometimiento en el formulario apropiado y de la manera correcta.

5.11. Fiscalización de la obra

La fiscalización se encargará de apuntalar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se lo realice de forma satisfactoria.

Por lo que podemos decir que la fiscalización de obra es dar el visto bueno después de examinar la obra de acuerdo a las bases de licitación y normas de calidad que rigen en el país. Los objetivos que tiene la fiscalización es vigilar la duración, costos y la calidad que va tener la edificación.

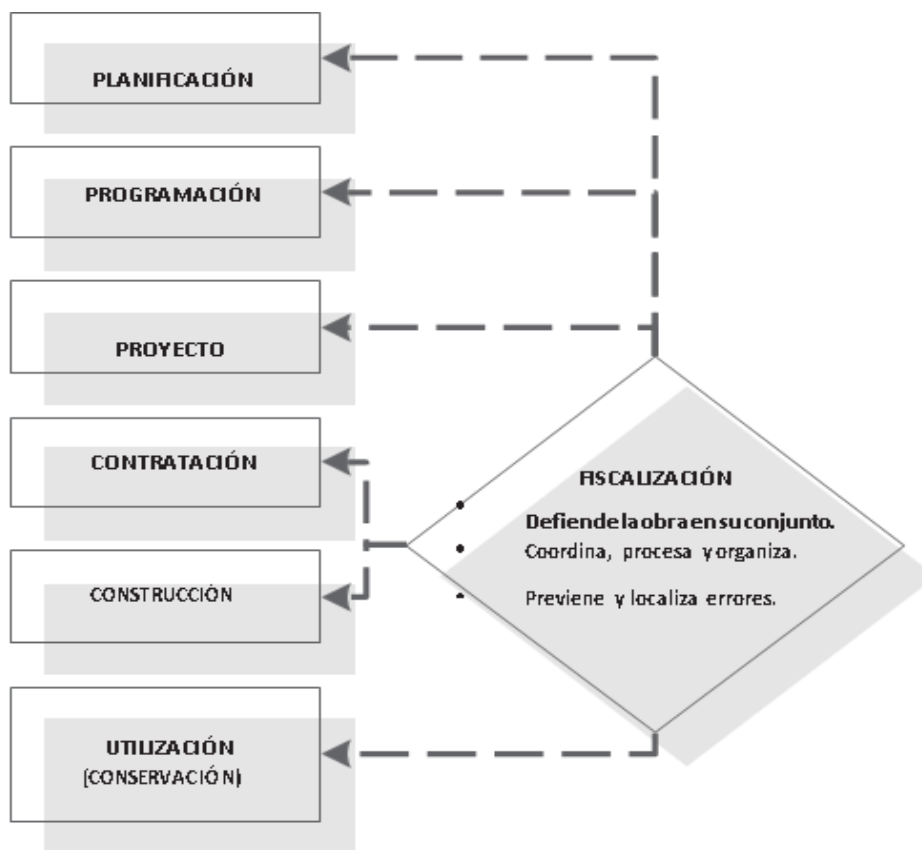


Figura 47. Diagrama de funciones de la Fiscalización.

Fuente: Velasteguí. L., Frías. A.

5.11.1. Perfil del fiscalizador

La industria de la construcción es una rama muy amplia por la que el profesional que se designe como fiscalizador debe ser una persona con

conocimientos en las áreas afines a la construcción como: ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica, ingeniería Civil y Arquitectura, con la experiencia suficiente para vigilar, controlar el desarrollo y cumplimiento de los trabajos y los compromisos contractuales. Por lo que un Fiscalizador debe tener las siguientes características:

- Ser un profesional con amplia preparación académica.
- Suficiente experiencia.
- Criterio Técnico.
- Conocimiento Jurídico básico relacionado con la construcción.
- Seriedad.
- Liderazgo.
- Honestidad.
- Organización.

5.11.2. Funciones del fiscalizador

El fiscalizador es la persona que regula las relaciones entre el contratante y el contratista, controla los procesos constructivos de una obra y su autoridad se ejercerá dentro de los límites y atribuciones legales que le permite la ley. Del desempeño que realice el fiscalizador depende el éxito o fracaso del proyecto que se construye, sus principales funciones son las siguientes:

Seguimiento y control integro de proyecto desde su inicio hasta su culminación y entrega recepción.

- Verificación de la correcta realización de los rubros estipulados en el presupuesto, cronograma y especificaciones técnicas.
- Medición y pagos de cantidades de obra ejecutada.
- Aprobar cambios en el proyecto de ser necesarios.
- Documentar el proceso y avance de la obra.

5.11.3. Selección y formación de personal

Para la selección y formación del personal, primero se recogerá hojas de vida de cada uno de los aspirantes y el personal administrativo evaluará quienes son los idóneos para ser contratados en el proyecto.

La selección del personal que trabajará en cualquier obra de construcción es muy importante ya que dependiendo de la experiencia y habilidad de estos se puedan tener generará una mayor o menor calidad de cada elemento que se construya por lo que el tener mano de obra calificada garantizará que el proyecto cumpla con los estándares de calidad estipulados en el contrato.

Para la formación del personal se debe impartir información de todo lo relacionado con el proyecto. Se impartirá primero la información de todas las actividades a desarrollarse en el proyecto.

Cuando tengan conocimiento del proyecto se les asignará la información de que tarea debe realizar cada uno, incluida también una capacitación de normas básicas de seguridad que deben tener para evitar accidentes laborales.

5.11.4. Personal Técnico

El personal técnico estará conformado por todos los profesionales y trabajadores necesarios para llevar a cabo la óptima ejecución de la obra, el mismo se compondrá por orden jerárquico de la siguiente manera:

- Ingeniero Residente: Se sitúa en lo alto de la estructura jerárquica de la obra y es el máximo responsable de todo lo que ocurre en la obra. Es también la imagen que proyecta la empresa sobre el cliente. Normalmente reporta al Director de Producción o Director de Operaciones.
- Ingeniero de campo: Sus funciones son facilitar y colaborar directamente al Ingeniero Residente para la correcta ejecución de la obra, y confeccionar las necesidades del personal, equipos y materiales a planificar.

- Personal Obrero o cuadrilla: Llevaran a cabo todas las funciones y actividades asignadas por los ingenieros presentes en la obra con la finalidad de ejecutar una correcta mano de obra en cualquier ámbito y obra civil necesaria que requiera su correcta función. En este reglón se incluyen maestros de obras de primera y segunda mano según la especialidad, así como los ayudantes que se requieran.

Adicionalmente se puede incorporar al personal técnico:

- Responsable de seguridad y salud y medio ambiente, y calidad: Encargado de que la obra se lleva a cabo cumpliendo los estándares legales y contractuales establecidos, en lo que respecta a estas áreas.
- Topógrafo: Es normalmente un subcontratista, ya que posee una relación muy cercana y directa con los ingenieros encargados de la obra. En un momento u otro la presencia del topógrafo siempre es necesaria. Habitualmente hará las veces también de delineante, generando los planos que se requieran para el correcto cumplimiento de las obras civiles.

5.11.5. Personal Administrativo

El proyecto de construcción de una obra genera amplia y compleja documentación de distinta naturaleza: trabajadores, suministradores, subcontratistas. Por lo tanto, es necesario la presencia de un profesional que lleve a cabo todas las actividades para su correcto cumplimiento desde el punto de vista administrativo.

Su función es básicamente la de control económico: Preparación y seguimiento de presupuestos económicos, facturación, control de documentación, entre otros.

5.11.6. Personal de Apoyo

Que serán los encargados de realizar las obras preliminares, movimiento de tierras, estructura, albañilería, instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias y un porcentaje acabados. Para completar

ciertas fases de la construcción se procederá a subcontratar carpintería, cerrajería, entre otros. Los cuáles serán elegidos de acuerdo a su experiencia y reputación dentro del ámbito en el que se desenvuelvan.

5.12. Seguridad en áreas de trabajo

Es indispensable reglamentar las actividades, construcción y obras públicas en orden a riesgos de accidentes de trabajo que afectan a todo el personal involucrado según lo establecido por el IEES en su normativa de: “Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo”:

5.12.1. Medidas preventivas y obligaciones del trabajador en el sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo

- Formular y poner en práctica la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo, al interior de las obras.
- Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.
- Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que

garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

- Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores.
- Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares
- Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos: y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos.
- Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo.
- Designar según el número de trabajadores la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo, conforme la legislación nacional vigente.
- Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.
- Presentar en el Ministerio de Trabajo, para su aprobación el Reglamento Interno de Seguridad y Salud o, en su caso, los planes mínimos de prevención de riesgos para obras o servicios específicos a prestar. Tales documentos deberán ser revisados y actualizados cada dos años y siempre que las condiciones laborales se modifiquen, con la participación de empleadores y trabajadores.

- Registrar en el Ministerio de Trabajo y Empleo, el Comité Paritario de Seguridad y Salud, así como el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a que se refiere el artículo 434 del Código del Trabajo y enviar copia de los mismos al Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS.
- Afiliar a los trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS.

Tabla 78.
Normas

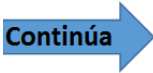
# ART.	Núm.	Acciones que se van a realizar en obra	Evidencia	Meses																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	a	Realizar una reunión con todo el personal de la obra y presentar la política de la empresa.	Acta de reunión	x					x						x					x			
	b	En el cronograma de obra identificar las etapas constructivas más riesgosas y recordar a los trabajadores su capacitación.	Informe mensual del encargado sobre identificación de riesgos en obra	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	c	Estar presente en obra y supervisar que en obra los trabajadores cumplan con el uso del equipo de seguridad y sigan las normas de prevención de seguridad impartidas antes de empezar la obra.	Listado de asistencia de personal con equipo de seguridad (quien no trae equipo de seguridad no trabaja ese día)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	d	Hacer una reunión con los administradores y el maestro mayor, identificar los	Acta de reunión mensual. Informe de acciones realizadas de acuerdo a cada acta de reunión mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

	Al ingresar a la obra se verificará con el registro que solo los trabajadores que fueron capacitados y aprobaron la evaluación puedan ingresar.	Registro de trabajadores que ingresan a la obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
j	Designar al residente de obra o al constructor como delegado de seguridad.	Memorándum de designación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m	Realizar reunión con todo el personal de la obra.	Acta de reunión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Realizar el reglamento interno de seguridad y de salud de la obra.	Reglamento interno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Presentar al ministerio de trabajo el reglamento.	Recibido	x																		
o	Afiliar a todos los trabajadores al IESS.	Registro de afiliación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
p	Presentar el programa de prevención de riesgos.	Registro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	Previo al inicio de la obra realizar exámenes médicos a los trabajadores para verificar su estado de salud.	Copias de exámenes médicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x




6	Controlar que se cumplan las normas y reglamentos previamente indicados en el curso de capacitación.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	Después de la capacitación se les realizara un test de aprendizaje.	Evaluaciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Capacitar al residente de obra para que pueda ser designado como responsable de prevención de riesgos.	Registro de capacitación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Designar al residente de obra o al constructor como delegado de seguridad.	Memorándum de designación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	Reunir a los trabajadores y ellos designarán un representante para seguridad y salud.	Acta de reunión	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
24	Se entregara a los trabajadores un sitio adecuado para servicios higiénicos debidamente equipados.	Fotografías	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
25	Se entregará un sitio adecuado como vestuario y estará dotado de banca y un armario.	Fotografías	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x



26	Se dotará de una llave de agua potable con filtro de ozono para el abastecimiento de los trabajadores.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
27	Se dispondrá de un botiquín en la oficina del constructor de la obra.	Fotografías, libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
29	Se entregará un espacio adecuado para el almacenamiento de todos los materiales de la obra.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
30	Las instalaciones eléctricas provisionales serán realizadas por personal calificado o especializado.	Fotografías	De acuerdo al cronograma de obra																			
31	Se revisará todo el equipo eléctrico antes de uso.	Informe	De acuerdo al cronograma de obra																			
38	Mantener los accesos limpios.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
39	Se construirá un cerramiento de dos metros de altura medido sobre la acera.	Fotografías, libro de obra	x																			
53	Llevar un registro de las los rubros de hormigón a ejecutarse para disponer al supervisor a cargo y controle dicho proceso.	Libro de obra, fotografías, cronograma	De acuerdo al cronograma de obra																			



54	a	Capacitar a los trabajadores de cómo se debe efectuar los cortes de varillas en obra	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	b	Proveer de las herramientas correctas para realizar las tareas de corte de alambre.	Libro de obra, fotografías, cronograma	x																		
	c	Seleccionar al personal mayormente capacitado para la realización de trabajos de amarre de varilla en altura.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	d	Dar charlas de seguridad para el amarre de varillas verticales, y dar a conocer el correcto uso del equipo para realizar la actividad.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	e	Capacitar al personal de la correcta colocación de los encofrados.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	f	Se realizaran charlas de seguridad para realizar trabajos en altura	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

	g	Brindar el material suficiente para realizar trabajos de encofrado y evitar cualquier tipo de suceso por falta de estos.	Libro de obra, fotografías, cronograma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	h	Capacitar al personal sobre el proceso más adecuado para desencofrar los elementos de la estructura.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
55	a	Colocar redes de seguridad para trabajos mayores a 1.8 m de altura.	Fotografías, libro de obra	De acuerdo al cronograma de obra																			
	b	Se brindara los andamios necesarios para realizar los trabajos en altura de manera segura.	Fotografías, libro de obra	De acuerdo al cronograma de obra																			




c	<p>Capacitar al inicio de la obra y verificar en el transcurso de esta que los trabajadores no transiten sobre las partes frágiles de la losa. A tal efecto, se dispondrán pasarelas reglamentarias. Las aberturas de las losas se cubrirán mediante malla metálica, redes o elementos similares lo suficientemente resistentes y anclados evitando la caída de personas o materiales.</p>	<p>Registro de asistencia, libro de obra, fotografías</p>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
d	<p>Se capacitara sobre el uso de arnés.</p> <p>Brindará arneses de seguridad al personal para evitar sucesos en el proyecto.</p>	<p>Registro de asistencia</p> <p>Libro de obra, fotografías, cronograma</p>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
57	a	<p>Previo al inicio de la obra, se deberá realizar exámenes médicos de aptitud a los trabajadores para verificar su estado de salud.</p>	<p>Copias de exámenes médicos</p>	x			x			x				x						x				




	b	Se llevara un control del personal para realización de arreglos de maquinaria u otro equipo en frío.	Registro de personal																	De acuerdo al cronograma de obra
	c	Se controlara los permisos para los empleadores en el área eléctrica mediante confirmación de cumplimiento en el sitio de trabajo.	Permisos																	De acuerdo al cronograma de obra
	d	Se controlara al personal que no cumpla con sus requisitos en el proyecto.	Libro de Obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
60	a	Capacitar al personal con medidas preventivas para la utilización y aplicación de los materiales.	Registro de Asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	b	Capacitación del personal de pulido para la utilización de métodos húmedos.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	c	Informar y capacitar al personal de pintura sobre los proceso de prevención de incendios al trabajar con productos inflamables principal compuesto de estos.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	



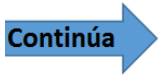
	d	Capacitar al personal y colocar la señalización necesaria, de no acceder a instalaciones de riesgo eléctrico o gas.	Registro de asistencia, libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	e	Capacitar al personal de carpintería de utilizar los implementos de seguridad necesarios para cada tipo de trabajo que realice	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	f	Control del personal capacitado para trabajo en espacio confinado.	Registro de los trabajadores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
62	1	Constatar en obra que todos los elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los trabajadores y materiales.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2	Verificar andamios, redes de protección y barandas que se encuentra colocadas correctamente antes de realizar trabajos de altura.	Libro de obra	De acuerdo al cronograma de obra																	

Continúa 

2	Colocar y verificar que los trabajadores manejen las normas de seguridad y avisos, dentro de los límites establecidos al momento de levantar cajas.	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Capacitar a los trabajadores antes de la obra e inspeccionar, si la carga supera los 23 Kg. debe levantarse entre 2 o más personas.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x
4	Capacitar y realizar en obra sobre la evaluación ergonómica del levantamiento de cargas según el método internacional mente reconocido.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Realizar chequeos médicos periódicos a los trabajadores que levantan cargas. Chequeos de columna.	Copias de exámenes médicos	x	x	x	x	x	x	x	x



66	Capacitar antes y durante la obra a los trabajadores sobre aparatos de carga manuales en cuerdas para, izar o transportar cargas. Ej.: cuerdas, poleas, tornos, cabos, entre otros.	Registro de asistencia, cronograma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
70	-	Verificar las herramientas proporcionadas a los operarios y de igual manera se realizaran cambios en las ya deterioradas	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
71	Verificar que las herramientas manuales cuenten con las especificaciones establecidas para facilitar el uso de las mismas.	Libro de obra	x					x					x										x
73	Adquirir herramienta con bajos niveles de vibración y ruido.	Libro de obra	x																				
	Proveer de equipo de seguridad ante la presencia de ruido, como protección auricular.	Libro de obra, cronograma	x					x					x										x



	Realizar mantenimiento a las herramientas manuales adquiridas.	Libro de obra		x			x			x				x						x
74	Construir y distribuir adecuadamente los espacios para el manejo de herramientas mecánicas.	Libro de obra, fotografías	x	x																
75	Verificar el estado en el que se encuentran las herramientas usadas durante la obra	Libro de obra	x							x										x
76	Realizar capacitaciones sobre el uso correcto de herramientas mecánicas.	Registro de asistencia	x							x										x
77	Proveer de nueva herramienta de percusión como cinceles o cortafrios.	Libro de obra	x							x										x
	Realizar una inspección de las herramientas de percusión, verificando que no se encuentren con rebordes.	Libro de obra	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
78	Comprobar que el filo de las herramientas cortantes sea el adecuado	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

	Controlar que el transporte sea mediante cajas, bolsas o vainas para evitar heridas.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
79	Verificar la calidad y dimensiones el momento de adquirir la herramienta.	Libro de obra	x																				
	Realizar una inspección del fijamiento de la cabeza de martillo a sus mangos	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
80	Observar que el uso de herramientas que se empleen para martillar sea mediante pinzas de longitud apropiada.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
81	Capacitar a los trabajadores sobremedidas preventivas al usar picos y palas.	Registro de asistencia	x						x						x								x
	Controlar la distancia mínima que debe existir entre el personal que trabaja con picos y palas mediante letreros de ubicación.	Libro de obra	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
82	Verificar que el material del mazo de apisonamiento manual sea de buenas características.	Libro de obra	x																				



	Observar que el material no presente astillas ni protuberancias.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Controlar que el uso de mazos mecánicos sean en lugares abiertos.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
83	Verificar que el mango de los destornilladores eléctricos que se adquiere de fábrica tengan la característica de material aislante	Libro de obra	x																			
	Controlar el buen uso de los destornilladores durante el trabajo.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Controlar el transporte adecuado y correcto almacenamiento de los destornilladores.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
85	Dotar de espacios con resguardo de protección para herramientas neumáticas.	Libro de obra, fotografías	x	x																		
	Proporcionar una conexión a tierra apropiada a cada herramienta neumática.	Libro de obra, fotografías	x	x																		

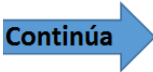


87	a	<p>En los momentos de descanso, aparcarse en la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.</p> <p>Mirar continuamente e en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.</p> <p>3. No tratar de realizar ajustes, con el motor de la máquina en marcha.</p>	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	b	<p>Colocar señales y/o guías en los trabajos en zanjas, en los que resulte imposible ver directamente la zona de trabajo en la jornada de trabajo.</p>	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Colocar la maquinaria en zonas despejadas, no en puntos ciegos. Ubicar las señalética a una distancia prudente que permita la visibilidad de conductores que transiten por el sector.

c	<p>Realizar el chequeo mecánico preventivo que garantice principalmente el estado de frenos.</p> <hr/> <p>Instalar topes de seguridad de fin de recorrido en la maquinaria o diseñar accesorios que prevean su acción.</p> <hr/> <p>Emplear señalética adecuada y común que sea estandarizada y que personal interno y externo comprenda su simbología</p>	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	--	----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



d	<p>En caso de mantenimiento o construcción de vías públicas, se deberá considerar que las máquinas en estado de funcionamiento irregular o averiado o serán retiradas inmediatamente para su reparación.</p> <p>Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO ENCENDER".</p> <p>La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.</p>	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
e	<p>La maquinaria a utilizar en esta obra dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.</p>	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

Utilice abanderados o controladores de tráfico, entrenados en las señales de manos apropiadas, dondequiera que el equipo se deba mover en áreas donde pudieran encontrarse con trabajadores u otras máquinas.

Contar con un inspector que chequee las medidas de seguridad que garantice el cumplimiento de esta disposición.

f	Control a través de listas de chequeo de seguridad, emitidas por el Dpto. de Seguridad o su equivalente en coordinación para optimización y organización de lugares adecuados y que cumplan con condiciones de salubridad e higiene para este efecto.	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



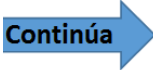
3. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de la excavación.

k	<p>Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos con maquinaria.</p> <p>No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos.</p>	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



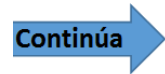
En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m., (como norma general), del borde.

m	Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	De ser necesario se controlará en caminos internos su buen estado mediante un lastrado superficial.											
	Se colocará señalización que determine el sentido de carriles y/o preferencia de paso.											



antes de su uso


c	Registrar que la maquinaria tenga una bocina y faro de retroceso en el momento de su ingreso a la obra.	Registro de maquinaria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Revisar el funcionamiento de la bocina y faro de retroceso antes del uso de la maquinaria.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d	Revisar que la maquinaria de la obra cuente con un extintor a cada lado de la cabina del operador antes de su uso.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Enlistar las características del tipo de extintor que tenga cada maquinaria el momento de registro de la misma.	Listado	x														



	b	Colocar cualquier mecanismo de protección en los lados huecos de escaleras en construcción.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
117		Proveer del equipo de seguridad necesario y acorde a cada ocupación de los trabajadores.	Libro de obra, registro de herramientas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
118	1	Comprobar que la resistencia del arnés de seguridad sea la correcta.	Informe, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2	Dotar de Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.	Libro de obra, registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	3	Proveer al personal la debida protección respiratoria adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas .	Registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	Brindar las protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura.	Registro de equipo, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x




5	Dotar de protectores de ojos para cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los mismos.	Registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Proveer de guantes protectores para los trabajos con riesgo de lesiones en las manos.	Registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Dotar al personal de botas de seguridad, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies.	Registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Proveer de protectores auditivos al personal en el caso de trabajos con exposición a ruido.	Registro de equipo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
119	Colocar señalización preventiva, informativa, de obligación e informativa en el fin de que el riesgo sea fácilmente identificado por los trabajadores o personal que ingrese a las áreas de trabajo.	Libro de obra, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

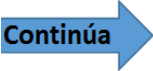
120		Sanccionar en caso de no respetar todas las indicaciones de seguridad.	Libro de obra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
121	a	Colocar simbolos de seguridad y evitar escribir en ellos.	Libro de obra, fotografias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	b	Establecer los simbolos internacionales de seguridad y en caso de existir uno nuevo explicar de que se trata	Informe seguridad, fotografias																					
	b	Colocar alarmas acusticas que permitan advertir situaciones de emergencia, evacuación o anomalías de proceso.	Informe seguridad, fotografias	x					x															x
		Verificar que el tono de la señal acustica o, señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, permitan su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acusticas o ruidos ambientales.	Informe seguridad, fotografias	x					x															x
123	a	Colocar e informar sobre señales de salvamento o	Informe seguridad, fotografias	x					x															x



socorro verde con blanco.												
	b	Colocar e informar sobre las señales de prohibición, rojo, con blanco pictograma color negro.	Informe seguridad, fotografías	x				x			x	x
	c	Colocar e informar sobre avisos sobre equipos de lucha contra incendios, rojo con blanco en sitios estratégicos.	Informe seguridad, fotografías	x			x			x		x
	d	Colocar y socializar sobre las señales de prevención, amarillo pictograma color negro.	Informe seguridad, fotografías	x			x			x		x
	e	Colocar y socializar sobre las señales de información obligatorias azul con blanco	Informe seguridad, fotografías	x			x			x		x
138	1	Capacitar al personal sobre el manejo, almacenamiento de materiales inflamables, explosivos y químicos con el fin de evitar incendios y explosiones.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Continúa 

		Socializar que está prohibido colocar cilindros de oxígeno cerca de los cilindros de gas.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Socializar acerca de la prohibición de alterar los dispositivos de seguridad de los cilindros de gas.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
139		Indicar al personal de mantenimiento o que debe mantener en buen estado los techos; limpiar los canales recolectores, los ductos y sumideros de desagüe.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
140	a	Capacitar al personal para poder reaccionar ante cualquier suceso.	Registro de asistencia	x			x			x				x						x	
		Realizar y actualizar un plan alternativo que permita reactivar cualquier proceso productivo y administrativo.	Plan alternativo	x			x			x				x						x	
	b.	Capacitar y realizar charlas para que los trabajadores actúen de acuerdo a los instructivos correspondientes en el caso de un	Registro de asistencia	x		x		x		x		x		x		x		x		x	



desastre natural.

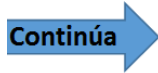
141	Dar la charla de inducción sobre prevención de riesgos a todo trabajador nuevo que ingresa a la empresa.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Informar sobre los riesgos que posee cada actividad y cómo prevenirlos.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
142	Colocar cartelera informativa de fácil entendimiento para los trabajadores.	Fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Realizar curso y charlas de seguridad sobre actividades y puestos de trabajo.	Registro de asistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
143	Capacitar a los trabajadores administrativos como operativos en prevención, control de incendios y planes de evacuación en casos de emergencia.	Registro de asistencia	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	



144	Realizar, charlas y evaluaciones de prevención de riesgos al personal obrero y técnico para que obtener buenos rendimientos.	Registro de asistencia, evaluaciones	x		x			x		x		x		x		x		x			
145	Dotar de un reglamento Interno de Seguridad y Salud de la empresa al cambiar un trabajador de ocupación de su labores hacia otra.	Reglamento Interno de seguridad y salud de la empresa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
146	Obligar a todas las personas que trabajan dentro del proyecto a tener licencia en prevención de riesgos emitida por el Comité de Seguridad e Higiene del trabajo la cual deberá estar en vigencia.	Registro de licencias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



147	<p>Obligar a todo el personal que realiza actividades peligrosas: constructores, operadores de maquinaria pesada y elevadores, montaje y desmontaje de andamios, a tener la licencia en prevención de riesgos emitida por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del trabajo la cual deberá estar en vigencia.</p>	Registro de licencias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
148	<p>Verificar que la licencia de prevención de riesgos por actividades peligrosas estar emitidas por instituciones calificadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del trabajo y deberán cumplir con los 3 aspectos importante.</p>	Registro de licencias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



149	Estar en constatación con el gestor ambiental y de residuos para mantener la obra siempre limpia y ordenada para prevenir accidentes que puedan ser causados por el mismo.	Informes, acta de reunión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
150	Procesar todos los residuos (Líquidos, sólidos o gaseosos) generados por las actividades de la obra serán tratados según las ordenanzas municipales del país y los encargados de que se cumpla será los constructores y contratistas.	Informe, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
151	Crear e implantar un plan de gestión de los residuos generados en obra o centro de trabajo parte del constructor y/o contratista.	Plan de Gestión de Residuos	x				x						x											x



152	Presentar los planos para la construcción antes de ejecutar el proyecto, readecuación o habilitación de centros de trabajo, para ser aprobados en el Ministerio de Trabajo y Empleo, por medio de sus unidades de seguridad y salud.	Planos y recibidos	x		x		x		x		x										
153	Verificar que el diseño arquitectónico considere: condiciones de iluminación, ventilación, temperatura y cubicación, distribución de servicios permanentes y áreas de trabajo, compatibles con las normas vigentes.	Aprobación del municipio	x		x		x		x		x										
154	Tomar las medidas necesarias para prevenir infracciones al reglamento presente en materia de seguridad y salud prevista en la legislación vigente en el país.	Informes, fotografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



5.12.2. Medidas y acciones que deben realizarse después de un accidente laboral en el área de construcción:

1.) Conseguir atención médica:

Lo primero que se debe hacer después de estar involucrado en un accidente en el lugar de trabajo es buscar atención médica por cualquier lesión que haya sufrido.

Algunas lesiones no son inmediatamente perceptibles, por eso es importante la observación y análisis general de un médico profesional incluso cuando las heridas no parecen graves.

Por ejemplo, los trabajadores de la construcción pueden sufrir contusiones o sangrados internos en un accidente.

2.) Reportar lesión con su supervisor:

Después de buscar atención médica por las lesiones es importante llenar un reporte para su supervisor.

Esto es especialmente importante si espera buscar la compensación para trabajadores y también resulta importante en un proceso legal. También es importante obtener una copia del reporte hecho al supervisor.

3.) Supervisión legal:

Después de reportar la lesión con su supervisor, debe hablar con un abogado experto en accidentes de la construcción para que le ayude a conocer sus derechos legales y determinar si existe negligencia, con respecto al tema de medidas preventivas por parte de la empresa contratista.

5.13. Manual general de control de obra

5.13.1. Obras preliminares

- **Limpieza manual del terreno**

Desalojo y limpieza del terreno donde se va a construir esto abarca: el corte de arbustos retiro de hierba, maleza, desenraice y la junta, para la posterior incineración de todo para luego depositarlos en un banco de desperdicio. El control de calidad se lo realizará comprobando que el terreno no tenga residuos de vegetación ni basuras.

Medición y pago

Se medirá el área del terreno realmente donde se va a construir de acuerdo a planos, y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "m2".

- **Cerramiento provisional**

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el contratista construirá un cerramiento provisional, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

La localización de éstos, será señalada por el Interventor de acuerdo, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.

Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo.

Se debe tener en cuenta, la colocación de las vallas de publicidad, para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que, siempre se conserve en óptimas condiciones.

El cerramiento, tendrá una altura de 2.0 m y estará cubierto en toda su altura, con una tela sintética, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue, por lo que deberá ser debidamente templada.

El sistema para que se logre este propósito, será de libre elección del Contratista el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.

Medición y pago

El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos y se pagará por “ml”.

- **Bodegas y oficinas**

Construcción de oficinas provisionales, y bodegas y talleres, los cuales deben estar en lugares donde no se vaya a realizar ningún trabajo para evitar su movilización y posible pérdida de materiales.

- **Medición y pago**

El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos y se pagará por “m2”.

5.13.2. Movimiento de tierras

- **Replanteo y Nivelación**

Es la operación que tiene por objeto plasmar en el terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra, como paso previo a la construcción del conjunto residencial, se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierra estructura, albañilería vista en los planos.

Para la nivelación requerirán de equipos topográficos como teodolitos, cintas métricas, niveles. Posteriormente se podrán los hitos de los ejes los cuales no pueden ser removidos por ninguna situación durante el proceso de la construcción y que posteriormente serán revisados por Fiscalización.

Especificaciones técnicas y normas para el trazado y replanteo en el Conjunto Residencial Alejandría.

En las normas de construcción nos piden que para poder realizar un replanteo tenemos que cumplir con lo siguiente:

- Mano de obra mínima calificada:
- Topógrafo, (Estructura ocupacional C2)
- Cadenero. (Estructura ocupacional D2)
- Material mínimo: Estacas, mojones, piola y clavos.
- Equipo mínimo: Teodolito, nivel, cinta métrica, jalones, piquetes herramienta menor.

Para realizar el replanteo y nivelación de la obra debemos cumplir algunos parámetros previos antes la ejecución de este Rubro, algunos de los cuales se deberán realizar en el caso de que la información que se obtuvo del terreno no concuerde con el terreno, una vez dejado claro esta acotación los parámetros previos son:

- Antes de comenzar a replantear se comprobará la limpieza del sitio donde se piensa hacerlo, con el retiro de escombros, maleza y cualquier otro tipo de elemento que interfiera en el desarrollo del replanteo.
- Se revisará la exactitud del levantamiento topográfico existente: niveles de terreno, linderos, ángulos, etc. En caso de existir diferencias significativas que afecten el trazado del proyecto se recurrirá a fiscalización para que se propongan soluciones si existiera diferencias.
- Se utilizará para el replanteo estacas, marcos H con piola y se colocará un mojón como punto de referencia exterior, para posteriores revisiones.
- La localización del edificio se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos estructurales y arquitectónicos.
- Se recomienda que las estacas de madera, hilos y todos los elementos a usarse para el replanteo del edificio sean resistentes a la intemperie.

Medición y Pago

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

Fiscalización, Control de obra y control de calidad para Trazado y Replanteo

Como primera parte en la fiscalización del replanteo y nivelación del Conjunto Residencial Alejandría se verá que el replanteo de ejes, niveles, dimensiones de las cimentaciones, alineamiento de la construcción con respecto a los límites del terreno y ejes de columnas, para proceder con la excavación de la cimentación.

Después de la realización del replanteo y nivelación, es conveniente que Fiscalización recomiende mantener las referencias permanentes a partir de una estación externa por lo menos dos referencias, estos deben ser visibles, accesibles y estar en extremos opuestos de la construcción; para poder revisar periódicamente la edificación y que no se altere la construcción del edificio.

Finalmente, se realizará la revisión total del replanteo y nivelación, mediante métodos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción como es el caso del método de la triangulación entre otros, verificando si se lo realiza con total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos de construcción del Conjunto Residencial Alejandría.

- **Excavación manual en cimientos y plintos:**

Las zanjas son excavaciones dentro de las cuales se construye la cimentación de una construcción. El ancho y la profundidad de esta excavación debe ser de un tamaño adecuado a las dimensiones de los cimientos que se van a construir, de lo contrario, no cabrá el cimiento, si es que está muy angosta o se desperdiciará trabajo si se hace más ancha o más profunda.

Herramientas necesarias

Para hacer la excavación se necesita únicamente de pala y pico. Cuando es necesario acarrear el producto de la excavación se puede hacer en carretilla, botes de lámina o plástico.

Procedimiento de trabajo y Control de calidad:

La excavación se hará representando las líneas marcadas con cal que indican el ancho de la cimentación. Cuando en la excavación, se encuentra basura enterrada o desperdicios de poca resistencia, deberá hacerse la excavación más profunda, hasta encontrar terreno resistente. En el caso de que se encuentren este tipo de bolsas de relleno y con objeto de no hacer la cimentación demasiado profunda y en consecuencia costosa, se recomienda rellenar nuevamente hasta el nivel que se había previsto para el asentar el cimiento. Este relleno debe hacerse con tierra limpia, en capas no mayores de 20cm. de espesor que deben ser humedecidas y compactadas con pisón de mano.

Medición y pago

Para su cuantificación se medirá el área del terreno excavada y su pago se realizará por metro cúbico (m³).

- **Relleno compacto**

Los Rellenos y Compactaciones son trabajos de extensión y compactación de suelos de origen de la misma excavación o de préstamos de zanjas, cimentaciones, trasdós de muro, o cualquier zona que, por su compromiso estructural o extensión reducida, no permite utilizar los equipos y maquinaria con que se realiza la ejecución de otro tipo de relleno, el terraplenado.

El control de calidad para los rellenos se realizará verificando que se emplean materiales seleccionados limpios, naturales, adecuados para este fin, del mismo modo que los terraplenados. El extendido debe poseer la humedad y compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

Medición y pago

Los Rellenos se miden por metro cúbico (m³ volumen de material), incluyendo la compactación que sea necesaria.

5.13.3. Estructura

- **Replanteo H.S 140kg/cm²**

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados.

Para cumplir con las especificaciones técnicas de un hormigón en replanteo debemos utilizar lo siguiente:

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, mezcladora mecánica, vibrador, bomba estacionaria de hormigón.

Mano de obra mínima calificada:

- Peón, (Estructura ocupacional E2)
- Albañil, (Estructura ocupacional D2)
- Maestro mayor, (Estructura ocupacional C2)

Parámetros previos, norma técnica y Control de calidad

Para realizar un hormigón de replanteo del edificio debemos cumplir algunos parámetros previos especificados en la norma ACI 318-14, los cuales son:

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillos de cimentaciones estructurales.
- Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas.
- Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores.
- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
- Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Medición y pago

La medición se la hará por metro cúbico “m³”, es decir multiplicando la base por la altura y espesor del paramento levantado y serán descontadas los vanos, en todo caso se cubicará el volumen realmente ejecutado.

Fiscalización y control de obra para un Hormigón en replantillo $f'c= 140$ kg/cm².

Fiscalización solicitará al contratista prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. Donde se verificará que la carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento.

De igual forma sacar muestras de los elementos que se fundieron, donde la cantidad de muestras debe ser de acuerdo a un consenso entre el fiscalizador y la norma ACI para ensayo de materiales, con mantenimiento hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.

- **Hormigón ciclópeo $f'c=180$ kg/cm²**

El Hormigón Ciclópeo es un tipo de material de construcción usado en Cimentaciones, en lechos marinos o de río.

El hormigón ciclópeo se realiza añadiendo piedras más o menos grandes del lugar, a medida que se va hormigonando para economizar material; se van llenando los intersticios entre las rocas hasta conseguir homogeneizar el conjunto.

Utilizando este sistema, se puede emplear piedra más pequeña que en los cimientos de mampostería hormigonada.

La técnica del hormigón ciclópeo consiste en lanzar las piedras desde el punto más alto de la zanja sobre el hormigón en masa, que se depositará en el cimiento.

Especificaciones Técnicas y Control de calidad:

Los cimientos serán ejecutados de Hormigón Ciclópeo con un desplazamiento de piedra del 60 % y 40 % de hormigón por cada metro cúbico.

Los cimientos no requieren de un encofrado para su construcción, ya que serán alojados directamente sobre el terreno excavado.

El hormigón tendrá una resistencia característica de 180 Kg/cm², resistencia que se alcanzará con una dosificación de 1 : 2 : 4 (cemento : arena : grava) con una cantidad de cemento de 296 Kg/m³ y una relación de agua/cemento menor o igual a 0.53.

Metodología

Verificada la excavación en la que se alojará el hormigón y piedra, se iniciará su colocación en dos capas alternadas de hormigón simple y piedra, teniendo el cuidado de guardar la proporción especificada.

La primera capa será de hormigón de 10 cm de espesor sobre la que se colocará a mano una capa de piedra. No se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a la capa de hormigón adyacente. Se vaciará la segunda capa repitiendo el mismo procedimiento hasta completar el tamaño del elemento.

Se tendrá especial cuidado de que la piedra quede totalmente embebida en el concreto y que no existan espacios libres entre el hormigón y la piedra para lo que se realizará una pequeña compactación o golpes con la ayuda de una varilla.

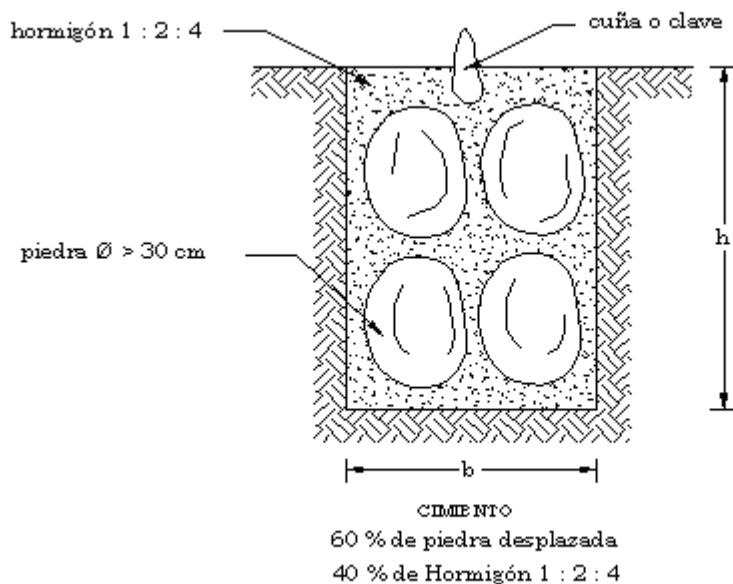


Figura 48. Cuidados especiales

Medición y pago

La medición se la hará por metro cúbico “m³”, es decir multiplicando la base por la altura y espesor del paramento levantado y serán descontadas los vanos, en todo caso se cubicará el volumen realmente ejecutado.

- **Hormigón simple en columnas, cadenas, plintos y losas**
f'c=210kg/cm²

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos, losas y vigas de cimentación, y es la base de la estructura de hormigón que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo.

El objetivo es la construcción de losas de cimentación de hormigón, plintos y/o las vigas, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Para cumplir con las especificaciones técnicas de la cimentación debemos utilizar lo siguiente:

- Unidad: Metro cúbico (m³).
- Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
- Equipo mínimo: Herramienta menor, Mixer, vibrador.
- Mano de obra mínima calificada: Estructuras Ocupacionales I, III y V.

Parámetros previos, norma técnica y control de calidad

Para realizar hormigón 210 kg/cm² del Conjunto Residencial Alejandría debemos cumplir algunos parámetros previos establecidos en la ACI 318-14, antes de la ejecución de este Rubro, los cuales son:

- Revisar los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- Se debe comprobar el ancho, profundidad y niveles de la zanja para el cimiento y zapata.
- Comprobar el relleno compactado de la zanja, después de construido el cimiento, si se va a hacer un relleno que las capas no sean mayores a 60cm y deben ser compactadas hasta conseguir un porcentaje de compactación del 95%.
- Se deberá revisar los espaciamientos entre varillas y los burros (acero que sirve para separar el armado superior), después de terminar la colocación del acero de refuerzo.
- Se deberá verificar que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y húmedos para recibir el hormigón, se debe tener especial cuidado en los apuntalamientos de los encofrados para evitar que se deformen una vez iniciada la fundición.
- Se comprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos, esto debe estar de acuerdo con la norma que rige la construcción en Hormigón Armado, es decir, La Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC o la American Concrete Institute ACI.

- Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado, una vez que se haya revisado los recubrimientos, separación de varillas, armados, traslapes, niveles y todo que esté de acuerdo a los planos y a la normativa.

Medición y pago

La medición se la hará por metro cúbico “M3”, es decir multiplicando la base por la altura y espesor del paramento levantado y serán descontadas los vanos, en todo caso se cubicará el volumen realmente ejecutado.

Fiscalización y control de obra

Fiscalización comprobará que los plintos, cadenas, losas y columnas cumplan con el trazo y las medidas indicadas en los planos, a excepción de condiciones particulares del tipo de suelo encontrado, como áreas de rellenos sanitario, arenas, roca, diferente tipo de suelo, etc., en el que se debe tomar decisiones específicas, tales como el mejoramiento de suelo, realizar micro pilotaje bajo las zapatas o utilización de dinamita para perforar la roca si fuese necesario.

Para el caso de Plintos de Concreto Reforzado y Zapatas se debe comprobar que la armadura o refuerzo:

- Coincida en la calidad, cantidad y diámetro de hierro especificado.
- Esté colocado en la posición correcta indicada en el plano, su dirección, su separación y sobre todo si conforma un emparrillado, además se debe revisar que la separación mínima en el mallado sea por lo menos 1.5 veces el diámetro del agregado más grande, y los amarres de las varillas.
- Cumpla con el recubrimiento del refuerzo, indicado en el plano o las especificaciones.
- El concreto preparado en obra, debe cumplir con las siguientes características:

- Los agregados deben ser de buena calidad, es decir del tamaño establecido en las especificaciones, resistentes, libres de contaminación de arcilla, limos, materia orgánica, entre otros.
- La proporción de los materiales a usar en el concreto debe coincidir con la establecida en el diseño del concreto que se debe haber realizado con anterioridad en un laboratorio o universidad.
- Durante la fundición, vigilar que no se disgreguen los agregados del concreto por la caída al fondo de la zanja, para esto se debe evitar que el concreto caiga bruscamente, es decir colocar una rampa que permita una altura consecuenta.
- Al momento de realizar el vibrado de los elementos que se están fundiendo verificar el procedimiento de vibrado, para evitar el asentamiento de los agregados más gruesos.
- **Mampostería de bloque 15*20*40 cm**

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibroprensados de 15 cm, ligados artesanalmente mediante mortero.

Procedimiento y Control de Calidad.

El objetivo de este rubro es el disponer de paredes divisorias y de limitantes de espacios definidos en los respectivos ambientes, así como cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra. Se utilizará mortero de cemento - arena de 100 Kg/cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo.

Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero)

hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.

Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro. Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano. Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos.

Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm² en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr la perfecta trabazón o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento.

El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Medición y pago

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad o cantidad “u” para alivianamiento de losas y metro cuadrado “m²” para mampostería.

- **Acero de refuerzo columnas, losas y cimentación $f_y = 4200$ kg/cm²**

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado. De conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del fiscalizador

Especificaciones técnicas, norma y control de calidad:

El almacenamiento del acero de refuerzo se realizará sobre superficies limpias y libres de corrosión, protegidos de la acción directa del sol y la lluvia. Sobre estanterías de madera, clasificados por diámetro de varilla y debidamente identificados por lote.

Una vez dobladas las varillas trabajadas en frío, no se volverán a enderezar o doblar nuevamente. El refuerzo debe estar libre de material adherido tal como mortero, lodo, aceite; así mismo, deberá colocarse las varillas en la posición correcta y aseguradas contra desplazamientos dentro de las tolerancias permisibles. La colocación del refuerzo deberá ser verificado por la Fiscalización antes de obtener la autorización para el vaciado del hormigón.

No deben soldarse los cruces de las varillas para empalmar el refuerzo, a menos que autorice fiscalización. Los cruces de varillas deberán atarse con alambre de hierro suave de 1.625 mm de diámetro. Los extremos del alambre se doblarán hacia el cuerpo principal de hormigón.

Durante el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra determinados el capítulo 20 del ACI 318-14.

Tabla 79.
Parámetros

Exposición del concreto	Miembro	Refuerzo	Recubrimiento especificado, mm
Construido contra el suelo y permanentemente en contacto con él	Todos	Todos	75
	Expuesto a la intemperie o en contacto con el suelo	Todos	Barras No. 19 a No. 57
Barra No. 16, alambre MW200 ó MD 200, y menores			40
No expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo	Losas, viguetas y muros	Barras No. 43 y No. 57	40
		Barra No. 36 y menores	20
	Vigas, columnas, pedestales y amarres a tracción	Armadura principal, estribos, espirales y estribos cerrados para confinamiento	40

Tabla 80.
Barras Estándar de ASTM

Barra No. *	Diámetro nominal, mm	Área nominal, mm²	Masa nominal, kg/m
10	9,5	71	0,560
13	12,7	129	994,000
16	15,9	199	1,552
19	19,1	284	2,235
22	22,2	387	3,042
25	25,4	510	3,973
29	28,7	645	5,060
32	32,3	819	6,404
36	35,8	1006	7,907
43	43	1452	11,380
57	57,3	2581	20,240

Nota: Se realizarán amarres con alambre galvanizado # 18 en todos los cruces de varillas.

Medición y pago:

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización, la que se verificará por marcas, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural previo a la colocación del hormigón. Su pago será por Kilogramo (Kg) con aproximación a la décima.

Unidad: Kilogramo (kg.).

Materiales mínimos: Acero de refuerzo con resaltes (corrugado), alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora.

- **Encofrado y desencofrado en losas, columnas y cadenas.**

Descripción

Se denomina Encofrado al elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se elegirá el más apropiado en función del tipo de estructura, del elemento a encofrar, del tipo de obra, entre otros. El control de calidad se lo realizará de acuerdo al capítulo 26.11 del ACI 318-14.

Medición y pago

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización, la que se verificará in situ, con medidas y reportes fotográficos. Su pago será por "Kg".

5.13.4. Albañilería

- **Enlucido Horizontal**

Será la conformación de una capa horizontal de mortero cemento - arena, con una superficie sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados y acabados.

El objetivo será la construcción de un enlucido bajo losa de hormigón con superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según indicaciones de los planos del proyecto, la dirección arquitectónica o la fiscalización.

Procedimiento y control de calidad:

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg/cm². El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad, de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, cantidad de agua, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia y las pruebas que considere convenientes fiscalización.

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido longitudinal y transversal, para obtener una superficie plana, uniforme y nivelada. La capa final del enlucido, será uniforme en su espesor, que no exceda de 25 mm ni disminuya de 15 mm, ajustando las fallas de nivel de la losa.

El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previa la autorización de fiscalización.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.

Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de asperjeo, en dos ocasiones diarias.

Las áreas de trabajo que se inicien en una jornada, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinará las superficies a cumplirse en una jornada de trabajo.

Posterior a la Ejecución:

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

- El cumplimiento de las resistencias mediante los ensayos y pruebas de laboratorio ejecutadas durante el proceso de los enlucidos.
- Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa. El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

- Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a ± 3 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
- Eliminación y limpieza de manchas, por eflorescencias producidas por sales minerales, salitres u otros.
- Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Medición y pago

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "m²", de área realmente ejecutada, en base de una verificación en obra y con los detalles y los planos del proyecto.

- **Enlucido vertical**

Será la conformación de una capa de mortero cemento - arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores. El objetivo será la construcción del enlucido vertical, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección.

Procedimiento y Control de Calidad

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg./cm². El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: máximo a 2000 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivo, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización.

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 20 mm ni disminuya de 10 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías.

El mortero que cae al piso, si éste se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado, previa la autorización de fiscalización.

La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios.

En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, en dos ocasiones diarias.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

Posterior a la ejecución:

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero, mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm. De diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadra en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm en 3000 mm de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por eflorescencias producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Ejecución y complementación: El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta

especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución del rubro, mediante los resultados de ensayos de laboratorio, y complementando con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Medición y pago:

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "m²", multiplicando la base por la altura del paramento enlucido, descontando el área de vanos sin incluir las franjas de puertas y ventanas; es decir el área realmente ejecutada que deberá ser verificada en obra y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

- **Masillado y alisado de pisos, losas**

Son todas las actividades necesarias para la elaboración de un mortero de mezcla homogénea de cemento - arena - impermeabilizante y agua, y su colocación en un piso de hormigón determinado.

Procedimiento y control de calidad

El objetivo es la elaboración de un mortero impermeable y la aplicación sobre el piso, para nivelarlo, cubrir instalaciones logrando las características de acabado de piso, o con la superficie que permita la aplicación posterior de un recubrimiento del mismo, en los sitios que indiquen los planos del proyecto, detalles constructivos o la Fiscalización.

Determinadas las áreas de masillado impermeable, se procederá con una revisión detallada de fisuras en el hormigón y a su reparación, abriendo las fisuras con amoladora o acanaladora, en mínimos de 10 mm. de ancho y en profundidad de 15 mm., para realizar su relleno con masilla elástica bituminosa o similar impermeable. Para su aplicación, las superficies serán limpias, secas, libres de materiales extraños, aplicándose el producto de imprimación en dos manos y la masilla de relleno. Terminado el trabajo de

reparación de fisuras, se verificará la impermeabilidad de estos, mediante prueba con agua. Se tendrá especial cuidado en verificar el funcionamiento de sifones, desagües y su ubicación; niveles con relación al masillado a ejecutar y su impermeabilidad en la junta con el hormigón.

Referencias:

- Norma INEN 1855-1 Hormigón Premezclado, Requisitos
- Norma INEN 1855-2 Hormigón Preparado en obra, Requisitos
- Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Medición y forma de pago:

La cuantificación de este rubro se la hará calculando geoméricamente el área de recubrimiento de enlucido por metro cuadrado, y se lo pagará multiplicando dicha área por el valor unitario del rubro.

Unidad: metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: cemento portland, arena homogenizada (0-5mm), agua.

Equipo mínimo: herramienta menor, concretera 1 saco.

Mano de obra mínima calificada: inspector de obra, albañil, peón.

- **Dinteles:**

Es el hormigón de determinada resistencia, que, si requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Procedimiento y control de obra

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a vaciar en el sitio.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 180\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.

La madera para el encofrado a utilizarse serán lo suficientemente fuertes para resistir el peso del hormigón y evitar el desplazamiento y deflexión durante la vertida, previamente se debe esparcir desmoldante (aceite o diesel) en el encofrado para evitar su adherencia.

La madera a utilizarse en los encofrados debe ser de tableros de madera triplex contrachapada de 18 mm.

Estos dinteles serán construidos sobre puertas y/o ventanas y sus medidas van de acuerdo al ancho de las mismas y el apoyo en la mampostería será mínimo de 20cm a cada lado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo, así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

Medición y pago

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro lineal (m).

Unidad: Metro lineal (m).

Materiales mínimos: Encofrado (tabla de monte para dinteles (15x10), alambre galvanizado #18, hierro redondo corrugado, cemento tipo portland, arena gruesa, ripio triturado, agua potable, pingos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, carpintero de encofrado, ayudante, peón.

- **Aislamiento acústico**

Se lo realizará con polietileno, que se colocará en medio de las paredes colindantes de las edificaciones. El material debe tener una gran densidad para aislar el sonido.

Medición y pago

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro cuadrado (m²).

- **Acera**

Las aceras sirven para el movimiento utilitario de peatones o para otras actividades sociales, comerciales o culturales. Dentro de las normas y estándares se recomienda la eliminación de las llamadas barreras de infraestructura de las aceras para así reducir las dificultades de los discapacitados. Se requiere que las aceras dispongan de rampas en los cruces con la calzada para facilitar el paso de personas en silla de ruedas.

Sus dimensiones están establecidas en los planos del proyecto.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y su pago será por metro cuadrado (m²).

5.13.5. Instalaciones hidrosanitarias

- **Punto de desagüe Ø 50 mm y Ø 100 mm**

En las especificaciones técnicas, en las normas de construcción se establece que, para poder realizar la instalación de los puntos de desagüe, en el conjunto residencial se debe cumplir con lo siguiente:

Unidad: Punto.

Materiales mínimos

Tuberías PVC de 50 mm y 100 mm tipo B para uso sanitario en los diámetros establecidos en planos, codos, te, ye y más accesorios de conexión, solvente limpiador y soldadura para PVC rígido; que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor especializada.

Mano de obra mínima calificada:

Peón, (Estructura ocupacional E2)

Albañil, (Estructura ocupacional D2)

Maestro mayor, (Estructura ocupacional C2)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de tuberías y accesorios requeridos para el desagüe de los aparatos sanitarios en diámetros de 50mm y 110mm.

Especificación y Control de calidad

Las tuberías y accesorios serán de PVC-D E/C, y cumplirán la Norma INEN 1374.

Medición y Pago

Se liquidarán por punto instalado de acuerdo con el diámetro respectivo.

- **Cajas de Revisión 0.80 x 0.80 m.**

En las Especificaciones técnicas, en las normas de construcción ASCI 318-14 establece que para poder realizar cajas de revisión de 180 kg/cm², en el conjunto residencial Alejandría tenemos que cumplir con lo siguiente:

Unidad: u (unidad).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua, encofrado; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera.

Mano de obra mínima calificada:

- Peón, (Estructura ocupacional E2)
- Albañil, (Estructura ocupacional D2)
- Maestro mayor, (Estructura ocupacional C2)

Descripción, procedimiento y control de calidad

Las cajas de revisión para el sistema de desagües se construirán en los sitios indicados en los planos respectivos.

Estarán constituidas por base, paredes y losa de tapa de H.S. $f'c=180$ Kg/cm². Previamente se realizarán las operaciones de: excavación, encofrado/desencofrado, colado de hormigón y desalojo material sobrante.

Medición y Pago

Las cajas de revisión se pagarán por unidad.

Instalaciones de tuberías de agua potable

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objetivo principal enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento de agua en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; los materiales que pueden utilizarse son PVC presión unión roscable, hierro dúctil, de hierro o de cobre.

Especificaciones técnicas, normas para la Instalación de Agua Potable y Control de Calidad.

Al igual que en el análisis de las especificaciones anteriores en esta parte del análisis de las especificaciones y normas para la instalación de agua potable, se procederá a analizarlos de diferente manera a la realizada en los

capítulos anteriores, por una simple razón en este tipo de instalaciones intervienen una gran cantidad de Rubros y para cada uno de los mismos se tiene su respectiva descripción y materiales.

- **Válvulas ckeck (3/4").**

En las Especificaciones técnicas, para poder realizar la instalación de las válvulas check de (3/4") se debe cumplir lo siguiente:

Unidad: u (unidad)

Definición: El suministro e instalación comprende todas las válvulas check que se requieren para las redes hidráulicas. La instalación se realizará de acuerdo a los planos respectivos.

Materiales mínimos: Válvulas check de (3/4") para uso de agua potable en los diámetros establecidos en planos, codos, te, ye y más accesorios de conexión, solvente limpiador; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Especificación y control de calidad

Las válvulas check deberán cumplir las especificaciones técnicas ASTM B 584 aleación C 85400, presión de trabajo 200 PSI.

Mano de Obra

- Ayudante de plomero, (Estructura ocupacional E2).
- Plomero (Estructura ocupacional D2).
- Maestro plomero, (Estructura ocupacional C2).

Medición y Pago

Las válvulas check se pagarán conjuntamente con los elementos a las que pertenecen.

5.13.6. Instalaciones eléctricas

Al hablar de una instalación de un sistema eléctrico, lo que se busca es que cumpla principalmente con distribuir la energía eléctrica a los equipos conectados de una manera segura y eficiente. Pero además este debe cumplir con las siguientes características para el control de calidad:

- Confiables, es decir que cumplan el objetivo para lo que son, en todo tiempo y en toda la extensión de la palabra.
- Eficientes, es decir, que la energía se transmita con la mayor eficiencia posible.
- Económicas, o sea que su costo final sea adecuado a las necesidades a satisfacer.
- Flexibles, que se refiere a que sea susceptible de ampliarse, disminuirse o modificarse con facilidad, y según posibles necesidades futuras.
- Simples, o sea que faciliten la operación y el mantenimiento sin tener que recurrir a métodos o personas altamente calificados.
- Seguras, o sea que garanticen la seguridad de las personas y propiedades durante su operación común.

Equipo mínimo: herramienta menos especializada.

Mano de obra mínima calificada:

- Ayudante de electricista, (Estructura ocupacional E2)
- Electricista, (Estructura ocupacional D2)
- Supervisor eléctrico general, (Estructura ocupacional B3)

Descripción, procedimiento y control de calidad

Las instalaciones eléctricas se realizarán de acuerdo a los planos entregados. Y con los materiales especificados en los mismos. El control de calidad se lo realizará probando que cada punto funcione correctamente.

Medición y Pago

Se realizará el pago de acuerdo a la unidad especificada en el presupuesto de la obra.

5.13.7. Acabados

Se brindará una breve descripción de cada uno de los acabados que se deben colocar para que la edificación comience su funcionamiento u operación, también es importante resaltar que todos los terminados o acabados es lo que más llamará la atención a los usuarios por lo que estos deben ser de excelente calidad y se debe asegurar su correcta instalación.

Pisos

El piso es la superficie inferior horizontal de un espacio arquitectónico, el "lugar que se pisa". Para el control de calidad se revisará antes de la entrega de la vivienda que los pisos estén limpios, nivelados y sin rayas o abolladuras.

Mampostería

Se revisará que la mampostería se encuentre aplomada correctamente y no presente ningún tipo de agrietamiento.

Enlucidos

El control de calidad se lo realizará mediante la ejecución supervisando la mezcla de los materiales y su uso, y se corregirá cualquier imperfecto que se presente después del secado como cuarteos por el secado de la masilla.

Pinturas

El control de calidad se lo efectuará durante la ejecución supervisando el uso de los materiales adecuados y antes de la entrega constatando que no existan imperfectos en el acabado final.

Cubiertas

El control de Calidad se lo efectuará antes de la entrega de la obra verificando que esté bien colocada y no existan posibles filtraciones.

Cielos rasos

Cubierta para tapar las canalizaciones que discurren a la vista o para bajar alturas en locales con fines de diseño o de decoración.

El control de calidad se lo realizará antes de la entrega de la obra verificando que no existan imperfecciones en los paneles.

Puertas

El control de calidad se realizará antes de la entrega de la obra constatando que las puertas estén bien colocadas y no tengan defectos.

Carpintería metálica

EL control de calidad se lo realizará verificando los materiales, supervisando la colocación de los mismos y en su acabado final.

Cerradura

Se comprobará que cada cerradura funcione correctamente con su respectiva llave.

Vidriería

El control de calidad se efectuará en la colocación de los elementos y se revisará que no tengan imperfecciones para la entrega de la obra.

Aparatos sanitarios

El control de calidad se lo realizará comprobando que cada aparato funcione adecuadamente antes de la entrega de la obra.

- Lavabo
- Inodoro
- Urinario
- Fregadero

5.13.8. Obras exteriores

Se verificará la correcta ejecución de las obras exteriores cumpliendo con las especificaciones técnicas indicadas en los rubros anteriores.

5.14. Reprogramación y control de cambios

Es una actividad que se desarrolla a la par de la ejecución del proyecto, dado que en obra surgen inconvenientes o pueden existir factores externos que interfieran en la construcción de algún elemento de la construcción. Cualquier involucrado en el proyecto puede presentar una solicitud de cambio.

En el control de cambios se identifica, documenta y controla los cambios del proyecto. El proceso para realizar un cambio en obra será:

Solicitud de cambio: En este documento se solicita formalmente el cambio.

- Solicitante
- Fecha de solicitud
- Nivel de urgencia
- Importancia del cambio
- Descripción del cambio

Solicitud de corrección: Si existiera un error o anomalía en obra deberá presentarse con los siguientes requerimientos.

- Reportante
- Fecha del reporte
- Grado de importancia
- Información del error

Análisis del impacto del cambio efectuado: el equipo técnico evalúa el cambio y emite un informe para aprobar o rechazar el mismo.

- Solicitud del cambio o corrección.
- Análisis de impacto.
- Correcciones en el cronograma

- Presupuesto para el cambio o corrección.
- Propuesta

Aprobación: luego de obtener el documento de evaluación por parte del equipo técnico de la obra, se debe mantener una reunión entre el dueño, administrador y el constructor para aprobar o rechazar el cambio. La decisión tomada por la junta se documenta y se comunica a los interesados.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se ha podido determinar la importancia que tiene para el cantón Latacunga la construcción de un proyecto inmobiliario, considerando que de acuerdo a datos oficiales se ha constituido en un eje importante de desarrollo urbano.
- El estudio de mercado tuvo un enfoque cuantitativo, mediante un estudio descriptivo. Para la determinación de la población se consideró al total de la población de la población de Latacunga. Una vez que se desarrolló la primera encuesta, se tomó la decisión de reducir el tamaño de la muestra, y centrar el estudio en personas entre los 30 y 55 años que sean casados y deseen adquirir una casa en la ciudad de Latacunga.
- El estudio de factibilidad del proyecto determinó que se requiere de una inversión de 753.567,47, con un 66.82% de financiamiento por parte de los inversionistas y el 33,18% a través del financiamiento otorgado por una entidad financiera. La evaluación financiera del proyecto estimó un VAN positivo de 70.437,78 dólares, lo que muestra que el proyecto es ejecutable.
- La evaluación financiera del proyecto determinó que el VAN mayor se obtiene al tener un apalancamiento por parte de una institución financiera de acuerdo a los cálculos que se realizó el VAN es de 77.491,87 dólares, lo que indica que el proyecto es conveniente ejecutarlo, por cuanto a las utilidades que se espera obtener durante la vida útil del proyecto son superiores a la inversión original.
- A partir del análisis de sensibilidad, se puede observar que el proyecto es sensible al incremento de costos en un 8% y a la disminución de los ingresos en un 3%.
- El manual permitirá sistematizar, planificar, desarrollar las herramientas adecuadas y procedimientos que permitan al

fiscalizador y a la empresa constructora organizar su trabajo, a la vez que cumplir con los objetivos de control financiero y de calidad de las obras del Conjunto Residencial Alejandría en la ciudad de Latacunga.

6.2. Recomendaciones

- Es necesario realizar estudios permanentes para establecer la situación del mercado inmobiliario, puesto que esto permitirá mejorar los proyectos y volverlos más competitivos en el mercado en que desenvuelven.
- Se requiere que se considere las estrategias establecidas en la presente propuesta para volver al proyecto más eficiente y competitivo, en donde se debe poner especial énfasis el control de la obra por medio del manual establecido.
- Una vez realizado el análisis de factibilidad de la empresa, se deben tomar todos los elementos estratégicos considerados en la propuesta que sirvan y aporten a la elaboración de las acciones para elevar el rendimiento del proyecto.
- Se recomienda pedir una certificación de la calidad de los materiales que se reciben en obra para garantizar la calidad del producto a entregar.
- Se debe tramitar los permisos de construcción de la obra con la mayor brevedad posible para cumplir con el cronograma establecido.
- Se debe revisar constantemente las leyes, normativas y códigos, que rigen para la construcción de obras civiles, ya que están sujetos a variaciones y cambios que pueden involucrar problemas en el ámbito legal para la empresa constructora.

BIBLIOGRAFÍA

- Administración de Viviendo Pública. (2014). *Manual de procedimiento de proyectos*. Puerto Rico.
- Alfaro, A. (2015). *Importancia de la construcción en el mundo*. México: UNAM.
- Asamblea Nacional. (2015). *Ley orgánica para la justicia laboral y reconocimiento del trabajo en el hogar*. Quito: Registro Oficial.
- Aulestia Valencia, D. (2014). *Norma Ecuatoriana de Construcción*. Quito: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- Ayala Padilla, H., & Pasquel Meses, G. (2012). *Modelo de gestión para monitoreo y control de obras civiles (MGMC)*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército.
- Banco Hipotecario del Uruguay. (2011). *Manual del Supervisor de Obra*. Uruguay.
- Banco Mundial. (2015). *Banco Mundial*. Obtenido de Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB): <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Cámara de la Industria de la Construcción. (2016). *Capacitación*. Obtenido de <http://www.camicon.ec/cedecon/>
- Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV). (2008). *Análisis de satisfacción del cliente*. Valencia: Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV).
- CNI Constructores. (2014). *Manual de supervisión de obra*. Obtenido de Manual de supervisión de obra:

http://www.cniconsultores.com.mx/blog/wp-content/uploads/2014/03/manual_de_supervision_de_obra.pdf

Comisión de Legislación y Codificación. (2005). *Ley orgánica de régimen municipal, codificación*. Quito: Comisión de Legislación y Codificación.

Comisión de Legislación y Codificación. (enero de 2015). *Código del trabajo*. Quito: Ediciones legales. Obtenido de <https://www.drleyes.com/page/internacional/documento/4/180/320/Ecuador/Codigo-de-Trabajo/Prevencion-de-Riesgos/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2015). *Informe de Estadísticas Empresariales en América Latina y El Caribe*. Washington: CIT.

Coordinación General de Modernización Administrativa. (2015). *Guía técnica para la elaboración de manuales del gobierno del Distrito Federal*. México: Gobierno del Distrito Federal.

De Heredia, R. (1995). *Dirección integrada de proyectos*. Madrid, España: Servicio de publicaciones de la E.T.S.

Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS. (2015). *Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador*. Obtenido de Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS. (2015). Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador. Obtenido de <http://www.elmercurio.com.ec/378569-siniestralidad-laboral-es-alta-en-el-ecuador/#.VbDuXaSqkko>

Ekosnegocios. (2017). *Perspectiva 2017*. Quito: Ekosnegocio.

El Telégrafo (Redacción Economía). (5 de julio de 2013). Compras online en el país llegarán a \$1.000 millones. *El Telégrafo*, pág. 6.

Enciclopedia financiera. (22 de 10 de 2015). *Enciclopedia financiera*. Recuperado el 22 de 10 de 2015, de Enciclopedia financiera: <http://www.encyclopediainanciera.com/finanzas-corporativas/tasa-interna-de-retorno.htm>

- Espinoza, A. G. (2014). *Manual de fiscalización de urbanizaciones y edificaciones para un eficiente control de obras*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- GAD cantón Latacunga. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2020*. Latacunga: GADCL.
- Gagliardo Valarezo, A. (2008). *Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas*. Quito: Ministerio del Trabajo.
- H. G., & G. S. (2011). *Análisis de factibilidad para la implementación de una fábrica de ladrillos para la construcción*. Cuenca.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta edición ed.). México: McGraw-Hill.
- Hurch, G. (2 de Abril de 2005). *www.oocities.org*. . Obtenido de <http://www.oocities.org/siliconvalley/pines/7894/introduccion/primeroh.html>
- IESS. (1988). *Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Instituto de Manejo de Proyectos. (2013). *Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Estados Unidos: PMI.
- Instituto de Manejo Proyectos. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (5ta Edición ed.). Pennsylvania: PMI Publications.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Censo de población y Vivienda*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Instituto Nacional de estadísticas y Censos. (2011). *Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE 2011*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de estadísticas y Censos.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Encuesta Nacional de empleo, desempleo y subempleo. Indicadores laborales junio 2016*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Instituto Nacional de las Cualificaciones. (2012). *Control de ejecución de obras civiles*. España: Fondo Social Europeo.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson College Division.

Lafuente, J. M. (2010). *Marketing, innovación y nuevos negocios*. Vasco: ESIC.

Leceta, A. R. (2012). *Manual de dirección y control de obra*. Guadalajara: Gabinete Técnico. Aparejadores Guadalajara. S.L.U.

(2006). *Ley Orgánica de salud*. San Francisco de Quito.

Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad intelectual e Industria*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.

Mattos, A., & Valderrama, F. (2014). *Métodos de planificación y control de obras*. Barcelona: Reverté.

Meixueiro Garmendia, J., & Pérez Cruz, M. A. (2008). *Metodología general para la evaluación de proyectos*. México.

MICIP, BANCO MUNDIAL. (21 de Diciembre de 2011). *Programa jóvenes empresarios, competir y triunfar. Proyecto de comercio exterior e integración. MICIP - BIRF 4346-EC*. Obtenido de [HTTP://ybiz/aybizweb/training/manual.htm](http://ybiz/aybizweb/training/manual.htm).: [HTTP://ybiz/aybizweb](http://ybiz/aybizweb)

Ministerio de Trabajo. (2015). Obtenido de **NORMATIVA LEGAL DE SEGURIDAD Y SALUD**: <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Ministerio de vivienda y urbanismo. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional. (2007). *Aprueba nuevo manual de inspección técnica de*

obras y deroga D.S. No 137, del Minsiterio de Vivienda y Urbanismo, de 1998. Santiago de Chile.

Murillo, A. D. (2016). *La realidad de la investigación ene l Ecuador.* Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Ordóñez, V. M. (27 de Septiembre de 2010). *estudiodefactibilidadyproyectos.* Obtenido de <http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html>

Organizacion Mundial de la Salud. (2015). *Salud y derechos humanos.* OMS.

Ramirez Almaguer, Vidal Romero, & Domínguez Rodríguez. (2009). *ETAPAS DEL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.* Contribuciones a la Economía, ISSN 16968360.

Ramírez, A. D., Vidal, M. A., & Domínguez, R. Y. (2015). *Etapas del análisis de factibilidad. Compendio bibliográfico.* Las Tunas, Cuba: Centro universitario "Vladimir Ilich Lenin".

Ramirez, D., Vidal, A., & Domínguez, Y. (14 de Diciembre de 2016). *Eumed.net.* Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>

Real Academia Española. (14 de Diciembre de 2016). *Real Academia Española.* Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=AeYZ09V>

Reta, J. (2011). *Manual del Supervisor.* Victoria.

Santos, T. (2016). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN.* Obtenido de ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN: <http://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm>

Sapag Chaín, N. (2007). *Proyecto de Inversión Formulación y Evaluación.* México: Pearson Educación.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2012). *Principales Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Quito: INEC.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2016). *guía práctica de diseño de viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 metros de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015* . Quito: Secretaría de Gestión de Riesgos.

Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público. (2014). *Manual del Proceso de Obras de Bienes Inmuebles*. Quito: Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público.

Superintendencia de Compañías. (2015). *Informe estadístico del sector de la construcción*. Quito: SC.

Torres, A. F., & Cáceres, L. V. (2012). *Manual de fiscalización y control de obra del edificio inteligente de la "Cemento Chimborazo"*. Chimborazo: Unidad Politécnica del Ejército.

Valdés, A. (2015). *Elaboración de un manual de procedimientos de seguridad e higiene del trabajo para el control de los factores de riesgo de las actividades de construcción de obras civiles en la empresa FAGA de la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil.

Velásteguí, C. L., & Frías, T. A. (2012). *Manual de fiscalización v control de obra del edificio inteligente de cemento Chimborazo*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército.

ANEXOS