



SISTEMA DE POSGRADO

TESIS FINAL

Previa a la obtención del grado de

MAGÍSTER EN INGENIERIA

**ANALISIS TECNICO – ECONOMICO DE UN PROYECTO PRIVADO
DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL**

Elaborado por:

GALO GUAMAN CARRION

JIM AGUDELO VARGAS

Director de tesis:

ING. ROBERTO MURILLO, MBA

Guayaquil, 9 de mayo de 2010

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

1.1	Políticas públicas de vivienda en el Ecuador	1
1.1.1	La vivienda en el marco Constitucional Ecuatoriano	1
1.2	Breve historia de las políticas de vivienda en el Ecuador	2
1.2.1	Políticas de vivienda entre 1.980 y 1.990	2
1.2.2	Políticas de vivienda entre 1.990 y 2.007	4
1.2.3	Nuevas políticas de vivienda	7
1.2.4	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010	9
1.2.4.1	Programas de Mejoramiento de Barrios	10
1.2.4.2	Canalización de Recursos	11
1.2.5	Sistema de Incentivos para la vivienda	11
1.2.5.1	Alcance del Bono de la vivienda	12
1.2.6	Problemas habitacionales en el país	12
1.2.6.1	Precariedad de las viviendas	12
1.2.6.2	Carencia de Servicios Básicos	13
1.2.6.3	Ocupación del suelo sin instrumentos legales	13
1.2.6.4	Ocupación en zonas de riesgo	13
1.2.6.5	Construcción informal	13
1.3	Titularización de cartera hipotecaria para vivienda	13
1.3.1	La titularización de cartera como herramienta	14
1.3.2	Apoyo a promotores inmobiliarios	14
1.3.2.1	Apoyo a profesionales y a organizaciones sociales	15
1.3.2.2	Recursos bajo la modalidad de Fideicomisos	16
1.3.2.3	El Fideicomiso mercantil en nuestra Legislación	16

CAPÍTULO 2

2.1	Población de la provincia del Guayas	18
2.2	Déficit de vivienda en la provincia del Guayas	20
2.3	Identificación quintiles socioeconómicos del Ecuador	31

CAPÍTULO 3

3.1	Justificación de la ubicación del proyecto	37
3.1.1	Desarrollo Urbano	38
3.1.2	Orientación del proyecto	38
3.1.3	Ordenamiento Territorial	40

3.1.4	Ordenamiento Físico Espacial	40
3.2	Condiciones básicas	40
3.2.1	Emplazamiento y Ubicación del proyecto	41
3.2.2	Linderos, Mensuras y Áreas	41
3.2.3	Acceso y Circulación	42
3.2.4	Condiciones del suelo	42
3.2.5	Topografía	43
3.2.6	Geología	44
3.2.7	Sector Vía a la Costa	44
3.2.8	Drenajes naturales existentes	45
3.2.9	Suministros de Agua potable	45
3.3	Actividades colaterales de proyectos futuros	45
3.4	Diseño de infraestructura Urbanística	45
3.4.1	Características particulares del proyecto	46
3.4.2	Intensidad de ocupación del suelo	47
3.4.3	Densidad	47
3.4.4	Distribución general del uso del suelo	48
3.4.5	Condiciones de edificación	49
3.4.5.1	Área del solar	49
3.4.6	Intensidad de la edificación	49
3.4.6.1	Coeficiente de ocupación del suelo (COS)	50
3.4.6.2	Coeficiente de la utilización del suelo (CUS)	50
3.4.6.3	Altura según frente del solar	50
3.4.6.4	Retiros	50
3.4.6.5	Estacionamientos	50
3.4.6.6	Áreas cedidas al Municipio	51
3.5	Consideraciones generales de ornato	51
3.5.1	Cerramientos	51
3.5.2	Cerramiento Lateral y Posterior	51
3.5.3	Voladizos	51
3.5.4	Registro de Vista	51
3.5.5	Luz y Ventilación	52
3.5.6	División de solares	52
3.5.7	Unificación o fusión de solares	52
3.5.8	Saneamiento ambiental	52
3.5.9	Bloques Multifamiliares	52
3.5.10	Cerramiento perimetral	53

3.6	Proyecto arquitectónico	53
3.6.1	Construcciones en hilera	53
3.6.2	Distribución arquitectónica en Planta Baja	54
3.6.3	Distribución arquitectónica en Planta Alta	54
3.6.4	Área de construcción por solución habitacional	55
3.7	Cálculo estructural del proyecto	56
3.7.1	Cimentación	56
3.7.2	Cimentaciones superficiales	56
3.7.3	Columnas	57
3.7.4	Losa de entrepiso	58
3.8	Sistema AAPP	59
3.8.1	Suministro	59
3.8.2	Red de distribución	60
3.8.3	Análisis hidráulico de la red de alimentación de agua	60
3.8.4	Análisis hidráulico de la red de distribución principal QMH	62
3.9	Instalaciones sanitarias para las soluciones habitacionales	68
3.9.1	Aprovisionamiento del agua potable	68
3.9.2	Red interna de las viviendas	69
3.9.3	Sistema AASS	69
3.9.4	Diámetros de los colectores	69
3.10	Instalaciones eléctricas de las soluciones habitacionales	70
3.10.1	Acometida eléctrica para las viviendas	70
3.10.2	Tablero de medidor	71
3.10.3	Circuitos y ramales secundarios	71
3.10.4	Tipo de conductores	71

CAPÍTULO 4

4.1	Determinación de costos de obras civiles del proyecto	73
4.2	Determinación indicador calculo obras de infraestructura	73
4.3	Determinación costo bloque de viviendas	81
4.4	Determinación tasa de incremento costo construcción de vivienda popular	84
4.4.1	Determinación de tasa de incremento por medio de la línea de tendencia de los valores absolutos de construcción	85
4.4.2	Determinación de tasa de incremento por medio de la línea de tendencia de los rubros componentes de la	

construcción de vivienda popular	87
----------------------------------	----

CAPÍTULO 5

5.1	Costos del proyecto para análisis financiero	104
5.1.1	Determinación PVP del terreno	104
5.1.2	Determinación PVP mt2 de construcción	107
5.1.3	Determinación AIU del constructor del proyecto	107
5.1.3.1	Calculo del valor de la administración del constructor	107
5.1.3.2	Calculo del valor de la administración del promotor	112
5.1.3.3	Calculo del valor de los imprevistos del proyecto	116
5.1.3.4	Calculo del valor de la utilidad del constructor	116
5.1.3.5	Calculo del valor de la utilidad del promotor	118
5.2	Cronogramas valorados de ingresos y egresos	118
5.2.1	Cronograma valorado de costos	118
5.2.2	Cronograma valorado de ingresos	120
5.3	Otros gastos	124
5.4	Amortización terreno	124
5.5	Determinación tasa de descuento del VAN	126
5.5.1	Calculo de tasa de descuento por medio de tabla de castigo	126
5.5.2	Calculo de tasa de descuento por medio del costo de capital	127
5.5.3	Determinación de tasa de descuento	127
5.6	Determinación de variables para análisis mediante el Riskmaster	128

CAPÍTULO 6

6.1	Análisis de riesgo de la inversión	131
6.2	Determinación de variables para análisis mediante Riskmaster	131
6.3	Resultados análisis de riesgo	132

CONCLUSIONES	134
---------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	137
---------------------	-----

INTRODUCCION

La problemática de vivienda propia es en general en nuestros países latinoamericanos la misma negativa realidad. Existe un déficit de unidades de vivienda especialmente en los sectores económicos medios bajos y bajos en la cual Ecuador no podría ser la excepción, existe en el país actualmente un déficit de aproximadamente 1'000.000 de unidades con un incremento anual estimado en aproximadamente 50.000 unidades.

Adicional al problema de falta de vivienda existen de manera paralela otros problemas tales como la falta de créditos hipotecarios a este segmento socio-económico, falta de incentivos a los constructores privados para invertir en la construcción de estos segmentos, altos costos de los terrenos cercanos a los núcleos urbanos, etc.

El problema del déficit de vivienda en los estratos socio-económicos mas bajos debería ser responsabilidad directa del gobierno, pero desafortunadamente las malas administraciones, la corrupción generalizada de los organismos estatales, los conflictos de intereses, etc. han obligado a los constructores privados a ser los solucionadores directos de este latente problema.

Este trabajo de tesis propone un proyecto de vivienda de interés social, con comodidades de aquellos estratos socio-económicos más altos y así se propone desvirtuar que este tipo de proyectos no son viables económicamente para los inversionistas privados.

Capítulo 1

1.1 Políticas públicas de vivienda en el Ecuador.

1.1.1 La vivienda en el marco Constitucional Ecuatoriano.

La nueva Constitución¹ ratificada por la Asamblea Constituyente, y por Referéndum del pueblo ecuatoriano, representa uno de los mayores avances institucionales del último tiempo en materia de vivienda y de hábitat.

Ésta nueva constitución tiene que ver con el reconocimiento de seis elementos centrales:

1. La correspondencia entre la desigualdad en vivienda y hábitat.
2. Se introduce la noción de vivienda “adecuada”.
3. Representa el transito de la focalización del gasto a estrategias de garantías universales.
4. Asume el carácter dinámico, complejo y conflictivo de la ciudad.
5. Explica las imperfecciones del libre mercado del suelo.
6. Recupera el rol del Estado en la planificación territorial.

De ésta manera la nueva Constitución asegura un “umbral mínimo” a toda la población para el acceso a la vivienda, este umbral está reflejado en los artículos 30, 31, 375 y 376:

Art. 30. Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica².

Art. 31. Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de esta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en ejercicio pleno de la ciudadanía

¹ Constitución de la Republica del Ecuador, 2008

² Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, Sección sexta Hábitat y Vivienda

Art. 375. El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizara el derecho al hábitat y a la vivienda digna. El Estado ejercerá la rectoría para la planificación, regulación, control, financiamiento y elaboración de políticas de hábitat y vivienda³.

Art. 375. 3. Elaborará, implementara y evaluara políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos.

Art. 376. Para hacer efectivo el derecho a la vivienda, el hábitat y la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de practicas especulativas sobre el uso del suelo, en particular por el cambio de uso, de rustico a urbano o de publico a privado⁴.

1.2 Breve historia de las políticas de vivienda en el Ecuador.

1.2.1 Políticas de vivienda entre 1.980 y 1.990.

Analizar las políticas sobre la vivienda en el Ecuador es una tarea muy compleja, ya que éstas se han originado a lo largo de diferentes tiempos, y durante diferentes Gobiernos, algunos de ellos basados en los ofrecimientos que cada grupo político hizo en su campaña electoral.

En el Ecuador se puede decir que aun no existe una política adecuadamente estructurada y organizada para solucionar el problema de la vivienda, sin embargo, ésta, podría lograrse posiblemente implementando una “Política de Estado”. Política, que sirva de referente para todos los gobiernos sin distinción de ideología, la que conlleve a dar una verdadera solución a una de las tantas necesidades sociales originadas por el crecimiento urbano y poblacional.

El crecimiento de la población urbana (año 2000, 62.7%, año 2005, 65.8%, año 2010, 68.5%, año 2015, 70.7%, año 2020, 72,5%) ha sido muy acelerado⁵ y es

³ Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, Sección cuarta Hábitat y Vivienda

⁴ Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, Sección cuarta Hábitat y Vivienda

⁵ Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Conferencia Regional de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile ,25 al 27 de octubre de 2000: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/5070/G-2116-e.pdf>

consecuencia de los cambios en el modelo tradicional de la economía ecuatoriana que ha permitido el traslado de excedentes generados en el sector primario, hacia las actividades de los sectores secundarios y terciarios que se localizan en las ciudades. El modelo agro minero exportador ha permitido a su vez generar ingresos que robustecen la capacidad del Estado y del empresario privado para invertir luego en las principales ciudades entre ellas Guayaquil. Por otra parte la ausencia de una política poblacional y urbana encaminada a equilibrar las oportunidades de empleo y servicios en todo el territorio, ha contribuido a desatar una fuerte corriente migratoria hacia los centros urbanos, particularmente Quito y Guayaquil⁶.

En 1980 en Ecuador se crea el Banco Ecuatoriano de Vivienda con fondos provenientes del BID y del Banco Mundial gracias a préstamos de hasta US\$1.200 para mejoramientos habitacionales por autoconstrucción. Posteriormente entre 1980 y 1984, el Banco Ecuatoriano de la Vivienda y la Junta Nacional de la Vivienda construyeron 11,040 soluciones habitacionales. Se estimaba en aquella época que la oferta formal cubría el 30% del déficit total.

A partir de 1984, el Gobierno de Febres Cordero - Blasco Peña Herrera del Partido Social Cristiano”, con le lema “pan, techo y empleo” impulsaron el programa de vivienda cuya meta era entregar 55,200 soluciones habitacionales.

Durante esa administración, el presidente de la Junta Nacional de la Vivienda, Arq. Sixto Durán Ballén, emprendió un programa de construcción de vivienda a través de un plan de crédito del Banco Ecuatoriano de la Vivienda la cual construyó 104,000 viviendas durante los cuatro años.

En 1988 asume la dirección del gobierno el Dr. Rodrigo Borja del partido Izquierda Democrática quien uso como insignia “*Ahora le toca al pueblo y Justicia Social con libertad*”. A diferencia de otros gobiernos Borja, no contempló explícitamente en su campaña el tema de vivienda, sin embargo se impulsaron programas habitacionales a través de la ejecución directa y crediticia del Banco Ecuatoriano de la Vivienda.

⁶ Programa de Desarrollo Urbano, Plan Nacional de Desarrollo Urbano: 1980 – 1984, Políticas y Programas Sectoriales, Recursos Naturales, Infraestructura Física, y Desarrollo Urbano, Tomo V (segunda parte).

Durante los cuatro años de la administración Borja se construyeron 84,000 unidades. Los proyectos insignia destinados a la clase media y media-baja fueron Carampungo o Carcelén, en Quito, y Los Sauces en Guayaquil.

1.2.2 Políticas de vivienda entre 1.990 y 2.007.

En los años de 1.990 surge la corriente de un cambio integral en la economía y en la administración pública en América Latina.

Bajo esta influencia internacional se adoptó como objetivo la transformación del sistema económico mercantilista tradicional en economías de mercado abierta y competitiva, que garantizarán el crecimiento económico. Bajo este marco se produce la denominada tercera generación de políticas de vivienda. La tercera generación que se da a partir de los años 90 que están relacionadas con la reconversión productiva, los cambios de las condiciones económicas y políticas, la supremacía del mercado financiero y reforma del Estado.

De esta manera se da inicio a las políticas de focalización, impulsadas desde el Estado central y se presenta un surgimiento vertiginoso del tercer sector que está constituido por entidades sin ánimo de lucro con fines solidarios y altruistas, tales como fundaciones, asociaciones y organizaciones no gubernamentales "ONGs".

En 1992 el gobierno del Arq. Sixto Durán Ballén del Partido Unión Nacional en alianza con el Partido Conservador, ofreció *Un nuevo rumbo* y se presentó como un "*Hombre en quién confiar*".

El Arq. Sixto Duran-Ballén creó el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del que pasaron a ser parte el Banco Ecuatoriano de la Vivienda sin perder su autonomía, de esta manera La Junta de la Vivienda desapareció entre 1.992 y 1.993, absorbiendo sus funciones el MIDUVI.

En 1994 se realizó una inversión de US\$14.500.000 para la reconstrucción de 39,522 viviendas populares. Estas inversiones fueron canalizadas por dos institutos gubernamentales: por una parte la Subsecretaría de la Vivienda

MIDUVI, que construyó entre los años 1.993 y 1.994 un total de 26,674 viviendas; y el Banco Ecuatoriano de la Vivienda que construyó 49,080 viviendas⁷.

A pesar de estos niveles de actividad existía un elevado y creciente déficit en las unidades de vivienda; solo un 5% de la población se beneficiaba de los programas de vivienda con tasas de interés preferenciales. El enfoque para el desarrollo del sector de vivienda se orientó hacia la construcción y no a falta de financiamiento⁸.

En 1.996 llega al gobierno el Dr. Abdalá Bucaram del Partido Roldosista Ecuatoriano con un discurso populista y las frases “*Un solo toque y la fuerza de los pobres*”. La propuesta se materializó en el programa “Un solo toque” cuyo programa piloto fue el plan de vivienda El Recreo en Durán. No llegó a completarse el 20% de las 11 mil unidades proyectadas ya que el modelo de acceso solo favorecía aún a quién tenía capacidad de pago, familias que demostraban relación laboral de dependencia, certificado de ingresos, etc.

Por el Golpe de Estado⁹ que sufrió la administración del Dr. Abdalá Bucaram, nunca se pudieron canalizar los préstamos ofrecidos por los Gobiernos Árabes, los mismos que iban a ser entregados para vivienda de interés social. Arabia Saudita había ofrecido un préstamo de US\$600.000.000¹⁰ de dólares a 1.50% (uno y medio por ciento) de interés anual con plazos entre 15 y 20 años con 3 y 5 años de gracia.

El Banco Interamericano de Desarrollo¹¹ en diciembre de 1.997 aprobó préstamos dirigidos a mejorar el acceso a la vivienda de la población de bajos ingresos. El proyecto buscó incrementar la eficiencia y equidad de las inversiones públicas en el campo de la vivienda y lograr la participación del sector privado a través de la modernización del marco legal e institucional,

⁷ Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Ibero América <http://www.cideiber.com/infoPaíses/Ecuador/Ecuador-06-07.html>

⁸ Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Ibero América .Ecuador Actividades del Sector Servicios Construcción y Vivienda

⁹ La destitución del cargo de Presidente de la Republica del Ecuador se dio la noche del viernes 6 de febrero de 1997.

¹⁰ Golpe de Estado, Abdalá Bucaram, Libro escrito en Panamá en 1997- 1998 , Pág. 106 y 108

¹¹ El Banco Interamericano de Desarrollo, fue el primer banco regional multilateral del mundo, una agencia de crédito diseñada para proveer el desarrollo económico y social de sus miembros de América Latina, cuando se inicio, 1959, su cuenta de capital era \$850 millones, para 1975 sus recursos totalizaban 11.5 billones de dólares. Operaciones del BID, América Latina en el Sistema Político Internacional , G. Pope Atkins, Ediciones Gernika, colección política y comunicación, Pág. 374

continuidad y mejoramiento del sistema de subsidios directos a hogares de menores recursos para lograr mejoras habitacionales o construcción de unidades nuevas. Este financiamiento fue administrado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y ejecutado en el Gobierno del Ec. Jamil Mahuad. El costo total del programa fue de US\$68.600.000.

El préstamo del capital ordinario del BID se concedió a 15 años plazo con cuatro años de gracia y una tasa de interés variable, actualmente en 6.97% anual. El financiamiento en sucres se otorgó a 40 años de plazos con cuatro años de gracia y a una tasa de interés de 1.00% anual durante los primeros 10 años y del 2.00% posteriormente. Los fondos locales de contrapartida totalizaron US\$6.600.000.

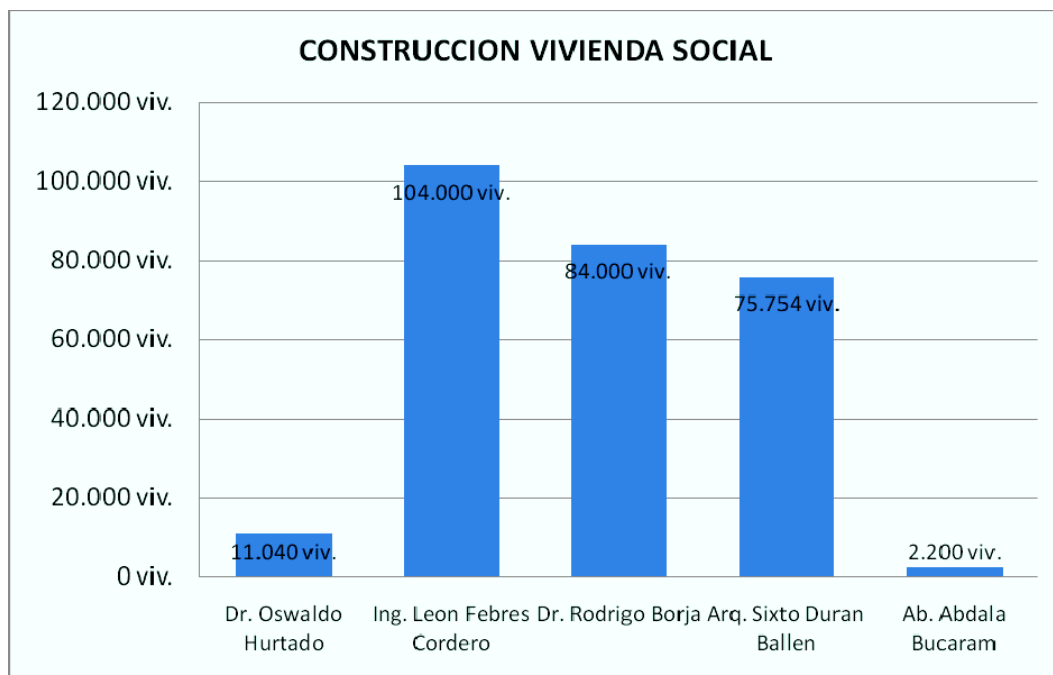
En 2.003 durante el gobierno del Ing. Lucio Gutiérrez - Dr. Alfredo Palacio del Partido Sociedad Patriótica, se usó el eslogan "*Juntos contra la corrupción*" para convencer a los electores y por segunda ocasión consecutiva fue vencido Álvaro Noboa en las urnas.

Durante esta administración se plantea el programa "Un solo toque II", plan que se impulsaba a través del MIDUVI, con el Ministro del partido Roldosista Bruno Poggi pero que finalmente no se pudo concretar. Se ofreció conseguir un crédito de US\$5,000.000.000, y finalmente se entregaron 10.623 bonos para vivienda nueva y 15.702 bonos para mejoramiento de vivienda.

A partir del derrocamiento del Ing. Lucio Gutiérrez, asumió la Presidencia de la República el Dr. Alfredo Palacio quien con sus asesores consideró la idea de devolver al BEV la categoría de banca de primer piso, pero no se pudo tampoco concretar. Al término del período del Gobierno 2003-2007, el déficit habitacional llega a 1'430,000 unidades.

El patrimonio del Banco Ecuatoriano de la Vivienda a septiembre del 2.005 era de 63.2 millones de dólares, siendo el banco estatal más pequeño que los existentes en país. El primer trimestre 2.005, cuando no se concedió ninguna operación, el Banco enfocó su actividad al esquema de los fideicomisos en calidad de adherente para construir proyectos con un aporte máximo del Banco del 70%. Al finalizar el periodo Gutiérrez - Palacio el patrimonio se redujo de manera considerable.

GRAFICO No. 1



Elaborado: por los autores

1.2.3 Nuevas políticas de vivienda.

En enero del 2.007 inicia el gobierno del Economista Rafael Correa del Movimiento Alianza País, que se autodenomina el Gobierno de la Revolución Ciudadana. Reconoce que el acceso a vivienda digna, a servicios básicos y a una mejor calidad de vida son derechos ciudadanos consagrados en la Constitución.

En febrero del 2.007 mediante el Decreto Ejecutivo 110 se duplica el valor del bono para vivienda nueva y mejoramiento de vivienda, equiparado el bono rural y el bono urbano en US\$3,600, también duplicó el bono de mejoramiento de vivienda urbana y se cuadruplicó en el área rural llegando hasta US\$1,500. Se propone inicialmente entregar aproximadamente 75,000 bonos durante el primer año. Hasta diciembre de 2.007 según reportes del MIDUVI se ha entregado 60.124 bonos que constituye aproximadamente US\$166'030.151¹².

¹² Políticas de Vivienda en el Ecuador desde la década de los 70 Análisis, Balances, y Aprendizajes, Escuela Latinoamericana de Ciencias Sociales FLASCO- ECUADOR: Programa Políticas Publicas Desarrollo Local y Territorio: Autora Maria Elena Acosta

El programa habitacional Socio Vivienda de Guayaquil ¹³ se desarrolla en el sector de la Prosperina al lado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), la cual es la primera fase de la primera etapa y fue adjudicada el 14 de septiembre del 2.009 a la constructora Suárez Salas por US\$1'563.469. El ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda, Walter Solís, firmó el contrato para las obras de infraestructura de la primera fase que incluyen servicios básicos como alcantarillado sanitario, fluvial, instalaciones eléctricas, aceras y bordillos.

Este primer plan tendrá tres fases y se edificará sobre un área de 38.7 Há en los antiguos terrenos del Instituto de Seguridad Social (ISSFA). Se estima que habrá 2,434 viviendas en total, de las cuales 500 corresponderán a la primera fase.

Al concurso de adjudicación de la primera fase fueron invitadas 7,333 empresas de las cuales 14 presentaron sus ofertas en el portal de compras públicas. La constructora Suárez Salas obtuvo un puntaje de 99,5 sobre 100.

A esta compañía el MIDUVI le entregó un anticipo de 60% para los trabajos de infraestructura a un plazo de 90 días. Antes el consorcio Rellenos y Plataformas hicieron los movimientos de tierra, obra que fue entregada el 20 de agosto de 2.009. En noviembre de 2.009 será adjudicada la tercera fase y posteriormente la segunda, esta última demorará más por lo rocoso del terreno.

En octubre 30 del 2.009 el gobierno del Ec. Rafael Correa anuncia que se emprenderá con un plan de vivienda, el mismo que empezará una vez que se destine los recursos financieros canalizados a través del Banco del Pacífico.

Para este propósito el ministro de Vivienda Walter Solís, y de Coordinación de la Producción Natalie Cely, coordinan el plan "Mi Primera Vivienda" ¹⁴ que contempla US\$200.000.000 para el Banco Ecuatoriano de la Vivienda (BEV) con el objeto de financiar a constructores. Otros US\$200.000.000 para el Banco del Pacífico que inició con el nuevo sistema de préstamo hipotecario a una tasa de 5% y a 12 años plazo, y cuyos requerimientos se ajustaron a los lineamientos del presidente Ec. Rafael Correa. Los préstamos son únicamente para vivienda

¹³ [http:// el nuevo empresario. com](http://el-nuevo-empresario.com). MIDUVI-adjudico-contratos- para obras de infraestructura de socio vivienda- Guayaquil

¹⁴ Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) [http://www.miduvi.gov.ec./](http://www.miduvi.gov.ec/)

nueva y hasta un total de US\$60,000 (incluido infraestructura terreno, y vivienda urbana).

Se destinará así mismo US\$200 millones mas para un bono de vivienda que se incrementará de US\$3,600 a US\$5,000. La idea primordial es la de consolidar un apoyo nacional para esta iniciativa y con esta nueva inversión el régimen pretende reactivar la economía y generar 600 mil plazas de empleo.

1.2.4 Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010.

El Gobierno Nacional definió un Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, el mismo que marca una ruptura conceptual con las políticas estabilizadoras de ajuste estructural y de reducción del Estado. Este Plan Nacional de Desarrollo plantea redefinir las competencias del Estado mediante la recuperación de sus capacidades de gestión, planificación, regulación, redistribución, descentralización y participación ciudadana.

El diseño del Plan Nacional de Desarrollo y su actualización están a cargo de la actual *Senplades* y tuvo como primer sustento la agenda del Plan de Gobierno que el Movimiento País presentó a la ciudadanía durante la campaña política y con la que ganó las elecciones.

Este Plan establece 12 objetivos nacionales:

1. Auspiciar la igualdad, la cohesión y la integración social y territorial.
2. Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.
3. Aumentar la esperanza y la calidad de vida de la población.
4. Promover un ambiente sano y sustentable y garantizar el acceso seguro al agua, aire y suelo.
5. Garantizar la soberanía nacional y la paz, y auspiciar la integración latinoamericana.
6. Garantizar el trabajo estable, justo y digno.
7. Construir y fortalecer el espacio público y de encuentro común.
8. Afirmar la identidad nacional y fortalecer las identidades diversas y la interculturalidad.
9. Fomentar el acceso a la justicia.
10. Garantizar el acceso a la participación pública y política.

11. Establecer un sistema económico solidario y sostenible.
12. Reformar el Estado para el bienestar colectivo

Dentro de este gran Plan se han diseñado 8 estrategias:

- Desarrollo interno, inclusión, competitividad y empleo.
- Relaciones Internacionales soberanas e inserción inteligente y activa en el mercado mundial.
- Diversificación productiva.
- Integración territorial y desarrollo rural.
- Sustentabilidad del patrimonio natural.
- Estado con capacidades efectivas de planificación, regulación y gestión.
- Democratización económica y protagonismo social.
- Garantía de derechos.

En su primera parte, el Plan contiene un diagnóstico crítico sobre los procesos económicos, sociales y políticos que han caracterizado al país en las últimas décadas y que por tanto, permite identificar sus principales problemas de desarrollo humano, pero también sus potencialidades. Luego presenta las orientaciones y principios para un cambio radical en la visión de desarrollo. Finalmente describe las transformaciones necesarias en la estrategia de desarrollo y en el modo de Estado.

1.2.4.1 Programas de Mejoramiento de Barrios.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda – MIDUVI, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo se compromete a poner en marcha el Programa de Mejoramiento de Barrios, “Ciudad desde la Comunidad”, cuyo propósito es garantizar el acceso a infraestructura y servicios sociales a las poblaciones barriales que viven en condiciones de pobreza y exclusión.

El programa es una estrategia incluyente y emprendedora que contribuya conjuntamente con otras instituciones del sector público, gobiernos locales, la empresa privada y organizaciones de la sociedad civil interesados en participar en este proceso con la comunidad barrial, mejoren las condiciones de habitabilidad de los barrios.

1.2.4.2 Canalización de Recursos.

Los recursos para el mejoramiento del barrio serán asignados por el MIDUVI a favor de la comunidad barrial una vez que el Proyecto de Mejoramiento Barrial ha sido revisado y aprobado por la Unidad Coordinadora, de la Subsecretaría de Ordenamiento Territorial y la Dirección de Gestión de Recursos Financieros del MIDUVI haya emitido la certificación presupuestaria.

De acuerdo al “Programa Nacional de Inclusión Económica 2.007-2.010”, el gobierno nacional considera prioritario atender a los sectores más vulnerables de la población brindando, entre otras cosas, acceso universal a ciertos servicios básicos, tal como es el caso de la vivienda (derecho constitucional de todas las personas). En este contexto, la política y programas públicos de vivienda se han basado en un esquema de mercado con fuertes incentivos/subsidios del gobierno nacional. En los últimos años la cobertura y monto de estos subsidios especialmente en el período 2.007-2.008 se ha incrementado sustancialmente generándose una carga importante sobre el presupuesto del Estado.

1.2.5 Sistema de Incentivos para la vivienda.

El objetivo general es mejorar la calidad de vida de las familias de menores ingresos del país. Para ello se tiene como objetivo específico apoyar la continuidad y fortalecimiento del Sistema de Incentivos a la Vivienda (SIV) mediante el otorgamiento de subsidios directos (bonos) a las familias que hoy carecen de vivienda o habitan en áreas carentes de servicios domiciliarios básicos.

El programa tendrá tres componentes; Componente I, financiamiento de bonos para vivienda rural y urbano marginal, Componente II, financiamiento de bonos para vivienda urbana y Componente III, fortalecimiento institucional de la Dirección de Vivienda y las Direcciones Provinciales del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), principalmente en los temas de sistemas de información del SIV y capacitación del personal para su utilización y actualización.

Se espera medir los impactos del programa a través de indicadores relacionados, entre otros, a:

1. Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo.
- 2 Acceso a servicios públicos básicos (luz, agua, alcantarillado sanitario y residuos sólidos domiciliarios).
- 3 Efectos sobre el empleo.
- 4 Nivel de focalización de la política de vivienda.
- 5 Confiabilidad del sistema de información de los subsidios.

1.2.5.1 Alcance del Bono de la vivienda.

El Gobierno busca cubrir a más de 2.8 millones de familias a escala nacional para entregar los bonos de desarrollo humano, vivienda y socio ahorro, para lo cual se están desarrollando las encuestas que iniciaron en diciembre del 2007 y culminarán en el 2010 con una base de datos, a un costo de 17.4 millones de dólares.

Este programa desarrollado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) entrega bonos para construir, mejorar o ampliar viviendas según la condición económica del solicitante. El beneficiario puede obtener crédito de hasta \$5 000 y para ello el interesado debe ganar menos de \$200 mensuales. En caso de ganar más, debe aportar una cuota, como contraparte.

En el 2007 se invirtieron US\$160.000.000 y hasta septiembre del 2008 esta inversión sumaba más de US\$216.830.000.

1.2.6 Problemas habitacionales en el país.

Aún cuando el acceso a una vivienda digna y saludable es un derecho reconocido por la Constitución Nacional, un número importante de ecuatorianos aún se ve privado de este derecho. Los problemas habitacionales y del hábitat de las familias son importantes, requiriendo gran cantidad de recursos públicos y privados para su solución. Entre dichos problemas se destacan:

1.2.6.1 Precariedad de las viviendas.

Según la (ECV) Encuesta de Condiciones de Vida¹⁵ del 2006 existe un alto déficit cuantitativo (24% del total de viviendas 783.566 unidades habitacionales).

¹⁵ El programa de "Encuestas de Condiciones de Vida en el Ecuador" (ECV) se realiza con los recursos del Convenio de Préstamo No. 3425 EC, suscrito el 9 de Marzo de 1992, entre la

Seguido se un déficit cualitativo de (26% del total de viviendas 854.192 unidades habitacionales).

Las zonas rurales y urbanas marginales concentran el 82% y el 64% del déficit cuantitativo y cualitativo, respectivamente.

1.2.6.2 Carencia de servicios básicos.

De acuerdo a la ECV, sólo el 40,80% y 46,30% de los hogares cuentan con servicio de agua canalizada y red de alcantarillado respectivamente. Esta situación obliga a la población a utilizar sustitutos costosos y de mala calidad.

1.2.6.3 Ocupación del suelo sin instrumentos legales.

Se estima que más del 35% de las viviendas no poseen instrumentos legales de posesión de propiedad.

1.2.6.4 Ocupación en zonas de riesgo.

Existe un número importante de viviendas ubicadas en bordes de quebradas, zonas inundables y contaminadas, derecho de vía, etc.

1.2.6.5 Construcción informal.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).aproximadamente el 70% de las viviendas se producen por autoconstrucción, sin respetarse normas constructivas y/o de urbanismo.

Los problemas habitacionales mencionados afectan a gran parte de la población ecuatoriana, pero principalmente a las familias de ingreso medio bajo y bajo, que no acceden al mercado formal de crédito para financiar la adquisición de nuevas viviendas o mejorar las existentes.

1.3 Titularización de cartera hipotecaria para vivienda.

El desarrollo general del sector inmobiliario en Guayaquil se ha visto imposibilitado de crecer por la falta de oferta de recursos de largo plazo que

faciliten la ejecución de estos proyectos que necesitan un plazo semejante para la recuperación de la inversión.

En los mercados desarrollados como el de EE.UU. la entrada para la obtención de una vivienda se encuentra entre el 5.00% al 10.00% con una tasa de interés del 5,19% y del 5,76% a un plazo de 15 y 30 años respectivamente mientras que en Ecuador la entrada para la obtención de vivienda es de 30% para la mayoría de los casos a un plazo máximo de 15 años y la tasa oscila entre el 10% y 14% anual.

1.3.1 La titularización de cartera como herramienta.

Una de las herramientas mas utilizadas en la obtención de recursos para financiar nuevos proyectos de vivienda es la Titularización de la Cartera Hipotecaria de Vivienda, ella permite transformar activos poco líquidos en un nuevo título de oferta pública que se tranza en un mercado secundario con suficiente liquidez y confianza. La titularización tuvo su origen en el mercado hipotecario de los Estados Unidos cuando las circunstancias exigían que se utilicen nuevas técnicas de financiación mediante el desplazamiento de hipotecas hacia un mercado secundario más dinámico.

En nuestra Legislación la Titularización¹⁶ es el proceso mediante el cual se emiten valores susceptibles de ser colocados y negociados libremente en el mercado bursátil, emitidos con cargo a un patrimonio autónomo.

1.3.2 Apoyo a Promotores Inmobiliarios.

El Banco Ecuatoriano de Vivienda (BEV) con la aprobación del Directorio puso en vigencia el 15 de enero del 2010 una línea de crédito de US\$200.000.000 para los constructores que desarrollen planes de vivienda para personas de bajos ingresos.

¹⁶ Ley de Mercado de Valores , Tomo 1 ,actualizada a febrero de 2008, Codificación de la Ley de Mercado de Valores , Titularización, Art.138 Pagina 52

El Banco Ecuatoriano de la Vivienda financiará para que el constructor pueda desarrollar casas de entre \$12.000 y \$60.000 dólares, a estos proyectos entregará entre el 50% y el 70% de los fondos con tasas de interés de 4.00% al 5.50%. Esta medida busca incentivar a los promotores para incursionar en la construcción de viviendas destinadas a la población de menos recursos.

El Banco Ecuatoriano de la Vivienda, a través de la Cámara de la Construcción indica que en el presente proyecto pueden participar:

- Inmobiliarias constructoras.
- Cooperativas de vivienda.
- Gobiernos seccionales.
- Fundaciones.
- Gremios.
- Organizaciones de carácter social.
- Organizaciones no gubernamentales.

1.3.2.1 Apoyo a profesionales y a organizaciones sociales.

El Banco Ecuatoriano de la Vivienda concede también créditos a corto y mediano plazo a constructores privados ¹⁷, cooperativas de vivienda, y organizaciones de carácter social legalmente constituidas destinadas para la construcción de un proyecto habitacional que comprenda terreno, obras de infraestructura, y/o viviendas de interés social o medio.

Las entidades que pueden optar por estas facilidades son:

- Constructores privados o promotores inmobiliarios, sean personas naturales o jurídicas.
- Cooperativas de vivienda y/o organizaciones de carácter social, legalmente constituidas cuyo objetivo sea el de llevar adelante programas habitacionales destinados a sus afiliados.
- Personas naturales o jurídicas, que asociadas a un profesional constructor-promotor inmobiliario o empresa calificada como tal, se responsabilicen en forma conjunta y solidaria, de la promoción, venta, financiamiento y construcción del proyecto habitacional a desarrollarse y del pago del crédito.

¹⁷ <http://www.bevEcuador.com/paginas/proyectos.html>

1.3.2.2 Recursos bajo la modalidad de fideicomisos.

El BEV entrega bajo la modalidad de fideicomisos mercantiles, recursos financieros dirigidos a la construcción de viviendas de interés social.

La elaboración de las escrituras públicas de transferencia de dominio e hipoteca a favor del Fideicomiso Inmobiliario Mercantil estipula la cesión de los derechos hipotecarios a favor del Banco Ecuatoriano de la Vivienda como forma de pago de los derechos fiduciarios que mantiene el BEV en los respectivos fideicomisos.

La Administradora Fiduciaria debe solicitar a la Gerencia General con copia a la Subgerencia Bancaria de Negocios, para que califique la cartera hipotecaria que está generando el Fideicomiso, en el que deberá constar la siguiente información:

- Nombre del Proyecto.
- Nombres y apellidos de los clientes (listado en medio impreso y magnético), con la evaluación efectuada por la Calificadora de Cartera.
- Monto o valor de la obligación del Beneficiario Final con el Fideicomiso, indicando si incluye gastos escrituración e inscripción en el Registro de la Propiedad.
- Valor total de cartera que se aplicará como abono al capital aportado por el BEV en el proyecto.

La Administradora Fiduciaria una vez que se ha sido comunicada de la aceptación de cartera por parte del BEV deberá enviar a la Subgerencia Bancaria de Negocios los documentos legales; esto es escrituras públicas notariadas, (que se inscribirán en el registro de la Propiedad posteriormente), pagarés y tablas de amortización de cada uno de los clientes aprobados.

1.3.2.3 El Fideicomiso mercantil en nuestra Legislación.

Se entiende por contrato de fideicomiso mercantil¹⁸ cuando una o más personas llamadas constituyentes o fideicomitentes transfieren, de manera temporal e irrevocable, la propiedad de bienes muebles o inmuebles corporales o incorporales, que existe o se espera que existan, a un patrimonio autónomo, dotado de personalidad jurídica para que la sociedad administradora de fondos y fideicomisos, que es su fiduciaria y en tal calidad su representante legal, cumpla

¹⁸Ley de Mercado de Valores , Tomo 1 ,actualizada a febrero de 2008, Codificación de la Ley de Mercado de Valores , Fideicomiso Mercantil y encargo Fiduciario, Pág. 43

con las finalidades específicas instituidas en el contrato de constitución, bien en favor del propio constituyente o de un tercero llamado beneficiario.

El patrimonio autónomo, esto es el conjunto de derechos y obligaciones afectados a una finalidad y que se constituye como efecto jurídico del contrato, también se denomina fideicomiso mercantil; así, cada fideicomiso mercantil tendrá una denominación peculiar señalada por el constituyente en el contrato a efectos de distinguirlo de otros que mantenga el fiduciario con ocasión de su actividad.

Cada patrimonio autónomo (fideicomiso mercantil) está dotado de personalidad jurídica, siendo el fiduciario su representante legal, quien ejercerá tales funciones de conformidad con las instrucciones señaladas por el constituyente en el correspondiente contrato. El patrimonio autónomo (fideicomiso mercantil), no es, ni podrá ser considerado como una sociedad civil o mercantil, sino únicamente como una ficción jurídica capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones a través del fiduciario, en atención a las instrucciones señaladas en el contrato.

El fideicomiso mercantil deberá constituirse mediante instrumento público abierto. Cuando al patrimonio del fideicomiso mercantil se aporten bienes inmuebles u otros para los cuales la ley exija la solemnidad de escritura pública, se cumplirá con este requisito. La transferencia de la propiedad a título de fideicomiso se efectuará conforme las disposiciones generales previstas en las leyes, atendiendo la naturaleza de los bienes. El fideicomiso mercantil tendrá un plazo de vigencia o, podrá subsistir hasta el cumplimiento de la finalidad prevista o de una condición.

La duración del fideicomiso mercantil, salvo ciertos casos, no podrá ser superior a ochenta años.

CAPITULO 2

El presente proyecto se llamará “Bajos de Chongón” y quedará localizado en el km. 37 de la vía Guayaquil-Salinas. La urbanización tiene programada la construcción de 27,264 unidades habitacionales para lo cual se requiere de determinar la población actual sin vivienda propia y la población objetivo del proyecto. De esta manera se podrá decidir de manera rápida y superficial si existirá la demanda suficiente para la envergadura de la obra proyectada.

2.1 Población de la provincia del Guayas.

Un factor importante para la planificación del proyecto habitacional motivo de la presente tesis es la población de la provincia del Guayas y su proyección a los años en los cuales se pretende ejecutar el proyecto de viviendas de interés social. De manera simultánea debe analizarse la tasa de crecimiento de la población, igualmente segregada por area urbana y rural. De esta manera se podrá calcular la población a los años requeridos.

La tasa de crecimiento de la población es una medida, ya sea del aumento o de la disminución promedio de la población en un determinado período de años, que se da como resultado de los movimientos migratorios externos, de los nacimientos y las defunciones. La disminución de la tasa de crecimiento no significa necesariamente que la población de un determinado territorio haya disminuido. Puede significar que la población está creciendo a un ritmo más lento que antes. Una tasa de crecimiento negativo, en cambio, indica que una zona está perdiendo población.

La tasa de crecimiento poblacional en un determinado periodo de años se calcula mediante:

$$r = \ln \frac{N_t}{N_o} * \frac{1}{t} * 100$$

Siendo:

r = Tasa de crecimiento promedio anual

ln = Logaritmo natural

N_t = Población en el año t

N_0 = Población en el año de base

t = Tiempo en años

Se obtiene la tabla No. 1 en la cual se detallan las tasas de crecimiento poblacional del Guayas y el general del país.

TABLA No. 1
TASA CRECIMIENTO POBLACIONAL GUAYAS Y ECUADOR

DESCRIPCION	TOTAL	AREA URBANA	AREA RURAL
Guayas	2.49%	3.13%	0.04%
Ecuador	2.10%	3.00%	0.85%

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

Conociendo las tasas de crecimiento poblacional, tanto del país como de la provincia del Guayas, se tomará los datos de población del censo de población y vivienda de 2.001 y se extrapolarán hasta el año 2.010, fecha que se ha tomado como inicio del proyecto. Desde el año 2.010 se extrapola 15 años más, lapso que se toma como horizonte del proyecto.

TABLA No. 2
PROYECCION DE POBLACION DE ECUADOR Y GUAYAS

AÑO	POBLACION ECUADOR	POBLACION GUAYAS	% POBLACION DE ECUADOR
2001	12.156.608	3.309.034	27,22%
2002	12.411.897	3.391.429	27,32%
2003	12.672.547	3.475.876	27,43%
2004	12.938.670	3.562.425	27,53%
2005	13.210.382	3.651.129	27,64%
2006	13.487.800	3.742.042	27,74%
2007	13.771.044	3.835.219	27,85%
2008	14.060.236	3.930.716	27,96%
2009	14.355.501	4.028.591	28,06%
2010	14.656.966	4.128.903	28,17%
2011	14.964.763	4.231.713	28,28%
2012	15.279.023	4.337.082	28,39%

2013	15.599.882	4.445.076	28,49%
2014	15.927.480	4.555.758	28,60%
2015	16.261.957	4.669.196	28,71%
2016	16.603.458	4.785.459	28,82%
2017	16.952.130	4.904.617	28,93%
2018	17.308.125	5.026.742	29,04%
2019	17.671.596	5.151.908	29,15%
2020	18.042.699	5.280.191	29,26%
2021	18.421.596	5.411.667	29,38%
2022	18.808.450	5.546.418	29,49%
2023	19.203.427	5.684.524	29,60%
2024	19.606.699	5.826.068	29,71%
2025	20.018.440	5.971.137	29,83%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, VI Censo de población y V censo de vivienda 2.001

Elaborado: por los autores

2.2 Déficit de vivienda en la provincia del Guayas.

Existe un indicador importante que es el de “vivienda propia”, el cual se refiere a aquellas viviendas propias que se encuentren parcial o totalmente pagadas, independientemente del miembro del hogar que es titular de la propiedad y de la calidad o condiciones de la vivienda.

$$\% \text{ vivienda propia} = \frac{\text{Numero de hogares con vivienda propia año t}}{\text{Total de hogares año t}} * 100$$

Para determinar el porcentaje de las viviendas propias en la provincia del Guayas se prepara la tabla No. 3.

TABLA No. 3
PORCENTAJE DE VIVIENDA PROPIA EN GUAYAS

PROVINCIA CANTON	AREA	PORCENTAJE (n/N)*100	NUMERO (n)	TOTAL HOGARES (N)
Guayaquil		70.88%	341,680	482,070
	Urbana	70.72%	332,298.00	469,883
	Rural	76.99%	9,382.00	12,187
Alfredo Baquerizo Moreno		84.13%	3,763.00	4,473
	Urbana	78.95%	1,155.00	1,463
	Rural	86.64%	2,608.00	3,010
Balao		60.03%	2,311.00	3,850
	Urbana	68.66%	1,130.00	1,646
	Rural	53.58%	1,181.00	2,204
Balzar		76.88%	7,965.00	10,360
	Urbana	75.58%	4,008.00	5,303
	Rural	78.25%	3,957.00	5,057
Colimes		85.71%	4,062.00	4,739
	Urbana	84.72%	932.00	1,100
	Rural	86.02%	3,130.00	3,639
Daule		83.42%	15,673.00	18,788
	Urbana	76.01%	5,355.00	7,045
	Rural	87.87%	10,318.00	11,743
Durán		73.00%	31,851.00	43,630
	Urbana	72.83%	31,116.00	42,724
	Rural	81.17%	735.00	906
El Empalme		73.47%	9,989.00	13,596
	Urbana	64.60%	4,022.00	6,226
	Rural	80.97%	5,967.00	7,370
El Triunfo		65.99%	5,112.00	7,746
	Urbana	66.03%	3,755.00	5,687
	Rural	65.89%	1,357.00	2,059
Milagro		68.70%	23,255.00	33,850
	Urbana	65.54%	18,100.00	27,618
	Rural	82.72%	5,155.00	6,232

Naranjal		67.80%	8,196.00	12,088
	Urbana	62.72%	2,916.00	4,649
	Rural	70.98%	5,280.00	7,439
Naranjito		62.00%	4,642.00	7,487
	Urbana	57.49%	3,293.00	5,728
	Rural	76.68%	1,349.00	1,759
Palestina		80.71%	2,558.00	3,169
	Urbana	77.03%	1,255.00	1,629
	Rural	84.60%	1,303.00	1,540
Pedro Carbo		84.71%	7,061.00	8,336
	Urbana	79.64%	2,950.00	3,704
	Rural	88.76%	4,111.00	4,631
Samborondón		80.31%	7,936.00	9,882
	Urbana	75.00%	1,819.00	2,425
	Rural	82.03%	6,117.00	7,457
Santa Lucía		86.61%	6,546	7,558
	Urbana	77.07%	1,236	1,604
	Rural	89.18%	5,310	5,955
Urbina Jado		88.57%	9,853	11,125
	Urbana	79.59%	1,608	2,020
	Rural	90.56%	8,245	9,104
San Jacinto de Yaguachi		78.96%	8,459	10,713
	Urbana	73.39%	2,217	3,021
	Rural	81.15%	6,242	7,692
Playas		70.41%	4,665	6,625
	Urbana	69.35%	3,780	5,451
	Rural	75.35%	885	1,174
Simón Bolívar		84.68%	4,148	4,898
	Urbana	79.02%	1,078	1,364
	Rural	86.87%	3,070	3,534
Coronel Marcelino Maridueña		65.90%	1,705	2,587
	Urbana	58.39%	966	1,655
	Rural	79.22%	738	932

Lomas de Sargentillo		88.68%	2,893	3,262
	Urbana	88.26%	2,181	2,471
	Rural	90.00%	712	791
Nobol (Piedrahita)		81.43%	2,581	3,169
	Urbana	83.09%	1,127	1,356
	Rural	80.20%	1,454	1,813
General Antonio Elizalde (Bucay)		58.18%	1,229	2,112
	Urbana	50.62%	645	1,274
	Rural	69.68%	584	838
Isidro Ayora		87.84%	1,693	1,927
	Urbana	87.65%	882	1,006
	Rural	88.04%	811	921
Total Guayas		72.39%	519,826	718,041

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

Por lo tanto de todas las viviendas existentes en la provincia del Guayas, el 72.39% se considera como propia durante el año 2.001, o sea que hay un 27.61% sin vivienda propia, lo que equivale a 198,215 hogares.

Los quintiles socioeconómicos se calculan organizando la población del país desde el individuo más pobre al más adinerado para luego dividirla en 5 partes de igual número de individuos; con esto se obtienen 5 quintiles ordenados por sus ingresos, donde el primer quintil (o Q1, I quintil) representa la porción de la población más pobre; el segundo quintil (Q2, II quintil), el siguiente nivel y así sucesivamente hasta el quinto quintil (Q5, V quintil), representante de la población más rica.

Otro indicador importante y que en lo sucesivo será utilizado, es el de “número promedio de personas por hogar en cada quintil (20%)” de la población y que esta ordenada de acuerdo al ingreso del hogar por persona.

$$\text{Promedio miembros del hogar por quintiles} = \frac{\text{Numero de miembros en los hogares comprendidos en el quintil (x) en el año t}}{\text{Número de hogares en el quintil (x) en el año t}}$$

El tamaño de hogar es un determinante importante de la pobreza urbana. La incidencia de la pobreza es mayor a medida que aumenta el número de miembros del hogar. En general, los hogares más pobres son, en promedio, de mayor tamaño que los hogares más ricos

TABLA No. 4
PERSONAS POR FAMILIA Y POR QUINTILES SOCIOECONOMICOS

AÑO	QUINTIL No. 1	QUINTIL No. 2	QUINTIL No. 3	QUINTIL No. 4	QUINTIL No. 5	PROMEDIO
2001	5.06	4.71	4.22	3.81	3.43	4.25
2002	4.89	4.59	4.19	3.75	3.01	4.09
2003	5.00	4.70	4.30	3.80	3.40	4.24
2004	4.90	4.70	4.20	3.70	3.30	4.16
2005	4.90	4.70	4.20	3.70	3.30	4.16

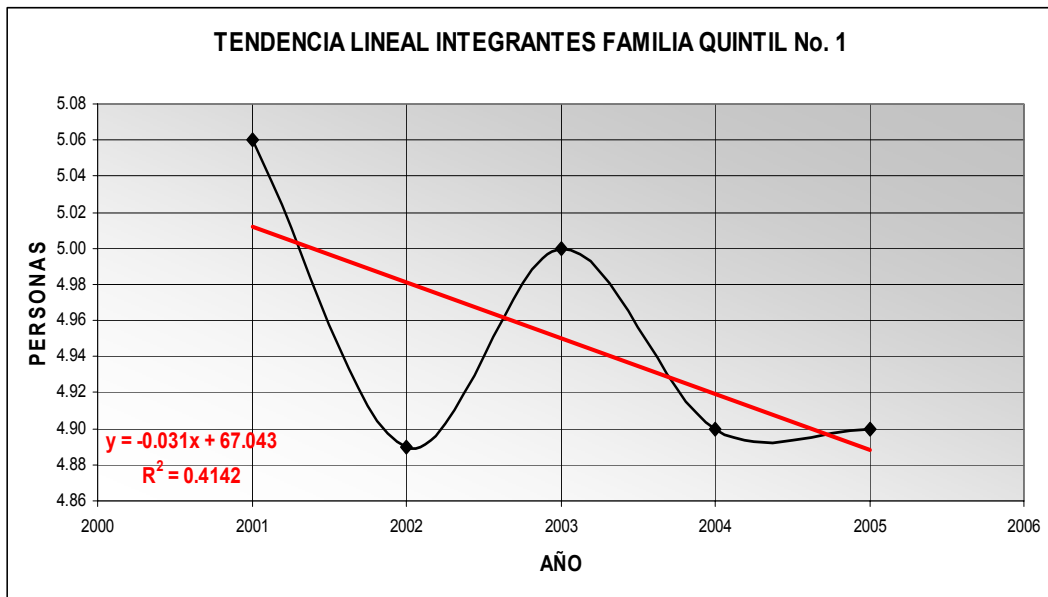
Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

Con los datos obtenidos en la tabla No.4 se haya la tendencia lineal de los integrantes de familia de cada uno de los quintiles y se extrapola al año 2.010.

El sistema de cálculo de variables por medio de la tendencia lineal consiste en graficar todos los datos disponibles lo cual arroja al final la ecuación lineal de la recta que se encuentra y que se ajusta lo mas posible a todos y cada uno de los puntos graficados. La ecuación resultante tiene dos variables; x y y, las cuales se reemplazan para hallar aquella de interés.

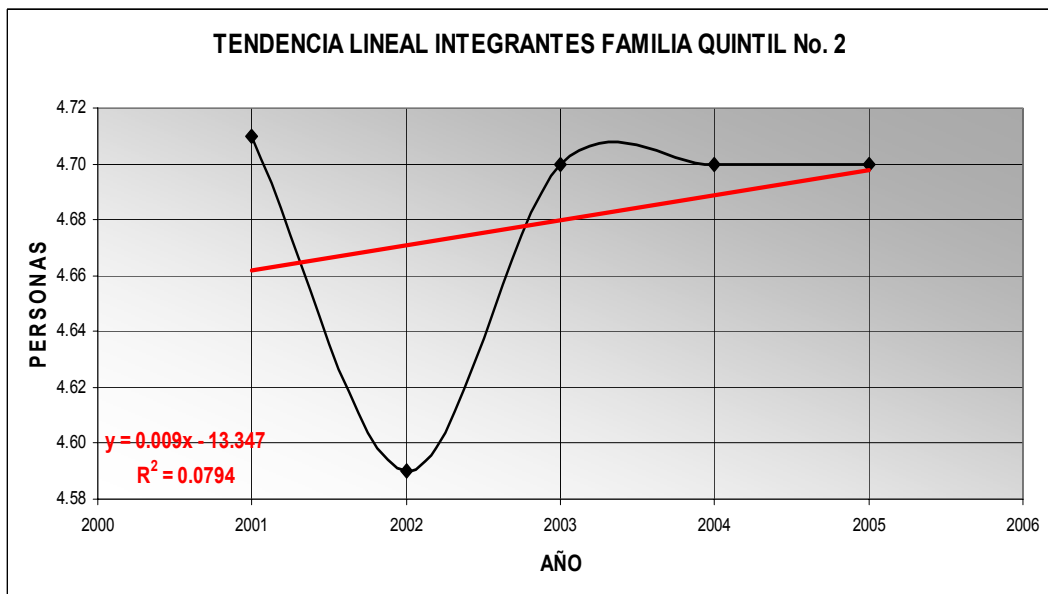
GRAFICO No. 2



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

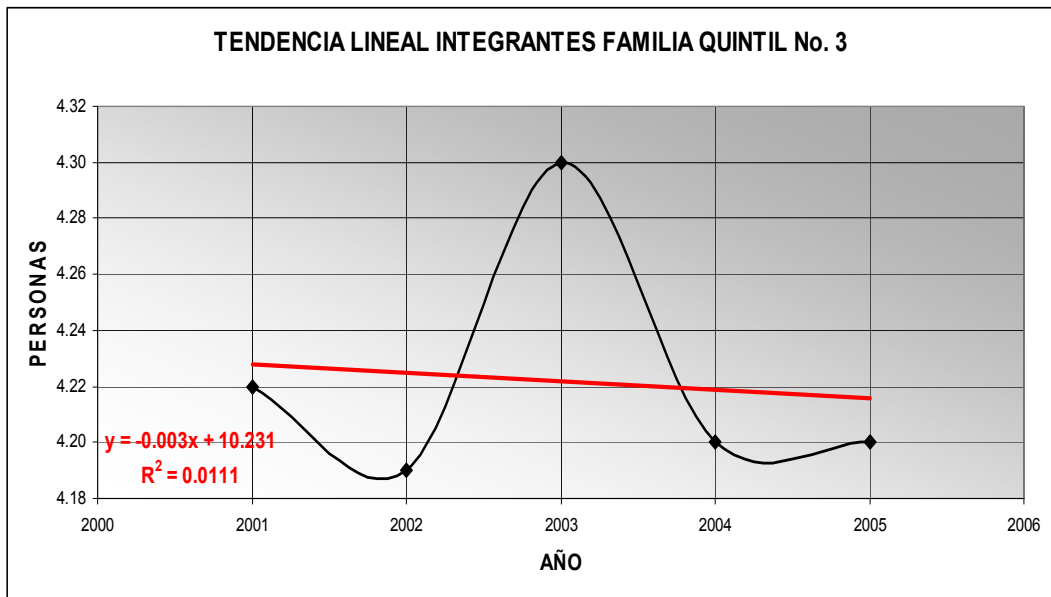
GRAFICO No. 3



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

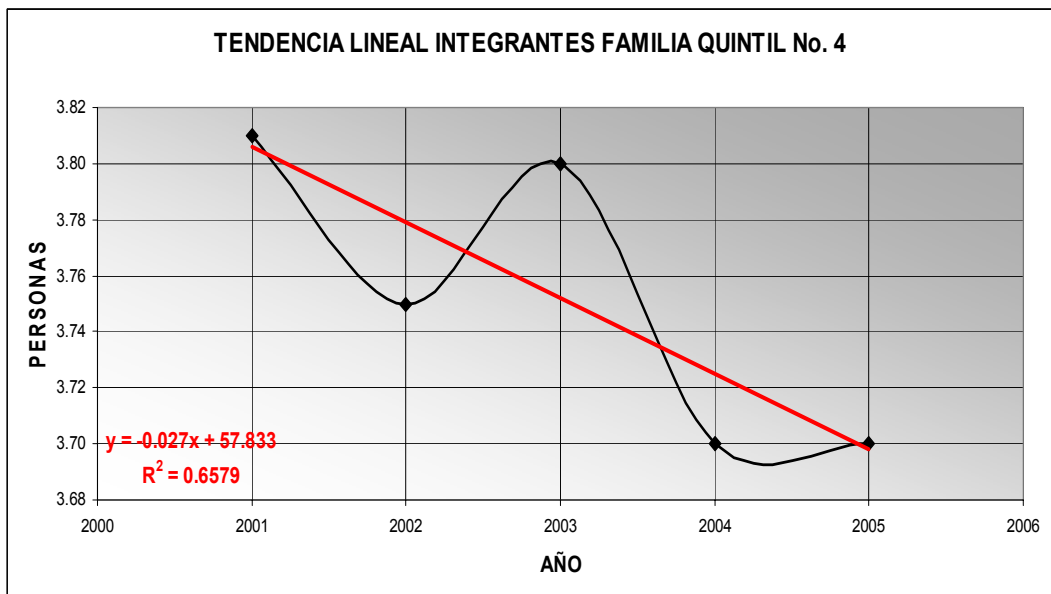
GRAFICO No. 4



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

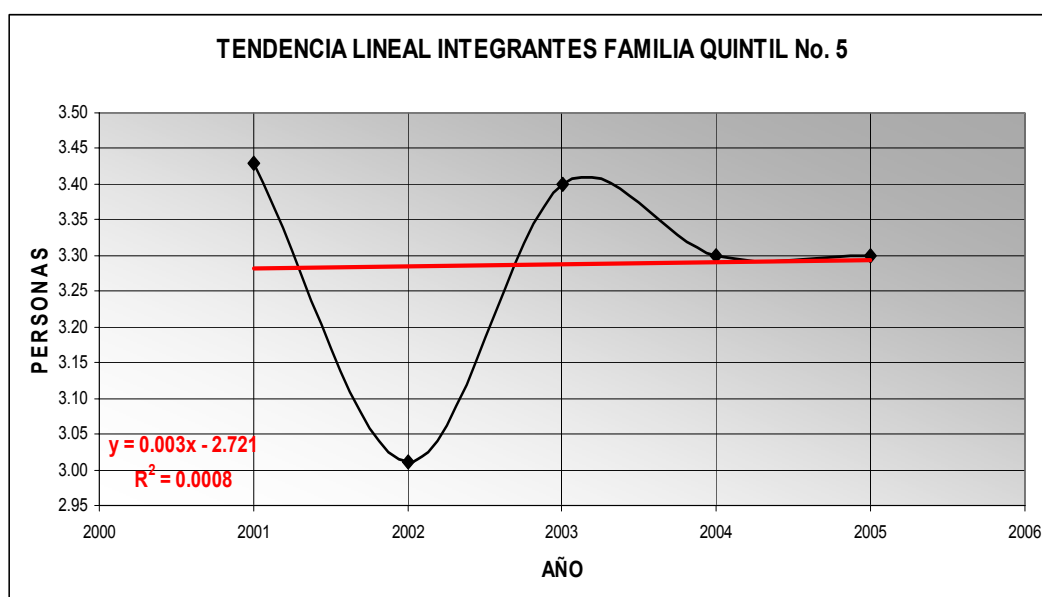
GRAFICO No. 5



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 6



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE v. 4.5)

Elaborado: por los autores

De un rápido análisis a las graficas se observa que la tendencia lineal de los quintiles socioeconómicos 1, 3 y 4 es a disminuir la cantidad de integrantes.

Cada grafica con su respectiva tendencia lineal da una ecuación que se resume en la tabla No. 5.

TABLA No. 5
ESTIMACION INTEGRANTES POR
FAMILIA SEGÚN QUINTILES AÑO 2.010

QUINTIL SOCIOECONOMICO	ECUACION TENDENCIA LINEAL	INTEGRANTES POR FAMILIA 2.010
No.1	$Y = -0.031x + 67.043$	4.73
No. 2	$Y = 0.009x - 13.347$	4.74
No. 3	$Y = -0.003x + 10.231$	4.20
No. 4	$Y = -0.027x + 57.833$	3.56
No. 5	$Y = 0.003x - 2.721$	3.31

Elaborado: por los autores

De la tabla No. 5 se obtienen los elementos integrantes de familias de acuerdo al quintil socioeconómico con un promedio final de 4.11 hab/familia.

Obtenidos los datos de integrantes de familia para el año 2.010 y conociendo la proyección de la población del país y la provincia para el mismo año se puede determinar la cantidad de familias totales.

TABLA No. 6
FAMILIAS EN EL PAIS Y PROVINCIA DEL
GUAYAS QUINTILES AÑO 2.010

QUINTIL SOCIO ECONOMICO	POBLACION ECUADOR	FAMILIAS POR QUINTIL	POBLACION GUAYAS	FAMILIAS POR QUINTIL
No.1	14.656.966	619,745	4.128.903	174,584
No. 2		618,437		174,215
No. 3		697,951		196,614
No. 4		823,425		231,961
No. 5		885,617		249,481
TOTAL		3'645,175		1'026,855

Elaborado: por los autores

Se concluye que para el año 2.010 habría 4'128.903 personas en la provincia del Guayas, de las cuales el 27.61% no tendría vivienda propia, lo cual es equivalente a 1'139,990 personas o 277,383 familias.

Con fin de determinar la proyección de la población sin vivienda propia a lo largo del horizonte del proyecto, se utiliza la tabla No. 2 (Proyección de la población de la provincia del Guayas) y se usa el porcentaje correspondiente de población sin vivienda.

En el mismo cálculo se considera transformar las cantidades de personas a cantidad de familias y se tiene únicamente datos de la cantidad de integrantes por familias desde el año 2.001 hasta el 2.005, para lo cual se utilizan nuevamente las ecuaciones de las tendencias lineales de los gráficos No. 1 al No. 5 y se calcula posteriormente cada uno de los elementos integrantes y de los promedios hasta el año 2.025. Por último se proyectará la población sin vivienda propia y su equivalente en número de familias.

TABLA No. 7
CALCULO INTEGRANTES POR
FAMILIA HORIZONTE PROYECTO

AÑO	QUINTIL No. 1	QUINTIL No. 2	QUINTIL No. 3	QUINTIL No. 4	QUINTIL No. 5	PROM.
2001	5.06	4.71	4.22	3.81	3.43	4.25
2002	4.89	4.59	4.19	3.75	3.01	4.09
2003	5.00	4.70	4.30	3.80	3.40	4.24
2004	4.90	4.70	4.20	3.70	3.30	4.16
2005	4.90	4.70	4.20	3.70	3.30	4.16
2006	4.86	4.71	4.21	3.67	3.30	4.15
2007	4.83	4.72	4.21	3.64	3.30	4.14
2008	4.80	4.73	4.21	3.62	3.30	4.13
2009	4.76	4.73	4.20	3.59	3.31	4.12
2010	4.73	4.74	4.20	3.56	3.31	4.11
2011	4.70	4.75	4.20	3.54	3.31	4.10
2012	4.67	4.76	4.20	3.51	3.32	4.09
2013	4.64	4.77	4.19	3.48	3.32	4.08
2014	4.61	4.78	4.19	3.46	3.32	4.07
2015	4.58	4.79	4.19	3.43	3.32	4.06
2016	4.55	4.80	4.18	3.40	3.33	4.05
2017	4.52	4.81	4.18	3.37	3.33	4.04
2018	4.49	4.82	4.18	3.35	3.33	4.03
2019	4.45	4.82	4.17	3.32	3.34	4.02
2020	4.42	4.83	4.17	3.29	3.34	4.01
2021	4.39	4.84	4.17	3.27	3.34	4.00
2022	4.36	4.85	4.17	3.24	3.35	3.99
2023	4.33	4.86	4.16	3.21	3.35	3.98
2024	4.30	4.87	4.16	3.19	3.35	3.97
2025	4.27	4.88	4.16	3.16	3.35	3.96

Elaborado: por los autores

TABLA No. 8
PROYECCION DE POBLACION SIN VIVIENDA EN GUAYAS

AÑO	POBLACION ECUADOR	POBLACION GUAYAS	POBLACION SIN VIVIENDA	FAMILIAS SIN VIVIENDA
2001	12,156,608	3,309,034	913,624	214,970
2002	12,411,897	3,391,429	936,374	228,942
2003	12,672,547	3,475,876	959,689	226,342
2004	12,938,670	3,562,425	983,585	236,439
2005	13,210,382	3,651,129	1,008,077	242,326
2006	13,487,800	3,742,042	1,033,178	249,019
2007	13,771,044	3,835,219	1,058,904	255,823
2008	14,060,236	3,930,716	1,085,271	262,816
2009	14,355,501	4,028,591	1,112,294	270,000
2010	14,656,966	4,128,903	1,139,990	277,383
2011	14,964,763	4,231,713	1,168,376	284,970
2012	15,279,023	4,337,082	1,197,468	292,765
2013	15,599,882	4,445,076	1,227,285	300,776
2014	15,927,480	4,555,758	1,257,845	309,007
2015	16,261,957	4,669,196	1,289,165	317,466
2016	16,603,458	4,785,459	1,321,265	326,158
2017	16,952,130	4,904,617	1,354,165	335,090
2018	17,308,125	5,026,742	1,387,884	344,268
2019	17,671,596	5,151,908	1,422,442	353,700
2020	18,042,699	5,280,191	1,457,861	363,393
2021	18,421,596	5,411,667	1,494,161	373,354
2022	18,808,450	5,546,418	1,531,366	383,589
2023	19,203,427	5,684,524	1,569,497	394,108
2024	19,606,699	5,826,068	1,608,577	404,918
2025	20,018,440	5,971,137	1,648,631	416,027

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, VI Censo de población y V censo de vivienda 2.001

Elaborado: por los autores

2.3 Identificación quintiles socioeconómicos del Ecuador.

Un quintil es la quinta parte de una población estadística ordenada de menor a mayor y en este caso en particular, de las características socioeconómicas del Ecuador.

La tabla No. 9 muestra la distribución de los ingresos de cada quintil (20%) de la población en el total del ingreso de la provincia del Guayas y se expresa como porcentaje del total de los ingresos de los perceptores individuales en un determinado año.

Para obtener la participación porcentual, se ordena la población en quintiles de la más pobre a la más rica de acuerdo al ingreso, luego se obtiene la suma del total del ingreso de cada quintil y se divide para el total del ingreso de la provincia.

$$\begin{array}{l} \text{\% del ingreso} \\ \text{total del Guayas} \\ \text{según quintiles} \end{array} = \frac{\text{Suma de los ingresos de los preceptores del} \\ \text{quintil (x) año t}}{\text{Ingreso total del Guayas en el año t}} * 100$$

TABLA No. 9
DISTRIBUCION INGRESO POR QUINTILES SOCIOECONOMICOS 2.003

QUINTILES	INGRESO CORRIENTE	DISTRIBUCION DEL INGRESO
No. 1	\$ 329,884,918.00	9.47%
No. 2	\$ 477,766,872.00	13.72%
No. 3	\$ 593,989,897.00	17.06%
No. 4	\$ 791,407,842.00	22.72%
No. 5	\$ 1,289,680,106.00	37.03%
TOTAL	\$ 3,482,729,635	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, VI Censo de población y V censo de vivienda 2.001

Elaborado: por los autores

Los datos de la tabla No. 9 son obtenidos del INEC y son los que se tomarán como referencia para el año de inicio del proyecto.

Para determinar finalmente los ingresos de las familias por quintiles se proyecta al año 2.010 el PIB per capita del Ecuador, ya que el Banco Central del Ecuador tiene registros del PIB desde 1.993 hasta 2.008.

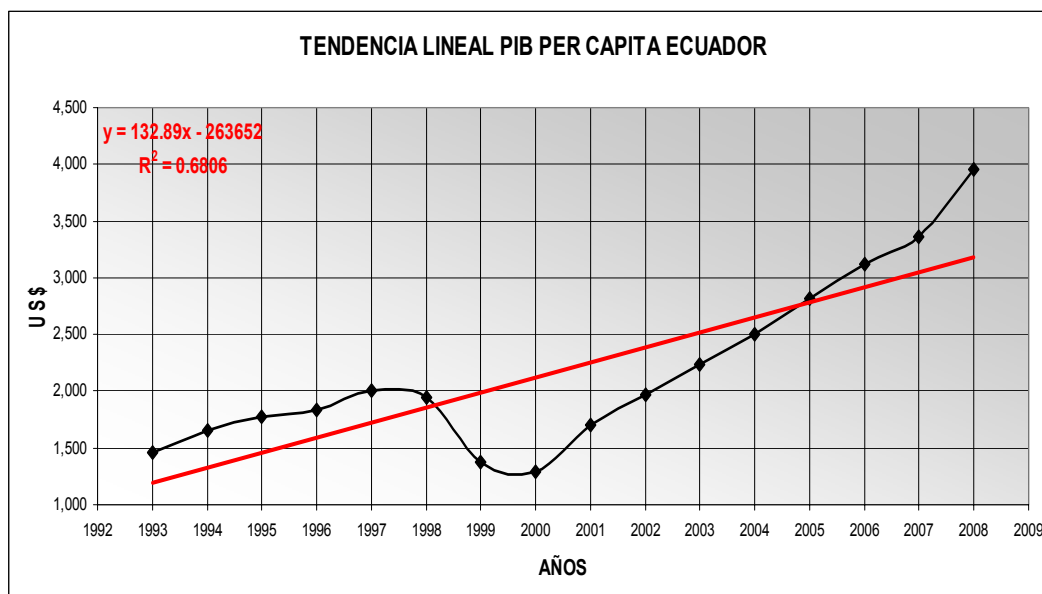
TABLA No. 10
PIB PER CAPITA ECUADOR

QUINTILES	PIB PER CAPITA
1993	1,460
1994	1,660
1995	1,772
1996	1,835
1997	2,008
1998	1,946
1999	1,376
2000	1,296
2001	1,703
2002	1,967
2003	2,230
2004	2,506
2005	2,814
2006	3,115
2007	3,366
2008	3,961

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 7



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado: por los autores

La ecuación de la recta de tendencia lineal del PIB per capita es:

$Y = 132.89x - 263,652$, donde al reemplazar 2.010 en la variable x se obtiene

$Y = \$3,456.90$

Al tomar el valor de \$3,456.90 y multiplicarlo por la población estimada para el año 2.010 se obtiene un total de ingresos de:

$\$3,456.90 * 14'656,966 = \$50,667'665,765.40$

Este valor se reparte en los 5 quintiles socioeconómicos de acuerdo a las proporciones de ingresos por familia.

TABLA No. 11

CALCULO INGRESO POR FAMILIA AÑO 2.010

QUINTILES	INGRESO POR QUINTIL	FAMILIA POR QUINTIL	INGRESO POR FAMILIA
No.1	\$ 4,799,252,459.42	713,234	\$ 1,637.19
No. 2	\$ 6,950,677,980.00	713,234	\$ 2,371.12

No. 3	\$ 8,641,521,083.57	713,234	\$ 2,947.92
No. 4	\$ 11,513,609,216.06	713,234	\$ 3,927.69
No. 5	\$ 18,762,605,026.36	713,234	\$ 6,400.58
	\$ 50,667,665,765.40	3,566,172	

Elaborado: por los autores

Definidos los ingresos mensuales de las familias ecuatorianas, se determina el monto o proporción de los ingresos que cada quintil socioeconómico destina a las diferentes actividades y obligaciones de carácter mensual.

TABLA No. 12
ESTRUCTURA DEL GASTO DE CONSUMO
POR QUINTILES SOCIOECONOMICOS

GRUPO DE GASTO	PROM.	QUINTIL No. 1	QUINTIL No. 2	QUINTIL No. 3	QUINTIL No. 4	QUINTIL No. 5
Alimentos y bebidas no alcohólicas	23.26%	33.60%	28.90%	24.40%	18.70%	10.70%
Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefaciente.	0.58%	0.70%	0.60%	0.70%	0.50%	0.40%
Vestido y calzado	8.76%	9.00%	8.50%	9.00%	9.10%	8.20%
Alojamiento, agua, electricidad y gas	18.30%	16.70%	16.90%	18.00%	19.30%	20.60%
Muebles y enseres	5.56%	4.80%	5.00%	5.20%	6.10%	6.70%
Salud	4.68%	3.90%	4.30%	5.10%	4.90%	5.20%
Transporte	8.42%	5.70%	6.20%	6.60%	9.10%	14.50%
Comunicaciones	2.30%	1.00%	1.50%	2.30%	2.90%	3.80%
Recreación y cultura	5.22%	4.80%	4.50%	4.50%	5.50%	6.80%

Educación	3.72%	2.20%	2.80%	3.20%	4.60%	5.80%
Hoteles y restaurantes	10.98%	9.10%	12.60%	13.10%	11.30%	8.80%
Bienes y servicios diversos	8.22%	8.50%	8.20%	7.90%	8.00%	8.50%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado: por los autores

La tabla No. 12 muestra los resultados de un estudio realizado por el Banco Central del Ecuador, en el cual se especifica la distribución del gasto corriente de las familias, tanto el promedio nacional como aquel por quintil socioeconómico. Para el caso del presente proyecto interesa el gasto que destinan las familias para el rubro de alojamiento y servicios. Se tomará el promedio nacional de 18.30%.

TABLA No. 13
GASTO PARA ALOJAMIENTO POR QUINTIL

QUINTILES	INGRESO POR FAMILIA	DISTRIBUCION PARA VIVIENDA	INGRESO POR FAMILIA
No.1	\$ 1,637.19	18.30%	\$ 299.61
No. 2	\$ 2,371.12	18.30%	\$ 433.91
No. 3	\$ 2,947.92	18.30%	\$ 539.47
No. 4	\$ 3,927.69	18.30%	\$ 718.77
No. 5	\$ 6,400.58	18.30%	\$ 1,171.31

Elaborado: por los autores

Los datos obtenidos de la tabla No. 13 permiten concluir que los estratos socioeconómicos No. 1, 2 y 3 son la población objetivo del presente proyecto. No se toman en cuenta los quintiles No. 4 y 5, ya que a pesar de tener la capacidad económica para pagar las casas preferirán hacerlo en urbanización de mayor lujo.

Se concluye entonces que la cantidad de familias que pertenecerían a la población objetivo del proyecto son:

A nivel nacional:

Población Ecuador año 2.010	14'656,966
Población por quintil socioeconómico	$14'656,966 / 5 = 2'931,393$
Población objetivo (Q 1, 2 y 3)	$2'931,393 * 3 = 8'794,179$
Familias objetivo (Q 1, 2 y 3)	$8'794,179 / 4.11 = 2'139,703$

A nivel provincial:

Población Guayas año 2.010	4'128,903
Población por quintil socioeconómico	$4'128,903 / 5 = 825,781$
Población objetivo (Q 1, 2 y 3)	$825,781 * 3 = 2'477,343$
Familias objetivo (Q 1, 2 y 3)	$2'477,343 / 4.11 = 602,760$

CAPÍTULO 3

Capítulo 3

3.1 Justificación de la ubicación del proyecto

Antes de que las ciudades lleguen a su madurez, rebasando incluso su tamaño normal, es el momento oportuno de planear otras poblaciones a su alrededor “**Ciudades Satélites**¹⁹” para descongestionar los núcleos urbanos. (**José Boix Gene**).

La necesidad que tiene la ciudad de Guayaquil de preparar y realizar un gran proyecto de vivienda de interés social es tan apremiante que cualquiera que sea la ubicación, el proyecto tendría una favorable acogida por parte de los usuarios. Sin embargo un proyecto serio y responsable debe contar con el cumplimiento de algunos requerimientos relacionados al orden del medio físico, ecológico, sociocultural y económico.

Originalmente el proyecto se pensaba ubicar en el cantón Duran por su topografía plana, facilidad de acceso vehicular y alguna infraestructura existente, sin embargo, del análisis inicial realizado se determinó que los costos imputables a las inversiones en movimiento de tierra, acometida AAPP y AASS requeridas eran muy altos, en comparación a los costos estandarizados para proyectos de vivienda social.

Una de las variables más rígidas y determinantes en los proyectos de vivienda social es el costo del terreno y todo aquello relacionado, tal como:

- Movimiento de tierra, y
- Porcentaje de área vendible

Por lo tanto, debe rechazarse aquellos lotes donde se requiera de grandes inversiones para corte y/o relleno y las cotas del terreno natural en el área del cantón Duran requieren de al menos relleno de hasta 2.5 mts/mt² lo cual equivaldría a \$13.75 más el precio mismo del terreno por mt².

Este impase obligó a buscar nuevas alternativas y finalmente se encontró un terreno extenso, a cómodo precio y una topografía bastante pareja y regular en

¹⁹ Urbanismo, por: José Boix Gene, Técnico en Urbanismo, Colección CEAC de la Construcción, Barcelona España, onceava edición, ciudades Satélites, Pág. 60

el km. 37 de la vía a la costa. Los precios de estos terrenos están en alrededor de \$5.500 (Cinco mil quinientos dólares) la hectárea. Adicionalmente, las otras falencias que tenía el terreno de Duran este las tiene resueltas, como por ejemplo pasa una línea de 700 mm de AAPP en el frente del solar y la pendiente natural es hacia la parte posterior, lo cual hace más fácil el manejo de AALL y AASS ya que existe un caño natural y no se requiere de otras obras y equipos adicionales.

3.1.1 Desarrollo urbano.

Guayaquil es una de las ciudades ecuatorianas que más se han desarrollado a nivel urbano en los últimos años. Dentro de este ámbito, el Plan Regulador²⁰ de Desarrollo Urbano de Guayaquil es el Instrumento Municipal de Planificación. Este regula el crecimiento físico espacial a través de la zonificación y establecimiento del régimen urbanístico del suelo, la definición de la estructura vial y los núcleos de equipamiento urbano²¹.

Todas estas disposiciones se aplican en las áreas urbanas de la ciudad de Santiago de Guayaquil, en las áreas de expansión urbana, y en los desarrollos urbanísticos autorizados por la M I. Municipalidad, ubicados fuera de los ámbitos anteriormente indicados.

3.1.2 Orientación del proyecto.

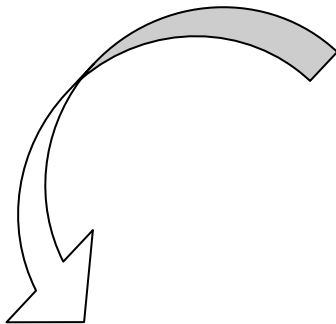
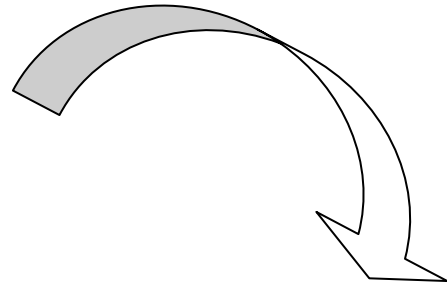
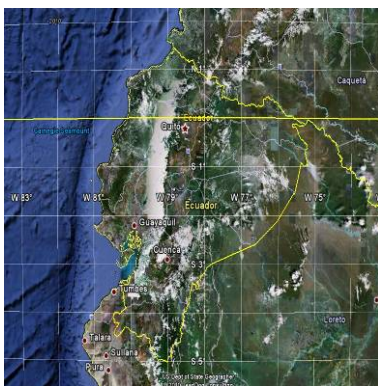
Dado que existe una marcada tendencia de desarrollo urbano a lo largo de la autopista Guayaquil - Salinas, orientada a la construcción de proyectos habitacionales de mediana y alta intensidad, así como de servicios urbanos y de comercio, varias empresas constructoras se encuentran actualmente desarrollando grandes proyectos habitacionales.

²⁰ Plan Regulador: Documento promulgado mediante la Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil que establece normas y condiciones de usos de suelo para su crecimiento físico, y lineamiento para proyectos de desarrollo, y estrategias de ejecución progresiva.

²¹ Equipamiento Urbano: Equipamientos públicos o privados que facilitan servicios a las personas o a la ciudad. Se clasifican en: a) Equipamiento urbano comunal que comprende, servicios de educación, cultura, culto, recreación, salud, sanidad asistencia social, seguridad y administración pública. b) Equipamiento urbano especial, que comprende terminales de transporte de pasajeros y carga, oleoductos, gaseoductos, zonas de electricidad, agua telefonía, telégrafo radio, televisión y correo.

Estos proyectos acentúan más el perfil para un acertado sector para el desarrollo del presente proyecto, sumado al Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil con su competencia y con sus ordenanzas, las cuales han previsto la determinación de suelos para el desarrollo de proyectos de mediana y alta intensidad en este sector, configuran un marco favorable para emprender un proyecto urbanístico que satisfaga la demanda de un estrato social de la población Guayaquileña.

IMAGEN No. 1 FOTOGRAFIA SATELITAL UBICACIÓN PROYECTO



3.1.3 Ordenamiento territorial²².

El grave déficit habitacional que afecta a la ciudad de Guayaquil, y en forma directa a los sectores de la población de menores recursos, demandan la necesidad de un ordenamiento territorial que es el medio para promover el desarrollo como instrumento de gestión, planificación, regulación, y ocupación del espacio físico por la sociedad.

3.1.4 Ordenamiento físico espacial.

Las ciudades se ordenan en atención a una estructura básica compuesta por componentes naturales, ríos, llanuras, cerros, esteros, núcleos y corredores urbanos, para lo cual se establecen normas relativas a estos núcleos urbanos, zonas de planificación, usos de suelo y estructura vial.

Con la finalidad de establecer las bases territoriales para el desarrollo sustentable, el bienestar de la comunidad, la prestación de servicios básicos y la protección del patrimonio paisajístico y cultural, la ciudad se estructura física y espacialmente en atención a:

- Núcleos y corredores de estructuración urbana en suelo urbanizado y urbanizable.
- Núcleos de corredores de estructuración urbana en suelo no urbanizable como es el caso de Guayaquil de cerro Azul, cerro Paraíso, cerro Germania, el espejo de agua del embalse Chongón²³ las reservas de la isla Trinitaria, ríos, esteros y otros cauces.

3.2 Condicionantes básicas.

Se refiere a todos los estudios necesarios para decidir sobre la viabilidad técnica, económica y social del proyecto urbanístico planteado, se incluyen aquí las condiciones para la elaboración del diseño del proyecto:

²² Problemas de las áreas Metropolitanas Institutos de Estudios de la Administración Local, por Richard Forstall y Víctor Jones (profesor de ciencia política, Universidad de California, Berkeley, California, U.S.A. Ponencias presentadas al Congreso sobre problemas Metropolitanos en Toronto, cuarta edición 1976

²³ El espejo de agua del embalse Chongón corresponde a 2.700 hectáreas de superficie y almacena unos 280 millones de m³ de agua, su construcción inicio en 1987 y concluyó en 1991, fue inundada con las aguas de la represa: Daule –Peripa.

- Usos de suelo
- Zonificación
- Accesibilidad
- Topografía
- Drenajes
- Vientos
- Insolación
- Riesgos referentes (sismos, inundaciones, estabilidad de suelos etc.)
- Factibilidad de dotación de servicios públicos
- Aspectos legales de la propiedad
- Costos referenciales de los terrenos
- Situación socioeconómica de los grupos familiares
- Actividades colaterales de proyectos futuros

3.2.1 Emplazamiento y ubicación del proyecto.

El presente proyecto²⁴ estará ubicado en la provincia del Guayas, Cantón Guayaquil, Parroquia Chongón, en el Km. 37 de la vía a la costa. Es uno de los sectores de mayor crecimiento inmobiliario y a lo largo de la vía se desarrollan varias ciudadelas privadas que han tenido un gran éxito de ventas durante los últimos años.

3.2.2 Linderos, mensuras y áreas²⁵.

El proyecto tiene los siguientes linderos y mensuras:

NORTE: Vía a la costa con 1.080,00 mt.

SUR: Línea recta colindante con la hacienda Cerecita, con 1.420,00 mt.

ESTE: Línea recta colindante con la hacienda Cerecita con 2.000,00 mt.

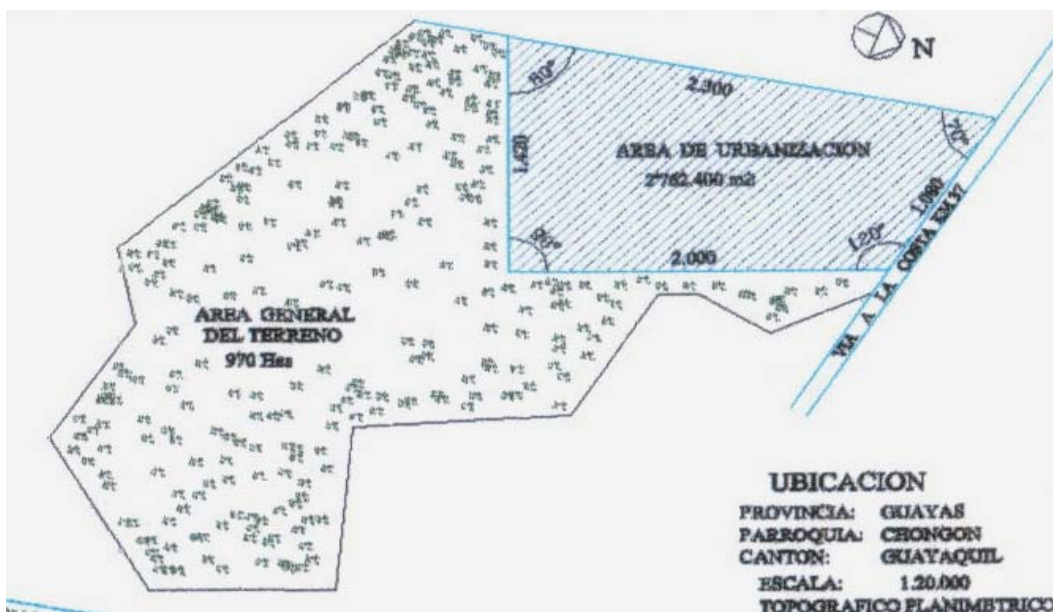
OESTE: Línea recta colindante con los terrenos de los señores Walter Zambrano y Francisco Feroud, con 2.300,00 mt.

²⁴ En su acepción más general, Proyecto se define como un conjunto articulado y coordinado de actividades, limitadas en el tiempo, orientadas a la obtención de un producto concreto. Desde esta perspectiva, en la construcción el Proyecto comprende todas las actividades que tienen lugar desde su formulación, hasta la puesta en funcionamiento de la obra.

²⁵ Esta área corresponde a una parte del terreno de mayor extensión, Según consta en el levantamiento topográfico y en la escritura publica de compraventa existente.

AREA: 2'762.400,00 mt² equivalente a 276.24 Há.

IMAGEN No. 2
IMPLANTACION TOPOGRAFICA PLANIMETRICA²⁶



Elaborado: por los autores

3.2.3 Acceso y circulación.

La autopista Guayaquil - Salinas es la principal red vial de acceso hacia el proyecto, la misma que cuenta con un derecho de vía de 50 metros. Esto ha ocasionado que se estudie en la parte de acceso a la urbanización un carril de desaceleración de 300 metros para luego conectarse con la vía principal de ingreso hacia el proyecto, cuya jerarquía se basa de acuerdo al cuadro de normas de diseño geométrico para la red vial fundamental y secundaria contenido en la ordenanza del Plan Regulador.

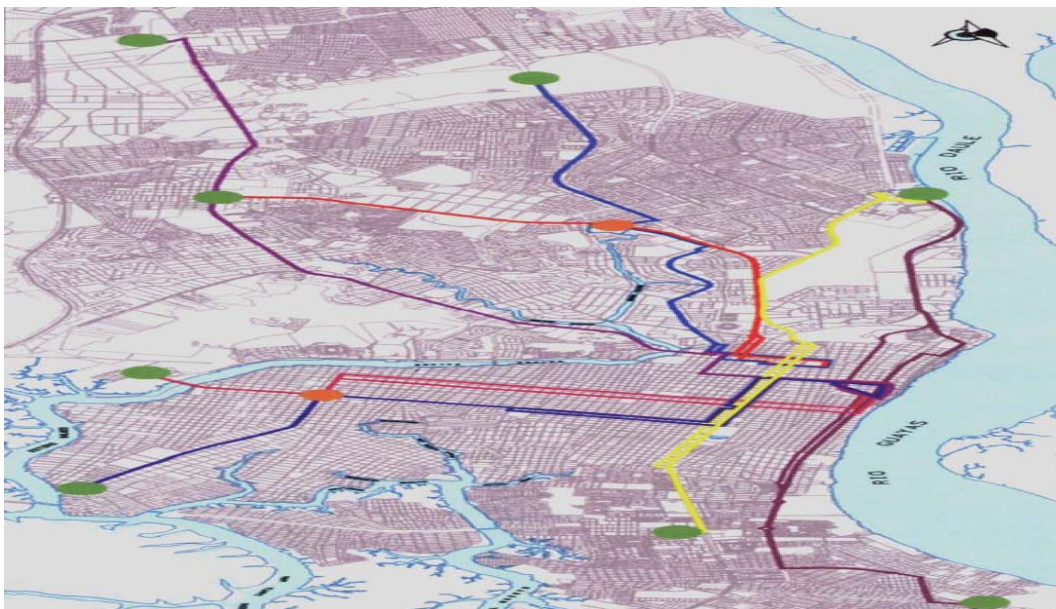
3.2.4 Condiciones del suelo.

La información recopilada de los mapas elaborados por el IGM, CLIRSEN²⁷, "Cabe indicar que estos son estudios orientativos de los usos recomendables

²⁶ Topográfico planimétrico general, y área de ocupación para la urbanización del presente proyecto, elaborado por los autores de esta tesis.

según aspectos físicos”, los que permitieron establecer la orientación del uso de suelo y de desarrollo urbano, según diferentes aspectos.

IMAGEN No. 3 RED VIAL PLAN REGULADOR



Elaborado: por los autores

3.2.5 Topografía.

En general, el sector de estudio es regularmente plano en el área cercana a la vía Guayaquil – Salinas, pero a medida que se avanza hacia el norte se encuentra la cordillera de Chongón y Colonche.

El área específica del presente proyecto es aledaño a la autopista, por lo cual es generalmente plano con una pequeña pendiente negativa natural hacia el norte.

²⁷ CLIRSEN: Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Proyecto del Estado Ecuatoriano, adscrita al IGM. Instituto Geográfico Militar. Organismo de derecho publico con personería jurídica y autonomía técnico-administrativa. actualmente es una base de toma de datos satelitales, aplicados al inventario de recursos naturales, el ambiente y la planificación territorial.

3.2.6 Geología.

En Guayaquil convergen tres “marco dominios geológicos” cada uno de estos presentan sus propias características geomorfológicas. Estos marcos - dominios son:

- La llanura aluvial de los ríos Daule y Babahoyo
- El complejo Deltaico - Estuario de la Ría Guayas
- Las colinas de la cordillera Chongón Colonche

3.2.6.1 La llanura aluvial de los ríos Daule y Babahoyo. Ocupa el sector NE del área metropolitana de Guayaquil, y parte de los municipios de Samborondón y Duran. La llanura aluvial esta conformada por las cuencas hidrográficas de los ríos Daule y Babahoyo cuya confluencia se encuentra en la Puntilla cerca del puente de la Unidad Nacional dando origen al río Guayas que corre en dirección meridional en medio de los cerros las Cabras de Duran y Santa Ana – El Carmen.

3.2.6.2 El complejo deltáico estuario de la Ría. Es una extensa área de forma triangular constituidas de innumerables islas con bosques de manglar y agua salobre que se extiende desde los cerros del Carmen, Santa Ana y Duran hacia el sur, hasta su extremo meridional separado de la isla puna por el canal que conecta al canal de Jambelí con el canal de Morro frente a Posorja.

3.2.6.3 Las colinas de la cordillera Chongón - Colonche. Ocupa el cuadrante Noroeste del área metropolitana de Guayaquil, y se desarrolla hacia el oeste a partir de los barrios San Pedro y ciudadela Bellavista, se trata de una estructura homoclinal de rumbo general, que levanta rocas antiguas del Paleógeno y del Cretacéo, las mismas que están sometidas a procesos intensos de erosión.

3.2.7 Sector vía a la costa.

Esta zona forma parte de la llanura del estero Puerto Hondo y del pie del monte de la cordillera Chongón Colonche. Esta llanura esta formado por suelos aluviales, y roca caliza, estas calizas son de color crema a blanco, esta roca es dura tenaz de baja porosidad y permeabilidad, de buena resistencia mecánica, características que la han convertido en un material optimo en aprovechamiento en áridos.

3.2.8 Drenajes naturales existentes.

En el sector donde desarrollara este proyecto en el sur del mismo existe un cause natural o río denominado Pedro Luís que desemboca en el río Daular, el mismo que serviría de colector de aguas lluvias y de drenaje natural para las aguas residuales de las plantas de tratamiento²⁸ que usara el proyecto.

3.2.9 Suministro de agua potable.

En el sector donde se desarrollará el presente proyecto, INTERAGUA dispone instalada una red de suministro de agua potable de 700 mm de hierro dúctil, con una presión de partida de 140 mca (metros columna de agua), red de la cual se derivará una línea de alimentación a una reserva que se dispondrá para solventar la demanda de nuestro proyecto.

3.3 Actividades colaterales de proyectos futuros.

Unos de los polos de mayor desarrollo urbano en las grandes ciudades son los terminales aeroportuarios. Guayaquil a través de la autoridad Aeroportuaria de Guayaquil, fundación de la M. I. Municipalidad de Guayaquil tiene listos los estudios definitivos de aeronáutica, realizados por la corporación MITRE²⁹. Este proyecto se construirá en la zona de Chongón - Daular y según los diseños ésta terminal tendrá 2.020 Há de área y estará ubicado a 45 minutos de Guayaquil, entre las comunas de Daular y San Pedro de Chongón.

3.4 Diseño de la infraestructura urbanística.

El proyecto que se propone se refiere a la construcción de un megaproyecto de viviendas de interés social que permitirá a quienes habiten en el mismo tener

²⁸ Plantas de Tratamiento: Consisten en un sistema de lodos activados con aireación extendida. Está conformado por diferentes unidades que tienen como objetivo producir un efluente que cumpla con los límites permisibles de descarga establecidos por las normas nacionales y por la municipalidad, mediante procesos físicos y biológicos.

²⁹ MITRE: Organización Estadounidense sin fines de lucro que dirige el Centro para el Desarrollo de Sistemas Avanzados de Aviación

una mejor calidad de vida, con seguridad privada, infraestructura adecuada y un fácil acceso desde y hacia la ciudad de Guayaquil a través de la vía a la costa. El diseño urbanístico del proyecto esta concebido para que éste reúna las características que impone hoy el mercado, y para que esté a la altura de un producto altamente competitivo.

3.4.1 Características particulares del proyecto.

Dentro de las características que pueden diferenciar el presente proyecto se encuentran:

- Horizonte del proyecto: 18 años.
- Área de terreno urbanizado 2'762.400,00 mt²
- Etapas de construcción 8 unidades
- Número de sectores por etapas de construcción 4 unidades
- Total de sectores en la urbanización 32 unidades
- Número de manzanas por sector 14 unidades
- Número de manzanas por etapa 56 unidades s
- Número total de manzanas en la urbanización 448 unidades
- Número de solares por manzana esquinera 32 unidades
- Número de solares por manzana central 30 unidades
- Número de solares por sector 426 unidades
- Número de solares por cada etapa 1.704 unidades
- Número total de Solares de la Urbanización: 13.632 unidades
- Numero total de soluciones habitacionales 27.264 unidades

Adicionalmente la Urbanización cuenta con los respectivos espacios físicos para:

- Parques
- Áreas deportivas
- Centro comercial
- Guarderías
- Jardín de infantes
- Escuela
- Colegio
- Centros médicos
- Equipamiento comunitario

- Iglesia

3.4.2 Intensidad de ocupación del suelo³⁰.

La intensidad ocupacional del suelo se regula por el establecimiento de rangos de densidad poblacional bruta, admisible para cada zona o subzona, estos son:

- De desarrollo urbano no intensivo: Correspondiente a densidad baja de 10 a 199 habitantes por Há.
- De desarrollo urbano intensivo, correspondiente a:
 - Densidad media, de 200 a 399 habitantes por Há.
 - Densidad alta, de más de 400 habitantes por hectárea
 - Densidad muy baja, de menor a 10 habitantes por hectárea, aplicable a suelos o urbanizables.

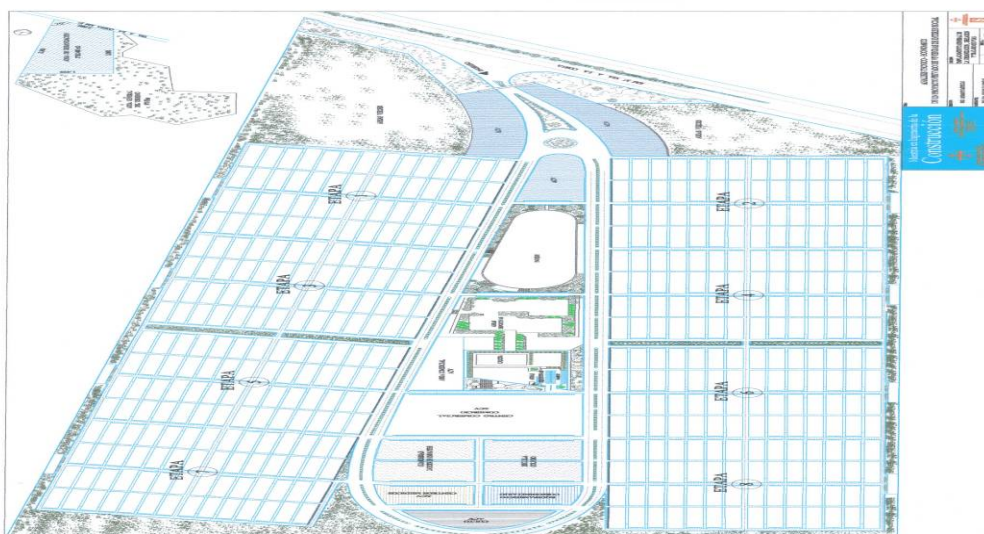
3.4.3 Densidad.

La población total del presente proyecto será de 109.056 habitantes, repartidos en 27.264 soluciones habitacionales, las mismas que serán implantadas en 13.632 solares, repartidos en 8 etapas³¹, que a su vez se subdividen en 32 sectores.

³⁰ Normas Generales del Régimen Urbanístico del Suelo, Utilización Urbanística de Suelo, Art. 48 "Usos", Pág. 165 del Régimen Urbanístico Municipal del Cantón Guayaquil.

³¹ Etapas: Ámbitos urbanísticos autosuficientes, según niveles exigibles de equipamiento y servicios, en que pueden subdividirse una urbanización.

IMAGEN No. 4
IMPLANTACION URBANISTICA DEL PROYECTO



Fuente: Diseño arquitectónico por los autores

Elaborado: por los autores

La densidad bruta es de: $109.056 / 2'762.400 * 10.000 = 394.78 \text{ Hab./Há}$

La densidad neta es de: $8 / 72 * 10.000 = 1.111 \text{ Hab./Há}$

3.4.4 Distribución general del uso de suelo.

La distribución de los usos del suelo para las diferentes etapas son las que constan en el proyecto urbanístico el mismo que detalla la siguiente distribución:

TABLA No. 14
TABLA USO DEL SUELO PROYECTO

DESCRIPCION	UND	CANT.	PESO %
Área destinada a vivienda	mt2	981,054.00	35.51
Área destinada a comercio	mt2	233,826.55	8.46
Área destinada a vías vehiculares	mt2	193,240.00	7.00
Áreas destinadas a vías peatonales	mt2	190,080.00	6.88
Área destinadas para parqueo (vivienda)	mt2	44,800.00	1.62
Áreas destinadas para parqueos (comercio)	mt2	9,600.00	0.35

Áreas destinadas para parqueos (recreación)	mt2	1,540.00	0.06
Áreas destinadas para actividades deportivas	mt2	167,625.00	6.07
Áreas destinadas para aceras	mt2	120,064.00	4.35
Áreas de equipamiento comunitario	mt2	12,296.77	0.45
Áreas verdes	mt2	236,241.00	8.55
Área de reserva	mt2	572,032.68	20.71
TOTAL		2.762.400,00	100,00

Elaborado: por los autores

3.4.5 Condiciones de edificación.

Las condiciones de edificabilidad que hemos considerado en el presente proyecto, están basadas en las Ordenanzas y Normas de Edificación del Régimen Urbanístico Municipal del cantón Guayaquil y se desarrollan en atención a lo siguientes:

3.4.5.1 Área del solar³².

Dadas las condiciones del presente proyecto cuya finalidad es el aspecto social, se han diseñado solares regulares de 6.00 mt de frente por 12.00 mt. de fondo, con un área por solar de 72 mt².

3.4.6 Intensidad de la edificación.

La intensidad de edificación es la que consta como Norma básica en las Ordenanzas de Edificaciones que tiene la Municipalidad de Guayaquil para este tipo de vivienda, y hace relación al los coeficientes tanto de uso de suelo CUS, como al de ocupación de suelo COS.

³² Régimen Urbanístico Municipal, Ordenanzas que Regulan los Desarrollos Urbanísticos, Normas Técnicas Generales: Art. 28.2 Dimensiones de los Solares, Área mínima.

3.4.6.1 Coeficiente de ocupación del suelo (COS).

Coeficiente de ocupación del suelo (COS) correspondiente a la relación entre el área máxima de implantación de la edificación y el área del lote. En este caso el COS es del 58.40%.

3.4.6.2 Coeficiente de utilización del suelo (CUS).

Coeficiente de utilización del Suelo (CUS) correspondiente a la relación entre el área de construcción y el área del lote; para el cálculo de éste componente no se considera la parte edificada hacia el subsuelo, ni las destinadas a estacionamientos para servicios de sus residentes, ni las destinadas a instalaciones técnicas de la edificación. En este caso el CUS es del 66.7%.

3.4.6.3 Altura según frente del solar.

Se establecerá multiplicando la dimensión promedio de los frentes del lote por el correspondiente coeficiente especificado en los cuadros que regulan éste indicador.

Para la estimación de tal altura no se tomará en consideración:

- Las instalaciones técnicas y/o de servicios generales dispuestos sobre la cubierta, tales como cajas de escaleras y/o ascensores, depósitos de agua, cuarto de maquinas etc.
- El volumen conformado por los planos de una cubierta inclinada.

En este caso la altura de la edificación corresponde a 5.50 mt.

3.4.6.4 Retiros.

Estos se establecerán de la siguiente manera:

- 2 mt para retiros frontales
- 3 mt para retiros posteriores
- 0,00 para retiros laterales, dado que se ha establecido edificación por bloques de 5 solares.

3.4.6.5 Estacionamientos.

Dado los aspectos específicos del presente proyecto no se contemplan garajes particulares, pero si contarán con estacionamientos colectivos, los mismos que cubrirán entre un 12 y 15 % del numero de solares.

3.4.6.6 Áreas cedidas al municipio.

Estas áreas están destinadas a parques, plazas, áreas libres, campos deportivos y franjas arborizadas, igual que las destinadas a escuelas colegios municipales o fiscales y mercados.

3.5 Consideraciones generales de ornato.

Las condiciones generales de ornato deberán responder a las siguientes exigencias:

3.5.1 Cerramientos.

En solares esquineros el cerramiento puede ser hasta 2.50 mt de altura.

3.5.2 Cerramientos lateral y posterior.

Para esto se ha considerado una altura de 2.00 mt.

3.5.3 Voladizos.

En las edificaciones se permitirá en sus fachadas cuerpos salientes o voladizos tanto en la parte frontal como en la parte posterior en 0.50 mt.

3.5.4 Registro de vista.

Prohibición de que ventanas, balcones, medidores, azoteas den vista a las habitaciones o espacios abiertos de predio vecino, a menos que se interponga una distancia de 3 m. entre el plano vertical más saliente de aquellos y la línea de lindero común.

3.5.5 Luz y ventilación.

Los ambientes habitables en todos los pisos contarán con iluminación directas (ventanas) que den hacia los retiros posteriores y frontales.

3.5.6 División de solares.

Dadas las condiciones de la urbanización en las cuales se posee un área mínima por solar, no será permitida la subdivisión de dichos solares.

3.5.7 Unificación o fusión de solares.

En el caso de que existan propietarios de dos o mas solares se podrán edificar de tal manera que la densidad resultante sea igual a la de los solares integrados.

3.5.8 Saneamiento ambiental.

A fin de contribuir del embellecimiento de la urbanización y el saneamiento ambiental, los ocupantes de cada solar estarán en la obligación de mantener un espacio de siembra de plantas y arbustos en los retiros frontales de sus propiedades.

El servicio particular de drenaje de aguas servidas y aguas lluvias de cada edificación o solar deben conectarse a la red instalada en ésta urbanización

3.5.9 Bloques multifamiliares.

Las residencias multifamiliares que se construirán en esta urbanización deberán incorporarse al Régimen de Propiedad Horizontal aplicándose lo previsto en la Ley y Ordenanza de Propiedad Horizontal vigente³³.

³³ Régimen Urbanístico Municipal, Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones del Cantón Guayaquil, Art. 99 Declaratoria de Propiedad Horizontal.

3.5.10 Cerramiento perimetral.

Toda esta urbanización contará con un cerco perimetral y personal de seguridad destinado al control permanente en el acceso y en el perímetro para una mayor tranquilidad de toda la comunidad de habitantes.

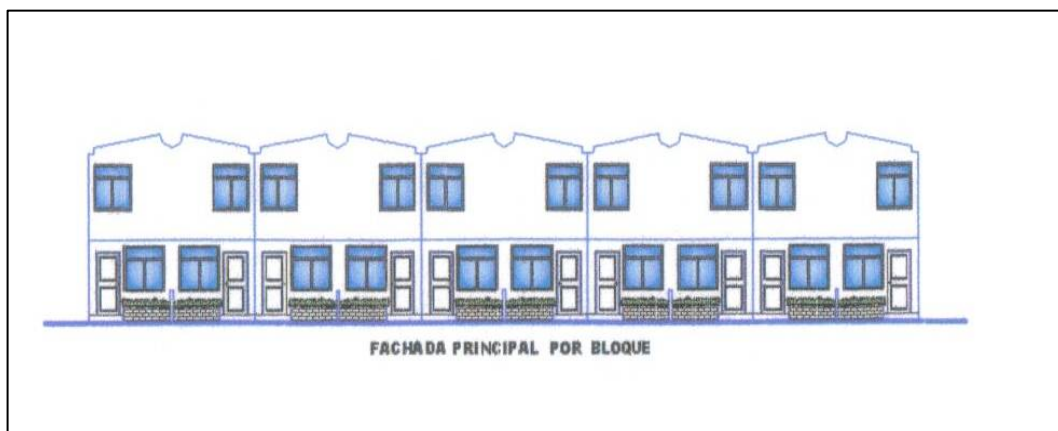
3.6 Proyecto arquitectónico³⁴.

El proyecto arquitectónico comprende el desarrollo del diseño de una edificación con 10 soluciones habitacionales por bloque, éstas serán implantadas en grupos de 3, formando 30 soluciones habitacionales por fila y para lo cual se ha elaborado un conjunto de planos, los mismos que hacen referencia a la siguiente “programación arquitectónica”:

3.6.1 Construcciones en hilera.

El presente proyecto en el concepto básico de diseño arquitectónico, se ha desarrollado en hileras de cinco solares, que a su vez conforman 10 soluciones habitacionales desarrolladas en dos plantas, las mismas que conforman un bloque de viviendas.

IMAGEN No. 4
FACHADA DE BLOQUES



Fuente: Diseño arquitectónico por los autores

Elaborado: por los autores

³⁴ Proyecto Arquitectónico elaborado por los Autores de esta Tesis, Ver ampliación en los anexos respectivos.

3.6.2 Distribución arquitectónica en planta baja³⁵.

En el área que le corresponde a cada solución habitacional, la distribución arquitectónica consta de:

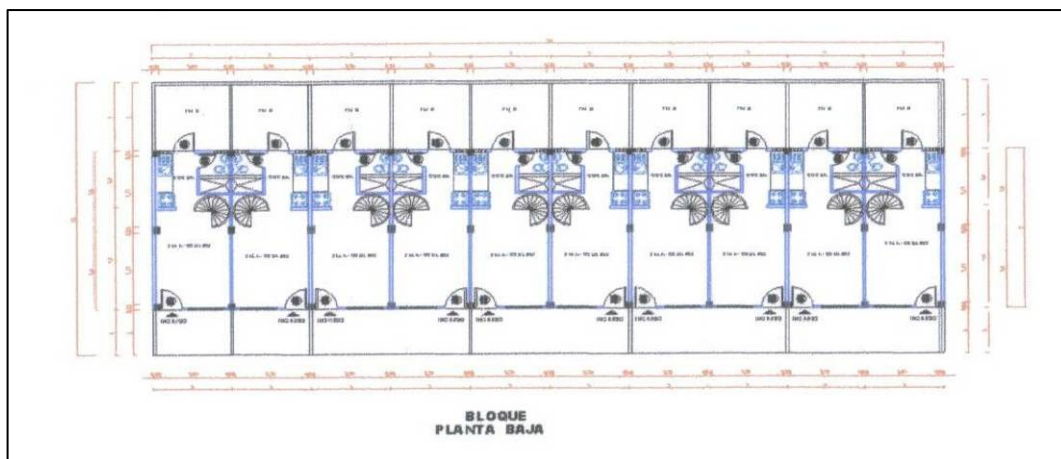
- Ingreso
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Baño
- Patio

3.6.3 Distribución arquitectónica en planta alta³⁶.

En la Planta Alta la distribución arquitectónica es la siguiente:

- Un dormitorio con closet
- Un dormitorio simple
- Área de escalera

IMAGEN No. 5
IMPLANTACION PLANTA BAJA BLOQUES



Fuente: Diseño arquitectónico por los autores

Elaborado: por los autores

³⁵ Imagen tomada del Proyecto Arquitectónico elaborado por los Autores de esta Tesis, Ver ampliación en los anexos respectivos.

³⁶ Imagen tomada del Proyecto Arquitectónico elaborado por los Autores de la Tesis. Ver ampliación en los anexos respectivos.

IMAGEN No. 6
IMPLANTACION PLANTA ALTA BLOQUES



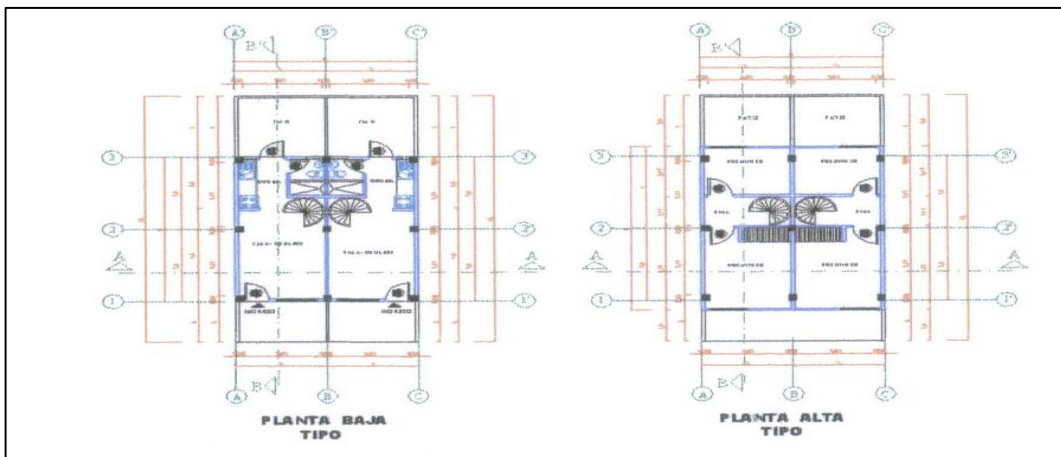
Fuente: Diseño arquitectónico por los autores

Elaborado: por los autores

3.6.4 Area de construcción por solución habitacional³⁷.

Cada una de las soluciones habitacionales tiene un área de construcción de 45 mt, repartidas en los dos niveles.

IMAGEN No. 7
IMPLANTACION TOTAL DEPARTAMENTO



Fuente: Diseño arquitectónico por los autores

Elaborado: por los autores

³⁷ Imagen tomada del Proyecto Arquitectónico elaborado por los Autores de la tesis. Ver ampliación en los anexos respectivos.

3.7 Cálculo estructural del proyecto.

Con la finalidad de obtener información precisa en lo referente al sistema estructural, se ha procedido a diseñar la estructura de los bloques a fin de conocer los detalles de los aceros de refuerzo requeridos para los diferentes elementos estructurales. Este diseño específico va a determinar el presupuesto real de cada uno de los bloques en el año cero.

3.7.1 Cimentación.

La elección del tipo de cimentación depende especialmente de las características mecánicas del terreno, tales como su cohesión, su ángulo de fricción interno³⁸, ubicación del nivel freático, capacidad portante y también de la magnitud de las cargas existentes. A partir de estos datos se calcula la capacidad portante, que junto con la homogeneidad del terreno aconsejan usar un tipo u otro diferente de cimentación.

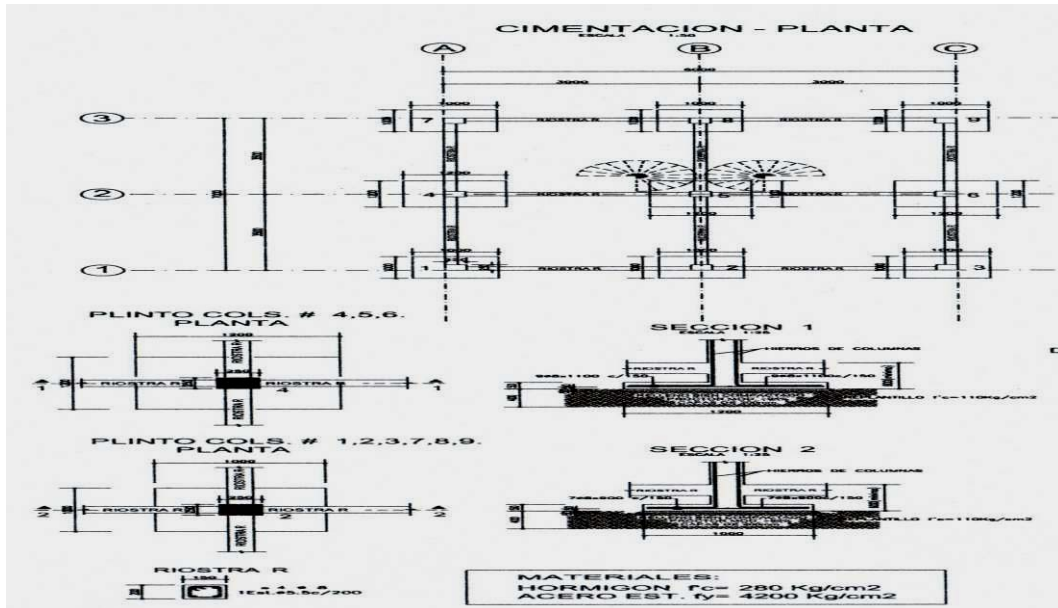
3.7.2 Cimentaciones superficiales.

Siempre que es posible se emplean cimentaciones superficiales, ya que son el tipo de cimentación de menor costo y más simples de realizar. Cuando por problemas con la capacidad portante o la homogeneidad del mismo no es posible usar cimentación superficial se valoran otros tipos de cimentaciones.

En el presente proyecto la cimentación está definida por un sistema de plintos aislados de concreto reforzado de 0.15 mt de espesor, con secciones de 1.00x1.00 mts para los ejes No. 1 y 3, y secciones de 1.00x1.20 mts para el eje central que corresponde al eje N° 2.

³⁸ Enciclopedia de la Construcción, Arquitectura e Ingeniería, Frederick S. Merritt, Versión Española Cuarta edición, Pág. 321

IMAGEN No. 8
DETALLES CIMENTACION BLOQUES



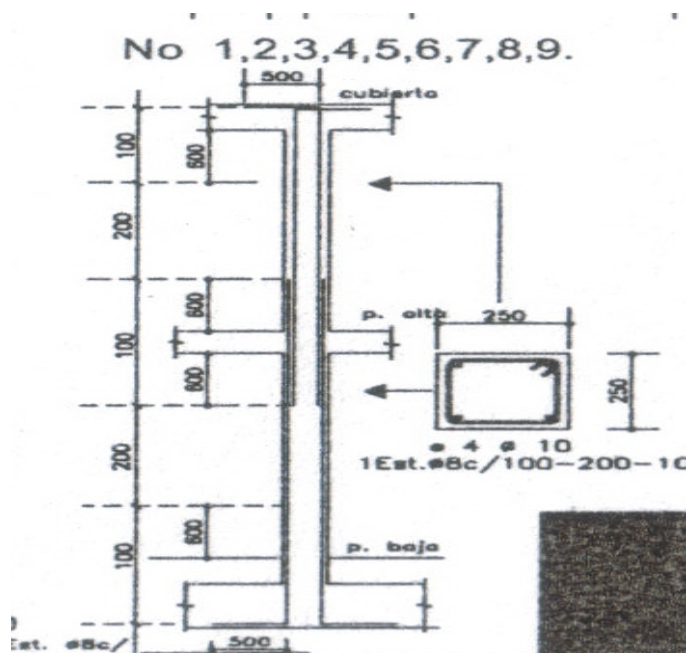
Fuente: Diseño estructural CONSULTOLA CIA LTDA
Elaborado: por los autores

3.7.3 Columnas³⁹.

El proyecto en su planta tipo está conformado por un sistema estructural de 9 columnas de concreto reforzado, cuyas secciones son 0.25x0.25 mts para los dos niveles.

³⁹ Imagen tomada del Proyecto Estructural elaborado por CONSULTOLA CIA. LTDA, Ver ampliación en los anexos respectivos.

IMAGEN No. 9
DETALLES COLUMNAS PB Y PA BLOQUES



Fuente: Diseño estructural CONSULTOLA CIA LTDA
Elaborado: por los autores

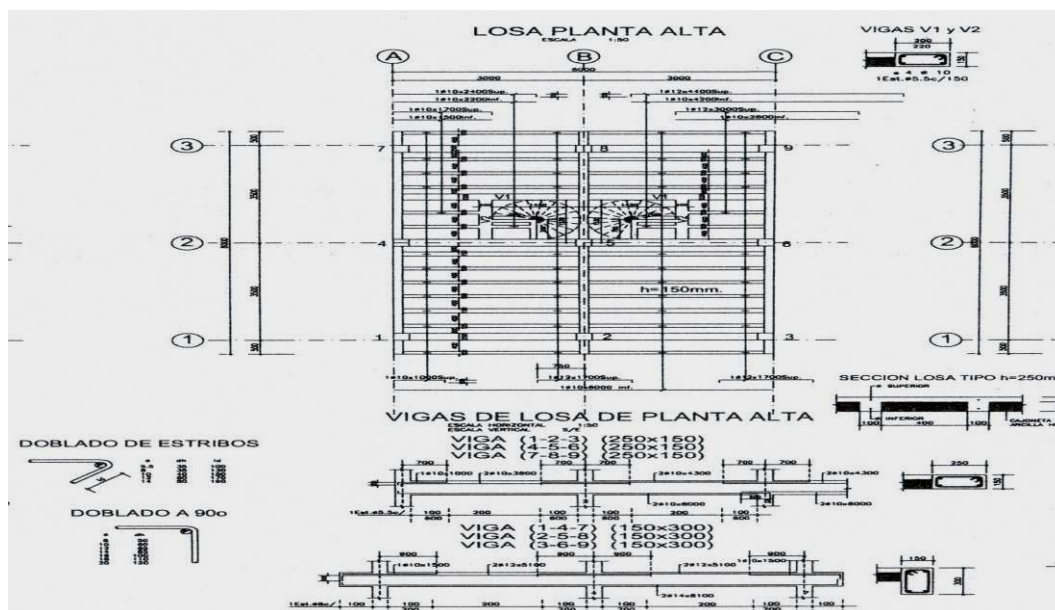
3.7.4 Losa de entrepiso⁴⁰.

Este sistema estructural en la planta tipo cubre una área de 48 mt², pero como bloque multifamiliar llega a una superficie de 240 mt², construidos en concreto reforzado con una sección de 0.15 mt de espesor.

⁴⁰ Imagen tomada del Proyecto Estructural elaborado por CONSULTOLA CIA. LTDA, Ver ampliación en los anexos respectivos

IMAGEN No. 10

DETALLES LOSA DE ENTREPISO



Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

3.8 Sistema AAPP.

Todo proyecto destinado a implementar soluciones habitacionales debe necesariamente contemplar que el suministro de agua potable y la evacuación de aguas residuales sean diseñadas de tal manera que permitan el servicio en condiciones óptimas, si se hace referencia al suministro de agua potable, básicamente deberá garantizar que el suministro sea continuo con condiciones de presión adecuadas, según cumplimiento de normas expedidas (entre 10 y 50 mca), y que los sistemas internos garanticen el óptimo transporte y distribución de agua sin alterar las condiciones de potabilidad con la que es entregada por INTERAGUA.

3.8.1 Suministro.

Como una práctica de diseño, se ha visto la opción de mantener servicio de agua potable a toda la urbanización en cualquier circunstancia que sea requerida, por ello luego del análisis técnico se ha llegado a determinar que la mejor opción para abastecer de agua potable constituye un sistema que partiendo de la red de

transmisión de 700 mm de Hierro Dúctil que INTERAGUA dispone instalada en la Vía a la Costa se derive una línea de alimentación a una reserva de la que se dispondrá para solventar la demanda de nuestro proyecto.

3.8.2 Red de distribución.

Estarán conformados por un conjunto de tuberías y accesorios que permitan llevar el agua potable desde las unidades de reserva hasta los puntos de consumo que en este caso son las viviendas, estará conformada por una malla de alimentación central principal que recorrerá la avenida principal, ramales secundarios instalados en todas las calles vehiculares de la urbanización y por tuberías de relleno que serán colocadas en las calles peatonales de la ciudadela, que en todo caso no podrán ser menores a 63 mm. Se debe aclarar que todas las tuberías de las redes de distribución conforman un sistema de redes reticuladas con alimentación central y serán en PVC UZ.

Para el análisis hidráulico de la línea de alimentación y red de distribución se usaron las herramientas que vienen en el paquete computacional denominado EPANET2 en español, software que es de libre acceso ya que su licencia fue comprada por las Naciones Unidas.

3.8.3 Análisis hidráulico de la red de alimentación de agua.

Las tablas No. 15 y 16 muestran los nodos y variables de cada tramo de tubería del sistema de alimentación del sistema de AAPP.

TABLA No. 15
COMPORTAMIENTO NODOS AAPP

NUDO	COTA (MSNM)	CAUDAL (lt/seg)	COTA PIEZOM. (msnm)	PRESION (mca)
Nudo 2	30,00	-	79,29	49,29
Nudo 3	38,00	-	78,58	40,58
Nudo 4	51,00	-	77,62	26,62

RESERVA	55,00	235,00	76,33	21,33
INTERAGUA	80,00	-	80,00	50,00

Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

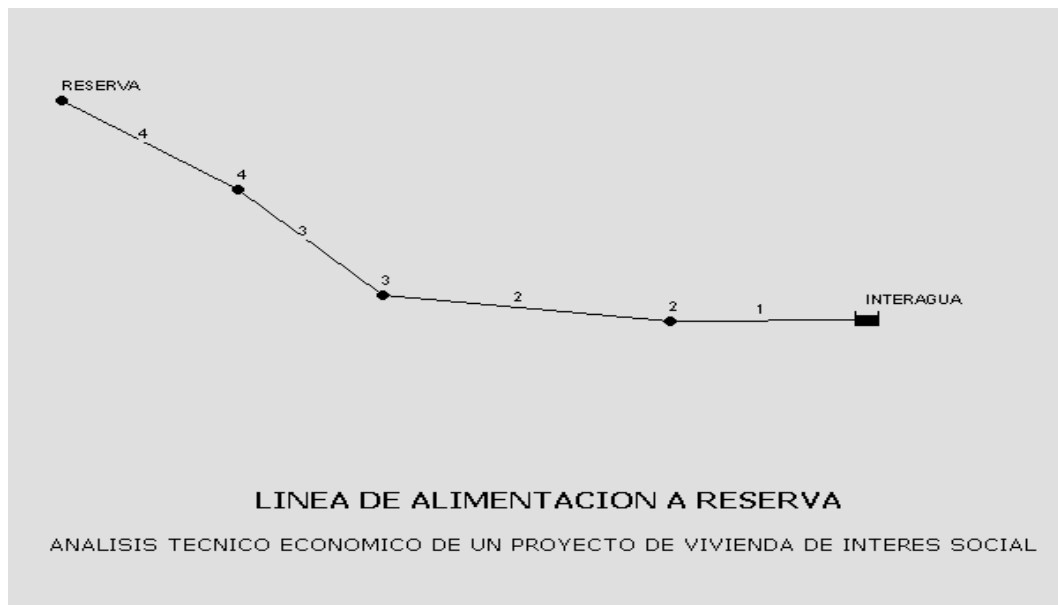
TABLA No. 16
COMPORTAMIENTO TUBERIAS EN LA RED

TUBERIA	LONGITUD (mt)	DIAMETRO (mm)	HWC	CAUDAL (lt/seg)	VELOCIDAD (mt/seg)
Tubería 1	55,00	350,00	140,00	235,00	2,44
Tubería 2	55,00	350,00	140,00	235,00	2,44
Tubería 3	75,00	350,00	140,00	235,00	2,44
Tubería 4	100,00	350,00	140,00	235,00	2,44

Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

IMAGEN No. 5
LINEA ALIMENTACION A RESERVA



Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

Con éstos resultados se determina que la red de alimentación se deberá construir con tubería PVC UZ de 350mm.

3.8.4 Análisis hidráulico de la red de distribución principal QMH (caudal máximo horario)

**TABLA No. 17
COMPORTAMIENTO NODOS RED DISTRIBUCION AAPP**

NUDO	COTA (MSNM)	CAUDAL (lt/seg)	COTA PIEZOM. (msnm)	PRESION (mca)
Nudo 1	30,00	1,72	45,07	15,07
Nudo 2	30,00	2,56	44,16	14,16
Nudo 3	30,00	1,72	43,41	13,41
Nudo 4	28,00	3,39	52,17	24,17
Nudo 5	28,00	5,06	50,80	22,80
Nudo 6	28,00	3,39	44,55	16,55
Nudo 7	26,00	1,67	45,29	19,29
Nudo 8	26,00	2,50	44,37	18,37
Nudo 9	26,00	1,67	43,57	17,57
Nudo 10	26,00	1,72	42,33	16,33
Nudo 11	26,00	2,56	41,42	15,42
Nudo 12	26,00	1,72	40,67	14,67
Nudo 13	24,00	3,39	49,43	25,43
Nudo 14	24,00	5,06	48,06	24,06
Nudo 15	24,00	3,39	41,81	17,81
Nudo 16	22,00	1,67	42,55	20,55
Nudo 17	22,00	2,50	41,63	19,63
Nudo 18	22,00	1,67	40,83	18,83
Nudo 19	22,00	1,72	40,85	18,85
Nudo 20	22,00	2,56	39,94	17,94
Nudo 21	22,00	1,72	39,19	17,19
Nudo 22	20,00	3,39	47,94	27,94
Nudo 23	20,00	5,06	46,58	26,58
Nudo 24	20,00	3,39	40,33	20,33
Nudo 25	18,00	1,67	41,07	23,07
Nudo 26	18,00	2,50	40,15	22,15
Nudo 27	18,00	1,67	39,35	21,35
Nudo 28	18,00	1,72	37,48	19,48

Nudo 29	18,00	2,56	36,57	18,57
Nudo 30	18,00	1,72	35,82	17,82
Nudo 31	16,00	3,39	44,58	28,58
Nudo 32	16,00	5,06	43,21	27,21
Nudo 33	16,00	3,39	36,96	20,96
Nudo 34	14,00	1,67	37,70	23,70
Nudo 35	14,00	2,50	36,78	22,78
Nudo 36	14,00	1,67	35,98	21,98
Nudo 37	30,00	1,72	44,56	14,56
Nudo 38	30,00	2,56	43,65	13,65
Nudo 39	30,00	1,72	42,90	12,90
Nudo 40	28,00	3,39	51,65	23,65
Nudo 41	28,00	5,06	50,29	22,29
Nudo 42	28,00	3,39	44,03	16,03
Nudo 43	26,00	1,67	44,78	18,78
Nudo 44	26,00	2,50	43,85	17,85
Nudo 45	26,00	1,67	43,06	17,06
Nudo 46	26,00	1,72	41,91	15,91
Nudo 47	26,00	2,56	41,00	15,00
Nudo 48	26,00	1,72	40,24	14,24
Nudo 49	24,00	3,39	49,00	25,00
Nudo 50	24,00	5,06	47,63	23,63
Nudo 51	24,00	3,39	41,38	17,38
Nudo 52	22,00	1,67	42,12	20,12
Nudo 53	22,00	2,50	41,20	19,20
Nudo 54	22,00	1,67	40,40	18,40
Nudo 55	22,00	1,72	40,49	18,49
Nudo 56	22,00	2,56	39,58	17,58
Nudo 57	22,00	1,72	38,83	16,83
Nudo 58	20,00	3,39	47,59	27,59
Nudo 59	20,00	5,06	46,22	26,22
Nudo 60	20,00	3,39	39,97	19,97
Nudo 61	18,00	1,67	40,71	22,71
Nudo 62	18,00	2,50	39,79	21,79
Nudo 63	18,00	1,67	38,99	20,99

Nudo 64	18,00	1,72	37,43	19,43
Nudo 65	18,00	2,56	36,52	18,52
Nudo 66	18,00	1,72	35,77	17,77
Nudo 67	16,00	3,39	44,53	28,53
Nudo 68	16,00	5,06	43,16	27,16
Nudo 69	16,00	3,39	36,91	20,91
Nudo 70	14,00	1,67	37,65	23,65
Nudo 71	14,00	2,50	36,73	22,73
Nudo 72	14,00	1,67	35,93	21,93
Nudo 101	30,00	-	53,09	23,09
Nudo 102	28,00	-	52,34	24,34
Nudo 103	24,00	-	49,59	25,59
Nudo 104	20,00	-	48,11	28,11
Nudo 105	16,00	-	44,86	28,86
Nudo 106	15,00	-	44,84	29,84
Nudo 107	15,00	-	44,83	29,83
Nudo 108	15,00	-	44,82	29,82
Nudo 109	16,00	-	44,81	28,81
Nudo 110	20,00	-	47,76	27,76
Nudo 111	24,00	-	49,17	25,17
Nudo 112	28,00	-	51,82	23,82
Nudo 113	30,00	-	52,56	22,56
RESERVA	55,00	Sin Valor	55,00	

Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

TABLA No. 18
COMPORTAMIENTO NODOS RED DISTRIBUCION AAPP

TUBERIA	LONGITUD (mt)	DIAMETRO (mm)	HWC	CAUDAL (lt/seg)	VELOCIDAD (mt/seg)
Tubería 1	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 2	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 3	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 4	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 5	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 6	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27

Tubería 7	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 8	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 9	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 10	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 11	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 12	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 13	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 14	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 15	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 16	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 17	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 18	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 19	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 20	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 21	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 22	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 23	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 24	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 25	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 26	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 27	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 28	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 29	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 30	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 31	220,00	58,0	140,00	1,14	0,43
Tubería 32	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 33	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 34	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 35	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 36	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 37	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 38	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 39	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 40	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 41	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 42	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45

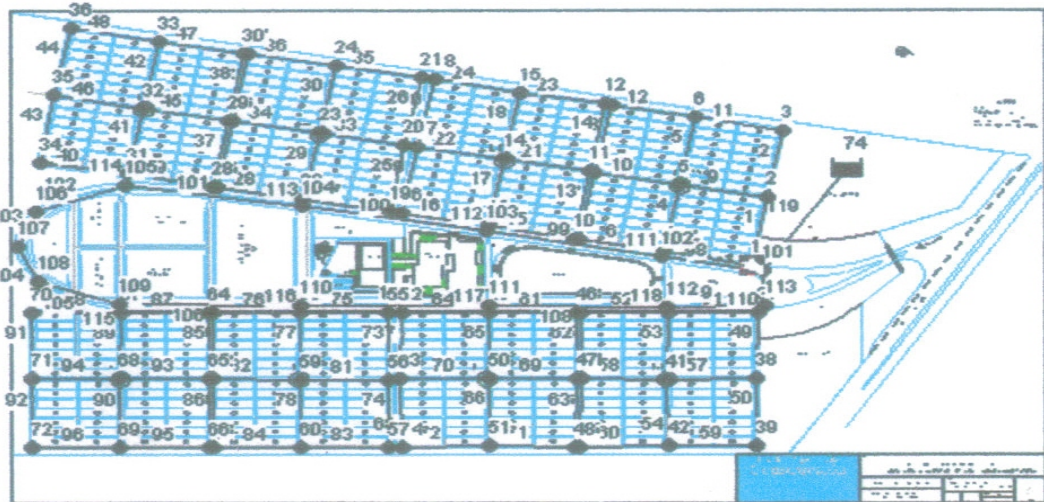
Tubería 43	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 44	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 45	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 46	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 47	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 48	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 49	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 50	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 51	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 52	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 53	220,00	160,00	140,00	20,2	1,01
Tubería 54	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 55	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 56	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 57	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 58	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 59	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 60	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 61	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 62	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 63	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 64	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 65	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 66	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 67	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 68	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 69	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 70	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 71	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 72	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 73	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 74	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 75	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 76	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 77	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 78	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 79	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 80	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 81	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25

Tubería 82	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 83	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 84	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 85	220,00	58,00	140,00	1,13	0,43
Tubería 86	220,00	58,00	140,00	1,02	0,38
Tubería 87	220,00	58,00	140,00	3,41	1,29
Tubería 88	220,00	58,00	140,00	3,36	1,27
Tubería 89	220,00	160,00	140,00	20,21	1,01
Tubería 90	220,00	78,00	140,00	6,95	1,45
Tubería 91	220,00	58,00	140,00	1,14	0,43
Tubería 92	220,00	58,00	140,00	1,05	0,40
Tubería 93	220,00	58,00	140,00	3,29	1,25
Tubería 94	220,00	58,00	140,00	3,24	1,23
Tubería 95	220,00	58,00	140,00	1,27	0,48
Tubería 96	220,00	58,00	140,00	1,17	0,44
Tubería 98	110,00	315,00	140,00	126,82	1,63
Tubería 99	220,00	250,00	140,00	95,33	1,94
Tubería 100	250,00	250,00	140,00	63,83	1,30
Tubería 101	220,00	160,00	140,00	32,34	1,61
Tubería 102	130,00	110,00	140,00	0,84	0,09
Tubería 103	100,00	110,00	140,00	0,84	0,09
Tubería 104	100,00	110,00	140,00	0,84	0,09
Tubería 105	130,00	110,00	140,00	0,84	0,09
Tubería 106	220,00	160,00	140,00	30,65	1,52
Tubería 107	220,00	250,00	140,00	62,15	1,27
Tubería 108	220,00	250,00	140,00	93,64	1,91
Tubería 109	110,00	315,00	140,00	125,14	1,61
Tubería 110	80,00	315,00	140,00	125,14	1,61
Tubería 111	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 112	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 113	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 114	20,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 115	20,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 116	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 117	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 118	12,00	160,00	140,00	31,49	1,57
Tubería 119	220,00	400,00	140,00	251,96	2,00

Fuente: Diseño sanitario EPANET2

Elaborado: por los autores

IMAGEN No. 6
RED DE DISTRIBUCIÓN AAPP



Elaborado: por los autores

Imagen del gráfico de la red de distribución mediante el programa EPANET2, el cual arrojó los resultados del caudal máximo horario (CMH), para lo cual se armó en el plano de la urbanización una red de 113 nudos y 119 tramos de tubería, arrojando los resultados de los cuadros anteriores.

3.9 Instalaciones sanitarias⁴¹ para las soluciones habitacionales.

El diseño sanitario se ha realizado tomando en consideración la distribución arquitectónica de cada una de las soluciones habitacionales y comprende la distribución de AAPP así como la de drenaje de AASS.

3.9.1 Aprovechamiento del agua potable.

El aprovisionamiento de agua potable se lo hará mediante la acometida de la red de distribución de la urbanización, mediante su respectivo medidor.

⁴¹ Diseños elaborados por los autores de la tesis

3.9.2 Red interna de las viviendas.

El aprovisionamiento de AAPP se realizará mediante una tubería PVC roscable de ½" y que alimentará las siguientes piezas sanitarias:

TABLA No. 19
CONSUMO PIEZAS SANITARIAS

CANT.	PIEZAS SANITARIAS	CONSUMO
1	Inodoro de tanque	0,10 lts/seg
1	Fregadero de cocina	0,20 lts/seg
1	Lava ropa	0,15 lts/seg
1	Ducha	0,15 lts/seg
1	Llave para manguera	0,20 lts/seg

Elaborado: por los autores

3.9.3 Sistema AASS.

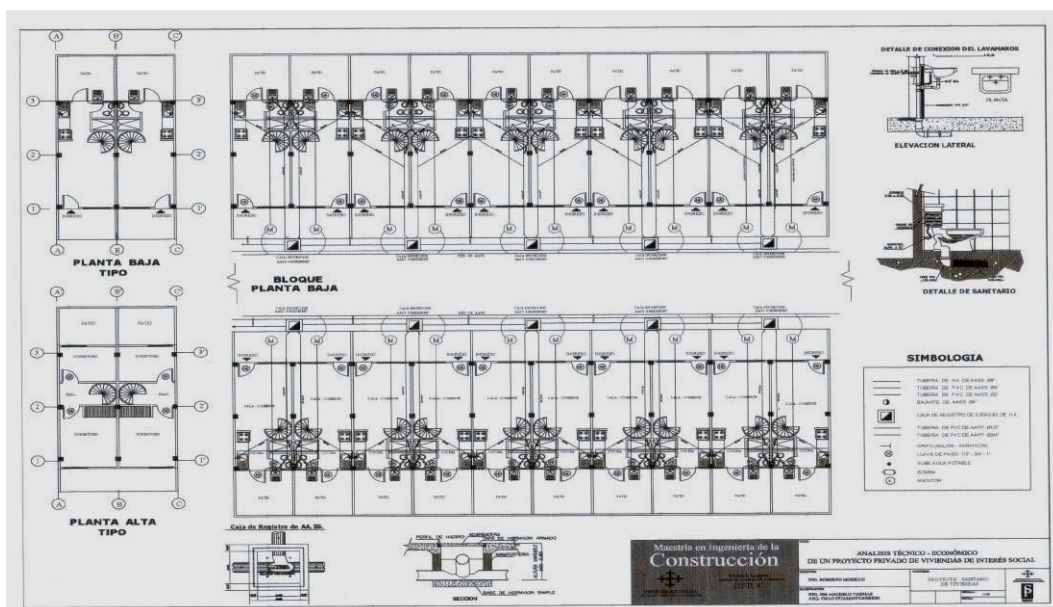
La evacuación de las AASS de las viviendas se realizará mediante los respectivos ramales y bajantes hasta llegar a una caja de registro ubicada en la zona peatonal frente de cada vivienda y ésta a su vez estará conectada a los ramales de secundarios de un colector principal de la urbanización.

3.9.4 Diámetros de los colectores.

El cálculo hidráulico de tuberías utilizadas en los colectores se lo realizó mediante la fórmula de Manning⁴² y considerando que la velocidad mínima sea de 0.60m/seg. de tal manera que se garantice el arrastre de los sólidos sedimentables.

⁴² Robert Manning, ingeniero Irlandés 1889 (Formulas para el cálculo de la velocidad del agua en canales abiertos y tuberías)

IMAGEN No. 7
DISEÑO AAPP Y AASS VIVIENDAS



Elaborado: por los autores

3.10 Instalaciones eléctricas⁴³ de las soluciones habitacionales.

El presente estudio se ha realizado tomando en cuenta las normas establecidas en el Reglamento Nacional para la instalación de acometidas de servicios eléctricos a viviendas de tipo residencial.

3.10.1 Acometida eléctrica para las viviendas.

La energía que alimentará las viviendas será monofásica 120/240 voltios tres hilos tomada desde la red secundaria de la urbanización. Estará construida por conductores calibre N° 10 AWG⁴⁴ los mismos que serán conducidos por tubería metálica de 1”.

⁴³ Diseños elaborados por los Autores de esta Tesis

⁴⁴ AWG= AMERICAN WIRE GAUGE (Escala de Calibres Americanos para alambres y cables)

3.10.2 Tablero de medidor.

Lo hemos ubicado en la planta baja vivienda, por cumplimiento de la Norma, y para mejor acceso y la facilidad de lecturas. Estará construido en plancha metálica con espesor de 1.5 mm, con una base socket tipo clase 100, protegida por un disyuntor de 30 Amperios, y un sistema de puesta a tierra mediante varilla de copperweld cuyas características se describen en el Diagrama Unificar del Sistema, de los planos respectivos.

3.10.3 Circuitos y ramales secundarios.

Estos ramales y circuitos han sido diseñados considerando ahorrar la mayor cantidad de tuberías y cable posible, de ahí que los puntos de salida están sectorizados en los lugares estrictamente necesarios y así mismo se ha considerado instalar las salidas de los puntos de iluminación sobrepuestos por pared, a fin de disminuir su longitud y ahorrar la mayor cantidad de materiales.

3.10.4 Tipo de conductores.

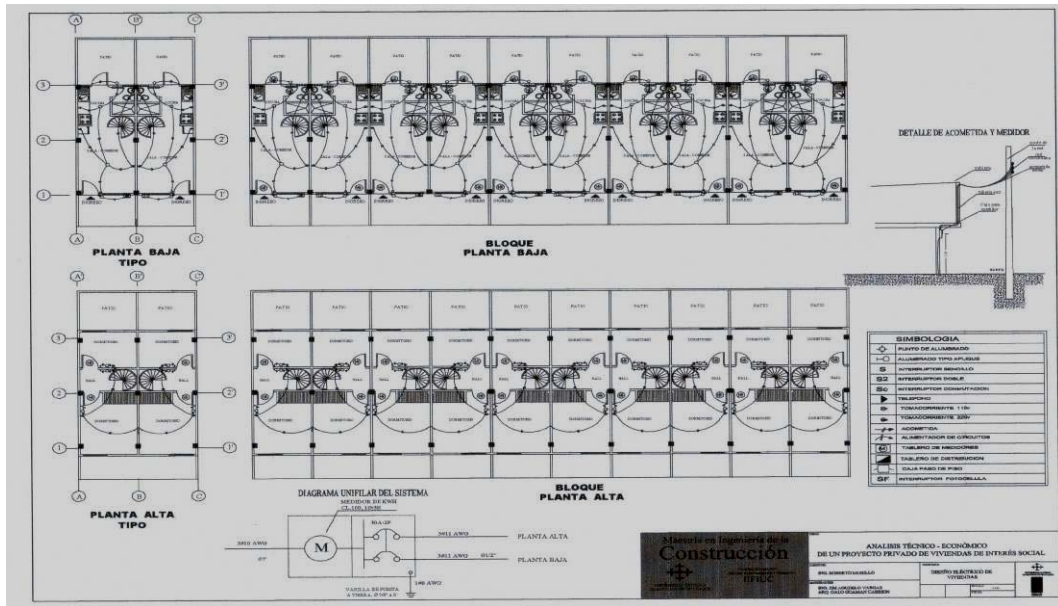
En cuanto a su aislamiento serán del tipo TW-600⁴⁵ Voltios y en cuanto a su estructura tipo sólido AWG⁴⁶.

⁴⁵ TW- 600 = TERMOPLASTIC BUILDING WIRE (alambre o cable aislado con PVC resistente a la humedad, a temperaturas de 60 °C , y a corrientes alternas de 600 voltios.

⁴⁶ www.quiminet.com

IMAGEN No. 8

DISEÑO ELECTRICO VIVIENDAS



Elaborado: por los autores

CAPITULO 4

4.1 Determinación de costos de obras civiles del proyecto

Los costos totales del proyecto se establecen por una infinidad de actividades directas e indirectas relacionadas entre si y que inician desde la compra del mismo terreno, la construcción de las obras civiles, gestión de permisos municipales, gestión de diseños varios, gastos legales, gastos de publicidad, costos financieras, etc. y que se presentan a lo largo del horizonte del proyecto.

El objetivo del 4º capitulo es el de definir el indicador para los costos de urbanización por mt² de urbanización popular, el costo por mt² de construcción de los bloques de vivienda y la tendencia del incremento del costo de la urbanización y de los bloques de vivienda. Los costos de infraestructura serán determinados mediante el uso de indicadores existentes para este tipo de urbanizaciones y el costo de los bloques de vivienda serán determinados mediante la cubicación y presupuestación de las obras correspondientes y existentes en los planos.

4.2 Determinación indicador calculo obras de infraestructura.

Durante la etapa de planificación de las urbanizaciones se debe dejar establecido que las obras de infraestructura se realizan de manera inicial y seguidamente se realizan las construcciones de las casas; este es el orden correcto debido a que el municipio requiere al menos la recepción parcial de los sistemas de infraestructura de los diferentes organismos prestadores del servicio para poder emitir el permiso de venta.

Las obras de infraestructura están compuesta por:

- Movimiento de tierra.
- Sistema de AAPP.
- Sistema de AALL.
- Sistema de AASS.
- Sistema eléctrico.
- Sistema telefónico.
- Red vial interna.

- Red peatonal.

Los indicadores existentes y disponibles para estas obras son los detallados en las siguientes tablas y gráficos.

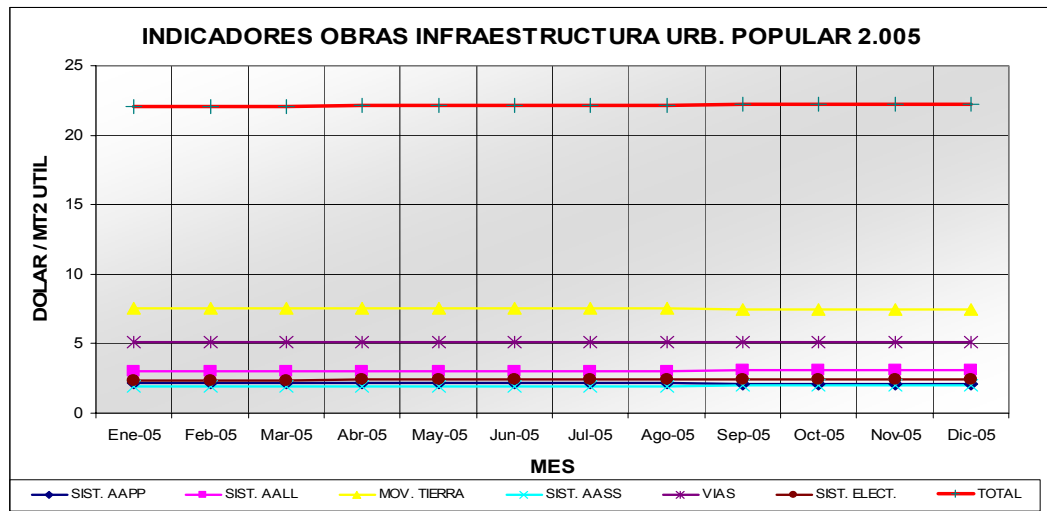
TABLA No. 20
INDICADORES COSTOS OBRAS CIVILES
URBANIZACION POPULAR AÑO 2.005

	SIST. AAPP	SIST. AALL	MOV. TIERRA	SIST. AASS	VIAS	SIST. ELECT.	TOTAL
Ene-05	2.153	3.001	7.526	1.937	5.098	2.389	22.104
Feb-05	2.153	3.001	7.526	1.937	5.098	2.389	22.104
Mar-05	2.153	3.001	7.526	1.937	5.098	2.389	22.104
Abr-05	2.156	3.000	7.526	1.941	5.111	2.391	22.125
May-05	2.156	3.000	7.526	1.941	5.111	2.391	22.125
Jun-05	2.156	2.994	7.526	1.938	5.111	2.391	22.116
Jul-05	2.156	2.994	7.526	1.938	5.111	2.391	22.116
Ago-05	2.156	2.994	7.526	1.938	5.111	2.391	22.116
Sep-05	2.102	3.089	7.440	2.055	5.113	2.408	22.207
Oct-05	2.102	3.089	7.440	2.055	5.113	2.408	22.207
Nov-05	2.102	3.089	7.440	2.055	5.113	2.408	22.207
Dic-05	2.102	3.089	7.440	2.055	5.113	2.408	22.207

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 8



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

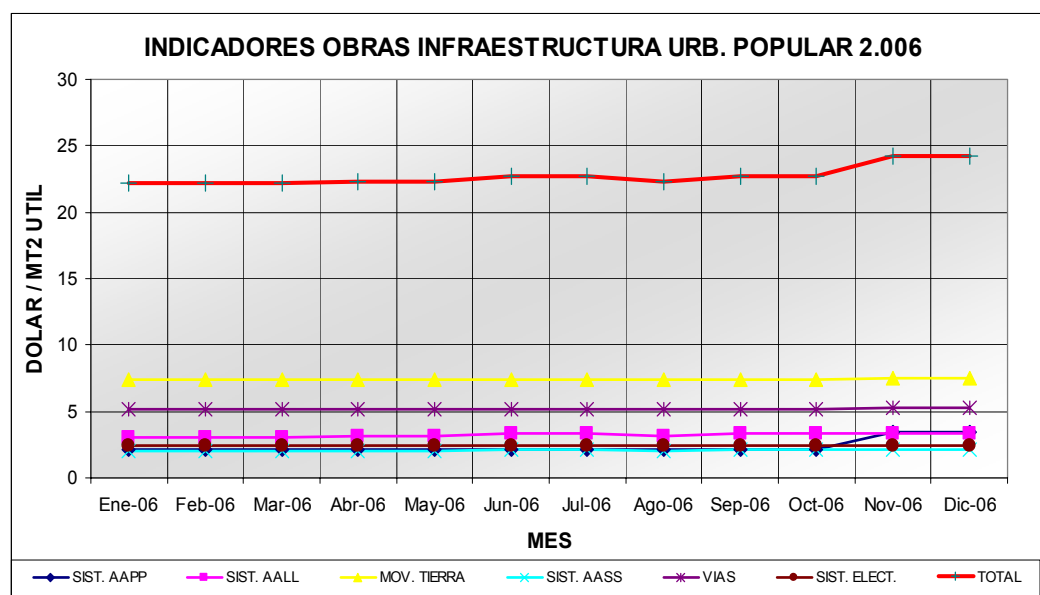
TABLA No. 21
INDICADORES COSTOS OBRAS CIVILES
URBANIZACION POPULAR AÑO 2.006

	SIST. AAPP	SIST. AALL	MOV. TIERRA	SIST. AASS	VIAS	SIST. ELECT.	TOTAL
Ene-06	2.102	3.091	7.440	2.055	5.119	2.408	22.215
Feb-06	2.102	3.091	7.440	2.055	5.119	2.408	22.215
Mar-06	2.102	3.091	7.440	2.055	5.119	2.408	22.215
Abr-06	2.109	3.095	7.440	2.064	5.144	2.410	22.262
May-06	2.109	3.099	7.440	2.077	5.210	2.411	22.346
Jun-06	2.109	3.364	7.440	2.148	5.210	2.411	22.682
Jul-06	2.109	3.364	7.440	2.148	5.210	2.411	22.682
Ago-06	2.109	3.099	7.440	2.077	5.210	2.411	22.346
Sep-06	2.109	3.364	7.440	2.148	5.210	2.411	22.682
Oct-06	2.109	3.364	7.440	2.148	5.210	2.411	22.682
Nov-06	3.485	3.385	7.529	2.093	5.241	2.447	24.180
Dic-06	3.485	3.385	7.529	2.093	5.241	2.447	24.180

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 9



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

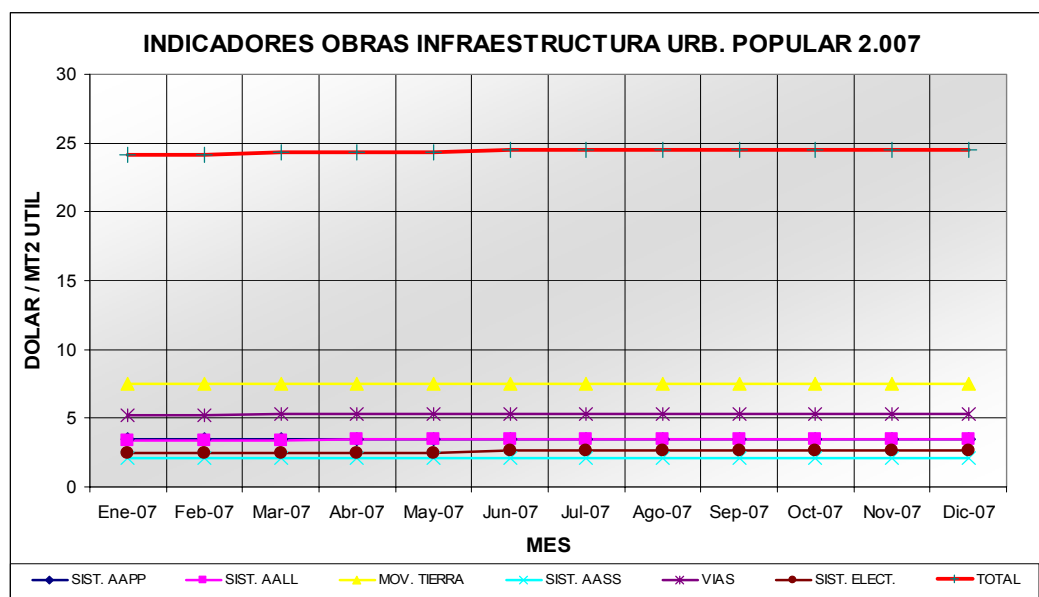
TABLA No. 22
INDICADORES COSTOS OBRAS CIVILES
URBANIZACION POPULAR AÑO 2.007

	SIST. AAPP	SIST. AALL	MOV. TIERRA	SIST. AASS	VIAS	SIST. ELECT.	TOTAL
Ene-07	3.485	3.385	7.529	2.093	5.241	2.447	24.180
Feb-07	3.485	3.386	7.529	2.093	5.242	2.447	24.182
Mar-07	3.500	3.413	7.530	2.119	5.295	2.454	24.311
Abr-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.454	24.342
May-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.454	24.342
Jun-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.623	24.511
Jul-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.623	24.511
Ago-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.623	24.511
Sep-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.296	2.623	24.511
Oct-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.297	2.623	24.512
Nov-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.297	2.623	24.512
Dic-07	3.500	3.434	7.530	2.128	5.297	2.623	24.512

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 10



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

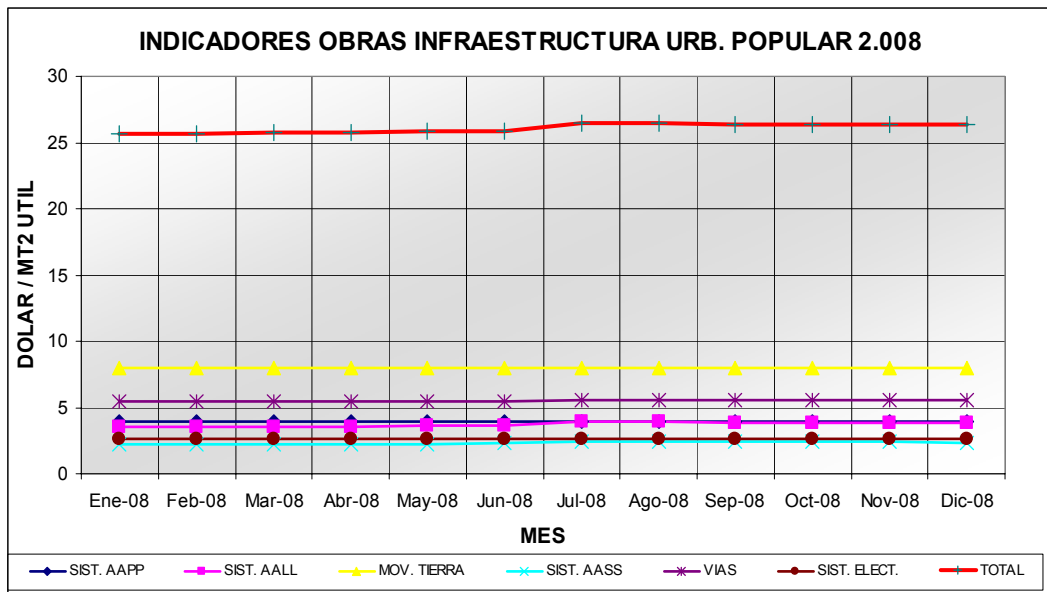
TABLA No. 23
INDICADORES COSTOS OBRAS CIVILES
URBANIZACION POPULAR AÑO 2.008

	SIST. AAPP	SIST. AALL	MOV. TIERRA	SIST. AASS	VIAS	SIST. ELECT.	TOTAL
Ene-08	3.938	3.497	7.932	2.228	5.425	2.650	25.670
Feb-08	3.938	3.497	7.932	2.228	5.425	2.650	25.670
Mar-08	3.939	3.517	7.932	2.241	5.445	2.650	25.724
Abr-08	3.940	3.539	7.932	2.251	5.446	2.650	25.758
May-08	3.940	3.588	7.932	2.272	5.453	2.650	25.835
Jun-08	3.941	3.626	7.932	2.289	5.455	2.651	25.894
Jul-08	3.941	3.895	7.932	2.405	5.595	2.652	26.420
Ago-08	3.941	3.924	7.932	2.418	5.595	2.652	26.462
Sep-08	3.941	3.887	7.932	2.402	5.594	2.652	26.408
Oct-08	3.941	3.887	7.932	2.402	5.594	2.652	26.408
Nov-08	3.941	3.887	7.932	2.402	5.594	2.652	26.408
Dic-08	3.940	3.853	7.932	2.361	5.600	2.652	26.338

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 11



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

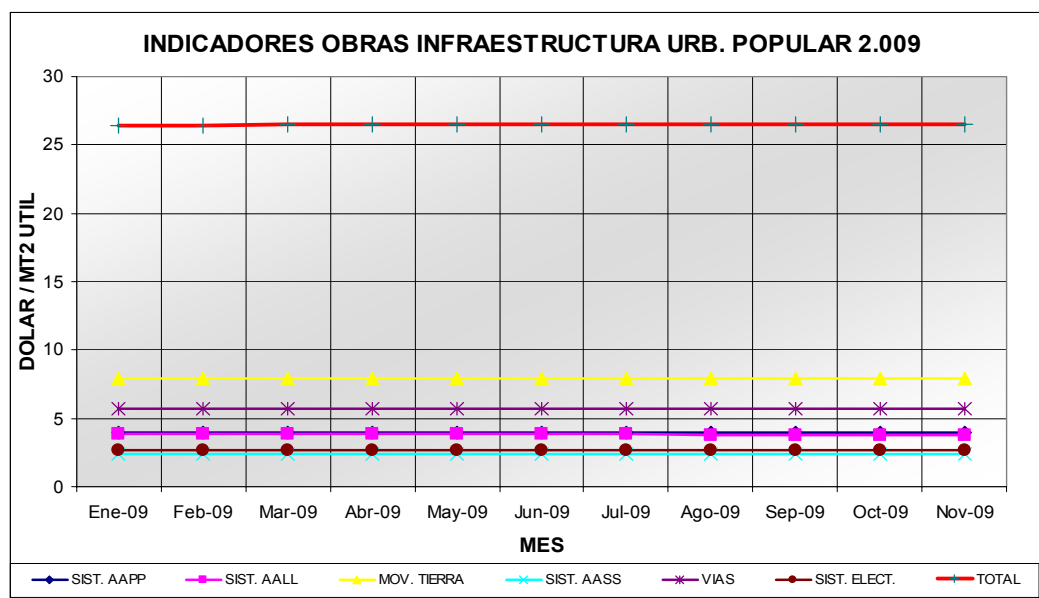
TABLA No. 24
INDICADORES COSTOS OBRAS CIVILES
URBANIZACION POPULAR AÑO 2.009

	SIST. AAPP	SIST. AALL	MOV. TIERRA	SIST. AASS	VIAS	SIST. ELECT.	TOTAL
Ene-09	3.954	3.853	7.931	2.380	5.663	2.656	26.437
Feb-09	3.954	3.853	7.931	2.380	5.663	2.656	26.437
Mar-09	4.002	3.835	7.931	2.376	5.674	2.656	26.474
Abr-09	4.002	3.835	7.931	2.376	5.674	2.656	26.474
May-09	4.001	3.829	7.931	2.373	5.673	2.656	26.463
Jun-09	4.001	3.829	7.931	2.373	5.673	2.656	26.463
Jul-09	4.001	3.829	7.931	2.373	5.673	2.656	26.463
Ago-09	4.001	3.810	7.931	2.378	5.737	2.656	26.513
Sep-09	4.001	3.810	7.931	2.378	5.737	2.656	26.513
Oct-09	4.001	3.810	7.931	2.378	5.737	2.656	26.513
Nov-09	4.001	3.810	7.931	2.378	5.737	2.656	26.513

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 12



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

Los datos recolectados y tabulados corresponden a los indicadores mes a mes de cada uno de los años registrados por la CCG, datos que son suficientes para

determinar la línea de tendencia de los indicadores y calcular así el indicador en el año que se precise.

Debe tenerse en cuenta que estos valores ya incluyen un AIU del 22% para lo cual deberá calcularse nuevamente el promedio de los indicadores por cada año registrado pero sin el AIU. Se conoce como AIU los costos indirectos de una obra y que corresponden a la Administración, Utilidad e Imprevistos que se tienen en cualquier tipo de obra civil o de otro tipo.

Los autores han decidido eliminar el porcentaje del AIU, puesto que no se conoce a ciencia cierta la manera como la Cámara de la Construcción de Guayaquil lo ha calculado. Cada obra es particular y los porcentajes del AIU van a variar dependiendo de la localización de la obra, topografía del terreno, grado de dificultad de la obra, grado de precisión de la obra, tipo de apalancamiento, cantidad de anticipo, etc.

TABLA No. 25
PROMEDIO DE VALOR DE INDICADOR POR AÑO (INCLUYE AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	22.104	22.215	24.180	25.670	26.437
Feb	22.104	22.215	24.182	25.670	26.437
Mar	22.104	22.215	24.311	25.724	26.474
Abr	22.125	22.262	24.342	25.758	26.474
May	22.125	22.346	24.342	25.835	26.463
Jun	22.116	22.682	24.511	25.894	26.463
Jul	22.116	22.682	24.511	26.420	26.463
Ago	22.116	22.346	24.511	26.462	26.513
Sep	22.207	22.682	24.511	26.408	26.513
Oct	22.207	22.682	24.512	26.408	26.513
Nov	22.207	24.180	24.512	26.408	26.513
Dic	22.207	24.180	24.512	26.338	
PROMEDIO	22.145	22.724	24.411	26.083	26.478
VARIACION ANUAL		2.61%	7.43%	6.85%	1.52%
VARIACION ACUM.		2.61%	10.04%	16.89%	18.40%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

TABLA No. 26

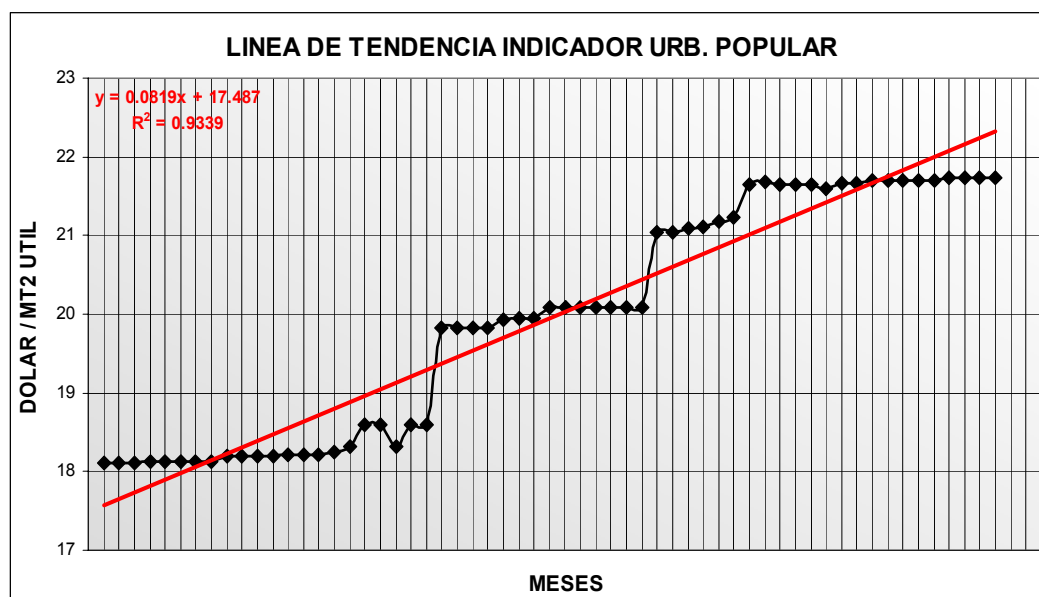
PROMEDIO DE VALOR DE INDICADOR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	18.118	18.209	19.820	21.041	21.670
Feb	18.118	18.209	19.821	21.041	21.670
Mar	18.118	18.209	19.927	21.085	21.700
Abr	18.135	18.248	19.952	21.113	21.700
May	18.135	18.316	19.952	21.176	21.691
Jun	18.128	18.592	20.091	21.225	21.691
Jul	18.128	18.592	20.091	21.656	21.691
Ago	18.128	18.316	20.091	21.690	21.732
Sep	18.202	18.592	20.091	21.646	21.732
Oct	18.202	18.592	20.092	21.646	21.732
Nov	18.202	19.820	20.092	21.646	21.732
Dic	18.202	19.820	20.092	21.589	0.000
PROMEDIO	18.152	15.267	16.401	17.524	17.790
VARIACION ANUAL		2.61%	7.43%	6.85%	1.52%
VARIACION ACUM.		2.61%	10.04%	16.89%	18.40%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 13



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La línea de tendencia arroja la ecuación de la curva

$$y = 0.0819 x + 17.487$$

en este caso, el valor a reemplazar deberá ser el número 60, el cual es el correspondiente al mes de enero de 2.010:

$$y = 22.40 \text{ US\$ / mt}^2 \text{ útil}$$

Este es el valor que se va a utilizar en el análisis financiero para calcular el costo total de infraestructura del proyecto.

4.3 Determinación costo bloque de viviendas.

Para el presente proyecto se prepararon los planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos de los bloques a construir, razón por la cual los autores tomaron la decisión de realizar la cubicación y respectiva presupuestación del bloque total para después hallar el precio de construcción por mt² real y no definirlo por medio de indicadores.

La tabla No. 22 relaciona las actividades relacionadas con la construcción de cada bloque, las cantidades de cada actividad y los precios de mano de obra y materiales desglosados.

TABLA No. 27
PRESUPUESTO BLOQUE DE VIVIENDAS (10 UND)

ITEM	CONCEPTO	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
				SUBTOTAL	
1	PRELIMINARES				
1.1	Clavos	kg	40.00	\$ 2.46	\$ 98.40
1.2	Trazado y replanteo	mt2	210.00	\$ 0.83	\$ 174.30
1.3	Excavación manual	mt3	35.20	\$ 3.18	\$ 111.94
1.4	Relleno compactado	mt3	63.00	\$ 8.78	\$ 553.14
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$ 937.78
2	CIMENTACION				

2.1	Replanteo	mt2	45.20	\$ 2.44	\$ 110.29
2.2	Plintos	mt3	5.67	\$ 157.49	\$ 892.97
2.3	Riostras	mt3	3.65	\$ 490.24	\$ 1,789.38
SUBTOTAL CIMENTACION					\$ 2,792.63
3	ESTRUCTURA				
3.1	Columnas PB	mt3	6.60	\$ 489.30	\$ 3,229.38
3.2	Losa	mt3	22.50	\$ 358.03	\$ 8,055.68
3.3	Escaleras metálicas	und	10.00	\$ 315.00	\$ 3,150.00
3.4	Columnas PA	mt3	5.77	\$ 384.11	\$ 2,216.31
3.5	Vigas de cubierta	mt3	4.28	\$ 374.01	\$ 1,600.76
3.6	Pilaretes y dinteles	mt	354.88	\$ 9.34	\$ 3,314.58
SUBTOTAL ESTRUCTURA					\$ 21,566.71
4	MAMPOSTERIA				
4.1	Bloques 0,10x0,20x0,41	mt2	787.83	\$ 7.39	\$ 5,822.06
4.2	Enlucido exterior	mt2	258.65	\$ 4.90	\$ 1,267.39
4.3	Mesones	mt	16.50	\$ 18.23	\$ 300.80
4.4	Contrapiso	mt2	213.00	\$ 7.04	\$ 1,499.52
4.5	Filos	mt	114.00	\$ 1.31	\$ 149.34
4.6	Rayas	mt	30.00	\$ 1.46	\$ 43.80
4.7	Cuadrada boquetes	mt	354.88	\$ 2.52	\$ 894.30
SUBTOTAL MAMPOSTERIA					\$ 9,977.20
5	CERAMICA BAÑOS				
5.1	Cerámica piso	mt2	33.75	\$ 14.33	\$ 483.64
5.2	Cerámica pared	mt2	111.60	\$ 13.21	\$ 1,474.24
SUBTOTAL CERAMICA					\$ 1,957.87
6	ESTRUCTURA DE CUBIERTA				
6.1	Estructura metálica	mt2	249.00	\$ 8.87	\$ 2,208.63
6.2	Planchas Eternit	mt2	249.00	\$ 7.62	\$ 1,897.38
6.3	Inst. manto asfáltico	mt	29.60	\$ 7.76	\$ 229.70
SUBTOTAL ESTRUCTURA CUBIERTA					\$ 4,335.71
7	TUMBADO FALSO				
7.1	Pintura losa	mt2	258.65	\$ 2.79	\$ 721.63
SUBTOTAL TUMBADO FALSO					\$ 721.63
8	PINTURA				
8.1	Pintura acrílica exterior	mt2	391.62	\$ 2.79	\$ 1,092.62
SUBTOTAL PINTURA					\$ 1,092.62
9	PUERTAS				
9.1	Puerta MDF 0,80x2,00 mt	und	40.00	\$ 90.00	\$ 3,600.00
9.2	Puerta MDF 0,60x2,00 mt	und	10.00	\$ 90.00	\$ 900.00

9.3	Cerradura puertas	und	50.00	\$ 2.50	\$ 125.00
SUBTOTAL PUERTAS					\$ 4,625.00
10	ALUMINIO Y VIDRIO				
10.1	Aluminio y vidrio 4 mm	mt2	61.10	\$ 52.40	\$ 3,201.64
SUBTOTAL ALUMINIO Y VIDRIO					\$ 3,201.64
11	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
11.1	Puntos 50 mm	und	40.00	\$ 17.20	\$ 688.00
11.2	Puntos 110 mm	und	10.00	\$ 28.00	\$ 280.00
11.3	Puntos 1/2"	und	50.00	\$ 14.65	\$ 732.50
11.4	Canalización AAPPFF 1/2"	mt	44.00	\$ 4.65	\$ 204.60
11.5	Canalización AASS 110 mm	mt	66.00	\$ 11.39	\$ 751.74
11.6	Acometida AAPP	glb	10.00	\$ 65.00	\$ 650.00
11.7	Pruebas presión	glb	10.00	\$ 15.00	\$ 150.00
11.8	Inst. Piezas sanitarias	und	40.00	\$ 32.00	\$ 1,280.00
SUBTOTAL INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					\$ 4,736.84
12	INSTALACIONES ELECTRICAS				
12.1	Inst. eléctricas	glb	1.00	\$ 5,670.00	\$ 5,670.00
SUBTOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS					\$ 5,670.00
13	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
13.1	Picado y resanes	mt2	1.00	\$ 111.53	\$ 111.53
13.2	Acera ingreso	mt2	100.00	\$ 7.58	\$ 758.00
13.3	Inst. Lavaropa	und	10.00	\$ 21.01	\$ 210.10
13.4	Riostras patio	mt3	3.71	\$ 490.24	\$ 1,818.79
13.5	Columnas patio	mt	4.12	\$ 489.30	\$ 2,015.92
13.6	Mamposteria patio	mt2	309.50	\$ 5.39	\$ 1,668.21
SUBTOTAL OBRAS COMPLEMENTARIAS					\$ 6,582.54
TOTAL BLOQUE					\$ 68,198.18

Elaborado: por los autores

Cada bloque de vivienda esta conformado por 10 unidades habitacionales, cada una con un área de construcción de 45 mt².

Por lo tanto, el costo de la construcción de las viviendas es de:

\$68,198.18 / 450 = 151.55 dólar / mt² construcción

Este valor se tomará para el año 2.010 ya que en el que inicia el proyecto.

4.4 Determinación tasa de incremento costo construcción de vivienda popular.

Es importante determinar el porcentaje con el cual se incrementan cada año los precios de construcción de vivienda popular, ya que así se obtendrá una herramienta veraz a utilizar en el análisis financiero, puesto que el horizonte del proyecto se calcula entre 15 a 20 años.

Los precios por mt² de construcción de vivienda popular incluyen los siguientes rubros:

- Estructura de concreto reforzado y construido con el sistema tradicional.
- Mampostería con bloques de arcilla.
- Cubierta con planchas de Eternit.
- Los pisos son de concreto paletado sin ningún sobrepiso.
- Puertas de plywood y pintadas con esmalte.
- Ventanas de aluminio crudo y vidrio de 4 mm.
- Lavamanos e inodoro línea económica blanca.
- Mesón de concreto sin recubrimiento.
- Paredes exteriores enlucidas.
- Paredes interiores revocadas uniformemente.
- Sistema AASS con tubería pegable.
- Sistema AAPP con tubería roscable.
- Tomacorrientes e interruptores eléctricos sobrepuestos.
- Paredes de la ducha con cerámica hasta h= 1.80 mts.

Para poder determinar la tasa de incremento de los costos de construcción de la vivienda popular se puede realizar por dos métodos; el primero y mas sencillo es el de calcular la línea de tendencia de los valores absolutos de los últimos años y la segunda y mas elaborada es realizar el mismo calculo de la tendencia lineal pero de cada rubro componente del costo de la misma vivienda.

4.4.1 Determinación de tasa de incremento por medio de la línea de tendencia de los valores absolutos de construcción.

De la biblioteca de la CCG se obtienen los registros de los valores de mt2 de construcción para vivienda popular que han sido calculados mes a mes desde el año de 2.005. Por lo tanto los autores calculan el promedio del costo de cada año y este valor promedio se toma como el absoluto del respectivo año para así analizarlos con los demás años.

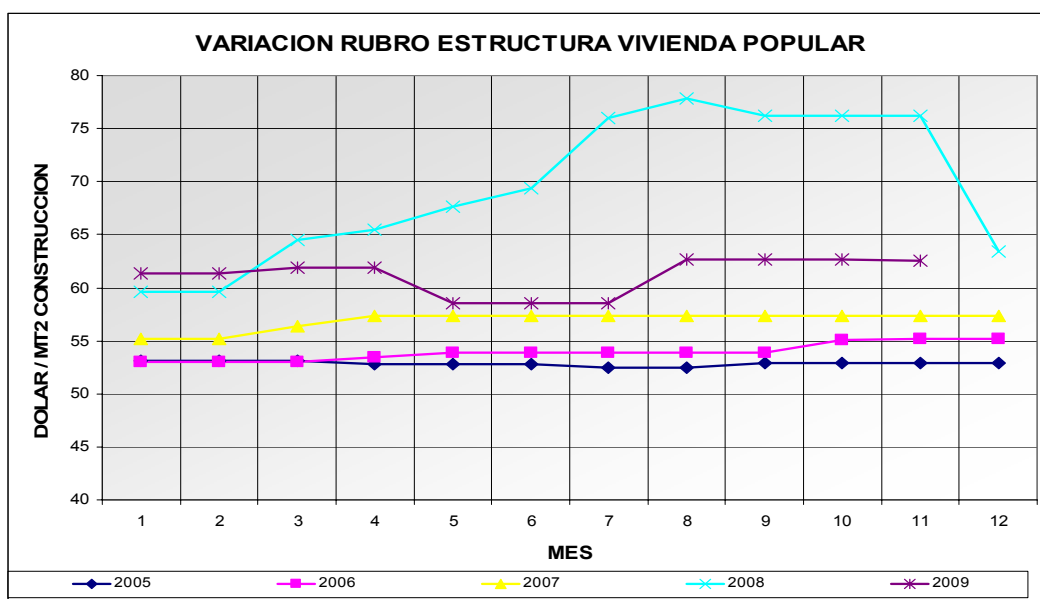
TABLA No. 28
PROMEDIO MENSUAL Y PROMEDIO DEL COSTO DE
CONSTRUCCION DE VIVIENDA POPULAR (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	128.43	130.78	137.75	150.64	160.93
Feb	128.43	130.78	137.76	150.64	160.93
Mar	128.43	130.78	140.68	155.65	161.55
Abr	128.64	132.34	141.75	156.68	161.55
May	128.64	135.43	141.75	159.21	158.30
Jun	128.64	135.43	143.66	161.15	158.30
Jul	128.36	135.43	143.66	168.08	158.30
Ago	128.36	135.43	143.66	170.18	162.54
Sep	130.65	135.43	143.66	171.56	162.54
Oct	130.65	137.54	143.67	171.56	162.54
Nov	130.65	137.75	143.67	171.56	162.35
Dic	130.65	137.75	143.67	160.10	
PROMEDIO	129.21	134.57	142.11	162.25	160.89
VARIACION ANUAL		4.15%	5.61%	14.17%	-0.84%
VARIACION ACUM.		4.15%	9.76%	23.92%	23.09%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

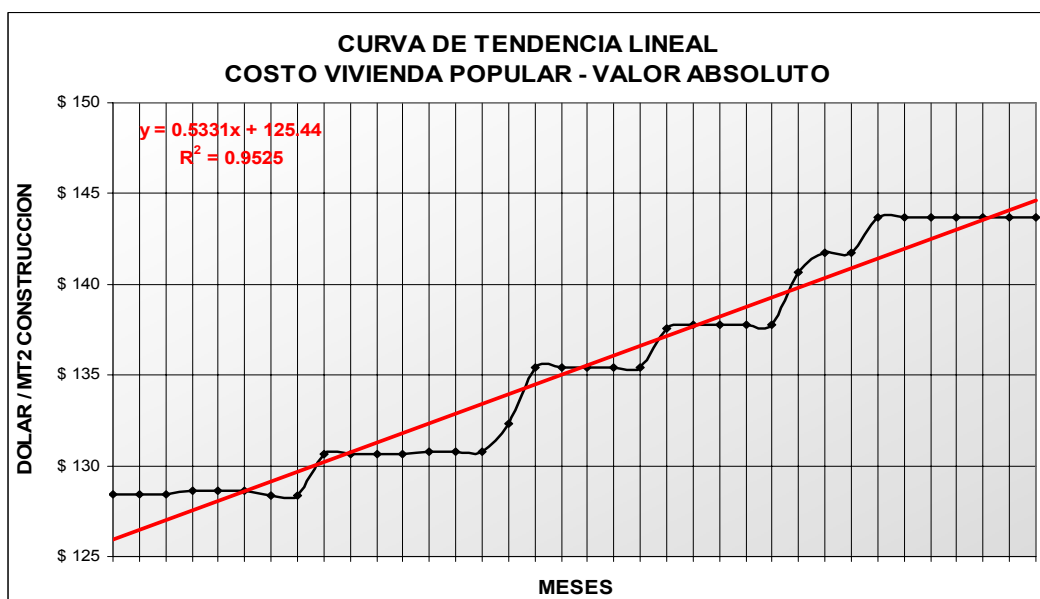
GRAFICO No. 14



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 15



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

En el gráfico No. 15 se observa que la curva de costo por mt2 de construcción de viviendas populares tiene un orden en los años 2005, 2006 y 2007. Cada uno de estos años muestra a lo largo de los 12 meses una ligera pendiente ascendente hasta que a mediados de febrero del año 2008 hay un súbito y fuerte incremento debido al costo del acero de refuerzo. El costo del mt2 de construcción vuelve a

disminuir a finales del año 2008 y ya el 2009 inicia con el mismo precio equilibrado.

Por esta externalidad los autores han decidido no incluir los valores de los años 2.008 y 2.009 para la conformación de la grafica de la curva de tendencia lineal de la tasa de incremento del costo de vivienda popular. Se debe tener en cuenta que para hallar la curva se usaron los valores de la variación porcentual acumulada.

Debido a que se decidió no utilizar los valores de dos años consecutivos, los autores incluirán este fenómeno puntual de incremento y posterior disminución del costo del acero de refuerzo en el análisis de sensibilidad por medio del Riskmaster.

La ecuación de la curva de tendencia lineal es:

$$y = 0.5331 x + 125.44$$

se sustituye el No. 60 en la ecuación de la curva el cual es el equivalente a enero de 2.010:

$$y = \text{US\$}157.43$$

4.4.2 Determinación de tasa de incremento por medio de la línea de tendencia de los rubros componentes de la construcción de vivienda popular.

El costo de construcción de una vivienda popular esta compuesto por rubros muy bien demarcados y definidos, los cuales permiten que el constructor y/o analista financiero pueda modificar ciertos valores de rubros específicos de acuerdo a como se comporta el mercado y así no tener que alterar todo el precio global.

Los rubros que conforman los costos de la vivienda son:

- Trazado y relleno.
- Estructura.
- Mampostería.
- Inst. eléctrica.

- Inst. AASS y AAPP.
- Cubierta.
- Puertas de madera.
- Piezas sanitarias.
- Pintura.
- Aluminio y vidrio.

Analizando los pesos ponderados de cada uno de estos rubros, los autores han decidido analizar la tendencia de todos a excepción de “Trazado y relleno” y “Piezas sanitarias” cuyo peso dentro del total no es significativo.

La tabla No. 29 y las gráficas No. 16 y 17 muestran las variaciones de precio del rubro estructura durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

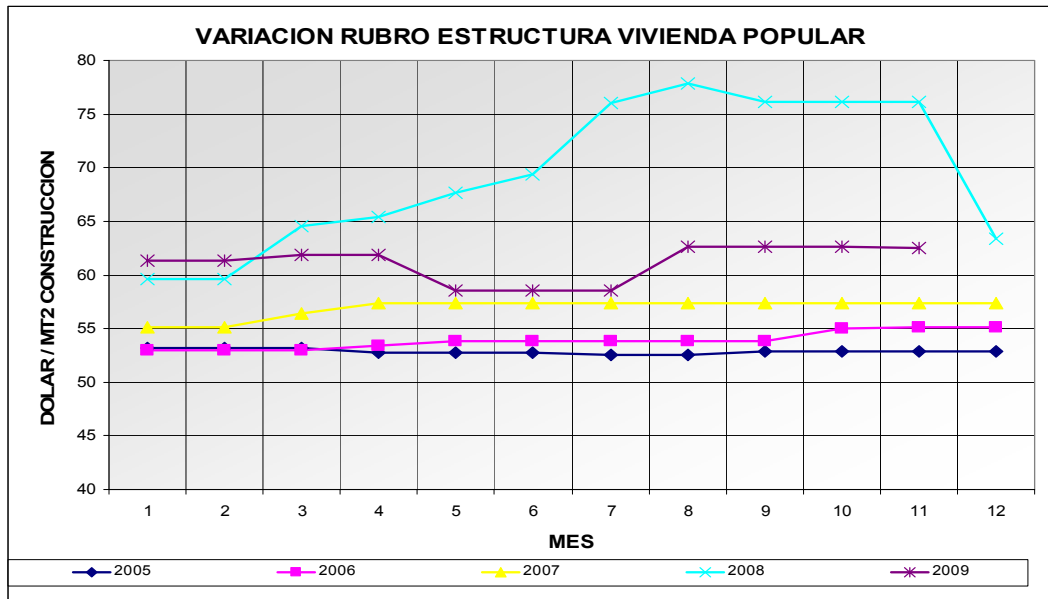
TABLA No. 29
VALOR ESTRUCTURA / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	53.15	52.98	55.13	59.65	61.35
Feb	53.15	52.98	55.14	59.65	61.35
Mar	53.15	52.98	56.42	64.52	61.89
Abr	52.75	53.40	57.38	65.43	61.89
May	52.75	53.88	57.38	67.65	58.53
Jun	52.75	53.88	57.38	69.35	58.53
Jul	52.50	53.88	57.38	76.04	58.53
Ago	52.50	53.88	57.38	77.85	62.67
Sep	52.89	53.88	57.38	76.16	62.67
Oct	52.89	55.04	57.38	76.16	62.67
Nov	52.89	55.13	57.38	76.16	62.51
Dic	52.89	55.13	57.38	63.41	
PROMEDIO	52.86	53.92	56.92	69.34	61.15
VARIACION ANUAL		2.01%	5.57%	21.81%	-11.81%
VARIACION ACUM.		2.01%	7.58%	29.39%	17.58%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

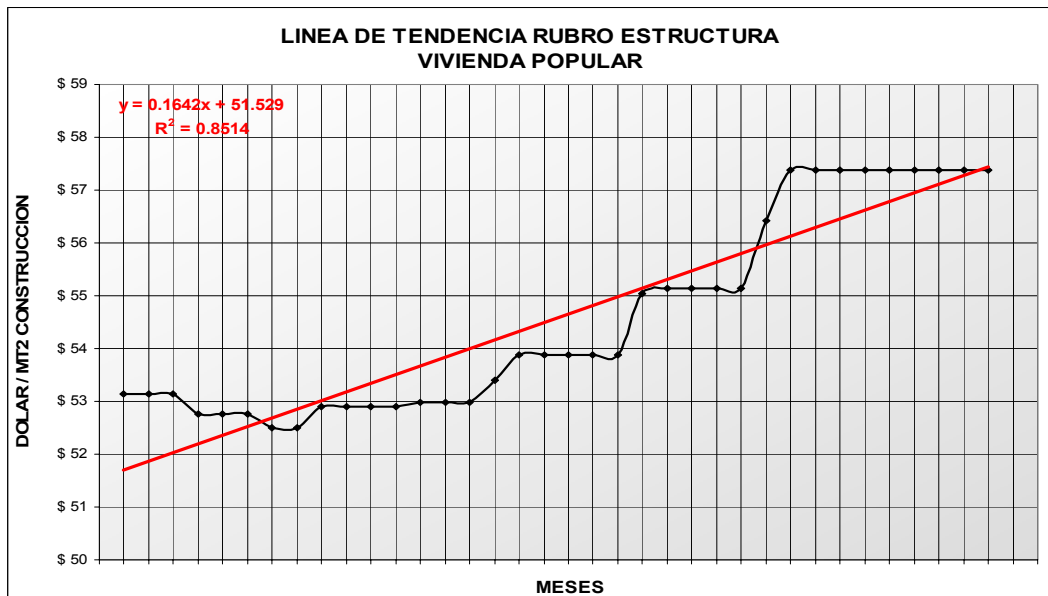
GRAFICO No. 16



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil
 Elaborado: por los autores

Al igual que se hizo para el análisis del índice de costo de mt2 de construcción de vivienda popular, en el rubro de estructura se utilizó la variación acumulada de los años 2006 y 2007. Las variaciones parciales y acumuladas de los años 2008 y 2009 se refleja la fuerte alza del precio del acero de refuerzo y los resultados finales que se obtendrían serian sesgados.

GRAFICO No. 17



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil
 Elaborado: por los autores

La tabla No. 30 y las gráficas No. 18 y 19 muestran las variaciones de precio del rubro mampostería durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

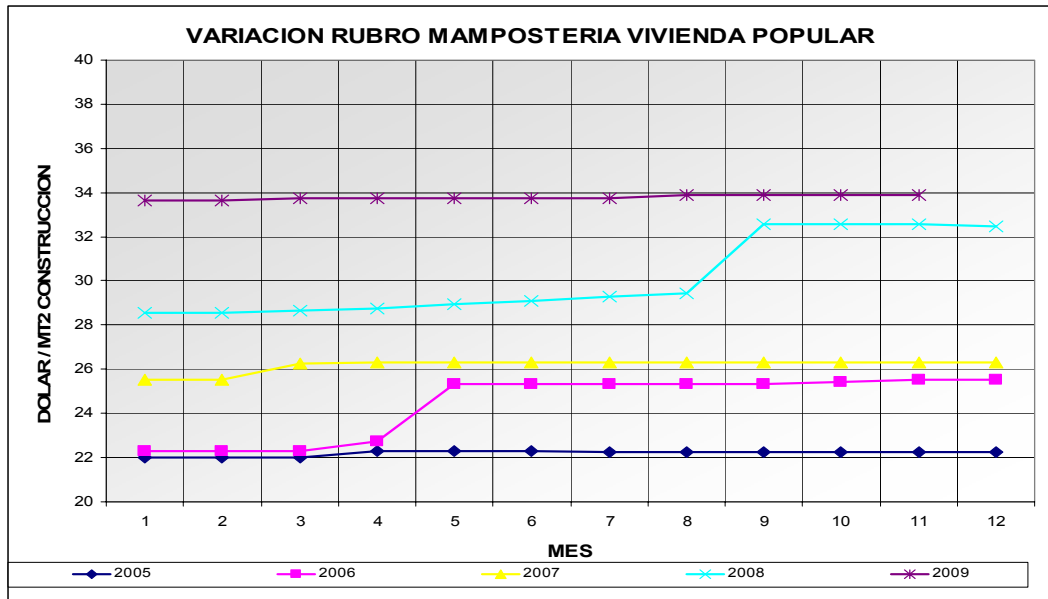
TABLA No. 30
VALOR MAMPOSTERIA / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	22.02	22.30	25.55	28.57	33.66
Feb	22.02	22.30	25.55	28.57	33.66
Mar	22.02	22.30	26.25	28.65	33.76
Abr	22.29	22.75	26.33	28.75	33.76
May	22.29	25.33	26.33	28.93	33.76
Jun	22.29	25.33	26.33	29.08	33.76
Jul	22.27	25.33	26.33	29.30	33.76
Ago	22.27	25.33	26.33	29.45	33.89
Sep	22.25	25.33	26.33	32.59	33.89
Oct	22.25	25.44	26.33	32.59	33.89
Nov	22.25	25.55	26.33	32.59	33.89
Dic	22.25	25.55	26.33	32.46	
PROMEDIO	22.21	24.40	26.19	30.13	33.79
VARIACION ANUAL		9.88%	7.33%	15.03%	12.15%
VARIACION ACUM.		9.88%	17.21%	32.25%	44.39%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

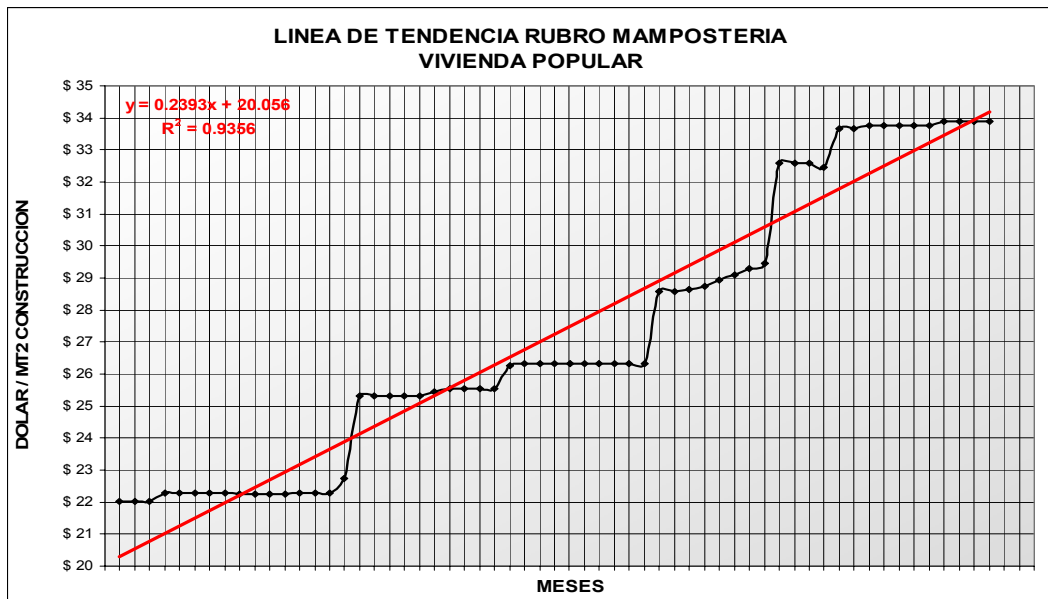
GRAFICO No. 18



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 19



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La tabla No. 31 y las gráficas No. 20 y 21 muestran las variaciones de precio del rubro Inst. Eléctricas durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

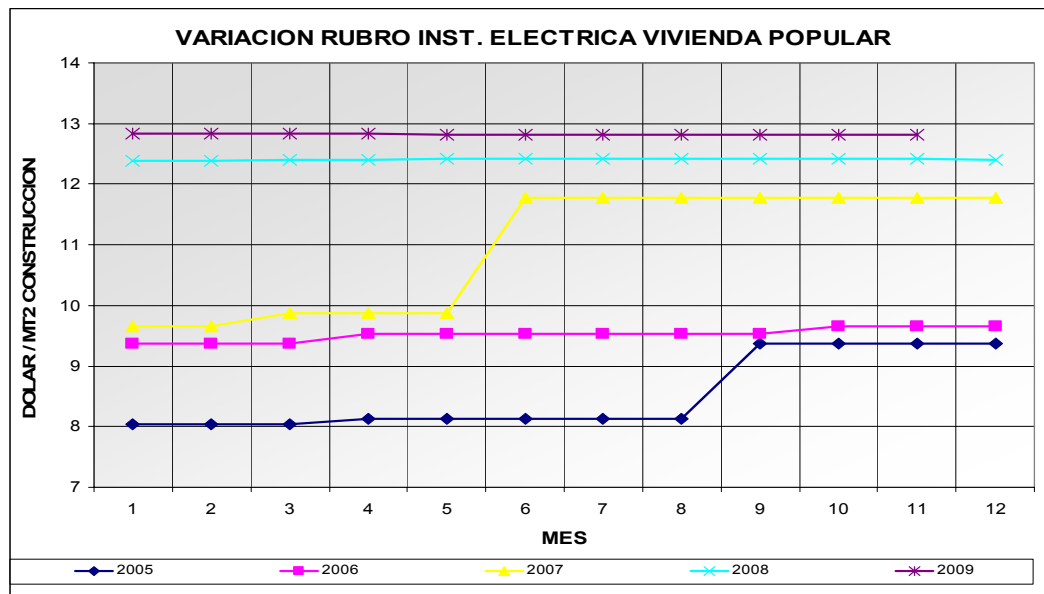
TABLA No. 31
VALOR INST. ELECTRICA / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	8.04	9.36	9.65	12.39	12.84
Feb	8.04	9.36	9.66	12.39	12.84
Mar	8.04	9.36	9.88	12.40	12.83
Abr	8.12	9.52	9.88	12.40	12.83
May	8.12	9.52	9.88	12.43	12.82
Jun	8.12	9.52	11.78	12.43	12.82
Jul	8.12	9.52	11.78	12.43	12.82
Ago	8.12	9.52	11.78	12.43	12.82
Sep	9.36	9.52	11.78	12.43	12.82
Oct	9.36	9.65	11.78	12.43	12.82
Nov	9.36	9.65	11.78	12.43	12.82
Dic	9.36	9.65	11.78	12.41	
PROMEDIO	8.52	9.51	10.95	12.41	12.82
VARIACION ANUAL		11.74%	15.08%	13.38%	3.30%
VARIACION ACUM.		11.74%	26.81%	40.19%	43.50%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

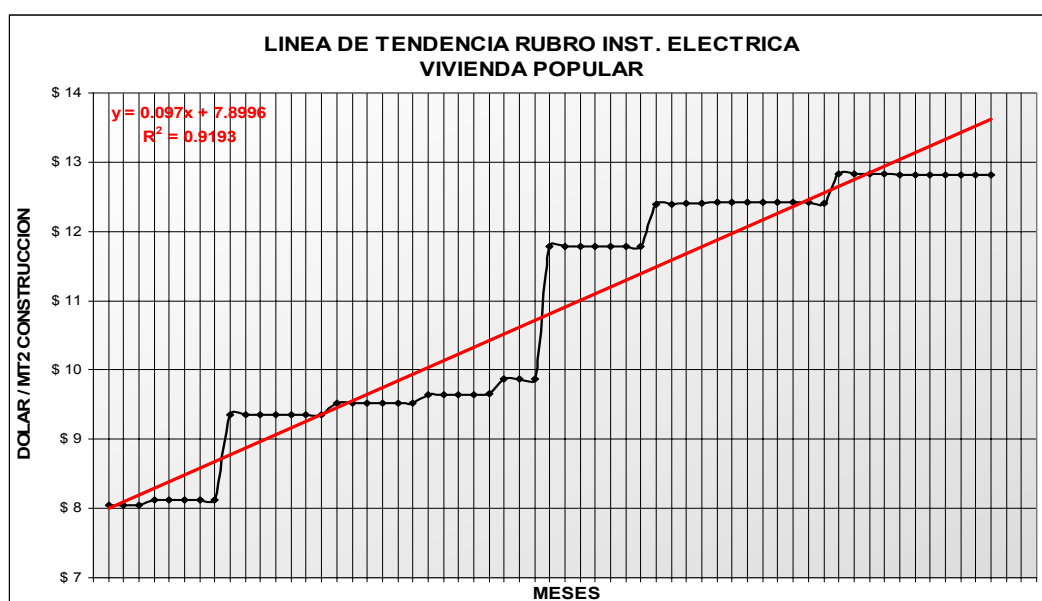
GRAFICO No. 20



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 21



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La tabla No. 32 y las gráficas No. 22 y 23 muestran las variaciones de precio del rubro Inst. AAPP y AASS durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

TABLA No. 32
VALOR INST. AAPP Y AASS / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

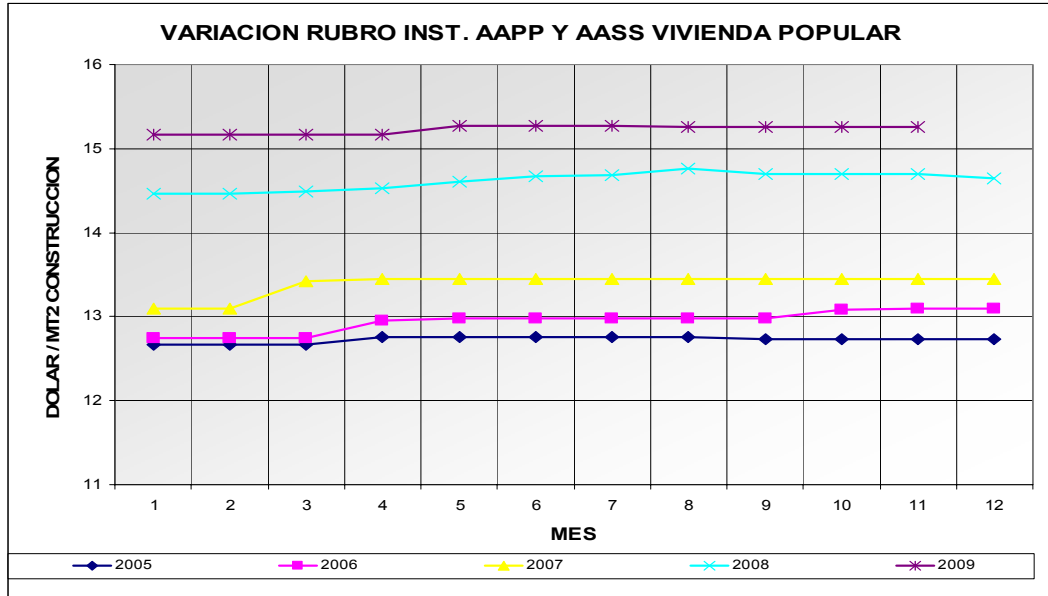
	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	12.66	12.75	13.09	14.46	15.17
Feb	12.66	12.75	13.09	14.46	15.17
Mar	12.66	12.75	13.42	14.49	15.17
Abr	12.76	12.95	13.45	14.52	15.17
May	12.76	12.98	13.45	14.61	15.27
Jun	12.76	12.98	13.45	14.67	15.27
Jul	12.75	12.98	13.45	14.69	15.27
Ago	12.75	12.98	13.45	14.76	15.25
Sep	12.74	12.98	13.45	14.70	15.25
Oct	12.74	13.08	13.45	14.70	15.25
Nov	12.74	13.09	13.45	14.70	15.25
Dic	12.74	13.09	13.45	14.64	
PROMEDIO	12.73	12.95	13.39	14.62	15.23

VARIACION ANUAL	1.72%	3.40%	9.17%	4.19%
VARIACION ACUM.	1.72%	5.13%	14.30%	18.49%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

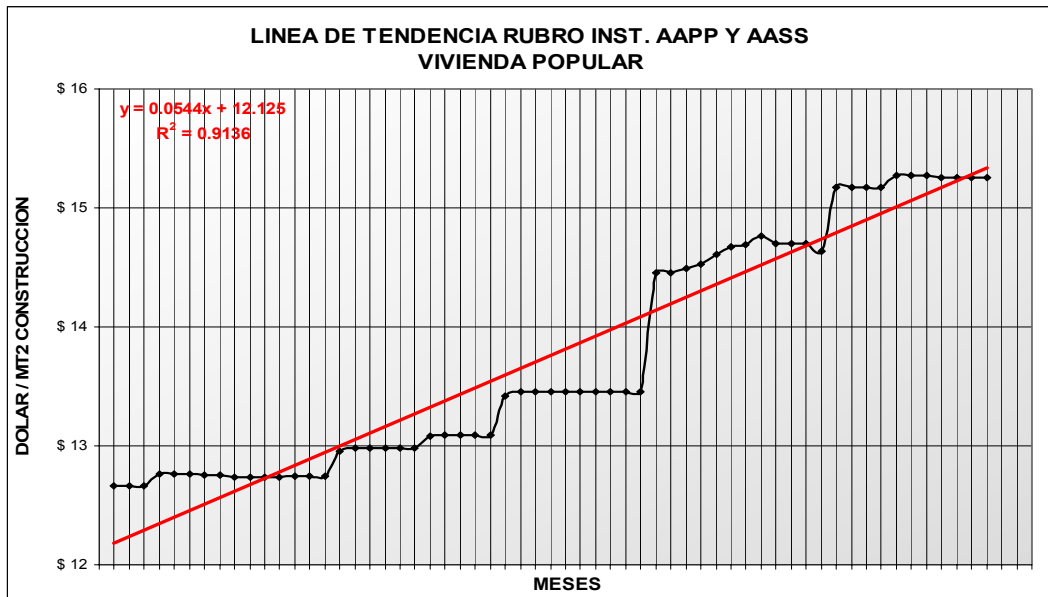
GRAFICO No. 22



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 23



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La tabla No. 33 y las gráficas No. 24 y 25 muestran las variaciones de precio del rubro cubierta durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

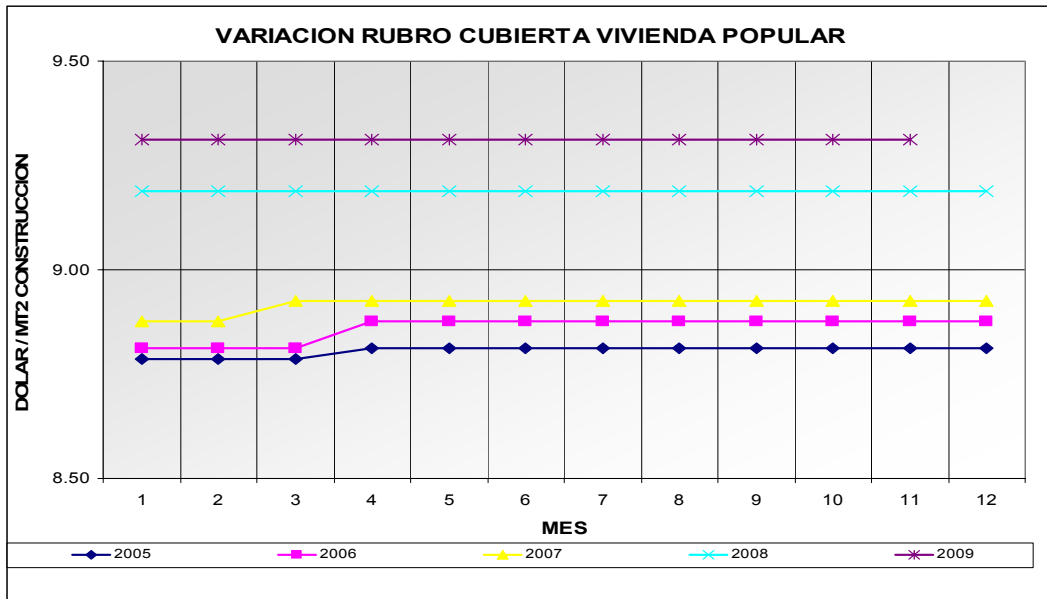
TABLA No. 33
VALOR CUBIERTA / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	8.79	8.81	8.88	9.19	9.31
Feb	8.79	8.81	8.88	9.19	9.31
Mar	8.79	8.81	8.93	9.19	9.31
Abr	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
May	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Jun	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Jul	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Ago	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Sep	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Oct	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Nov	8.81	8.88	8.93	9.19	9.31
Dic	8.81	8.88	8.93	9.19	
PROMEDIO	8.81	8.86	8.92	9.19	9.31
VARIACION ANUAL		0.63%	0.65%	3.03%	1.34%
VARIACION ACUM.		0.63%	1.28%	4.31%	5.65%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

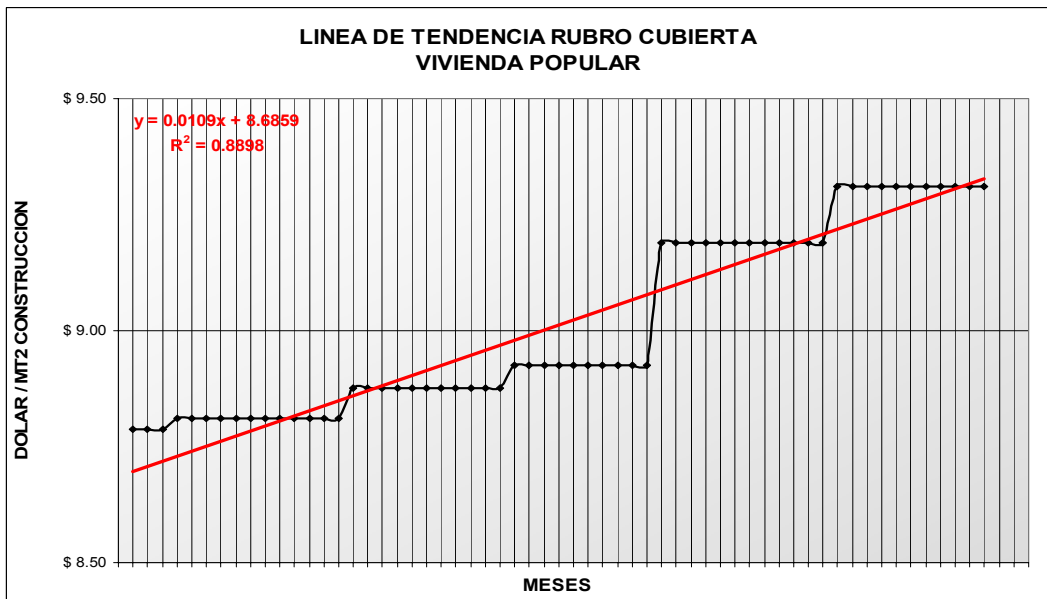
Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 24



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil
 Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 25



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil
 Elaborado: por los autores

La tabla No. 34 y las gráficas No. 26 y 27 muestran las variaciones de precio del rubro puertas durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

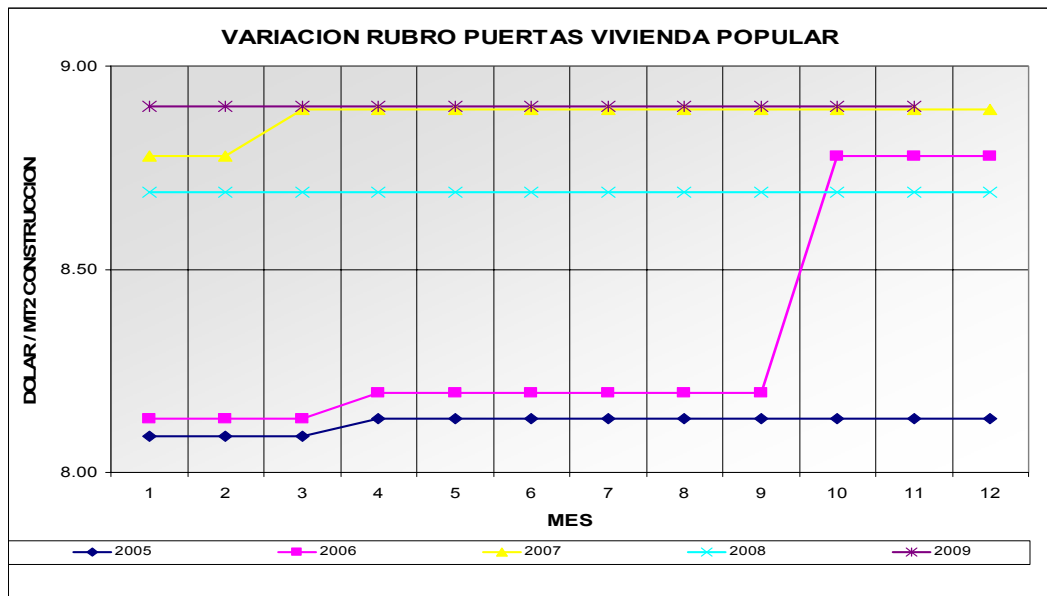
TABLA No. 34
VALOR PUERTAS / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	8.09	8.13	8.78	8.69	8.90
Feb	8.09	8.13	8.78	8.69	8.90
Mar	8.09	8.13	8.89	8.69	8.90
Abr	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
May	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
Jun	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
Jul	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
Ago	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
Sep	8.13	8.20	8.89	8.69	8.90
Oct	8.13	8.78	8.89	8.69	8.90
Nov	8.13	8.78	8.89	8.69	8.90
Dic	8.13	8.78	8.89	8.69	
PROMEDIO	8.12	8.33	8.87	8.69	8.90
VARIACION ANUAL		2.52%	6.59%	-2.09%	2.45%
VARIACION ACUM.		2.52%	9.11%	7.02%	9.47%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

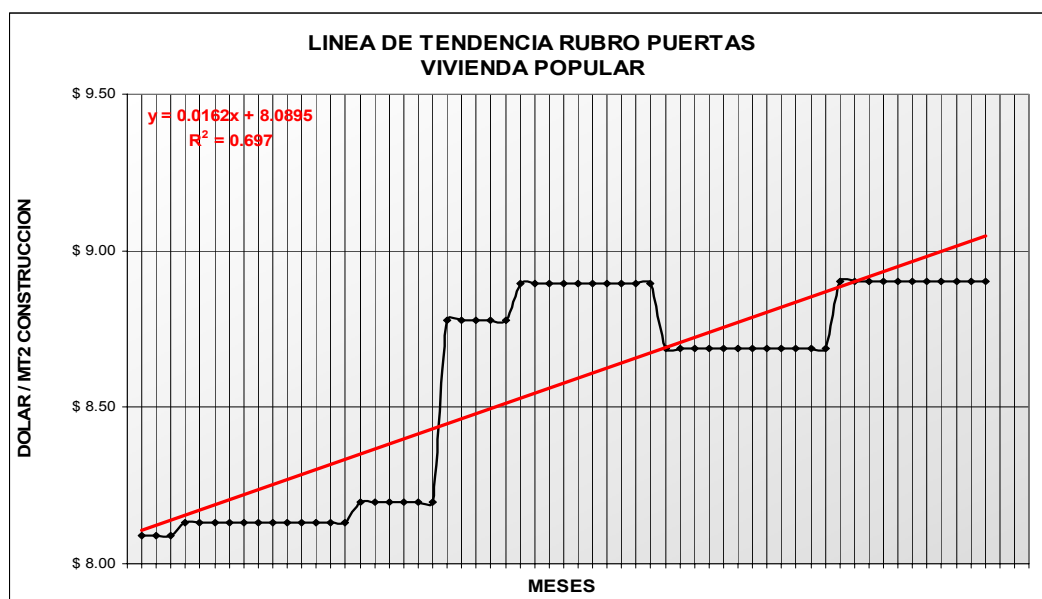
GRAFICO No. 26



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 27



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La tabla No. 35 y las gráficas No. 28 y 29 muestran las variaciones de precio del rubro pintura durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

TABLA No. 35
VALOR PINTURA / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

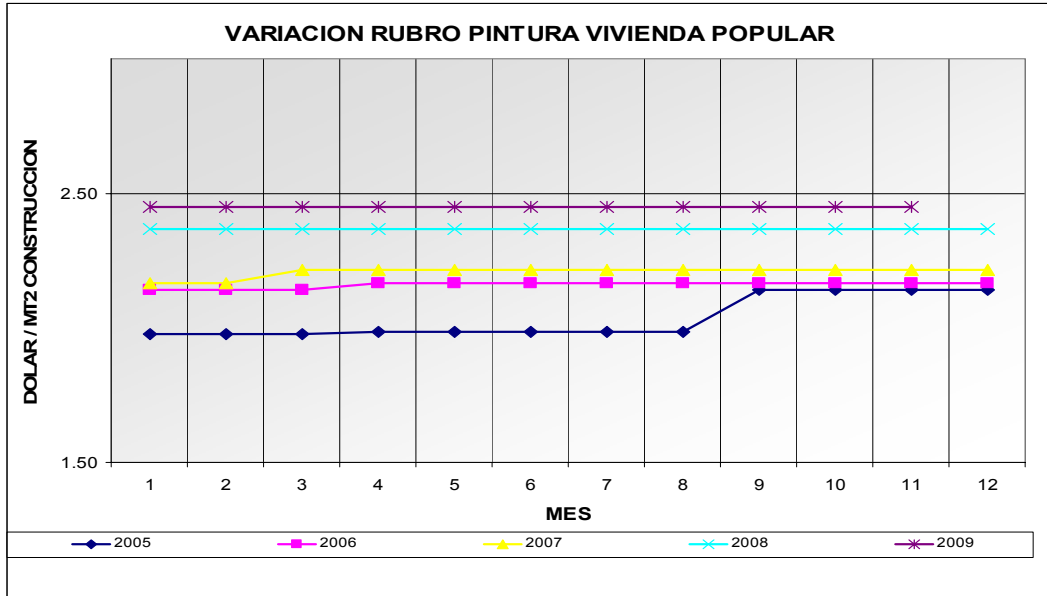
	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	1.98	2.14	2.16	2.37	2.45
Feb	1.98	2.14	2.16	2.37	2.45
Mar	1.98	2.14	2.21	2.37	2.45
Abr	1.98	2.16	2.21	2.37	2.45
May	1.98	2.16	2.21	2.37	2.45
Jun	1.98	2.16	2.21	2.37	2.45
Jul	1.98	2.16	2.21	2.37	2.45
Ago	1.98	2.16	2.21	2.37	2.45
Sep	2.14	2.16	2.21	2.37	2.45
Oct	2.14	2.16	2.21	2.37	2.45
Nov	2.14	2.16	2.21	2.37	2.45
Dic	2.14	2.16	2.21	2.37	
PROMEDIO	2.03	2.16	2.20	2.37	2.45

VARIACION ANUAL	6.11%	2.18%	7.43%	3.46%
VARIACION ACUM.	6.11%	8.30%	15.73%	19.19%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

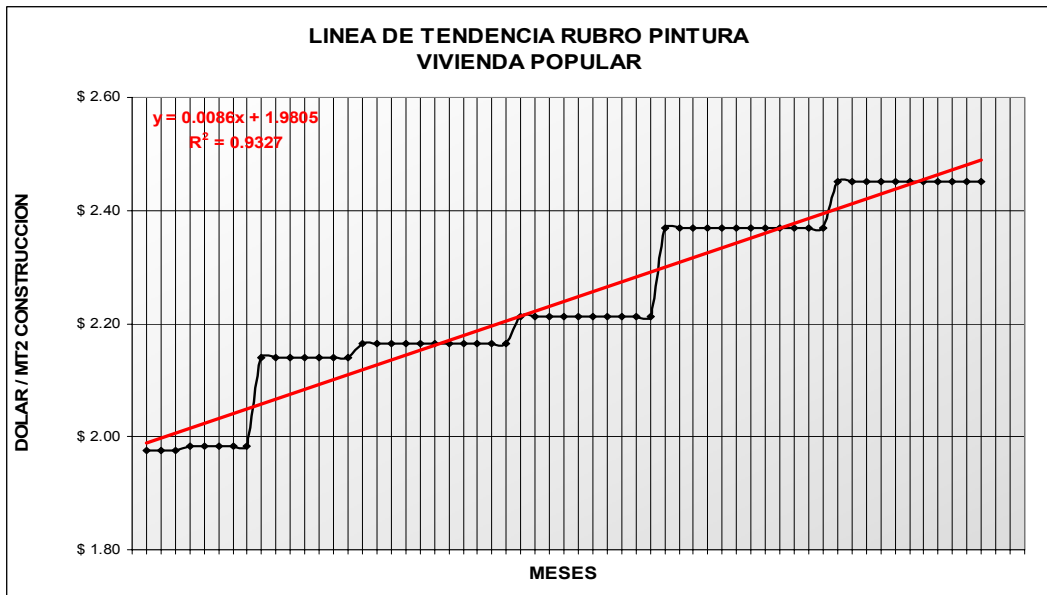
GRAFICO No. 28



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 29



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

La tabla No. 36 y las gráficas No. 30 y 31 muestran las variaciones de precio del rubro aluminio y vidrio durante cada mes entre 2.005 y 2.009. Así mismo se calcula la variación porcentual por año y la acumulada y con ella se estima la tendencia lineal.

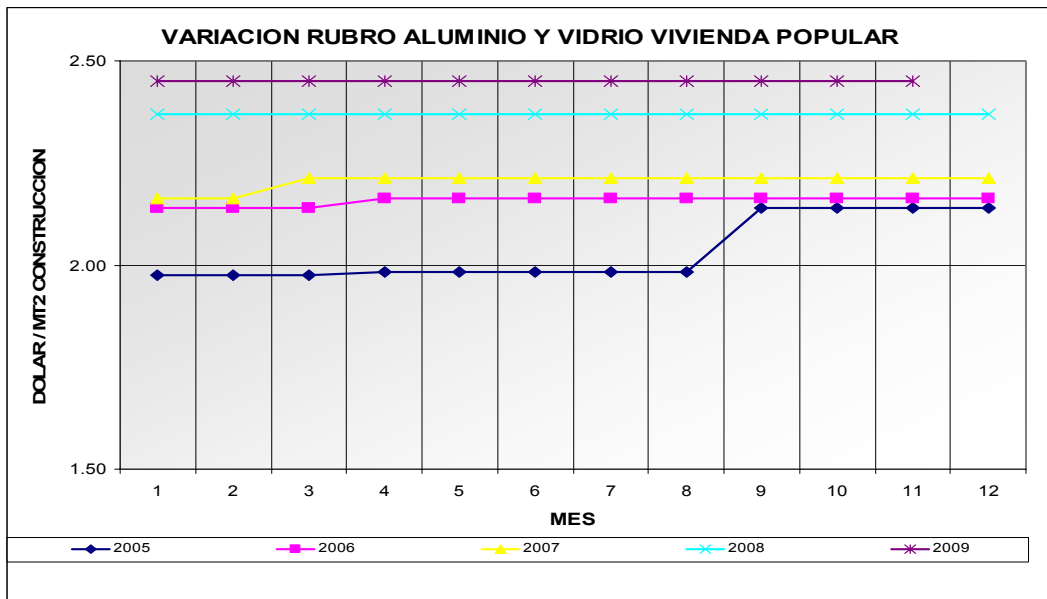
TABLA No. 36
VALOR ALUMINIO Y VIDRIO / MT2
VIVIENDA POPULAR POR AÑO (SIN AIU 22%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ene	3.80	4.16	4.20	4.41	4.50
Feb	3.80	4.16	4.20	4.41	4.50
Mar	3.80	4.16	4.25	4.41	4.50
Abr	3.81	4.20	4.25	4.41	4.50
May	3.81	4.20	4.25	4.41	4.50
Jun	3.81	4.20	4.25	4.41	4.50
Jul	3.81	4.20	4.25	4.41	4.50
Ago	3.81	4.20	4.25	4.41	4.50
Sep	4.16	4.20	4.25	4.41	4.50
Oct	4.16	4.20	4.25	4.41	4.50
Nov	4.16	4.20	4.25	4.41	4.50
Dic	4.16	4.20	4.25	4.41	
PROMEDIO	3.92	4.19	4.24	4.41	4.50
VARIACION ANUAL		6.72%	1.17%	4.06%	2.04%
VARIACION ACUM.		6.72%	7.89%	11.95%	14.00%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

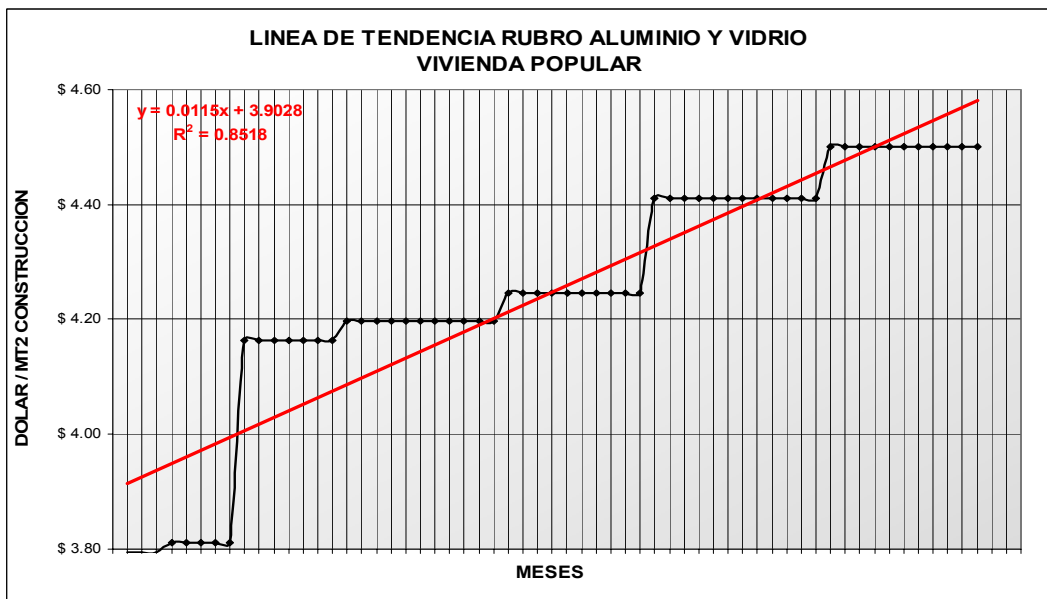
GRAFICO No. 30



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

GRAFICO No. 31



Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

Finalmente se resumen las ecuaciones de las curvas de tendencia lineal de cada rubro:

TABLA No. 37
RESUMEN ECUACIONES CURVAS TENDENCIA LINEAL CADA RUBROS

RUBRO	ECUACION	VALOR AÑO 2010
Estructura	$y = 0.1642 x + 51.529$	US\$ 61.38
Mampostería	$y = 0.2393 x + 20.056$	US\$ 34.41
Inst. eléctricas	$y = 0.097 x + 7.8996$	US\$ 13.72
Inst. AAPP y AASS	$y = 0.0544 x + 12.125$	US\$ 15.39
Cubierta	$y = 0.0109 x + 8.6859$	US\$ 9.34
Puertas	$y = 0.0162 x + 8.0895$	US\$ 9.06
Pintura	$y = 0.0086 x + 1.9805$	US\$ 2.50
Aluminio y vidrio	$y = 0.0115 x + 3.9028$	US\$ 4.59

Elaborado: por los autores

De acuerdo a los datos entregados en la tabla anterior y conociendo los pesos ponderados de cada uno de los rubros, se puede calcular mas sencillamente el valor total del costo de construcción de la vivienda popular, si llegara el caso de únicamente manipular un rubro especifico por alguna externalidad.

TABLA No. 38
PESOS PONDERADOS RUBROS CONSTRUCCION VIVIENDA POPULAR

RUBRO	VALOR AÑO 2010
Trazado y relleno	2.96%
Estructura	40.47%
Mampostería	18.57%
Inst. eléctricas	6.97%
Inst. AAPP y AASS	9.49%
Cubierta	6.30%
Puertas	6.27%
Piezas sanitarias	4.42%
Pintura	1.56%
Aluminio y vidrio	2.99%
TOTAL	100.00%

Fuente: Cámara de la construcción Guayaquil

Elaborado: por los autores

Los autores han calculado dos herramientas para calcular la tasa a la cual debe incrementarse los costos del año base. El primer método es el mas directo (valor absoluto) y el segundo método (rubros componentes) es para cuando se requiera mayor detalle para calcular de acuerdo a los diferentes rubros componentes y se requiera mas exactitud.

CAPITULO 5

5.1 Costos del proyecto para análisis financiero.

Para realizar el análisis financiero completo se requiere definir los costos e ingresos del proyecto en el año cero y en los otros años consecutivos. Muchos costos e ingresos serán cíclicos con lapsos anuales y otros serán puntuales para ciertos años específicos. Lo importante es saber organizarlos de manera lógica y real para poder finalmente evaluar el proyecto desde el punto de vista financiero.

Se debe hacer especial énfasis en que para llevar a cabo el presente proyecto, los trabajos requeridos se dividirán en construcción y promoción de vivienda, por lo tanto se independizaran los trabajos que serán manejados por dos empresas diferentes y por lo tanto manejaran sus costos por separado.

La promotora contratará una o varias constructoras del medio para llevar a cabo la construcción requerida a la velocidad y costos preestablecidos, por lo tanto la constructora calculará sus costos de administración, imprevistos y margen de utilidad, que serán trasladados a la promotora, quien a su vez cobrara sus propios costos administrativos, imprevistos y de utilidad al consumidor final.

5.1.1 Determinación PVP del terreno.

El costo del terreno es el más importante del proyecto, puesto que es el más alto y más pronto que se realiza. Es importante negociarlo con el o los propietario(s) para lograr disminuir lo mayor posible el desembolso en el año cero. Para el presente proyecto se plantea la opción de pagar el 50% del valor de contado y el 50% del valor restante a lo largo del proyecto con casas al valor comercial del año específico.

El terreno tiene un área total de 2'762.400 mt² a un precio de 5,500 \$/Há, lo cual equivale a 0.55 \$/mt² para un total de \$1'519.320.00. De acuerdo a la opción planteada se pagaría \$759.660.00 de contado y el saldo se pagaría con casas a lo largo del proyecto.

Para determinar el precio final por mt2 de terreno que se va a vender, debe analizárselo por área neta y no por área bruta, es decir, el precio total del terreno deberá dividirse para el área útil vendible.

La tabla No. 39 muestra la cantidad de solares y casas y las respectivas áreas que tiene cada uno de los sectores de cada etapa en que se pretenderá construir el proyecto.

TABLA No. 39
AREAS VENDIBLES DE CASAS POR ETAPAS

ITEM	ETAPA SECTOR	CANT. SOLARES (und)	AREA SOLARES (mt2)	CANT. CASAS (und)	AREA CASAS (mt2)
1	1 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
2	1 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
3	1 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
4	1 – D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
5	2 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
6	2 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
7	2 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
8	2 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
9	3 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
10	3 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
11	3 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
12	3 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
13	4 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
14	4 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
15	4 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
16	4 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
17	5 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
18	5 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
19	5 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
20	5 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
21	6 – A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
22	6 – B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
23	6 – C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00

24	6 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
25	7 - A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
26	7 - B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
27	7 - C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
28	7 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
29	8 - A	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
30	8 - B	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
31	8 - C	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
32	8 - D	426.00	30,672.00	852.00	38,340.00
TOTAL		13,632.00	981.504.00	27,264.00	1'226.880.00

Elaborado: por los autores

El área vendible de terreno es de 981.504.00 mt², es decir lo que concierne únicamente a área de casas y, corresponde al 35.53% del total del terreno.

Se debe calcular e incluir las áreas comerciales vendibles que también se ofrecerán como terreno lotizado con infraestructura y serán parte de los ingresos del proyecto.

TABLA No. 40
AREAS VENDIBLES DE ZONAS COMERCIALES

ITEM	DESCRIPCION	AREA (mt²)	PESO % DEL TOTAL
1	AREA COMERCIAL VENDIBLE 1	25,212.50	0.91%
2	AREA COMERCIAL VENDIBLE 2	27,513.90	1.00%
3	AREA COMERCIAL VENDIBLE 3	18,465.53	0.67%
4	AREA COMERCIAL VENDIBLE 4	15,882.75	0.57%
5	AREA COMERCIAL VENDIBLE 5	55,940.30	2.03%
6	AREA JARDIN Y GUARDERIAS	27,816.60	1.01%
7	AREA ESCUELA	27,442.58	0.99%
8	AREA CENTROS MEDICOS	12,470.13	0.45%
9	AREA DE CULTO	14,442.26	0.52%
10	AREA COMERCIO LATERALES ETAPA	8,640.00	0.31%
TOTAL		233,826.55	8.46%

Elaborado: por los autores

De acuerdo a la tabla No. 40 el área total vendible es de 981,504.00 mt² + 233,826.55 mt² = 1'215,330.55 mt² que equivale al 44.00% del área bruta.

Por lo tanto el precio directo del terreno por mt² será de:

$\$1'519.320.00 / 1'215,330.55 \text{ mt}^2 = 1.25 \text{ \$/mt}^2$ en el año 0 del proyecto

Este costo es importante para el promotor para definir el PVP de cada unidad habitacional.

5.1.2 Determinación PVP mt² de construcción.

El costo de construcción se le determinó en el capítulo 4, aparte 4.3 en el cual se preparó el presupuesto de un bloque de casas y se dividió para su área de construcción.

El costo obtenido fue de **151.55 \\$/mt²** de construcción para el año 0 del proyecto.

Este es el costo base del constructor y sobre el cual serán calculados los costos indirectos.

5.1.3 Determinación AIU del constructor del proyecto.

Las siglas AIU son las iniciales de Administración, Imprevistos y Utilidades o también denominado costos indirectos y que arrojarán un valor porcentual del total del proyecto que cubrirá aquellos costos de personal, alquileres de oficinas, papelería, etc. Son los costos relacionados a la actividad de la construcción y que en este caso el constructor debe considerar para sus costos de operación. Este valor porcentual no es arbitrario y debe ser correctamente calculado.

5.1.3.1 Calculo del valor de la administración del constructor.

Los costos administrativos del constructor hacen referencia a todos aquellos relativos a maquinaria requerida, sueldos de técnicos, bodegas, talleres, guardianía, costos IESS, seguros, etc.

En el caso de los costos administrativos del constructor, se les calcula tomando como base la construcción de 3 manzanas (180 casas) en 4 meses. Cada año el constructor deberá terminar dos sectores completos, lo cual arroja un promedio de 140 casas/mes.

Por último el gasto total resultante se dividirá para los mt2 de construcción de las casas de esas 3 manzanas y así se obtiene un indicador por mt2 de construcción, y también se calculará el peso porcentual del costo administrativo con respecto al costo total de la construcción de 3 manzanas.

TABLA No. 40
CALCULO GASTOS ADMINISTRATIVOS DEL CONSTRUCTOR

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. GASTOS DE PERSONAL DE OBRA					
1.1	Beneficios				
1.1.1	Bonificaciones Especiales	glb	1.00	\$ 500.00	\$ 500.00
1.1.2	Almuerzo	-	-	-	-
1.1.3	Uniformes	und	16.00	\$ 210.00	\$ 3,360.00
1.1.4	Subsidio familiar	-	-	-	-
1.1.5	Otros	-	-	-	-
SUBTOTAL BENEFICIOS				1.62%	\$ 3,860.00
1.2	Personal técnico obra				
1.2.1	Gerente de Proyecto	mes	4.00	\$ 2,600.00	\$ 10,400.00
1.2.2	Jefe de Obra	mes	4.00	\$ 820.00	\$ 3,280.00
1.2.3	Ingenieros Residente de casas	mes	4.00	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00
1.2.4	Ayudantes de Residente de casas	mes	12.00	\$ 600.00	\$ 7,200.00
1.2.5	Ingenieros Residente de infraestructura	mes	4.00	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00
1.2.6	Ayudantes de Residente de infraestructura	mes	12.00	\$ 600.00	\$ 7,200.00
1.2.7	Ingenieros de oficina y ayudantes	mes	2.00	\$ 900.00	\$ 1,800.00
1.2.8	Topógrafos, cadeneros y jornaleros	mes	4.00	\$ 1,100.00	\$ 4,400.00
SUBTOTAL PERSONAL TECNICO				18.42%	\$ 43,880.00
1.3	Materiales de ingeniería obra				
1.3.1	Ensayo de materiales	glb	1.00	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00
1.3.2	Equipos y útiles de ingeniería	glb	1.00	\$ 450.00	\$ 450.00
1.3.3	Equipo de topografía	glb	1.00	\$ 800.00	\$ 800.00
1.3.4	Ingenieros consultores y servicios	glb	-	-	-

1.3.5	Fotos	mes	4.00	\$ 30.00	\$ 120.00
SUBTOTAL MATERIALES DE INGENIERIA				1.12%	\$ 2,670.00
1.4	Oficina de la obra				
1.4.1	Equipos y muebles de la oficina	glb	1.00	\$ 700.00	\$ 700.00
1.4.2	Útiles de oficina	glb	1.00	\$ 400.00	\$ 400.00
1.4.3	Refrescos, café, otros	mes	4.00	\$ 120.00	\$ 480.00
1.4.4	Ploteos de planos	glb	1.00	\$ 250.00	\$ 250.00
1.4.5	Fotocopias de documentos	glb	1.00	\$ 500.00	\$ 500.00
SUBTOTAL OFICINA DE OBRA				0.98%	\$ 2,330.00
2. SERVICIOS GENERALES					
2.1	Personal de servicio obra				
2.1.1	Guardianía civil	mes	8.00	\$ 350.00	\$ 2,800.00
2.1.2	Bodeguero y ayudantes de bodega	mes	4.00	\$ 1,300.00	\$ 5,200.00
2.1.3	Conserjes de oficina	mes	2.00	\$ 250.00	\$ 500.00
2.1.4	Limpieza y mantenimiento	mes	4.00	\$ 50.00	\$ 200.00
2.1.5	Botiquín	glb	1.00	\$ 400.00	\$ 400.00
SUBTOTAL PERSONAL DE SERVICIO OBRA				3.82%	\$ 9,100.00
2.2	Transporte				
2.2.1	Choferes	mes	3.21	\$ 300.00	\$ 963.00
2.2.2	Matrículas, multas, permisos, etc.	-	-	-	-
2.2.3	Alquiler de transporte en ciudad	-	-	-	-
2.2.4	Gasolina	mes	4.00	\$ 150.00	\$ 600.00
2.2.5	Peajes	mes	4.00	\$ 15.00	\$ 60.00
2.2.6	Aceite y otros	und	1.30	\$ 150.00	\$ 195.00
SUBTOTAL TRANSPORTE				3.26%	\$ 1,818.00
2.3	Comunicaciones y fletes				
2.3.1	Uso y mantenimiento de radios y teléfonos	mes	4.00	\$ 360.00	\$ 1,440.00
2.3.2	Celulares	mes	8.00	\$ 130.00	\$ 1,040.00
2.3.3	Movilización de equipos	-	-	-	-
2.3.4	Flete por tierra	-	-	-	-
2.3.5	Flete por avión y por barco	-	-	-	-
2.3.6	Servicio de courier	-	-	-	-
SUBTOTAL COMUNICACION Y FLETES				1.33%	\$ 2,480.00
3	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
3.1	Edificios del campamento				
3.1.1	Gasto container equipado	glb	1.00	\$ 700.00	\$ 700.00
3.1.2	Gasto bodega de obra y oficinas	glb	1.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00
3.1.3	Mano de obra	-	-	-	-

SUBTOTAL CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				1.02%	\$ 1,900.00
3.2	Caminos, puentes y cerramientos				
3.2.1	Construcciones y mantenimiento	-	-	-	-
3.2.2	Mantenimiento de vías de acceso	glb	1.00	\$ 4,200.00	\$ 4,200.00
SUBTOTAL CAMINOS, PUENTES Y CERRAMIENTOS				2.99%	\$ 4,200.00
3.3	Servicios de luz y agua				
3.3.1	Instalaciones eléctricas	-	-	-	-
3.3.2	Instalaciones sanitarias	-	-	-	-
3.3.3	Tasas y permisos de construcción	-	-	-	-
3.3.4	Consumo eléctrico	mes	4.00	\$ 550.00	\$ 2,200.00
3.3.5	Materiales y accesorios sanitarios	mes	4.00	\$ 60.00	\$ 240.00
3.3.6	Consumo de agua	mes	4.00	\$ 300.00	\$ 1,200.00
SUBTOTAL SERVICIOS DE LUZ Y AGUA				1.56%	\$ 3,640.00
3.4	Talleres de la obra				
3.4.1	Excavación, relleno, compactación y pavimento	-	-	-	-
3.4.2	Instalación de talleres	glb	1.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00
SUBTOTAL TALLERES DE OBRA				0.78%	\$ 1,100.00
3.5	Arriendos				
3.5.1	Gastos por renta de terreno	-	-	-	-
3.5.2	Arriendo de bodegas	-	-	-	-
SUBTOTAL ARRIENDOS					-
4	COSTOS MISCELÁNEOS				
4.1	Entretención				
4.1.1	Gastos de entretenimiento	mes	4.00	\$ 450.00	\$ 1,800.00
SUBTOTAL ENTRETENIMIENTO				0.96%	\$ 1,800.00
4.2	Costos médicos, legales y otros				
4.2.1	Servicios médicos externos (IESS)	mes	1.00	\$ 5,265.60	\$ 5,265.60
4.2.2	Servicios legales y de auditoría	-	-	-	-
4.2.3	Cargas notariales	-	-	-	-
SUBTOTAL COSTOS MEDICOS, LEGALES Y OTROS				2.21%	\$ 5,265.60
4.3	Seguros, Garantías e Impuestos				
4.3.1	Garantía de seriedad	-	-	-	-
4.3.2	Garantía de fiel cumplimiento	-	-	-	-
4.3.3	Garantía de anticipo	-	-	-	-
4.3.4	Seguros de equipos y vehículos	-	-	-	-
4.3.5	Garantía de buen uso de materiales	-	-	-	-
4.3.6	Seguros de muebles y otros bienes	-	-	-	-
4.3.7	Impuestos varios	-	-	-	-

4.3.8	Colegio de Ingenieros	-	-	-	-
4.3.9	Seguros All risk	glb	1.00	\$ 24,551.20	\$ 24,551.20
SUBTOTAL SEGUROS, GARANTIAS E IMPUESTOS				10.31%	\$ 24,551.20
4.4	Gastos varios				
4.4.1	Cargos financieros y bancarios	-	-	-	-
4.4.2	Contribuciones o bonificaciones especiales	-	-	-	-
4.4.3	Viajes y viáticos	-	-	-	-
4.4.4	Relaciones laborales	-	-	-	-
4.4.5	Gastos de concursos o licitaciones	-	-	-	-
4.4.6	Relaciones publicas	-	-	-	-
4.4.7	Suscripciones o Registros	mes	4.00	\$ 25.00	\$ 100.00
4.4.8	Limpieza final	glb	1.00	\$ 6,137.80	\$ 6,137.80
4.4.9	Cascos, guantes, etc.	glb	1.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
SUBTOTAL GASTOS VARIOS				8.70%	\$ 12,237.80
5	CONSUMOS				
5.1	Material de consumo	-	-	-	-
5.1.1	Cabo, cables, cadenas, tubos, etc.	-	-	-	-
5.1.2	Clavos, pernos, tornillos, alambre y madera	-	-	-	-
5.1.3	Otros materiales no asignados en costos directos	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIAL DE CONSUMO					-
5.2	Reparación y mantenimiento de equipos				
5.2.1	Mecánicos y oficiales	mes	0.96	\$ 350.00	\$ 336.00
5.2.2	Repuestos	mes	4.00	\$ 150.00	\$ 600.00
5.2.3	Reparaciones externas	mes	4.00	\$ 250.00	\$ 1,000.00
5.2.4	Gasolina, Aceite, grasa	mes	4.00	\$ 250.00	\$ 1,000.00
SUBTOTAL REPARACION Y MANTENIMIENTO EQUIPOS				2.09%	\$ 2,936.00
5.3	Herramientas				
5.3.1	Herramientas de mano	mes	4.00	\$ 250.00	\$ 1,000.00
5.3.2	Herramientas mayores	-	-	-	-
SUBTOTAL HERRAMIENTAS				0.54%	\$ 1,000.00
5.4	Equipos mecánicos				
5.4.1	Mezcladora concreto 10 mt3/hh	glb	1.00	\$ 20,117.81	\$ 20,117.81
5.4.2	Camión de carga	glb	1.00	\$ 18,660.00	\$ 18,660.00
5.4.3	Camionetas	glb	1.00	\$ 9,330.00	\$ 9,330.00
5.4.4	Equipos de transmisión	glb	1.00	\$ 1,306.20	\$ 1,306.20

5.4.5	Vibradores de punta	glb	1.00	\$ 3,110.00	\$ 3,110.00
5.4.6	Cargador Bobcat	glb	1.00	\$ 55,980.00	\$ 55,980.00
SUBTOTAL EQUIPOS MECANICOS				46.51%	\$ 108,504.01
TOTAL ADMINISTRACION CONSTRUCTOR				100.00%	\$ 233,272.61
TOTAL MT2 DE CONSTRUCCION DE 3 MANZANAS					8,215.71
TOTAL ADMINISTRACION POR MT2 DE CONSTRUCCION					\$ 28.39

El indicador de costo administrativo del constructor es 28.39 \$/mt2 de construcción y será usado como base en el año cero del proyecto.

Para calcular la correspondencia porcentual del costo administrativo de obra se le divide entre el valor de costo directo de 3 manzanas:

$$\$233,272.61 / 1'227,567.24 = 19.00\%$$

Se debe aclarar que la depreciación de los equipos no se considera en el cuadro, ya que pertenece directamente al constructor.

5.1.3.2 Calculo del valor de la administración del promotor.

El cálculo del gasto administrativo del promotor se realiza tomando todos los costos para un año completo de trabajo y posteriormente se dividirá para los mt2 de construcción de 1 año.

TABLA No. 41
CALCULO GASTOS ADMINISTRATIVOS DE OFICINA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. GASTOS DE PERSONAL DE OFICINA					
1.1	Beneficios				
1.1.1	Bonificaciones Especiales	-	-	-	-
1.1.2	Almuerzo	und	384.00	\$ 1.50	\$ 576.00
1.1.3	Uniformes	und	32.00	\$ 230.00	\$ 7,360.00
1.1.4	Subsidio familiar	-	-	-	-
1.1.5	Otros	-	-	-	-
SUBTOTAL BENEFICIOS				3.53%	\$ 7,936.00
1.2	Personal administrativo				
1.2.1	Gerente administrativa	mes	12.00	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00

1.2.2	Gerente comercial	mes	12.00	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00
1.2.3	Asistente gerencia	mes	12.00	\$ 850.00	\$ 10,200.00
1.2.4	Contadores	mes	36.00	\$ 650.00	\$ 23,400.00
1.2.5	Asistente de contabilidad	mes	24.00	\$ 350.00	\$ 8,400.00
SUBTOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVO				49.97%	\$ 162,000.00
1.3	Materiales de oficina				
1.3.1	Ensayo de materiales	-	-	-	-
1.3.2	Equipos y útiles de ingeniería	-	-	-	-
1.3.3	Equipo de topografía	-	-	-	-
1.3.4	Ingenieros consultores y servicios	-	-	-	-
1.3.5	Fotos	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES DE OFICINA					
1.4	Oficina administrativa				
1.4.1	Equipos y muebles de la oficina	glb	1.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00
1.4.2	Útiles de oficina	mes	12.00	\$ 650.00	\$ 7,800.00
1.4.3	Refrescos, café, otros	mes	12.00	\$ 600.00	\$ 7,200.00
1.4.4	Ploteos de planos	mes	12.00	\$ 150.00	\$ 1,800.00
1.4.5	Fotocopias de documentos	mes	12.00	\$ 500.00	\$ 6,000.00
SUBTOTAL OFICINA ADMINISTRATIVA				8.01%	\$ 31,800.00
2. SERVICIOS GENERALES					
2.1	Personal de servicio oficina				
2.1.1	Guardianía	mes	12.00	\$ 1,600.00	\$ 19,200.00
2.1.2	Guardianía civil	mes	12.00	\$ 350.00	\$ 4,200.00
2.1.3	Bodeguero y ayudantes de bodega	-	-	-	-
2.1.4	Conserjes de oficina	mes	24.00	\$ 250.00	\$ 6,000.00
2.1.5	Limpieza y mantenimiento	mes	12.00	\$ 50.00	\$ 600.00
2.1.6	Botiquín	glb	1.00	\$ 80.00	\$ 80.00
SUBTOTAL PERSONAL DE SERVICIO OFICINA				7.57%	\$ 30,080.00
2.2	Transporte				
2.2.1	Choferes	mes	12.00	\$ 300.00	\$ 3,600.00
2.2.2	Matrículas, multas, permisos, etc.	glb	1.00	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00
2.2.3	Alquiler de transporte en ciudad	-	-	-	-
2.2.4	Gasolina	mes	12.00	\$ 250.00	\$ 3,000.00
2.2.5	Peajes	mes	12.00	\$ 30.00	\$ 360.00
2.2.6	Aceite y otros	mes	12.00	\$ 45.00	\$ 540.00
SUBTOTAL TRANSPORTE				2.59%	\$ 9,700.00
2.3	Comunicaciones y fletes				
2.3.1	Uso y mantenimiento de radios y teléfonos	mes	24.00	\$ 270.00	\$ 6,480.00

2.3.2	Celulares	mes	36.00	\$ 110.00	\$ 3,960.00
2.3.3	Movilización de equipos	-	-	-	-
2.3.4	Flete por tierra	-	-	-	-
2.3.5	Flete por avión y por barco	-	-	-	-
2.3.6	Servicio de courier	-	-	-	-
SUBTOTAL COMUNICACION Y FLETES				3.22%	\$ 10,440.00
3	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
3.1	Edificios del campamento				
3.1.1	Gasto container equipado	-	-	-	-
3.1.2	Gasto bodega de obra y oficinas	-	-	-	-
3.1.3	Mano de obra	-	-	-	-
SUBTOTAL CONSTRUCCIONES PROVISIONALES					
3.2	Caminos, puentes y cerramientos				
3.2.1	Construcciones y mantenimiento	-	-	-	-
3.2.2	Mantenimiento de vías de acceso	-	-	-	-
SUBTOTAL CAMINOS, PUENTES Y CERRAMIENTOS					
3.3	Servicios de luz y agua				
3.3.1	Instalaciones eléctricas	glb	1.00	\$ 5,598.00	\$ 5,598.00
3.3.2	Instalaciones sanitarias	glb	1.00	\$ 2,799.00	\$ 2,799.00
3.3.3	Tasas y permisos	glb	1.00	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
3.3.4	Consumo eléctrico	mes	12.00	\$ 400.00	\$ 4,800.00
3.3.5	Materiales y accesorios sanitarios	mes	12.00	\$ 40.00	\$ 480.00
3.3.6	Consumo de agua	mes	12.00	\$ 100.00	\$ 1,200.00
SUBTOTAL SERVICIOS DE LUZ Y AGUA				10.65%	\$ 39,877.00
3.4	Talleres de la obra				
3.4.1	Excavación, relleno, compactación y pavimento	-	-	-	-
3.4.2	Instalación de talleres	-	-	-	-
SUBTOTAL TALLERES DE OBRA					
3.5	Arriendos				
3.5.1	Gastos por renta de terreno	-	-	-	-
3.5.2	Arriendo de oficina	mes	12.00	\$ 4,500.00	\$ 54,000.00
SUBTOTAL ARRIENDOS				19.37%	\$ 54,000.00
4	COSTOS MISCELÁNEOS				
4.1	Entretención				
4.1.1	Gastos de entretenimiento	mes	12.00	\$ 300.00	\$ 3,600.00
SUBTOTAL ENTRETENIMIENTO				0.96%	\$ 3,600.00
4.2	Costos médicos, legales y otros				
4.2.1	Servicios médicos externos (IESS)	mes	1.00	\$ 19,440.00	\$ 19,440.00

4.2.2	Servicios legales y de auditoría	-	-	-	-
4.2.3	Cargas notariales	-	-	-	-
SUBTOTAL COSTOS MEDICOS, LEGALES Y OTROS				6.00%	\$ 19,440.00
4.3	Seguros, Garantías e Impuestos				
4.3.1	Garantía de seriedad	-	-	-	-
4.3.2	Garantía de fiel cumplimiento	-	-	-	-
4.3.3	Garantía de anticipo	-	-	-	-
4.3.4	Seguros de equipos y vehículos	-	-	-	-
4.3.5	Garantía de buen uso de materiales	-	-	-	-
4.3.6	Seguros de muebles y otros bienes	-	-	-	-
4.3.7	Impuestos varios	-	-	-	-
4.3.8	Colegio de Ingenieros	-	-	-	-
4.3.9	Seguros All risk	-	-	-	-
SUBTOTAL SEGUROS, GARANTIAS E IMPUESTOS					
4.4	Gastos varios				
4.4.1	Cargos financieros y bancarios	-	-	-	-
4.4.2	Contribuciones o bonificaciones especiales	-	-	-	-
4.4.3	Viajes y viáticos	-	-	-	-
4.4.4	Relaciones laborales	-	-	-	-
4.4.5	Gastos de concursos o licitaciones	-	-	-	-
4.4.6	Relaciones publicas	-	-	-	-
4.4.7	Suscripciones o Registros	-	-	-	-
4.4.8	Limpieza final	-	-	-	-
4.4.9	Cascos, guantes, etc.	-	-	-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS					
5	CONSUMOS				
5.1	Material de consumo	-	-	-	-
5.1.1	Cabo, cables, cadenas, tubos, etc.	-	-	-	-
5.1.2	Clavos, pernos, tornillos, alambre y madera	-	-	-	-
5.1.3	Otros materiales no asignados en costos directos	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIAL DE CONSUMO					-
5.2	Reparación y mantenimiento de equipos				
5.2.1	Mecánicos y oficiales	-	-	-	-
5.2.2	Repuestos	-	-	-	-
5.2.3	Reparaciones externas	-	-	-	-

5.2.4	Gasolina, Aceite, grasa	-	-	-	-
SUBTOTAL REPARACION Y MANTENIMIENTO EQUIPOS					
5.3	Herramientas				
5.3.1	Herramientas de mano	-	-	-	-
5.3.2	Herramientas mayores	-	-	-	-
SUBTOTAL HERRAMIENTAS					
5.4	Equipo mecánico	-	-	-	-
5.4.1	Furgoneta	glb	1.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00
SUBTOTAL EQUIPOS MECANICOS				1.86%	\$ 7,000.00
TOTAL ADMINISTRACION PROMOTOR				100.00%	\$ 375,873.00
TOTAL MT2 DE CONSTRUCCION DE 1 AÑO					76,680.00
TOTAL ADMINISTRACION POR MT2 DE CONSTRUCCION					\$ 4.90

El indicador de costo administrativo del promotor es de 4.90 \$/mt2 de construcción será usado como base en el año cero del proyecto.

Para calcular la correspondencia porcentual del costo administrativo del promotor se le divide entre el valor de costo directo de 2 etapas:

$$\$375,873.00 / 11'457,294.24 = 3.28\%$$

5.1.3.3 Calculo del valor de los imprevistos del proyecto.

Generalmente en construcción se tiende a manejar el costo de los imprevistos entre el 3 y 4.5% del costo de la obra.

En este caso puntual, por la lejanía de la obra y lo extenso del horizonte del proyecto se determinó utilizar el **4.50%**, tanto para el constructor como para el promotor.

5.1.3.4 Calculo del valor de la utilidad del constructor.

El cálculo de las utilidades se realiza mediante el análisis de diversas variables inherentes a la obra y que se detalla en la tabla No. 41.

TABLA No. 42
CALCULO UTILIDAD DEL PROYECTO

ITEM	FACTOR	RANGO DE INCIDENCIA	% DEL FACTOR	INCIDENCIA	VALOR
1	Grado de riesgo	0,03 a 0,12	20%	0.11	2.20%
2	Dificultad relativa del trabajo Si trabajo es complejo incidencia sería 0,12	0,12 a 0,03	15%	0.08	1.20%
3	Monto de la obra 100.000 a 5'000.000 5'000.000 a 10'000.000 Menos de 100.000 Más de 10'000. use 0,03	0,12 a 0,05 0.04 0.12 0.03	15%	0.03	0.45%
4	Plazo de la obra Trabajos de más de 24 meses usar 0,12	0,12 a 0,03	15%	0.12	1.80%
5	Inversión del contratista 0,03 a 0,12 en la base de bajo el promedio, promedio y sobre promedio	0,12 a 0,03	5%	0.10	0.50%
6	Apoyo del Contratante 0,12 a 0,03 en la base de promedio y sobre el promedio	0,12 a 0,03	5%	0.12	0.60%
7	Subcontratos 80% o más use 0,03 Considerar inversamente proporcional al valor del contrato	0,03 a 0,12	25%	0.10	2.50%
TOTAL			100.00%		9.25%

Elaborado: por los autores

Por lo tanto la utilidad será del **9.25%**.

Se obtiene finalmente que el AIU será del **28.08%** del total del costo de construcción.

5.1.3.5 Calculo del valor de la utilidad del promotor.

Para el caso de la promotora, en la cual los inversionistas deberán hacer fuertes inversiones y con un riesgo considerable, han decidido dividir las utilidades en dos tipos:

- La utilidad de las unidades habitacionales al 15%.
- La utilidad del metro cuadrado de las áreas comerciables vendibles al 25%.

5.2 Cronogramas valorados de ingresos y egresos

Otro paso importante para armar el análisis financiero del proyecto es el de determinar en el tiempo, cuando y cuanto se va a gastar y también en que momento se van a recibir los ingresos.

5.2.1 Cronograma valorado de costos.

Para realizar el cronograma valorado de costos a lo largo del horizonte del proyecto, deben calcularse los costos de mt2 de terreno, mt2 de construcción y mt2 útil de infraestructura. El calculo se prepara con las formulas de la tendencia lineal encontrada en el capítulo 4.

TABLA No. 43
CALCULO COSTOS DE CONSTRUCCION Y TERRENO POR AÑO

AÑO	LINEA TENDENCIA	VARIACION %	COSTO MT2 CONST.	COSTO MT2 TERRENO
2010	157.43	0	\$ 151.55	\$ 1.25
2011	163.82	4.06%	\$ 157.71	\$ 1.30
2012	170.22	3.90%	\$ 163.87	\$ 1.35
2013	176.62	3.76%	\$ 170.03	\$ 1.40
2014	183.01	3.62%	\$ 176.18	\$ 1.45
2015	189.41	3.50%	\$ 182.34	\$ 1.50
2016	195.81	3.38%	\$ 188.50	\$ 1.55
2017	202.21	3.27%	\$ 194.66	\$ 1.61
2018	208.60	3.16%	\$ 200.82	\$ 1.66
2019	215.00	3.07%	\$ 206.98	\$ 1.71

2020	221.40	2.98%	\$ 213.13	\$ 1.76
2021	227.80	2.89%	\$ 219.29	\$ 1.81
2022	234.19	2.81%	\$ 225.45	\$ 1.86
2023	240.59	2.73%	\$ 231.61	\$ 1.91
2024	246.99	2.66%	\$ 237.77	\$ 1.96
2025	253.38	2.59%	\$ 243.93	\$ 2.01
2026	259.78	2.52%	\$ 250.08	\$ 2.06
2027	266.18	2.46%	\$ 256.24	\$ 2.11
2028	272.58	2.40%	\$ 262.40	\$ 2.16
2029	278.97	2.35%	\$ 268.56	\$ 2.22

Elaborado: por los autores

El cálculo del costo de infraestructura se realiza por separado, ya que la fórmula obtenida de la curva de tendencia fue mediante una gráfica diferente.

TABLA No. 44
CALCULO COSTOS DE INFRAESTRUCTURA POR AÑO

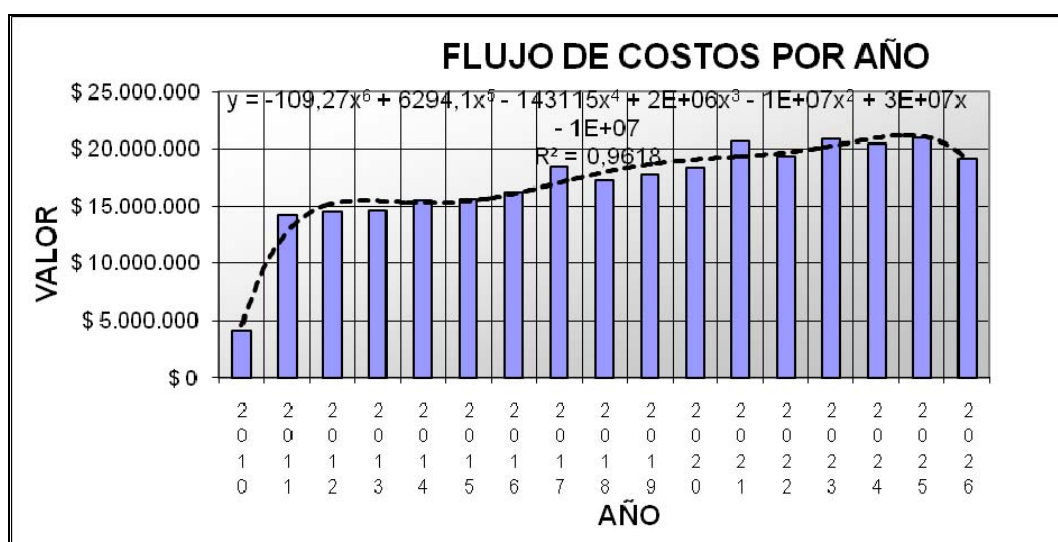
AÑO	LINEA TENDENCIA	VARIACION %	COSTO MT2 CONST.
2010	22.40	0	\$ 22.40
2011	23.38	4.39%	\$ 23.38
2012	24.37	4.20%	\$ 24.37
2013	25.35	4.03%	\$ 25.35
2014	26.33	3.88%	\$ 26.33
2015	27.32	3.73%	\$ 27.31
2016	28.30	3.60%	\$ 28.30
2017	29.28	3.47%	\$ 29.28
2018	30.26	3.36%	\$ 30.26
2019	31.25	3.25%	\$ 31.24
2020	32.23	3.15%	\$ 32.23
2021	33.21	3.05%	\$ 33.21
2022	34.19	2.96%	\$ 34.19
2023	35.18	2.87%	\$ 35.18
2024	36.16	2.79%	\$ 36.16
2025	37.14	2.72%	\$ 37.14
2026	38.13	2.65%	\$ 38.12
2027	39.11	2.58%	\$ 39.11
2028	40.09	2.51%	\$ 40.09

2029	41.07	2.45%	\$ 41.07
------	-------	-------	----------

Elaborado: por los autores

Se obtiene finalmente una grafica de los valores de los costos año a año con su respectiva línea de tendencia, esta vez polinómicas de grado 6.

GRAFICO No. 32



Elaborado: por los autores

5.2.2 Cronograma valorado de ingresos.

En el cronograma valorado de ingresos se estima en qué momento (de acuerdo a los lapsos de tiempo que se utilicen) se va a presentar ingresos y de que cuantía.

Los criterios con los cuales se organizaron los costos e ingresos son:

- En el año anterior a la construcción de las manzanas se realizan los trabajos de construcción de infraestructura urbana.
- Al año siguiente se construyen 2 sectores de una etapa, es decir 1,704 casas.
- Ese mismo año se realiza la venta de las casas, es decir casa construida casa vendida. Esa es la razón de porque en los cronogramas valorados de costos e ingresos marque el mismo año tanto la construcción como la venta.
- El orden de construcción de las casas será:

- 1° etapa sector A y B.
 - 1° etapa sector C y D.
 - 2° etapa sector A y B.
 - 2° etapa sector C y D.
 - 3° etapa sector A y B.
 - 3° etapa sector C y D.
 - 4° etapa sector A y B.
 - 4° etapa sector C y D.
 - 5° etapa sector A y B.
 - 5° etapa sector C y D.
 - 6° etapa sector A y B.
 - 6° etapa sector C y D.
 - 7° etapa sector A y B.
 - 7° etapa sector C y D.
 - 8° etapa sector A y B.
 - 8° etapa sector C y D.
- A medida que avanza la construcción de los sectores y etapas se irá construyendo la vía principal y las diferentes aéreas comerciables vendibles.
 - La cantidad de casas a vender será ascendente los primeros 2 años y posteriormente se estabilizará en dos etapas anuales hasta finalmente vender los remanentes.

TABLA No. 45
CANTIDAD VENTA DE CASAS POR AÑO

AÑO	ETAPA	CANTIDAD CASAS	AREAS CASAS
2011	1° ETAPA SECTOR A	426	19,170.00
2012	1° ETAPA SECTOR A Y B	1,278	57,510.00
2013	1° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2014	2° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2015	2° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2016	3° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2017	3° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2018	4° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2019	4° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2020	5° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00

2021	5° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2022	6° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2023	6° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2024	7° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2025	7° ETAPA SECTOR C Y D	1,704	76,680.00
2026	8° ETAPA SECTOR A Y B	1,704	76,680.00
2027	8° ETAPA SECTOR C Y D	1,278	57,510.00
2028	8° ETAPA SECTOR D	426	19,170.00

Elaborado: por los autores

Debido a que dos empresas diferentes manejan el proyecto, se debe aclarar que la promotora contratará una(s) constructora(s), las cuales construirán a precio fijo, tanto las casas como la infraestructura. Es por ello que las constructoras deberán cobrar a la promotora los costos directos y el AIU respectivo en el cual se incurre.

Así mismo, la promotora realizará los cálculos de ingresos partiendo del precio base del constructor y a este aplicarle su propio AIU, el cual fue anteriormente determinado.

La tabla No. 45 muestra que sectores y áreas comerciables vendibles se venderán en cada año del horizonte del proyecto.

TABLA No. 46
INGRESOS POR VENTAS TOTALES

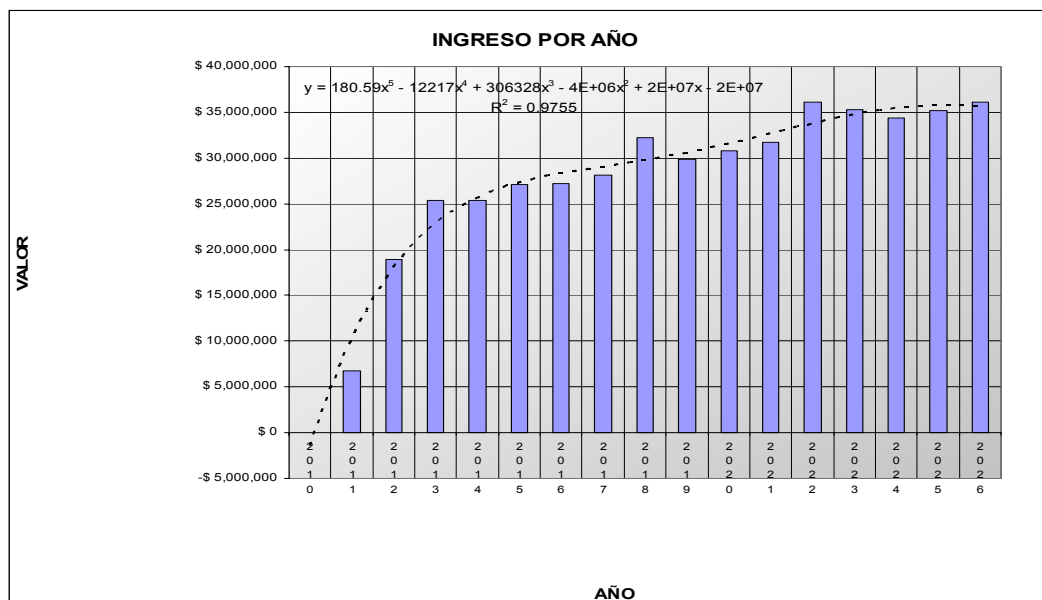
AÑO	SECTOR O AREA	VALOR INF.	AREA	TOTAL
2011	1° ETAPA SECTOR A	\$ 296.31	19,170.00	\$ 5,680,357.95
	ACV1	\$ 44.26	25,212.50	\$ 1,115,823.07
2012	1° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 307.98	57,510.00	\$ 17,711,878.52
	ACV2	\$ 46.11	27,513.90	\$ 1,268,709.66
2013	1° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 319.64	76,680.00	\$ 24,510,244.26
	ACV3	\$ 47.97	18,465.53	\$ 885,725.71
2014	2° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 331.31	76,680.00	\$ 25,404,650.49
2015	2° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 342.97	76,680.00	\$ 26,299,056.73
	ACV4	\$ 51.68	15,882.75	\$ 820,759.15
2016	3° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 354.64	76,680.00	\$ 27,193,462.97
2017	3° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 366.30	76,680.00	\$ 28,087,869.20
2018	4° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 377.96	76,680.00	\$ 28,982,275.44

	ACV5	\$ 57.24	55,940.30	\$ 3,202,060.99
2019	4° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 389.63	76,680.00	\$ 29,876,681.67
2020	5° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 401.29	76,680.00	\$ 30,771,087.91
2021	5° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 412.96	76,680.00	\$ 31,665,494.14
2022	6° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 424.62	76,680.00	\$ 32,559,900.38
	AREA DE JARDIN Y GUARDERIA	\$ 64.66	27,816.60	\$ 1,798,623.55
	AREA DE ESCUELA	\$ 64.66	27,442.58	\$ 1,774,439.39
2023	6° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 436.28	76,680.00	\$ 33,454,306.61
	AREA CENTRO MEDICO	\$ 66.51	12,470.13	\$ 829,449.80
	AREA DE CULTO	\$ 66.51	14,442.26	\$ 960,625.88
2024	7° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 447.95	76,680.00	\$ 34,348,712.85
2025	7° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 459.61	76,680.00	\$ 35,243,119.08
2026	8° ETAPA SECTOR A Y B	\$ 471.28	76,680.00	\$ 36,137,525.32
2027	8° ETAPA SECTOR C Y D	\$ 482.94	57,510.00	\$ 27,773,948.67
2028	8° ETAPA SECTOR D	\$ 494.61	19,170.00	\$ 9,481,584.45
TOTAL			1,452.066.55	\$ 497.838.373,82

Elaborado: por los autores

Se encuentra una grafica de los valores de los ingresos año a año con su respectiva línea de tendencia, esta vez polinómica de grado 5.

GRAFICO No. 33



Elaborado: por los autores

A manera de explicación, se establece en no hacer diferenciación en los flujos de ingresos de las ventas de las casas debido al corto plazo entre el inicio y entrega de ellas, que ya ha sido establecido en 4 meses.

5.3 Otros gastos.

Los promotores del proyecto deben considerar otros gastos que son propios del negocio y que se manejan por indicadores porcentuales de los ingresos por ventas.

Los gastos y su correspondiente valor porcentual son:

- Gastos legales con un aproximado de 1.50% del total de los ingresos.
- Publicidad y mercadeo con un aproximado de 0.70% del total de los ingresos.
- Equipo de ventas con un aproximado de 2.00% del total de los ingresos.
- Equipo de cobranza con un aproximado de 1.00% del total de los ingresos.

Con el fin de asegurar el cálculo de la VAN y evitar sorpresas posteriores, se van a correr estas variables en el Riskmaster, ampliando su rango a valores mínimos y máximos permitidos.

5.4 Amortización terreno.

Tal y como se estableció en el numeral 5.1.1, la compra del terreno se haría pagando el 50% en efectivo y el saldo con casas a lo largo del proyecto. Esto significa que \$759,660.00 del año 2.010 se pagarían con casas, para lo cual se calcula cuantas casas hay que entregar cada año del proyecto.

Inicialmente se calcula el saldo de la deuda a lo largo del horizonte del proyecto haciendo el incremento anual, de acuerdo a la tasa de incremento del valor del terreno hallado en la tabla No. 43. El valor del saldo de la deuda se divide para 16, que es la cantidad de años del proyecto y así se determina el monto a pagar de manera anual y conociendo los valores de las casas por año se facilita el cálculo de la cantidad de casas a entregar.

Seguidamente se calcula la cantidad de metros cuadrados por año que corresponden al pago de la deuda del terreno y se le resta a la cantidad de metros cuadrados de los ingresos anuales.

TABLA No. 47
SALDO DEUDA TERRENO POR AÑO

ITEM	AÑO	TASA INC.	DEUDA	PAGO POR AÑO
0	2010	0.00%	\$ 759,660.00	
1	2011	4.06%	\$ 790,529.72	\$ 49,408.11
2	2012	3.90%	\$ 821,399.45	\$ 51,337.47
3	2013	3.76%	\$ 852,269.17	\$ 53,266.82
4	2014	3.62%	\$ 883,138.89	\$ 55,196.18
5	2015	3.50%	\$ 914,008.61	\$ 57,125.54
6	2016	3.38%	\$ 944,878.34	\$ 59,054.90
7	2017	3.27%	\$ 975,748.06	\$ 60,984.25
8	2018	3.16%	\$ 1,006,617.78	\$ 62,913.61
9	2019	3.07%	\$ 1,037,487.50	\$ 64,842.97
10	2020	2.98%	\$ 1,068,357.23	\$ 66,772.33
11	2021	2.89%	\$ 1,099,226.95	\$ 68,701.68
12	2022	2.81%	\$ 1,130,096.67	\$ 70,631.04
13	2023	2.73%	\$ 1,160,966.39	\$ 72,560.40
14	2024	2.66%	\$ 1,191,836.12	\$ 74,489.76
15	2025	2.59%	\$ 1,222,705.84	\$ 76,419.11
16	2026	2.52%	\$ 1,253,575.56	\$ 78,348.47

Elaborado: por los autores

TABLA No. 48
CANTIDAD DE CASAS PAGO DEUDA TERRENO

ITEM	AÑO	PAGO POR AÑO	VALOR CASA	CANT. CASAS	
0	2010				
1	2011	\$ 49,408.11	\$ 13,334.17	3.71	3.00
2	2012	\$ 51,337.47	\$ 13,859.06	3.70	3.00
3	2013	\$ 53,266.82	\$ 14,321.37	3.72	3.00
4	2014	\$ 55,196.18	\$ 14,908.83	3.70	3.00
5	2015	\$ 57,125.54	\$ 15,433.72	3.70	3.00
6	2016	\$ 59,054.90	\$ 15,958.61	3.70	4.00

7	2017	\$ 60,984.25	\$ 16,483.49	3.70	4.00
8	2018	\$ 62,913.61	\$ 17,008.38	3.70	4.00
9	2019	\$ 64,842.97	\$ 17,533.26	3.70	4.00
10	2020	\$ 66,772.33	\$ 18,058.15	3.70	4.00
11	2021	\$ 68,701.68	\$ 18,583.04	3.70	4.00
12	2022	\$ 70,631.04	\$ 19,107.92	3.70	4.00
13	2023	\$ 72,560.40	\$ 19,632.81	3.70	4.00
14	2024	\$ 74,489.76	\$ 20,157.70	3.70	4.00
15	2025	\$ 76,419.11	\$ 20,682.58	3.69	4.00
16	2026	\$ 78,348.47	\$ 22,816.56	3.43	4.00
TOTAL				58.94	59.00

Elaborado: por los autores

De esta manera queda establecido cuantas y cuando se entregan casas como pago a la deuda con los propietarios del terreno.

5.5 Determinación tasa de descuento del VAN.

Para calcular la tasa de descuento del VAN se tienen dos opciones; por medio de una tabla en la cual se determina el castigo a la tasa activa y la segunda opción por medio del cálculo de costo de capital.

5.5.1 Cálculo de tasa de descuento por medio de tabla de castigo.

Para el cálculo del VAN se debe determinar la tasa de descuento y se realiza mediante la tabla No. 49.

TABLA No. 49
CALCULO TASA DE DESCUENTO SEGÚN RIESGO PROYECTO

RIESGO DESCUENTO	TASA ACTIVA	PRIMA POR RIESGO	TASA DESCUENTO
ALTO	9.12%	75.00%	15.96%
NORMAL	9.12%	50.00%	13.68%
DEBIL	9.12%	25.00%	11.40%

Elaborado: por los autores

En este caso, por ser de larga duración el proyecto y por tanto hay mayor probabilidad de algún tipo de desestabilización en ventas o demanda por factores externos, los inversionistas optan por declarar este proyecto de alto riesgo.

Para calcular la tasa de descuento se determina inicialmente el tipo de riesgo del proyecto, seguidamente se multiplica la tasa activa del mercado por el factor de incremento asignado al tipo de riesgo. En este caso, se ha determinado que el nivel de riesgo es alto, por lo tanto se multiplica la tasa activa del mercado de 9.12% por 1.75 = 15.96%.

5.5.2 Cálculo de tasa de descuento por medio del costo de capital.

Para determinar la tasa de descuento se utiliza la del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) de William Sharpe:

$$k = k_{RF} + (k_M - k_{RF}) * \beta$$

Donde:

k: Tasa esperada de rendimiento (costo de capital).

k_{RF}: Tasa de rendimiento libre de riesgo.

k_M: Tasa requerida de rendimiento de mercado.

β: Medida de la sensibilidad de una inversión a las fluctuaciones de mercado.

Se escoge utilizar como coeficiente beta (β) el valor de 2, debido a lo extenso del proyecto.

$$k = 3.00\% + (14.00\% - 3.00\%) * 2 = 25.00\%$$

5.5.3 Determinación de tasa de descuento.

Para el presente proyecto se opta finalmente por la tasa de descuento de 25.00%, ya que brinda mayor tranquilidad a los inversionistas.

5.6 Resultado análisis financiero.

Una vez armado y corrido el cuadro financiero se encontraron los siguientes puntos:

- Hay pérdidas los dos primeros años del proyecto.
- Los demás años son con saldo positivo.
- El VAN es de 7'804,759.45.
- La TIR es del 38.97%.
- Adicional a la ganancia del proyecto se debe considerar que ya, tanto el constructor como el promotor, han devengado sus utilidades a lo largo del horizonte del proyecto. Es decir, el VAN no será la única utilidad del proyecto.

Se prepara la tabla No. 50, en la cual se resumen las ganancias del constructor para cada uno de los años del proyecto y posteriormente se llevan al año 0 para conocer su valor presente.

TABLA No. 50
CALCULO UTILIDAD CONSTRUCTOR DURANTE EL PROYECTO

AÑO	SECTOR O AREA	VALOR MT2 CONST.	VALOR TOTAL UTILIDAD	VALOR UTILIDAD AÑO 0
2011	1º ETAPA SECTOR A	20.15	\$ 319,165.42	\$ 5,680,357.95
	ACV1	2.67	\$ 60,131.53	\$ 1,115,823.07
2012	1º ETAPA SECTOR A Y B	20.95	\$ 936,404.60	\$ 17,711,878.52
	ACV2	2.78	\$ 61,052.06	\$ 1,268,709.66
2013	1º ETAPA SECTOR C Y D	21.74	\$ 1,186,545.42	\$ 24,510,244.26
	ACV3	2.90	\$ 38,059.64	\$ 885,725.71
2014	2º ETAPA SECTOR A Y B	22.53	\$ 1,098,076.07	\$ 25,404,650.49
2015	2º ETAPA SECTOR C Y D	23.33	\$ 1,014,943.37	\$ 26,299,056.73
	ACV4	3.12	\$ 28,120.70	\$ 820,759.15
2016	3º ETAPA SECTOR A Y B	24.12	\$ 937,019.36	\$ 27,193,462.97
2017	3º ETAPA SECTOR C Y D	24.91	\$ 864,142.22	\$ 28,087,869.20
2018	4º ETAPA SECTOR A Y B	25.71	\$ 796,125.01	\$ 28,982,275.44
	ACV5	3.46	\$ 78,106.58	\$ 3,202,060.99
2019	4º ETAPA SECTOR C Y D	26.50	\$ 732,762.91	\$ 29,876,681.67
2020	5º ETAPA SECTOR A Y B	27.29	\$ 673,839.22	\$ 30,771,087.91
2021	5º ETAPA SECTOR C Y D	28.09	\$ 619,130.21	\$ 31,665,494.14

2022	6° ETAPA SECTOR A Y B	28.88	\$ 568,409.16	\$ 32,559,900.38
	AREA DE JARDIN Y GUARDERIA	3.91	\$ 27,889.11	\$ 1,798,623.55
	AREA DE ESCUELA	3.91	\$ 27,514.11	\$ 1,774,439.39
2023	6° ETAPA SECTOR C Y D	29.67	\$ 521,449.55	\$ 33,454,306.61
	AREA CENTRO MEDICO	4.02	\$ 11,483.91	\$ 829,449.80
	AREA DE CULTO	4.02	\$ 13,300.07	\$ 960,625.88
2024	7° ETAPA SECTOR A Y B	30.47	\$ 478,027.60	\$ 34,348,712.85
2025	7° ETAPA SECTOR C Y D	31.26	\$ 437,924.33	\$ 35,243,119.08
2026	8° ETAPA SECTOR A Y B	32.05	\$ 400,927.06	\$ 36,137,525.32
2027	8° ETAPA SECTOR C Y D	32.85	\$ 275,122.93	\$ 27,773,948.67
2028	8° ETAPA SECTOR D	33.64	\$ 83,859.50	\$ 9,481,584.45
TOTAL			\$ 33,704,278.00	\$ 12,289,531.65

Elaborado: por los autores

El constructor va a tener utilidades por \$12'289,531.65 en los 18 años del proyecto.

De igual manera se calcula las ganancias del promotor durante cada año del proyecto y su valor actual.

TABLA No. 51
CALCULO UTILIDAD PROMOTOR DURANTE EL PROYECTO

AÑO	SECTOR O AREA	VALOR MT2 CONST.	VALOR TOTAL UTILIDAD	VALOR UTILIDAD AÑO 0
2011	1° ETAPA SECTOR A	38.65	\$ 685,547.55	\$ 612,096.02
	ACV1	8.85	\$ 223,164.61	\$ 199,254.12
2012	1° ETAPA SECTOR A Y B	40.17	\$ 2,252,696.78	\$ 1,795,836.08
	ACV2	9.22	\$ 253,741.93	\$ 202,281.51
2013	1° ETAPA SECTOR C Y D	41.69	\$ 3,196,988.38	\$ 2,275,553.18
	ACV3	9.59	\$ 177,145.14	\$ 126,088.41
2014	2° ETAPA SECTOR A Y B	43.21	\$ 3,313,650.06	\$ 2,105,884.52
2015	2° ETAPA SECTOR C Y D	44.74	\$ 3,430,311.75	\$ 1,946,451.01
	ACV4	10.34	\$ 164,151.83	\$ 93,144.16
2016	3° ETAPA SECTOR A Y B	46.26	\$ 3,546,973.43	\$ 1,797,007.13
2017	3° ETAPA SECTOR C Y D	47.78	\$ 3,663,635.11	\$ 1,657,242.47
2018	4° ETAPA SECTOR A Y B	49.30	\$ 3,780,296.80	\$ 1,526,798.47
	ACV5	11.45	\$ 640,412.20	\$ 258,651.75

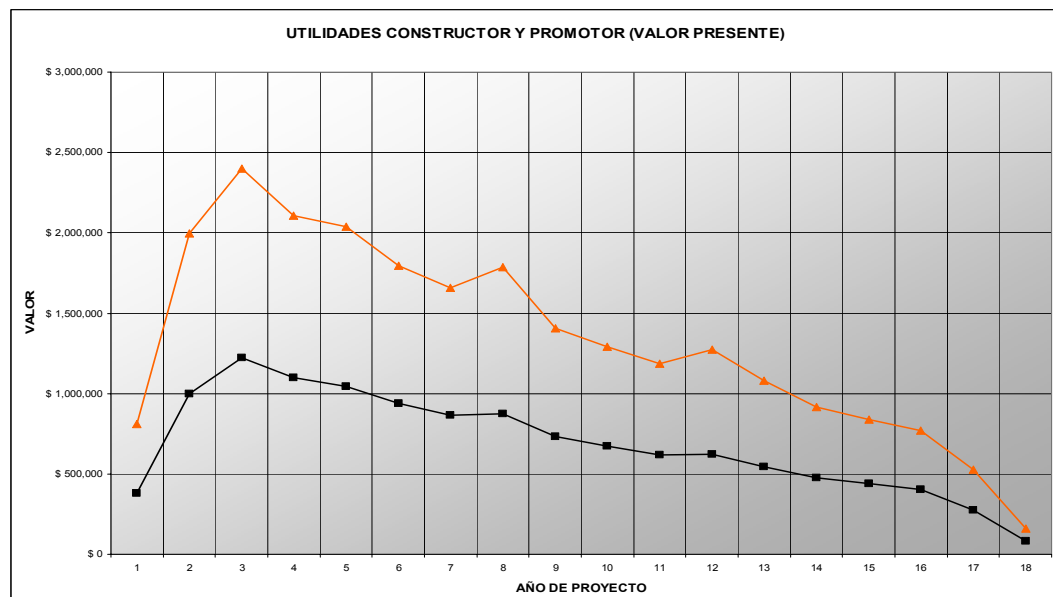
2019	4° ETAPA SECTOR C Y D	50.82	\$ 3,896,958.48	\$ 1,405,282.29
2020	5° ETAPA SECTOR A Y B	52.34	\$ 4,013,620.16	\$ 1,292,278.27
2021	5° ETAPA SECTOR C Y D	53.86	\$ 4,130,281.84	\$ 1,187,357.33
2022	6° ETAPA SECTOR A Y B	55.39	\$ 4,246,943.53	\$ 1,090,084.62
	AREA DE JARDIN Y GUARDERIA	12.93	\$ 359,724.71	\$ 92,332.37
	AREA DE ESCUELA	12.93	\$ 354,887.88	\$ 91,090.88
2023	6° ETAPA SECTOR C Y D	56.91	\$ 4,363,605.21	\$ 1,000,025.69
	AREA CENTRO MEDICO	13.30	\$ 165,889.96	\$ 38,017.70
	AREA DE CULTO	13.30	\$ 192,125.18	\$ 44,030.13
2024	7° ETAPA SECTOR A Y B	58.43	\$ 4,480,266.89	\$ 916,751.37
2025	7° ETAPA SECTOR C Y D	59.95	\$ 4,596,928.58	\$ 839,841.66
2026	8° ETAPA SECTOR A Y B	61.47	\$ 4,713,590.26	\$ 768,888.68
2027	8° ETAPA SECTOR C Y D	62.99	\$ 3,622,688.96	\$ 527,624.15
2028	8° ETAPA SECTOR D	64.51	\$ 1,236,728.41	\$ 160,823.66
TOTAL			\$ 65,702,955.62	\$ 24,050,717.65

Elaborado: por los autores

El promotor va a tener utilidades por \$24'050,717.65 en los 18 años del proyecto.

Las utilidades totales del constructor y promotor serán de \$36'340,249.30.

GRAFICO No. 34



Elaborado: por los autores

CAPITULO 6

6.1 Análisis de riesgo de la inversión.

En el capítulo anterior se prepararon los datos y se armó el cuadro financiero, el cual arrojó información interesante para los inversionistas. Aun así, los valores finales del VAN y el TIR no son suficientes para tomar una determinación final sobre la conveniencia o no de invertir en este proyecto.

Como herramienta complementaria para la toma de decisiones, se utiliza la simulación de Monte Carlo, que determina un modelo matemático y lo somete a repetidas simulaciones. En el caso del cuadro financiero del presente proyecto, lo que más interesa es el cálculo del VAN sometido a diferentes variables con sus propios rangos de valores.

En cada simulación que realiza el simulador de Monte Carlo, se seleccionan valores aleatorios para una las variables predeterminadas, entre distribuciones de probabilidad de múltiples valores que definen el rango de valores posibles y rigen su probabilidad de selección.

Una vez que finalizan las repeticiones del simulador, los resultados se reúnen y analizan de manera estadística para determinar una distribución de probabilidad que muestre una gama de todos los posibles resultados con sus respectivas probabilidades.

6.2 Determinación de variables para análisis mediante el Riskmaster.

Para el análisis de riesgo del proyecto se utiliza un programa sencillo y de fácil acceso llamado Riskmaster, que trabaja con el método de simulaciones de Monte Carlo.

Se establecen las variables que se cree pueden incidir directamente en el VAN del proyecto y se le asignan valores menores y mayores al predeterminado, creando así los rangos de valores.

Las variables escogidas a analizar en el programa, se les da una distribución de probabilidad normal, es decir, que los valores que una variable puede asumir se

distribuyen normalmente asignando una mayor probabilidad de ocurrencia a los valores centrales de esta.

TABLA No. 52
VARIABLES PARA ANALISIS DE RIESGO

VARIABLES DE ANALISIS	RANGO MIN. Y MAX.
Costo terreno por mt2	\$1.10 – \$1.80
Costo construcción por mt2	\$145.00 - \$160.00
Costo infraestructura por mt2	\$20.00 – \$26.00
Costo administración constructora	16.00% - 23.00%
Costo imprevistos constructora	3.00% – 5.50%
Costo administración promotora	2.50% - 4.50%
Costo imprevistos promotora	3.00% – 5.50%
Costos legales	0.20% - 0.60%
Costos publicidad y mercadeo	0.40% - 1.50%
Costo equipo de ventas	1.50% - 2.40%
Costo equipo de cobranza	0.70% - 1.40%
Tasa de descuento	20.00% - 30.00%

Elaborado: por los autores

6.3 Resultados análisis de riesgo.

Una vez realizadas las iteraciones por el programa, se obtiene un resultado halagador para así finalmente tomar las decisiones correspondientes.

TABLA No. 53
VAN PROMEDIO PROYECTO

CORRIDA	VALOR VAN
Average:	\$ 7,859,318.12
Std. Dev:	\$ 1,659,023.45

Elaborado: por los autores

El valor hallado mediante las iteraciones es de 7'859,318.12, el cual es bastante cercano al de 7'804,759.45 encontrado de manera directa en el cuadro financiero.

En la tabla No. 54 se detalla mejor las variaciones del VAN de acuerdo a las variables que simula y de los valores extremos de los rangos.

TABLA No. 54
ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE VARIABLES

VARIABLES	VALOR INFERIOR	VALOR BASE	VALOR SUPERIOR
Tasa de descuento	\$ 13,482,665.23	\$ 7,804,759.45	\$ 4,062,154.24
Costo administración constructora	\$ 6,482,559.05	\$ 7,804,759.45	\$ 9,567,693.32
Costo imprevistos promotora	\$ 7,075,318.58	\$ 7,804,759.45	\$ 8,291,053.36
Costo imprevistos constructora	\$ 7,143,659.25	\$ 7,804,759.45	\$ 8,245,492.92
Costo administración promotora	\$ 7,425,450.20	\$ 7,804,759.45	\$ 8,398,038.02
Costo construcción por mt2	\$ 7,400,939.54	\$ 7,804,759.45	\$ 8,325,717.96
Costos publicidad y mercadeo	\$ 7,976,107.19	\$ 7,804,759.45	\$ 7,347,832.15
Costo equipo de ventas	\$ 8,090,339.01	\$ 7,804,759.45	\$ 7,576,295.80
Costo equipo de cobranza	\$ 7,976,107.19	\$ 7,804,759.45	\$ 7,576,295.80
Costos legales	\$ 7,804,759.45	\$ 7,804,759.45	\$ 7,576,295.80
Costo terreno por mt2	\$ 7,766,372.27	\$ 7,804,759.45	\$ 7,945,512.43
Costo infraestructura por mt2	\$ 7,770,971.13	\$ 7,804,759.45	\$ 7,855,441.93

Elaborado: por los autores

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los datos del INEC 2001 y del SIISE (v. 4.5) existe actualmente un gran déficit de vivienda propia, se considera que en la provincia del Guayas el déficit llega al 27.61%.
2. Debido al alto déficit de vivienda, se podría concluir que sería innecesario realizar un estudio de mercadeo a profundidad, puesto que la demanda es tan alta, tanto a nivel nacional como provincial, que donde se ubique el proyecto, las características de las casas, las características de la urbanización, etc. no serían tan importantes. Se debe recordar que la competencia a este nivel es muy baja.
3. El déficit más fuerte se encuentra ubicado en los quintiles socioeconómicos 1 y 2.

El déficit del quintil socioeconómico 2, aun puede ser manejado por empresas privadas, ya que haciendo un óptimo trabajo de planificación se puede llegar a preparar proyectos con utilidades suficientes que motiven a los empresarios. El déficit del quintil socioeconómico 1 ya debe ser resuelto por el mismo gobierno, debido al bajo nivel de ingresos familiares no permiten acceder a préstamos.

4. En los quintiles socioeconómicos más bajos, existen ingresos familiares más bajos y de manera simultánea mayor cantidad de personas por familia. Esto produce que los pocos ingresos familiares se prioricen a alimentación y vestidos.
5. Los autores concluyen que el sistema que utiliza el INEC y el SISSE para analizar las múltiples y diferentes variables de la población no está bien definida, ya que dividen al total de la población en 5 partes iguales (quintiles socioeconómicos) y no es acorde a la realidad nacional.

La población debería dividirse de acuerdo a la cantidad real del número componente de cada estrato social, de esta manera el estrato más pobre sería el más numeroso y el estrato más rico el más pequeño. Así se formaría una pirámide y los análisis de indicadores de empleo, salud,

vivienda, producción, necesidades básicas, etc de la población serian mas reales y daría mayor confianza al realizar estudios y análisis.

6. El proyecto Bajos de Chongon tiene la ventaja de ser planificado ubicarlo en un area que requiere muy poco movimiento de tierra, ya que a nivel de interés social el rubro de valor de terreno y movimiento de tierra puede hacer fracasar un proyecto.

Adicionalmente, tiene un red de AAPP que pasa por el frente del solar y tiene canales naturales para la evacuación de AASS y AALL.

7. De acuerdo al análisis de incremento de costos de infraestructura para una urbanización y de costos de construcción registrados por la Cámara de Construcción de Guayaquil, estas variaciones no están directamente relacionadas al valor de la inflación del país. Obedece mas a factiores externos, tales como demanda de productos por parte de otros países, decisiones políticas de Ecuador sobre salvaguardas, disponibilidad de cupos para importaciones, etc.
8. Se debe dejar claridad en el hecho que a pesar de ser un proyecto de construcción de casas de interés social, que involucra pocos acabados y de bajo nivel, siempre va a existir un incremento en los precios, tanto del terreno, materiales, mano de obra, etc. Hay organismos e instituciones que alegan que por ser casas económicas no deberían sufrir variación en su PVP.

Los dos rubros con mas peso en el presupuesto de una vivienda son estructura (40.47%) y mampostería y enlucidos (18.57%). Por lo tanto, cualquier variación en el costo del cemento y acero de refuerzo van a incidir de manera directa e inmediata en el PVP.

9. En el análisis financiero un rubro de mucha importancia es la venta de terrenos urbanizados, en este caso son las areas comerciables vendibles, ya que son mas rapidas de construir y tienen un margen de utilidad mayor a aquel de las casas.

10. Una vez corrido al análisis financiero se encuentra que únicamente los dos primeros años habrá un saldo negativo, posteriormente y hasta el final del proyecto seguirán siendo positivos.

El VAN será de \$7'804,759.45 con un TIR de 38.97% teniendo en cuenta que se castigó el número de ventas durante los dos primeros años

11. El resultado obtenido durante el proyecto de \$7'804,759.45 es el neto después de costos de construcción, otros gastos, impuestos, etc. Ya dentro del ejercicio anual de construcción y venta se han generado ingresos, tanto para el constructor como para el promotor, de \$ 12,289,531.65 y \$ 24,050,717.65 respectivamente.
12. A pesar que el análisis financiero tuvo resultados interesantes, para asegurar la inversión a realizar se vuelve a revisar el VAN pero esta vez mediante un software de análisis de riesgo, tal como el Riskmaster.

Los resultados del análisis, después de 800 iteraciones del sistema arroja que no hay probabilidad de un VAN negativo, sino al contrario siempre positivo.

13. El VAN promedio del proyecto es de \$7'859,318.12 con una desviación estándar de \$1'659,023.45, el cual es muy interesante a pesar de haberse establecido variables con rangos amplios.

BIBLIOGRAFIA

1. Constitución de la República del Ecuador, Ecuador. 2008.
2. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Conferencia Regional de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 25 al 27 de octubre de 2000: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/5070/G-2116-e.pdf>.
3. Programa de Desarrollo Urbano, Plan Nacional de Desarrollo Urbano: 1980 – 1984, Políticas y Programas Sectoriales, Recursos Naturales, Infraestructura Física, y Desarrollo Urbano, Tomo V (segunda parte).
4. Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Ibero América <http://www.cideiber.com/infoPaises/Ecuador/Ecuador-06-07.html>.
5. Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Ibero América .Ecuador Actividades del Sector Servicios Construcción y Vivienda.
6. María Elena Acosta. Políticas de Vivienda en el Ecuador desde la década de los 70 Análisis, Balances, y Aprendizajes, Escuela Latinoamericana de Ciencias Sociales FLASCO - ECUADOR: Programa Políticas Públicas Desarrollo Local y Territorio.
7. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), <http://www.miduvi.gov.ec/>.
8. Ley de Mercado de Valores, Tomo 1, actualizada a febrero de 2008, Codificación de la Ley de Mercado de Valores, Titularización, Art.138 Pagina 52.
9. <http://www.bevEcuador.com/paginas/proyectos.html>.
10. Sistema Integrado de Indicadores Sociales (v 4.5), Población del Guayas.
11. Sistema Integrado de Indicadores Sociales (v 4.5), Población del Ecuador.
12. Sistema Integrado de Indicadores Sociales (v 4.5), Vivienda propia en Ecuador.
13. Sistema Integrado de Indicadores Sociales (v 4.5), Personas Componentes por familia.
14. Sistema Integrado de Indicadores Sociales (v 4.5), Quintiles Socioeconómicos del Ecuador.

15. Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, VI Censo de Población y V Censo de Vivienda. 2001.
16. Banco Central del Ecuador.
17. José Boix Gene. Urbanismo, Colección CEAC de la Construcción, Barcelona, España, 11ª edición, ciudades Satélites, Pág. 60.
18. Richard Forstall y Víctor Jones. Problemas de las áreas Metropolitanas Institutos de Estudios de la Administración Local, Universidad de California, Berkeley, California, U.S.A., 4ª edición, 1976.
19. Normas Generales del Régimen Urbanístico del Suelo, Utilización Urbanística de Suelo, Art. 48 "Usos", Pág. 165 del Régimen Urbanístico Municipal del Cantón Guayaquil.
20. Régimen Urbanístico Municipal, Ordenanzas que Regulan los Desarrollos Urbanísticos, Normas Técnicas Generales: Art. 28.2, Dimensiones de los Solares, Área mínima.
21. Régimen Urbanístico Municipal, Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones del Cantón Guayaquil, Art. 99 Declaratoria de Propiedad Horizontal.
22. Frederick S. Merritt. Enciclopedia de la Construcción, Arquitectura e Ingeniería, Versión Española 4ª edición.
23. Robert Manning. Formulas para el cálculo de la velocidad del agua en canales abiertos y tuberías, 1889.
24. Cámara Construcción de Guayaquil, Desgloce de Costos, 2009.
25. Cámara Construcción de Guayaquil, Desgloce de Costos, 2008.
26. Cámara Construcción de Guayaquil, Desgloce de Costos, 2007.
27. Cámara Construcción de Guayaquil, Desgloce de Costos, 2006.
28. Cámara Construcción de Guayaquil, Desgloce de Costos, 2005.
29. Lawrence J. Gitman, Larry J. Gitman. Principios de Administración Financiera, Pearson Educación, México, 2003.
30. La Revista Ingeniería de la Construcción, Chile, 1995.
31. Miguel Bautista Baquero. Gerencia de Proyectos de Construcción Inmobiliaria, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 2007.