



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: LINA ANDREA OCAMPO CALVETTE
LUIS JESUS GARCIA BAUTISTA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR: ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO

TITULO DE LA TESIS: ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS
EN VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN COLOMBIA

RESUMEN:

El texto presentado a continuación, recopila en forma detallada los diferentes sistemas constructivos utilizados en Colombia. A la vez proporciona un análisis comparativo entre obras encontradas en diferentes ciudades del país, tales como Bogotá, Medellín, Pereira, Bucaramanga y Cúcuta. Además se anexa un manual técnico, en el cual el lector encontrará los diferentes procesos con instrucciones claras y precisas para la construcción de viviendas de interés social.

CARACTERISTICAS:

PAGINAS: 337

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN VIVIENDA
DE INTERES SOCIAL EN COLOMBIA

LINA ANDREA OCAMPO CALVETTE

LUIS JESUS GARCIA BAUTISTA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL
SAN JOSE DE CUCUTA
2005

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN VIVIENDA
DE INTERES SOCIAL EN COLOMBIA

LINA ANDREA OCAMPO CALVETTE

LUIS JESUS GARCIA BAUTISTA

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:
Ingeniero Civil

Director
ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL
SAN JOSE DE CUCUTA
2005



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 18 DE NOVIEMBRE DE 2005 HORA : 4:00 p. m.

LUGAR : SALA 109 - PRIMER PISO - FUNDADORES

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROCESOS
CONSTRUCTIVOS EN VIVIENDA DE INTERES
SOCIAL EN COLOMBIA".

JURADOS : ALVARO FERNANDO GAMBOA CAMARGO
BELISARIO CONTRERAS BARRETO

DIRECTOR : INGENIERO ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO.

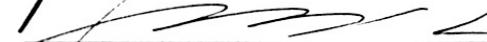
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LINA ANDREA OCAMPO CALVETTE	113369	4,6	CUATRO, SEIS
LUIS JESUS GARCIA BAUTISTA	113564	4,6	CUATRO, SEIS

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ALVARO FERNANDO GAMBOA CAMARGO


BELISARIO CONTRERAS BARRETO

Vo.Bo. 
CARLOS HUMBERTO FLOREZ GONGORA
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Mi Dios en el momento que desfallecí y sentí no poder seguir, estuviste siempre ahí dándome la fortaleza y el valor para superar las dificultades. A ti ofrezco señor mi sueño materializado, como producto final de una obra cuyo único autor fuiste tu y en la que tan solo yo fui un instrumento. A ti doy gracias.

Papacitos el darme la vida fue algo maravilloso, pero aun mas el brindarme el apoyo siempre que lo necesite. Muchas gracias por creer ciegamente en mi. Este triunfo es tuyo Doris Maria por ser una madre tan abnegada y amorosa, por ser la mejor, la numero uno en mi vida. Gracias mamita.

También es para ti Blas Antonio, pues mejor padre no pudo darme la vida, esto es solo consecuencia de todo lo bello que me has brindado y del buen ejemplo que me has dado. Gracias papito. A ambos por ser la razón de mi vida.

Liliana Astrid y Deissy Alexandra mis hermanas del alma, estuvieron al pie del cañón jugándose toda por mis sueños, jamás dejándome caer ante una posible derrota.

Para ti Dany que has sido luz para mi, el sobrino mas loquito y maravilloso. También a ti sobrinito nuevo, tu llegada es felicidad para mi corazón.

Yenny Angarita y Giselle Echavez, mis grandes amigas, mi soporte. Con ustedes encontré el placer de contar con una buena amistad. Gilma Susen Sánchez dispuesta siempre a ayudarme, nunca bajaste la guardia, gracias por tu gran corazón.

Sra. Alicia y Sr. Fernando Leal hicieron las veces de padres con sus cuidados, consejos y atenciones. Me acogieron en sus vidas, su amor es muy valioso para mi.

Finalmente a mi compañero de Tesis Luis Jesús García quien a pesar de las dificultades y problemas mantuvo el compromiso y responsabilidad necesarios para el logro de un buen proyecto. Mejor compañero no pude tener.

A todos les digo: “Valió la pena escoger el camino escarpado, pues al llegar al final Dios me demostró que aquello que se logra con esfuerzo, jamás se dejara escapar de nuestras manos”.

Lina Andrea

Indudablemente, gracias primeramente al Dios todopoderoso creador de los cielos y la tierra y todo lo que en ella habita, por permitirme alcanzar este peldaño.

A Papa, por creer en mi y ser ejemplo de amor, lealtad, humildad y responsabilidad.

Mama, gracias por su amor desmedido y por sus continuas oraciones.

A mi papito, por sus enseñanzas y sus valiosos consejos, eres el gran ejemplo de mi vida.

A mis hermanos, Alicia, Rubiel y Diana, por alentarme y darme fuerzas para seguir adelante.

Kiara, Paulina, Kevin y Joshuan, mis sobrinitos, les dedico este logro.

Alicia, Cesar y Fernando, gracias por acogerme en el seno de su hogar y permitirme tener una segunda familia.

Lina Andrea, gracias por ser luz para mi vida y contribuirme a ser mejor como persona; ¡No sabes que linda huella dejaste en mi camino!.

A todas las personas que creyeron en mi y que de una u otra forma me inspiraron para alcanzar esta meta.

Luis Jesús

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente proyecto de grado expresan sus agradecimientos a:

Ing. ANTONIO VICENTE GRANADOS GUERRERO, Director del proyecto, por su abnegada labor, apoyo incondicional y total compromiso con la realización del presente proyecto.

A nuestra Financiera de Desarrollo Territorial que con su valiosa colaboración y esmerada atención hizo realidad este proyecto.

Dra. NOHORA O. LASSO PARDO, Directora Programas Especiales FINDETER Bogota.

Dra. ANGELA SIERRA.

Sr. GUILLERMO LONDOÑO.

Dra. MARLENE PATIÑO GUTIERREZ, Directora FINDETER Unidad Regional Bucaramanga.

Dra. SUSANA MONICA PUPO KUNZEL, Directora FINDETER Unidad Regional Barranquilla.

Ing. CARLOS MONTOYA, Gerente Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín por su gran aporte y colaboración en la ejecución del proyecto y por su excelente disponibilidad

Dra. ALBA LILIANA PLATA PAEZ Gerente Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga y Arq. MARCIA KARINA FLOREZ, Jefe Subdirección Técnica, por su interés y grandes aportes en el desarrollo de esta investigación.

Ing. JOSE LUIS RIVERA BAYONA e Ing. RICARDO CARVAJAL, directivos de Construcciones e Inversiones Colombia S.A. Pereira y Constructora J.R. Cúcuta, quienes fueron pieza fundamental para conseguir los objetivos trazados.

COLOMBIT, Centro de Contrucción Liviana en Seco, Manizales, ya que sus aportes fueron muy significativos en este proyecto.

Ing. JORGE ENRIQUE ARENAS HERNÁNDEZ e Ing. MARCOS FIDEL RAMÍREZ, profesionales y amigos que además de enriquecer con sus conocimientos fueron fuente de inspiración. Gracias por sus valiosas asesorías técnicas.

Ing. CARLOS CELIS, Gerente Metrovivienda, por abrirnos sus puertas y contribuir a alcanzar este logro.

A Esperanza Cardona, Jesús García y Deissy Alexandra Ocampo, por su cordial hospitalidad, amabilidad y cooperación en la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	31
1. PROBLEMA	32
1.1 TITULO	32
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
1.3 OBJETIVOS	32
1.3.1 Objetivo general	32
1.3.2 Objetivos específicos	32
1.4 JUSTIFICACIÓN	33
2. MARCO REFERENCIAL	34
2.1 MARCO CONCEPTUAL	34
2.1.1 Vivienda de interés social	34
2.2 MARCO TEÓRICO	35
2.3 MARCO LEGAL	36

3. ESTADÍSTICAS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL Vs. VIVIENDA DIFERENTE DE VIS EN COLOMBIA	40
3.1 OBRAS EN PROCESO	40
3.1.1 Resultado por tipo de vivienda	40
3.1.2 Resultados por estratos socioeconómicos y destinos	40
3.1.3 Resultados según áreas urbanas y metropolitanas	41
3.2 OBRAS NUEVAS O INICIADAS	41
3.2.1 Resultado por estrato socioeconómico	41
3.2.2 Resultados por unidades	42
3.2.3 Resultados según áreas urbanas y áreas metropolitanas	42
3.2.4 Resultados por rangos de precio	42
3.2.5 Resultados según sistema constructivo	42
3.3 OBRAS CULMINADAS	42
3.3.1 Resultados generales	42
3.3.2 Resultados por unidades	43
3.4 OBRAS PARALIZADAS	43
3.4.1 Resultados generales	43

3.4.2 Resultados por unidades	43
4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	44
4.1 3D PANEL	44
4.1.1 Consideraciones estructurales	45
4.1.2 Consideraciones arquitectónicas	45
4.1.3 Consideraciones económicas	45
4.1.4 Balance del sistema	45
4.1.5 Favorabilidades	45
4.1.6 Desfavorabilidades	46
4.2 CASA KIT	46
4.2.1 Elementos del sistema	46
4.2.2 Consideraciones estructurales	47
4.2.3 Consideraciones arquitectónicas	47
4.2.4 Consideraciones económicas	47
4.2.5 Balance del sistema	48
4.2.6 Favorabilidades	48

4.2.7 Desfavorabilidades	48
4.3 COLDITEC	48
4.3.1 Elementos del sistema	48
4.3.2 Consideraciones estructurales	49
4.3.3 Consideraciones arquitectónicas	49
4.3.4 Consideraciones económicas	49
4.3.5 Balance del sistema	49
4.3.6 Favorabilidades	49
4.3.7 Desfavorabilidades	49
4.4 CON-TECH	50
4.4.1 Elementos del sistema	50
4.4.2 Consideraciones estructurales	51
4.4.3 Consideraciones arquitectónicas	51
4.4.4 Consideraciones económicas	51
4.4.5 Balance del sistema	51
4.4.6 Favorabilidades	52

4.4.7 Desfavorabilidades	52
4.5 CORPACASA	52
4.5.1 Elementos del sistema	53
4.5.2 Consideraciones estructurales	53
4.5.3 Consideraciones arquitectónicas	54
4.5.4 Consideraciones económicas	54
4.5.5 Balance del sistema	54
4.5.6 Favorabilidades	54
4.5.7 Desfavorabilidades	55
4.6 GRANDES PANELES	55
4.6.1 Elementos del sistema	55
4.6.2 Consideraciones estructurales	56
4.6.3 Consideraciones arquitectónicas	57
4.6.4 Consideraciones económicas	57
4.6.5 Balance del sistema	57
4.6.6 Favorabilidades	57

4.6.7 Desfavorabilidades	58
4.7 LOSAS	58
4.7.1 Elementos del sistema	58
4.7.2 Consideraciones estructurales	59
4.7.3 Consideraciones arquitectónicas	59
4.7.4 Consideraciones económicas	59
4.7.5 Balance del sistema	60
4.7.6 Favorabilidades	60
4.7.7 Desfavorabilidades	60
4.8 MAMPOSTERÍA DE MUROS CONFINADOS	60
4.8.1 Unidades de mampostería	61
4.8.2 Consideraciones estructurales	62
4.8.3 Consideraciones arquitectónicas	63
4.8.4 Consideraciones económicas	63
4.8.5 Balance del sistema	63
4.8.6 Favorabilidades	63

4.8.7 Desfavorabilidades	64
4.9 CONSTRUCCIÓN LIVIANA EN SECO CON PLACAS DE FIBROCEMENTO SUPERBOARD FRAGUADA EN AUTOCLAVE	64
4.9.1 Ventajas del sistema	64
4.9.2 Elementos del sistema	65
4.9.3 Aplicaciones	65
4.9.4 Elementos estructurales	66
4.9.5 Elementos de acabado	66
4.9.6 Paredes	67
4.9.7 Acabados	68
4.9.8 Otras consideraciones	68
4.9.9 Sistema constructivo modulit	69
4.10 CONSTRUCCIÓN LIVIANA EN SECO CON PLACAS DE YESO GYPLAC	70
4.10.1 Ventajas	70
4.10.2 Elementos del sistema	71
4.10.3 Características	71
4.10.4 Tipos de placa	71

4.10.5 Elementos estructurales	71
4.10.6 Elementos de acabados	72
4.10.7 Paredes	72
4.10.8 Revestimientos	73
4.10.9 Montaje	73
4.10.10 Acabados	74
4.10.11 Instalaciones	75
4.10.12 Carpintería	75
4.10.13 Transporte manipulación y almacenamiento	75
4.10.14 Condiciones ambientales	75
4.11 SERVIVIENDA	75
4.11.1 Elementos del sistema	76
4.11.2 Consideraciones estructurales	77
4.11.3 Consideraciones arquitectónicas	77
4.11.4 Consideraciones económicas	78
4.11.5 Balance del sistema	78
4.11.6 Favorabilidades	78

4.11.7 Desfavorabilidades	78
4.12 OUTINORD	79
4.12.1 Elementos del sistema	79
4.12.2 Consideraciones estructurales	81
4.12.3 Consideraciones arquitectónicas	82
4.12.4 Consideraciones económicas	82
4.12.5 Balance del sistema	82
4.12.6 Favorabilidades	82
4.12.7 Desfavorabilidades	83
4.13 ROYALCO	83
4.13.1 Elementos del sistema	84
4.13.2 Consideraciones estructurales	87
4.13.3 Consideraciones arquitectónicas	87
4.13.4 Consideraciones económicas	88
4.13.5 Balance del sistema	88
4.13.6 Favorabilidades	88
4.13.7 Desfavorabilidades	88

4.14 SPEEDCO	88
4.14.1 Elementos del sistema	89
4.14.2 Consideraciones estructurales	91
4.14.3 Consideraciones arquitectónicas	91
4.14.4 Consideraciones económicas	92
4.14.5 Balance del sistema	92
4.14.6 Favorabilidades	92
4.14.7 Desfavorabilidades	92
4.15 METECNO	93
4.15.1 Elementos del sistema	93
4.15.2 Consideraciones estructurales	94
4.15.3 Consideraciones arquitectónicas	94
4.15.4 Consideraciones económicas	94
4.15.5 Balance del sistema	95
4.15.6 Favorabilidades	95
4.15.7 Desfavorabilidades	95
4.16 PLYCEM	95

4.16.1 Elementos del sistema	96
4.16.2 Consideraciones estructurales	97
4.16.3 Consideraciones arquitectónicas	98
4.16.4 Consideraciones económicas	98
4.16.5 Balance del sistema	99
4.16.6 Favorabilidades	99
4.16.7 Desfavorabilidades	100
4.17 MAMPOSTERÍA REFORZADA	100
4.17.1 Elementos del sistema	101
4.17.2 Consideraciones estructurales	109
4.17.3 Consideraciones arquitectónicas	111
4.17.4 Consideraciones económicas	111
4.17.5 Balance del sistema	112
4.17.6 Favorabilidades	112
4.17.7 Desfavorabilidades	112
4.18 CASAS DE ESTRUCTURA METALICA	113
4.18.1 Recursos necesarios	113

4.18.2 Elementos del sistema	114
5. ANALISIS COMPARATIVO DE VIVENDA DE INTERES SOCIAL EN EL PAIS	116
5.1 GENERALIDADES DE LAS OBRAS ENCONTRADAS	116
5.2 DISTRIBUCIÓN INTERNA Y TIPO DE VIS POR OBRA	117
5.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO EMPLEADO EN CADA PROYECTO	118
5.4 AREAS DE DISTRIBUCION INTERNA DE CADA PROYECTO	119
5.5 MANO DE OBRA, RENDIMIENTO Y MAQUINARIA UTILIZADA EN CADA PROYECTO	121
5.6 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE CADA OBRA	122
5.7 EVALUACIONES TECNICAS POR OBRA	124
5.8 PRESUPUESTOS DE OBRAS POR CIUDADES	132
5.8.1 Obras de la ciudad de Santa Fe de Bogota	132
5.8.2 Obras de la ciudad de Pereira	136
5.8.3 Obras de la ciudad de Medellín	138
5.8.4 Obras de la ciudad de Cúcuta	143
5.8.5 Obras de la ciudad de Bucaramanga	146
5.9 BALANCE DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENCONTRADOS	149

5.9.1 Evaluación funcional	149
5.9.2 Evaluación técnica	150
5.9.3 Evaluación de mano de obra	151
5.9.4 Rendimientos y mano de obra	151
5.10 PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LOS SISTEMAS ENCONTRADOS	152
5.10.1 Proceso constructivo bajo el sistema de mampostería de muros confinados	152
5.10.2 Proceso constructivo bajo el sistema de mampostería estructural	152
5.10.3 Proceso constructivo bajo el sistema outinord	153
6. MATRIZ COMPARATIVA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	154
7. CONCLUSIONES	213
8. RECOMENDACIONES	215
BIBLIOGRAFIA	216
ANEXOS	217