

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Caracterización de materiales usados en la construcción de fachadas de edificaciones multifamiliares en Bucaramanga. Caso de estudio: Prototipo general por década a partir de 1960 hasta el año 2000.

Yudy Nathalia Serrano Rojas

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto Modalidad Investigación

Director

Sergio Alberto Tapias Uribe.

M.Sc. Medio Ambiente, Arquitectura y Urbanismo Bioclimático

Codirector

Eneyda Caridad Abreu Plata

Magíster en Educación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

"Después de todo tú eres la única muralla... Si no te saltas nunca darás un paso..."

Luis Alberto Spinetta.

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud principalmente a mi madre, quien con sus esfuerzos constantes luchó para hacer de mí una profesional y desde que era muy pequeña inculcó en mí valores e ideologías que hoy en día se encuentran presentes, las cuales hicieron posibles el desarrollo de la temática de esta investigación. De igual forma agradezco a mi familia, quienes me apoyaron constantemente con pequeños y grandes actos, impulsándome en este camino con amor y esmero.

Agradezco de forma especial a mis directores de investigación, al Arq. Sergio A. Tapias por su dirección y orientación y a la Arq. Eneyda Abreu P. por sus constantes consejos, dedicación y compromiso, brindándome inspiración para la investigadora que deseo ser.

Finalmente agradezco a todos y cada uno de los implicados en el desarrollo de mi formación en esta temática y de este proyecto de grado, a los Arq. Jorge Umberto Gómez, Mario Pilonieta González y Juan Felipe Quijano, al archivo histórico de Santander y la Universidad Industrial de Santander.

Contenido

	Pág.
Glosario	23
Resumen	27
Abstract	28
Introducción	29
1. Antecedentes	31
1.1 Línea de investigación	31
1.2 Planteamiento del problema	31
1.2.1 Crecimiento y desarrollo urbano.....	31
1.2.2 Impacto ambiental.....	34
1.2.3 Estado de contaminación local	37
1.3 Pregunta de investigación.....	38
1.4 Justificación	39
1.5 Objetivo General	41
1.6 Objetivos Específicos	41
2. Marco Referencial	41
2.1 Marco Conceptual.	41
2.1.1 Desarrollo sostenible.....	42

2.1.2 Vivienda sostenible.....	42
2.1.3 Edificación	42
2.1.4 Materiales.....	43
2.1.5 Impacto ambiental.....	43
2.1.6 Ciclo de vida	43
2.2 Marco Teórico	44
2.2.1 Desarrollo, medio ambiente y construcción	44
2.3 Marco Legal.....	50
2.3.1 Estatuto ambiental.....	50
2.3.2 Marco Normativo.....	51
2.4 Estado de arte	54
3. Método	58
3.1 Fases metodológicas	58
4. Desarrollo de la investigación.....	60
4.1 Análisis urbano	60
4.1.1 Antecedentes históricos	60
4.1.2 Caracterización barrial	64
4.2 Estudio de campo	65
4.2.1 Análisis de edificaciones.	66
4.2.2 Caracterización del componente material.....	70
4.3 Cuantificación de componentes materiales	72

4.3.1 Cuantificación de compuestos	72
4.3.2 Cuantificación de componentes	73
4.4 Levantamiento arquitectónico del caso de estudio	74
4.4.1 Uso de programas informáticos	74
4.4.2 Modelado 3d	75
4.5 Cuantificación de insumos	79
4.5.1 Identificación del material usado	79
4.5.2 Identificación de vanos y materiales traslucidos	80
5. Resultados	82
5.1 Caracterización de las edificaciones	82
5.1.1 Ficha 1 introducción de la edificación	82
5.1.2 Ficha 2 Caracterización de los elementos que componen la fachada	83
5.2 Caracterización del componente material presente en las edificaciones	86
5.3 Frecuencia de uso del material	91
5.3.1 Elementos compuestos según su función	92
5.3.2 Componentes materiales según la década	94
5.3.3 Componentes materiales según su clasificación	96
5.4 Cantidad de material usado en las edificaciones del caso de estudio	97
5.4.1 Edificación La Victoria	97
5.4.2 Edificación El Diamante	98
5.4.3 Edificación El Danubio	99
5.4.4 Edificación Áticos de la Floresta	100

5.4.5 Edificación Mar de Luz	101
6. Conclusiones	103
Referencias Bibliográficas	107
Apéndices	114

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Principales características de composición de las fachadas pertenecientes a las edificaciones analizadas desde la década del 60 hasta el 2000.</i>	83
Tabla 2. <i>Características principales de los materiales empleados en las fachadas, a partir de la década del año 60 hasta el 2000.</i>	87
Tabla 3. <i>Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “La Victoria” construida en 1960.</i>	97
Tabla 4. <i>Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “La Victoria”, 1960.</i>	98
Tabla 5. <i>Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Diamante” construida en 1970.</i>	98
Tabla 6. <i>Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio”, 1970.</i>	99
Tabla 7. <i>Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio” construida en 1989.</i>	99
Tabla 8. <i>Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio”, 1989.</i>	100

Tabla 9. <i>Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “Áticos de la Floresta” construida en 1996.</i>	100
Tabla 10. <i>Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “Áticos de la Floresta”, 1996.</i>	100
Tabla 11. <i>Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “Mar de Luz” construida en el año 2000.</i>	101
Tabla 12. <i>Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “Mar de Luz”, 2000.</i>	101

Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Desarrollo histórico del consumo de los recursos naturales para la provisión de los asentamientos humanos en Colombia.....	33
<i>Figura 2.</i> Valores estadísticos de la responsabilidad de la construcción y operación de edificaciones sobre los impactos hacia el medio ambiente.....	35
<i>Figura 3.</i> Estimación del CIES - Centre d'Iniciatives per a l'Edificació Sostenible, sobre el consumo de materiales que se emplea en la construcción de una edificación multifamiliar.....	36
<i>Figura 4.</i> Contribución de los materiales necesarios para la construcción de 1 m ² sobre las emisiones de CO ₂ asociadas a su fabricación.....	48
<i>Figura 5.</i> Leyes nacionales que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente y cambio climático relacionadas al sector de la construcción y la vivienda.	50
<i>Figura 6.</i> Características del proceso cualitativo de la investigación.....	53
<i>Figura 7.</i> Características del proceso cuantitativo de la investigación.....	54
<i>Figura 8.</i> Fases que abarcan al desarrollo de la investigación.	58
<i>Figura 9.</i> Desagregación de las fases que abarcan al desarrollo de la investigación, flujograma metodológico de la investigación.....	59
<i>Figura 10.</i> Mapa del crecimiento urbano de la ciudad de Bucaramanga.	61
<i>Figura 11.</i> Ficha de caracterización urbana, crecimiento urbano de Bucaramanga.	63
<i>Figura 12.</i> Configuración de la ficha de caracterización barrial, primera sección.	64
<i>Figura 13.</i> Configuración de la ficha de caracterización barrial, segunda sección.	65

<i>Figura 14.</i> Proceso de identificación de las edificaciones construidas, sección de clasificados del periódico local “Vanguardia Liberal”.....	66
<i>Figura 15.</i> Numero de ediciones analizadas por década del periódico local “Vanguardia Liberal.”.....	67
<i>Figura 16.</i> Numero de edificaciones verificadas por década con relación a los criterios de selección.....	67
<i>Figura 17.</i> Caracterización de edificaciones seleccionadas bajo criterios de estudio, descripción de la primera sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.	68
<i>Figura 18.</i> Caracterización de la edificación, descripción de la segunda sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.	69
<i>Figura 19.</i> Caracterización de la edificación, descripción de la tercera sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.	69
<i>Figura 20.</i> Caracterización de los elementos que componen la fachada, ficha descriptiva de los materiales usados en la fachada de la edificación “El Danubio”.....	70
<i>Figura 21.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El Danubio”, de 1980.	71
<i>Figura 22.</i> Numero de repeticiones de elementos compuestos según su función en fachada.	73
<i>Figura 23.</i> Numero de repeticiones de componentes materiales según su clasificación.....	74
<i>Figura 24.</i> Software aplicado en la ejecución de la sección “Levantamiento Arquitectónico”. ..	75
<i>Figura 25.</i> Pasos empleados dentro del levantamiento arquitectónico, ejemplo tomado de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.....	76
<i>Figura 26.</i> Construcción del modelado de la edificación, con el uso del software “Sketchup 2018”, ejemplo tomado de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.	77

<i>Figura 27.</i> Contenido de la plancha N°1 del caso de estudio “El Danubio”, 1980.....	78
<i>Figura 28.</i> Materiales opacos usados en las fachadas de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.	79
<i>Figura 29.</i> Sumatoria de materiales traslucidos y opacos usados en los vanos de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.	80
<i>Figura 30.</i> Gráfico de barra lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada, cerramientos.....	84
<i>Figura 31.</i> Gráfico de barra lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada.	85
<i>Figura 32.</i> Gráfico lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada, ventanearía.....	86
<i>Figura 33.</i> Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, materiales pétreos.	88
<i>Figura 34.</i> Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, elementos metálicos.....	89
<i>Figura 35.</i> Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, compuestos.	90
<i>Figura 36.</i> Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, sintéticos.	91
<i>Figura 37.</i> Gráfico representativo de los elementos compuestos, cerramientos.	92
<i>Figura 38.</i> Gráfico representativo de los elementos compuestos, antepechos.	93
<i>Figura 39.</i> Gráfico representativo de los elementos compuestos, ventanearías.	94

<i>Figura 40.</i> Sumatoria de los componentes materiales presentes en las décadas del año 60 hasta el 2000.....	95
<i>Figura 41.</i> Representación gráfica de los componentes materiales según su clasificación, sumatoria de la frecuencia de uso de los materiales pétreos, compuestos, sintéticos y metales.	96
<i>Figura 42.</i> Ficha de caracterización urbana, los nuevos escenarios de desarrollo, Bucaramanga.	114
<i>Figura 43.</i> Ficha de caracterización urbana, la ciudad metropolitana, Bucaramanga.	115
<i>Figura 44.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Antiguo Campestre. .	116
<i>Figura 45.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Cabecera del llano....	117
<i>Figura 46.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Conucos.....	118
<i>Figura 47.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, La Victoria.	119
<i>Figura 48.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Diamante II.	120
<i>Figura 49.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, El Kennedy.....	121
<i>Figura 50.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, La Floresta.	122
<i>Figura 51.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Los Pinos.....	123
<i>Figura 52.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Mutis.	124
<i>Figura 53.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Pan de azúcar.	125
<i>Figura 54.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Provenza.....	126
<i>Figura 55.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, San Alonso.	127
<i>Figura 56.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Terrazas.....	128
<i>Figura 57.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 70, Los Cedros.	129
<i>Figura 58.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Morrorico.	130
<i>Figura 59.</i> Ficha de caracterización barrial de la década de los años 70, Real de Minas.	131

<i>Figura 60.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Conucos”, de la década de 1960.	132
<i>Figura 61.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Conucos”, de la década de 1960.	133
<i>Figura 62.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Helenamar”, de la década de 1960.	134
<i>Figura 63.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Helenamar”, de la década de 1960.	135
<i>Figura 64.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “La Victoria”, de la década de 1960.	136
<i>Figura 65.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “La Victoria”, de la década de 1960.	137
<i>Figura 66.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “El Diamante”, de la década de 1970.	138
<i>Figura 67.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El Diamante”, de la década de 1970.	139
<i>Figura 68.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “La Alameda”, de la década de 1970.	140
<i>Figura 69.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “La Alameda”, de la década de 1970.	141
<i>Figura 70.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “El Danubio”, de la década de 1980.	142

<i>Figura 71.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El Danubio”, de la década de 1980.	143
<i>Figura 72.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “N.N1 San Francisco”, de la década de 1980.....	144
<i>Figura 73.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N1 San Francisco”, de la década de 1980.	145
<i>Figura 74.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “N.N2 Cabecera del llano”, de la década de 1980.	146
<i>Figura 75.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N2 Cabecera del llano”, de la década de 1980.....	147
<i>Figura 76.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Plaza mayor”, de la década de 1980.	148
<i>Figura 77.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Plaza mayor”, de la década de 1980.....	149
<i>Figura 78.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “El castillo”, de la década de 1980.....	150
<i>Figura 79.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El castillo”, de la década de 1980.	151
<i>Figura 80.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Altos de Terrazas”, de la década de 1990.	152
<i>Figura 81.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Altos de Terrazas”, de la década de 1990.	153

<i>Figura 82.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Áticos de La Floresta”, de la década de 1990.	154
<i>Figura 83.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Áticos de La Floresta”, de la década de 1990.	155
<i>Figura 84.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “N.N3 San Alonso”, de la década de 1990.	156
<i>Figura 85.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N3 San Alonso”, de la década de 1990.	157
<i>Figura 86.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Torres de Vallarta”, de la década de 1990.	158
<i>Figura 87.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Torres de Vallarta”, de la década de 1990.	159
<i>Figura 88.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Alphard”, de la década de 2000.	160
<i>Figura 89.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Alphard”, de la década de 2000.	161
<i>Figura 90.</i> Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Mar de Luz”, de la década de 2000.	162
<i>Figura 91.</i> Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Mar de Luz”, de la década de 2000.	163
<i>Figura 92.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Conucos”, de 1960.	164

<i>Figura 93.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Helenamar”, de 1960.....	165
<i>Figura 94.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “La Victoria”, de 1960.....	166
<i>Figura 95.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El Diamante”, de 1970.	167
<i>Figura 96.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “La Alameda”, de 1970.....	168
<i>Figura 97.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N1 San Francisco”, de 1980.....	169
<i>Figura 98.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N2 Cabecera del llano”, de 1980.....	170
<i>Figura 99.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Plaza mayor”, de 1980.	171
<i>Figura 100.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El castillo”, de 1980.	172
<i>Figura 101.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Altos de Terrazas”, de 1990.....	173
<i>Figura 102.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Áticos de la floresta”, de 1990.	174
<i>Figura 103.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N3 San Alonso”, de 1990.....	175

<i>Figura 104.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Torres de Vallarta”, de 1990.	176
<i>Figura 105.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Alphard”, de 2000.	177
<i>Figura 106.</i> Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Mar de Luz”, de 2000.....	178
<i>Figura 107.</i> Ficha descriptiva del ladrillo de arcilla liviano, material pétreo.....	179
<i>Figura 108.</i> Ficha descriptiva del vidrio crudo laminado, material pétreo.	180
<i>Figura 109.</i> Ficha descriptiva de la carpintería de aluminio, ejemplar GP-92 tipo corredera, material metálico.....	181
<i>Figura 110.</i> Ficha descriptiva del mortero de cemento con proporción 1:3 tipo M, material Compuesto.	182
<i>Figura 111.</i> Ficha descriptiva del Graniplast estándar tipo esgrafiado, material Sintético.....	183
<i>Figura 112.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 1 (Localización, componente ambiental, fachada este y fachada norte) edificación “La Victoria”, 1960.	184
<i>Figura 113.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 2 (Tabla de vanos y materiales traslucidos, línea de altura, fachada oeste y fachada sur) edificación “La Victoria”, 1960.....	185
<i>Figura 114.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 3 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada este, fachada oeste, fachada norte y fachada sur) edificación “La Victoria”, 1960.....	186
<i>Figura 115.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 4 (Localización, componente ambiental, fachada oeste y fachada norte) edificación “El Diamante”, 1970.	187

<i>Figura 116.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 5 (Tabla de vanos y materiales traslucidos, línea de altura, fachada sur y fachada isométrica) edificación “El Diamante”, 1970.....	188
<i>Figura 117.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 6 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada norte, fachada oeste y fachada sur) edificación “El Diamante”, 1970.....	189
<i>Figura 118.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 7 (Localización, componente ambiental, fachada norte y fachada este) edificación “El Danubio”, 1980.	190
<i>Figura 119.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 8 (Tabla de vanos y materiales traslucidos, línea de altura, fachada isométrica Nordeste sección A y B) edificación “El Danubio”, 1980..	191
<i>Figura 120.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 9 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada norte y fachada este) edificación “El Danubio”, 1980.	192
<i>Figura 121.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 10 (Localización, componente ambiental, fachada sur y fachada oeste) edificación “Áticos de la Floresta”, 1990.	193
<i>Figura 122.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 11 (Tabla de vanos y materiales traslucidos, línea de altura, fachada este y fachada isométrica) edificación “Áticos de la Floresta”, 1990. .	194
<i>Figura 123.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 12 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada oeste, fachada sur y fachada este) edificación “Áticos de la Floresta”, 1990.....	195
<i>Figura 124.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 13 (Localización, componente ambiental, fachada norte y fachada oeste) edificación “Mar de Luz”, 2000.....	196
<i>Figura 125.</i> Levantamiento arquitectónico, plancha 14 (Tabla de vanos y materiales traslucidos, línea de altura, fachada sur y fachada isométrica) edificación “Mar de Luz”, 2000.	197

Figura 126. Levantamiento arquitectónico, plancha 15 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada norte, fachada oeste y fachada sur) edificación “Mar de Luz”, 2000.

..... 198

Lista de apéndices

	Pág.
Apéndice A. Historia urbana, desarrollo urbano de la ciudad de Bucaramanga, Santander.....	114
Apéndice B. Historia Barrial, caracterización de los barrios emblemáticos de la ciudad de Bucaramanga, Santander, 1960-1970	116
Apéndice C. Caracterización de edificaciones seleccionadas bajo criterios de estudio	132
Apéndice D. Caracterización de los materiales usados en fachada.....	164
Apéndice E. Ficha descriptiva de materiales relevantes en la construcción de fachadas.	179
Apéndice F. Levantamiento arquitectónico del caso de estudio	184

Glosario

Acabado: Últimas operaciones destinadas a perfeccionar una obra o labor. En albañilería, es la aplicación de materiales para el terminado de la obra.

ACV: El Análisis de ciclo de vida es un marco metodológico para estimar y evaluar los impactos medioambientales atribuibles a un producto o servicio durante todas las etapas de su vida.

Alfajía: Carp. Madero de sierra, por lo común de catorce centímetros de tabla y diez de canto, sin largodeterminado, y que se emplea principalmente para cercos de puertas y ventanas. Viga de hormigón que se construye encima de los muros que sobrepasan los tejados o de pasamanos en muros bajos de ladrillo, en balcones o gradas de hormigón; también se usa debajo del marco inferior de las ventanas exteriores.

Antepecho: "La pared que en el hueco de una ventana coge desde el piso de la pieza hasta la altura acomodada para asomarse a ver la calle.

Caracterización: "Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás".

Cerramiento: Cada una de las superficies de un edificio que disponen de una cara al interior y de otra al exterior.

Ciclo de vida: Proceso vital de un organismo desde su nacimiento hasta su muerte, de manera general, el ciclo de vida es dividido en cuatro etapas: nacimiento, desarrollo, reproducción y muerte. Estas fases de un ciclo de vida son aplicables a todas las personas y cosas.

Componente: Elemento el cual al estar en contigüidad, es decir, unidos con otros permite la formación de un conjunto completo totalmente uniforme.

Compuesto: adj. Que está formado por dos o más elementos.

Década: Período de diez años referido a las decenas del siglo.

Edificación: Construcción de grandes dimensiones fabricada con piedra o materiales resistentes y que está destinada a servir de espacio para el desarrollo de una actividad humana.

Enchape: Recubrimiento o revestimiento que se aplican a diferentes elementos constructivos, como muros, escaleras, columnas, vigas etc. para dar durabilidad y resistencia. Ellos se pueden construir de diferentes materiales tales como piedras naturales y artificiales, maderas, materiales vítreos, plásticos, etc.

Envolvente: Es la piel que lo protege de la temperatura, aire y humedad exteriores. Es el elemento físico que separa interior y exterior. Su adecuado diseño permite mejorar el confort interior de sus ocupantes y, a la vez, optimizar el ahorro de energía.

Fachada: Se aplica esta palabra a toda ordenanza arquitectónica que da sobre la vía pública o exteriores.

Inventario: Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

Impacto ambiental: Conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades.

Mampostería: "Piedra que se coloca con la mano". Obra hecha con mampuestos colocados y ajustados unos con otros sin sujeción a determinado orden de hiladas o tamaños.

Material: Materia prima o, con más frecuencia, un producto elaborado empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil. Componente de los elementos constructivos y arquitectónicos de una edificación.

Multifamiliar: Dicho de un edificio: De varias plantas, con numerosos apartamentos, cada uno de los cuales está destinado para habitación de una familia.

Opaco: Es una propiedad óptica de la materia, que tiene diversos grados y propiedades. En materiales: Generalmente, se dice que un material es opaco cuando bloquea el paso de la luz visible.

Pétreo: Que tiene la dureza, textura u otra característica propia de la piedra. En materiales: provienen de la roca, de una piedra o de un peñasco; habitualmente se encuentran en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños, principalmente en la naturaleza, aunque de igual modo existen otros que son procesados e industrializados.

Prefabricado: Se aplica a la construcción (edificio, barco, etc.) o parte de ella que, en lugar de construirse en el lugar donde va emplazada, se ha fabricado en serie en otro lugar para que luego solo haya que colocarla o acoplarla en el lugar correspondiente.

Sintético: Dicho de un producto: Que se obtiene por procedimientos industriales y que reproduce la composición y propiedades de uno natural.

Sostenible: Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

Traslucido: Dicho de una cosa: Permitir conjeturar algo o entreverlo por algún antecedente o indicio. En materiales: Es translúcido cuando deja pasar la luz, pero no deja ver nítidamente los objetos.

Vano: Constr. En una estructura de construcción, distancia libre entre dos soportes y, en un puente, espacio libre entre dos pilas o entre dos estribos consecutivos. Parte del muro en que no hay apoyo para el techo o la bóveda, como los huecos de ventanas y puertas.

Vivienda: Lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas. Espacio físico, generalmente un edificio, cuya principal razón de ser será la de ofrecer refugio y descanso.

Resumen

Esta investigación se basa de un análisis sobre los insumos usados en la construcción de las edificaciones multifamiliares existentes en la ciudad de Bucaramanga con el propósito de aportar al desarrollo de la sostenibilidad arquitectónica en esta, partiendo del estudio de las envolventes verticales ya que son consideradas el elemento arquitectónico de mayor importancia, estableciendo a su vez una línea temporal de análisis desde la década de 1960 hasta la década del año 2000, pues en este periodo los acontecimientos urbanos y constructivos que se desarrollaron fueron importantes en la configuración de la ciudad actual, iniciando con 16 edificaciones cuyo objeto se centra en la recopilación de información sobre los materiales destacados dentro de la construcción de fachadas, finalizando con un prototipo de edificación multifamiliar por década, el cual funciona como representación de la recopilación de materiales usados, con el fin de permitir la evaluación ambiental de estos materiales con la aplicación del análisis del ciclo de vida.

Para llevar a cabo el análisis se establece la metodología de investigación tipo mixta, debido a los enfoques cualitativos y cuantitativos que se encuentran presentes en las diferentes etapas de la investigación; la etapa inicial se basa en la recopilación de información del crecimiento urbano de la ciudad, seguido a esto, se encuentra la identificación de las edificaciones multifamiliares pertenecientes a los barrios emblemáticos, finalizando con el reconocimiento y la documentación de los materiales destacados en la construcción de fachadas, con el fin de establecer las cantidades usadas por material de las edificaciones del caso de estudio.

Palabras Clave: Bucaramanga, edificaciones multifamiliares, fachadas, inventario, materiales de construcción, Análisis de ciclo de vida.

Abstract

This research is based on an analysis of the inputs used in the construction of existing multifamily buildings in the city of Bucaramanga in order to contribute to the development of architectural sustainability in it, starting from the study of vertical envelopes since they are considered the architectural element of greater importance, establishing in turn a time line of analysis from the 1960s to the 2000s, since in this period the urban and construction events that took place were important in the configuration of the current city, beginning with 16 buildings whose object is focused on the collection of information on the outstanding materials within the construction of facades, ending with a prototype of multi-family building per decade for its subsequent environmental evaluation with the application of the life cycle analysis.

To carry out the analysis, the mixed type research methodology is established, due to the qualitative and quantitative characteristics that are present in the different stages of the research; The initial stage is based on the collection of information on the urban growth of the city, followed by the recognition and documentation of the outstanding materials in the construction of facades to establish the quantities used by material of the buildings in the case study, ending with the stage of the environmental analysis of the facade materials through the Life Cycle Analysis - LCA in order to identify the possible environmental contributions caused in the city by the use of these.

Key Word: Bucaramanga, multi-family buildings, facades, inventory, construction materials, Life cycle analysis.

Introducción

La urbanización acelerada ha sido producto de diversos fenómenos intrínsecos de nuestra existencia como el rápido incremento en la población y la prosperidad económica, lo cual ha ocasionado altos impactos en la demanda de edificaciones, y la extracción de recursos naturales requeridos en la elaboración de productos necesarios dentro del proceso constructivo. Según Alavedra, Domínguez, Gonzalo y Serra 1997, la población humana pasa más del 90% de su vida en entornos edificados, lo cual forma parte significativa de la responsabilidad del deterioro ambiental.

En Colombia, la producción de la construcción de edificaciones ha mantenido una tendencia alcista al igual que la demanda de insumos, expandiéndose así a una tasa promedio anual de 11,6% entre el año 2000 y 2017, posicionando al sector en el año 2018 como el noveno de mayor importancia dentro de las 26 ramas productivas del país, siendo dentro de la construcción de edificaciones la del sector residencial la más destacada por su dinamismo comercial. (Camara Colombiana de la construcción, 2019, págs. 15-18) Gracias a los informes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, se logra establecer que la tipología más empleada dentro de la construcción residencial es la de las edificaciones multifamiliares en altura, siendo la falta de suelo urbanizable el principal factor que marca dicha tendencia. (El Tiempo, 2019)

Dado a la fuerte demanda de vivienda y construcción de edificaciones multifamiliares, se hace relevante el análisis relacionado a la producción de dichas edificaciones en cuestiones ambientales, pues a nivel global se han establecido metas relacionadas a la reducción de emisiones de contaminantes de la atmosfera, siendo Colombia partícipe de este propósito.

No obstante lo anterior, este estudio tiene como objetivo analizar el componente constructivo de las edificaciones multifamiliares de la ciudad de Bucaramanga, capital del departamento de Santander, suministrando los primeros descubrimientos con relación al uso de los materiales más relevantes dentro de la construcción de las fachadas de estos, recopilando información con métodos cualitativos y cuantitativos de 16 edificaciones construidas en el siglo XX desde la década de 1960 hasta el 2000 (periodo en el cual la ciudad atraviesa cambios en el desarrollo constructivo y urbano), con la finalidad de establecer el caso de estudio (un prototipo de edificación multifamiliar por década) el cual presenta en sus fachadas el uso de los materiales que han persistido durante la construcción en las décadas analizadas, permitiendo así la aplicación de un posible análisis ambiental. En lo que respecta al comportamiento ambiental de las edificaciones, dichos materiales podrán ser sometidos a una evaluación propia del Análisis de Ciclo de Vida – ACV, determinando cual ha sido el impacto ambiental y cuál ha sido el aporte de emisiones de cada material de fachada, lo cual permitirá una relación de estos resultados y la cuantificación de emisiones presentes en la ciudad dentro de las décadas estudiadas, permitiendo mejorar la toma de decisiones por parte del cuerpo estudiantil y profesional en cuanto a los materiales usados en futuros diseños y proyectos de edificaciones multifamiliares de la ciudad, planteando a largo plazo una reducción de emisiones de agentes contaminantes por parte del sector inmobiliario a la atmosfera abriendo paso hacia la arquitectura sostenible de la ciudad.

1. Antecedentes

1.1 Línea de investigación

De acuerdo con la problemática desarrollada en este trabajo de investigación, inscrito en el grupo de investigación de la facultad de arquitectura – GINVEARQUI, del área de humanidades, arte, arquitectura y humanismo, esta temática se suscribe en la línea “Medio ambiente y desarrollo”, la cual establece el principio de compatibilidad entre la sustitución del orden natural y el orden artificial.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Crecimiento y desarrollo urbano. El ritmo acelerado de crecimiento poblacional que se propició desde la industrialización ha significado ciertamente un aumento enorme en la demanda de edificaciones, lo cual llevó a un frenesí de construcción que no ha cedido hasta el momento y que, por el contrario, sigue avanzando exponencialmente sin ninguna señal de cambio en esa tendencia. La duplicación de la población en zonas urbanas por factores como migraciones internas ha impulsado la urbanización acelerada; Según Zambrano (2002), Colombia a diferencia de otros países latinoamericanos, durante el siglo XX, presentó un urbanismo veloz lo cual conllevó a originar cambios altamente contrastantes en cuanto a concentraciones urbanas y modificaciones en la primacía urbana. (Steiner, 2007, pág. 7)

Para el siglo XXI se pronosticó que la población mundial llegaría a los 6.3 billones, calculando que las migraciones se establecerán a un 60% lo cual indica que la mayoría de los países serán predominantemente urbanos. (Perez, 2003) Gracias a los cambios acelerados que presenta este tipo

de desarrollo urbano, la infraestructura tiende a concebirse sin planeación¹ del mismo modo en el que los entornos son modificados, ocasionando riesgos en la salud de sus habitantes al igual que impactos negativos en los ecosistemas y la atmosfera. (John Parra Chaux, 2013, pág. 16)

La sustitución de viviendas unifamiliares por viviendas multifamiliares surge del déficit de vivienda originado por el aumento anteriormente mencionado de la población en la urbe, la escasez de suelo urbanizable y la respuesta ante la necesidad de un modelo de concentración de actividades y densidades (Zamora, 2009); En Colombia el Censo de Edificaciones – CEED, realizado por el DANE, estableció que los proyectos para el 2019 presentaron un área de construcción de 17'617.334 metros cuadrados destinados para apartamentos y en una menor área 1'853.734 de metros cuadrados correspondientes a casas, posicionando a la vivienda desarrollada en altura como la tipología más construida en Colombia. (El Tiempo, 2019)

Si bien para el año 1974 se hablaba de la necesidad de un ambiente sano y de espacios urbanos sostenibles en Colombia, fue hasta el año de 1993 que surgió en materia ambiental la norma matriz (Ley 99 de 1993), la cual garantiza el derecho fundamental al ambiente sano y en donde el concepto de sostenibilidad se percibe como un instrumento que permite la realización de dicho fin (Rodríguez et al, 2018, pág. 3), lo anterior sumado a el lento desarrollo de la arquitectura colombiana y a la intervención de grandes empresas financieras, urbanizadoras y constructoras con sus planes de vivienda en serie, con poca o ninguna preocupación por la calidad y mucho

¹Según (Ortiz, 1996), el fenómeno de la ciudad informal autoconstruida, surgido a mediados del siglo XX, en los países en desarrollo como respuesta a la demanda acumulada a consecuencia de la ineficiencia del modelo urbano moderno y el concepto primermundista de la vivienda social (Couret, 2019, pág. 5)

interés en la cantidad (Roa, 2017), orquestó el desarrollo de edificaciones globalizadas con bajos propósitos sostenibles las cuales carecen de análisis alguno como se evidencia en la figura 1.

DECADA	DESARROLLO HISTORICO DEL GASTO AMBIENTAL EN ASENTAMIENTOS HUMANOS
1950–1960	En los años cincuenta y sesenta del siglo pasado se emuló en nuestro país una arquitectura orgánica y racional con materiales de nuestras regiones
1960–1970	En las décadas de los años sesenta y setenta el problema se agudiza cuando se construyen infraestructuras habitacionales que demandan altos consumos de energía para mantener los sistemas de comunicación y hacer adaptables los espacios de megaestructuras erigidas en acero y vidrio.
1980	Para la década de los ochenta se impone el auge de una arquitectura llamada postmoderna en la que prima la forma y los materiales foráneos como el vidrio y aluminio. El movimiento moderno en la década de los años ochenta se conjugó para hacer de la edificación una máquina para vivir, y dio como resultado una arquitectura globalizada, sin elementos internos que de alguna forma expliquen la relación que esta tiene con su entorno ambiental.

Figura 1. Desarrollo histórico del consumo de los recursos naturales para la provisión de los asentamientos humanos en Colombia.

Adaptado de “Pautas para una construcción sostenible en Colombia”, por Bedoya, Castro, Morales, 2010.

Los avances del siglo XXI son prometedores en cuanto a temas de arquitectura sostenible, más sin embargo la mayoría de edificaciones colombianas que se desarrollan en la actualidad se encuentran aún arraigadas a procesos de construcción tradicionales debido a la falta de contextualización sobre la construcción sostenible y a la actual ausencia de información sobre el

manejo ambiental relacionado con la construcción y lo que respecta a esto (Su planeación, sus etapas de desarrollo, materiales, etc.). (Bedoya et al, 2010, pág. 11)

1.2.2 Impacto ambiental. Si bien los proyectos arquitectónicos tienen un impacto positivo en cuanto a la mejora de la calidad de vida en la comunidad, del mismo modo se desarrollan impactos negativos dentro de esta, pues en la construcción de dichos proyectos se producen diversos impactos clasificados en daños en los ecosistemas, pérdidas de recursos naturales y afectaciones a la salud de la comunidad (Enshassi, Kochendoerfer, Rizq, 2014), siendo esta última letal en ocasiones, aportando al desarrollo de diferentes enfermedades como se evidencio con la relación causal entre el uso del material compuesto por silicatos de cadena doble denominado Asbesto y el mesotelioma.

La relacion del sector de la construccion y el impacto sobre el ecosistema inicia tan pronto se extraen las materias primas para elaborar los insumos necesarios usados en el proceso de urbanizar las ciudades, tan pronto los proyectos se ponen en marcha y a medida que estos se ejecutan hasta culminar su vida util, se producen efectos adversos sobre el ambiente como lo son: desechos, ruido, polvo, residuos sólidos, generación de tóxicos, contaminación del aire y del agua, malos olores, cambio climático, uso del suelo, operaciones con remoción de la vegetación y emisiones peligrosas. (Enshassi et al, 2014)

Algunas emisiones contienen CO₂, NO₂ y SO₂, ocasionadas por los procesos realizados dentro de su ciclo de vida, estos se emiten por medio de gases de los escapes de los vehículos requeridos para la ejecución de las obras y el polvo generado durante la etapa de construcción, entre otros. (Enshassi et al, 2014) Con el tiempo se ha logrado concluir que la necesidad del ser humano por los recursos naturales supera por mucho a la recuperación por la que debe pasar la naturaleza a

causa de la intervención del ser humano por obtener los recursos naturales. Nuevamente se puede observar que dentro la ejecución de un proyecto está presente el impacto, esta vez con el uso de energía, la elaboración de materiales y el uso del agua, pues durante un proceso constructivo normal estos son requeridos. Además, la operación de los equipos consume gran cantidad de recursos naturales, como electricidad y/o combustible diésel. (Enshassi et al, 2014) En este orden el sector de la construcción ha sido, durante los años transcurridos y gracias a la acumulación de estos sin su debido manejo ambiental, el responsable de la contribución de cerca de la mitad del consumo energético total de los países de altos ingresos al igual que en los países en vía de desarrollo e igualmente se le adjudica un gran porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero, (Enshassi et al, 2014); algunos de estos valores se encuentran representados estadísticamente en el grafico 2.

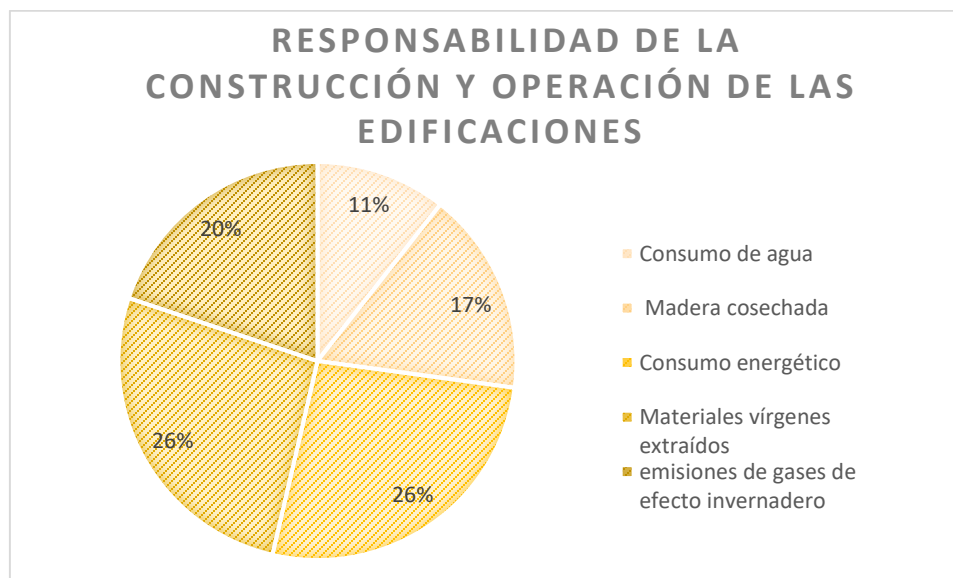


Figura 2. Valores estadísticos de la responsabilidad de la construcción y operación de edificaciones sobre los impactos hacia el medio ambiente.

Adaptado de “Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción”, por Enshassi, et al, 2014.

El material fuertemente manipulado y que ha sufrido un proceso de fabricación utilizado en el campo de la construcción tiene unos efectos medioambientales muy importantes, con un contenido muy intensivo en energía (Pere Alavedra, 1998); La cantidad requerida de materia prima para la elaboración de cada m² de vivienda multifamiliar construida supone más de 2.000 k/m² distribuidos en los siguientes tipos de material.

MATERIALES	K/M2 (1K/M2 = 1000000M2)
ARIDOS PETREOS	1.490,0
CERAMICA	557,0
CEMENTO	192,0
MORTERO PREFABRICADO	132,0
CAL	51,0
HORMIGÓN PREFABRICADO	38,0
ACERO	35,0
MADERA	17,0
CERAMICA LIGERA	15,0
TERRAZO	14,0
ACERO GALVANIZADO	13,0
YESO	12,0
ALUMINIO LACADO	2,5
ADITIVOS	4,8
PVC	2,0
ALUMINIO ANODIZADO	0,5
TOTAL	2.575,8

Figura 3. Estimación del CIES - Centre d'Iniciatives per a l'Edificació Sostenible, sobre el consumo de materiales que se emplea en la construcción de una edificación multifamiliar. Adaptado de “Materiales de construcción en construcción sostenible”, por la escuela de organización industrial, 2012.

De la anterior distribución algunos materiales se encuentran catalogados como “alta mente dañinos” para el medio ambiente por el impacto que estos ocasionan, más sin embargo su cuantificación en el edificio es baja, de igual forma, aunque con menor daño al medio ambiente

por tipo de material, se hacen presentes en esta distribución, materiales con bajo impacto y cuantificaciones altas en el edificio. Algunos de estos materiales usados en masa se pueden observar en las envolventes, sistemas constructivos que configuran las fachadas y cubiertas de las edificaciones; los impactos asociados a las envolventes se caracterizan por: Los materiales constituyentes, espesores de los sistemas constructivos, y peso, el porcentaje de huecos de las fachadas y cubiertas, el ahorro energético en la fase de uso del edificio y el mantenimiento de la envolvente. (Escuela de Organización Industrial, 2012)

1.2.3 Estado de contaminación local. En lo que refiere a la República de Colombia, desde la segunda mitad del siglo XX, la armonía del medio ambiente ha sido alarmantemente afectada. La extensa tala de bosques para creación de zonas de ganadería, la extracción de crudo y otros recursos no renovables y la contaminación de la tierra y fuentes hídricas representan un daño irreversible para la fauna, la flora y la salud de los colombianos. Se estima que hasta el 30% de la fauna nacional está en peligro de extinción, lo cual es una cantidad absurdamente grande si tomamos en cuenta que Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo.

En lo que respecta a la economía del país, las labores de construcción aportan al crecimiento de esta y de igual forma afecta la economía del mismo, en Colombia la contaminación ambiental genera gastos por 35,2 billones de pesos, que equivalen al 4,1 por ciento del PIB (en 2015), en Colombia, el Departamento Nacional de Planeación – DNP, reportó que la contaminación del aire generó 15,4 billones de pesos en costos de salud en el 2015, recursos asociados a 10.527 muertes. (Redacciones salud e internacional, 2017)

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam que monitoreó la calidad del aire en Colombia, entre el 2011 y el 2015, encontró que en las áreas más pobladas,

como el Valle de Aburrá, Bogotá y Bucaramanga, así como en la zona minera del Cesar, las concentraciones de PM₁₀ (partículas menores de 10 micrómetros) en el aire excedían de manera significativa los límites que se consideran seguros (Redacciones salud e internacional, 2017). En la primera semana de marzo del 2019 la calidad del aire en el área metropolitana de la ciudad de Bucaramanga osciló entre los rangos moderado y dañino para la salud de grupos sensibles como niños, mujeres embarazadas y adultos mayores, según resultados de la AMB. (Redaccion Santander, 2019)

Basado en la relación de emisiones presentada en los informes de las entidades responsables del monitoreo, las estadísticas de aumento de población y con esta, el aumento de la construcción de edificaciones y lo que estas aportan a la contaminación local y global, es de gran interés la ejecución de estudios y análisis que contribuyan a la creación de oportunidades que mejoren el estado actual de las ciudades colombianas y con estas las oportunidades a nivel global. en lo que respecta a la ciudad de Bucaramanga, no data hasta el momento algún estudio relacionado con la construcción y el uso de materiales de las construcciones que se edifican con frecuencia en la ciudad (Vivienda multifamiliar). De esta manera, queda claro que será preciso analizar y sentar bases para el advenimiento de nuevos estudios en este campo que contribuyan de manera sustancial a cerrar esta gran brecha entre la sostenibilidad y la construcción.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cómo determinar el impacto ambiental generado por la construcción de fachadas en edificaciones multifamiliares de la ciudad de Bucaramanga?

¿Cómo realizar un inventario de materiales de fachada para la fase preliminar de la herramienta Análisis de Ciclo de Vida – ACV en edificios multifamiliares de Bucaramanga?

1.4 Justificación

Teniendo en cuenta el constante crecimiento poblacional, la urbanización acelerada y los sistemas constructivos tradicionales y de modelos globalizados (quienes continúan vigentes en la actualidad), se hace relevante el análisis y con este el cambio de las soluciones actuales de edificación, pues para el año 2020 Colombia sigue presentando desafíos en cuanto a la mejora de la relación entre construcción y medioambiente (Redaccion empresas, 2020). Según el IPCC, el sector de la construcción es aquel que más potencial tiene para reducir sus impactos negativos al ambiente, (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2007) y según The World Green Building Council 2008 (Como se cita en Monroy, 2014, pág. 12) el poner en marcha prácticas propias de la construcción sostenible puede generar una reducción del 35% en las emisiones de CO₂, un ahorro en el consumo de agua y energía del 30 al 50%, y una disminución de los costos por disposición de residuos sólidos de hasta el 90%.

Mediante el uso masivo de materiales de construcción requeridos en obra, es imprescindible el análisis de los productos que han sido usados y serán usados en la ejecución de la construcción de edificaciones a modo de establecer y prevenir su repercusión en el medio. Además es importante notar que la cuantificación de materiales por superficie de edificio está condicionada en gran medida tanto por la tipología edificatoria, por el tipo de estructura elegido para su configuración como por el diseño arquitectónico, que incide determinadamente en los sistemas de envolventes (fachadas y cubiertas) y revestimientos (Escuela de Organizacion Industrial, 2012). Las fachadas se consideran importantes pues son el elemento arquitectónico que divide el espacio interior del exterior y según Passivhaus, 2017, si se enfocan estrategias en dicho elemento, se pueden reducir algunos gastos ambientales, permitiendo así la sostenibilidad del edificio. (Brajkovich, 1990)

Para realizar análisis de sostenibilidad en edificaciones, es preciso definir y cuantificar la actuación y rendimiento en sus diferentes unidades constructivas, y su repercusión en la totalidad de la obra (Escuela de Organización Industrial, 2012). Es por esto que, por medio de la realización de un inventario de materiales desarrollado con una muestra representativa, podemos determinar la prevalencia y las cantidades de obra por tipo de material usado en las edificaciones de la ciudad, lo que proporcionaría la primera herramienta diagnóstica en cuanto a su impacto ambiental. La clasificación por décadas nos permite cuantificar cuanto ha sido dicha influencia en función del tiempo, pues si el enfoque se centra únicamente en los nuevos desarrollos, se estaría renunciando de antemano a la posibilidad de mejorar las condiciones del ambiente construido ya existente. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Pontificia Bolivariana, 2015, pág. 4)

Este trabajo es pionero en la región, pues es el primero realizado en la ciudad de Bucaramanga, lo que significa un aporte considerable a la información sobre sostenibilidad en el municipio. Los datos obtenidos pueden ayudar a guiar las políticas ambientales en futuros proyectos arquitectónicos, a la toma de decisiones y a su vez puede servir de base académica para posteriores investigaciones que deseen profundizar en esta temática. Según lineamientos urbanos propuestos por Lerner en 2004, la ejecución de pequeñas acciones puede generar grandes impactos, especialmente en un marco conceptual amplio y sistémico como es la sostenibilidad del ambiente construido (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Pontificia Bolivariana, 2015, pág. 7) Es por esto y basados en la magnitud de la problemática ambiental a nivel global, que podemos afirmar con seguridad, que este tipo de estudios serán más abundantes y necesarios con el paso del tiempo.

1.5 Objetivo General

Determinar los materiales de construcción que componen las fachadas de edificaciones multifamiliares en la ciudad de Bucaramanga desde la década de 1960 hasta el 2000, mediante el análisis de un piloto por década con el fin de permitir su evaluación ambiental mediante la aplicación de la herramienta de Análisis de Ciclo de Vida – ACV.

1.6 Objetivos Específicos

- Clasificar las edificaciones multifamiliares construidas desde la década del año 60 hasta el 2000 tomando como criterios de partida la tipología y la materialidad.
- Caracterizar los materiales que componen las fachadas visibles de las edificaciones multifamiliares.
- Registrar la cantidad de obra por tipo de material usado en cada una de las fachadas de los pilotos seleccionados.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Conceptual.

2.1.1 Desarrollo sostenible. En Colombia el artículo 3 de la Ley 99, 1993, especifica que se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Una antigua definición de desarrollo sostenible lo vincula a la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para alcanzar sus propios requisitos. Visiones más recientes lo vinculan con un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección ambiental. (Espinoza, 2001, pág. 15)

2.1.2 Vivienda sostenible. Dentro de los tipos de vivienda se define la vivienda sostenible, como cualquier casa o habitación que utilice la mínima cantidad de terreno productivo, que no use materiales tóxicos en su construcción, que haga un buen uso de la energía y, sobre todo, que tenga zonas verdes producto de un estudio sobre impacto ambiental. (Castaño, 1993)

2.1.3 Edificación. El Art. 4 de la ley Colombiana N° 400 de 1997, define “la edificación como una construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos”.

El estudio Vasco de Estadística – EUSTAT por su definición vasca, define edificación como toda construcción permanente, separada e independiente, concebida para ser utilizada como vivienda familiar o colectiva, o para fines agrarios, industriales, prestación de servicios o, en general, para el desarrollo de una actividad, por ejemplo: escuelas, silos, etc. (Instituto Vasco de Estadística, s.f.) Dentro de las tipologías de edificación, la RAE 2014, define multifamiliar como

edificio que tiene varias plantas, con numerosos apartamentos, cada uno de los cuales está destinado para habitación de una familia. (Real Academia Española, 2014)

2.1.4 Materiales. El uso que se le da al término en Ciencia e Ingeniería define a los materiales como “sustancias con cualidades útiles que pueden ser térmicas, mecánicas, electromagnéticas o de otra clase” (Pochettino, 2019, págs. 2-3)

2.1.5 Impacto ambiental. “Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción, actividad natural o inducida causa daño, alteración, afectación o modificación a los recursos naturales de un sistema (ecosistema)”. (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2016, pág. 17)

El impacto ambiental se genera con la existencia misma de algún proyecto, y los cambios del uso del suelo ya que las actividades realizadas en el entorno varían con relación a esto. La evaluación del impacto ambiental se reconoce como un ejercicio de predicción y prevención de una incidencia no deseada en el ambiente y por ende, en la sociedad de una acción futura, llevado a cabo a través de un procedimiento jurídico administrativo. (Perevochtchikova, 2013) Como instrumento de tal evaluación se describe al Estudio de Impacto Ambiental – EIA, como el documento que permite ordenar el análisis público en torno a elementos científica y técnicamente presentados para proyectos de gran envergadura. (Espinoza, 2001, pág. 30)

2.1.6 Ciclo de vida. Desde que nacemos una de las primeras enseñanzas que compartimos como seres humanos es comprender las etapas de crecimiento y desarrollo que tendremos a lo largo de nuestras vidas; Por lo que basado en estos principios, se define el ciclo de vida como el proceso vital de un organismo desde su concepción hasta su fin. Usualmente se divide el ciclo de vida en 4 fases aplicables a todas las personas y cosas y estas son: el nacimiento, el desarrollo, la

reproducción y la muerte. (Significados.com, s.f.) en cuanto a los materiales, el Boletín agrario define el ciclo de vida para estos como: todas las etapas que encierra el manejo de materiales, incluyendo fabricación, procesamiento, distribución, uso, mantenimiento, reciclaje y disposición.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Desarrollo, medio ambiente y construcción. La transformación del medio ambiente por parte del razonamiento productivo y económico del hombre moderno en un intento de asegurar su supervivencia ha provocado el aumento de la degradación de la naturaleza (Blanco, 2009, pág. 3), y es a través de dicho fundamento que “se entiende claramente que no es posible seguir creyendo en el ser humano como una entidad por fuera y por encima del resto de la biosfera” (Gómez L. J., 2011). La adecuación del entorno como refugio, ha sido desde los principios una necesidad natural del hombre, por lo que con el desarrollo, se hace evidente la aparición de edificaciones nuevas que responden ante tal necesidad, quienes durante su ciclo de vida generan sustancias y desechos peligrosos. (Pertuz, 2010, págs. 4-5) “El desarrollo debe considerarse a la par de la transformación ya que el uno hace posible al otro, y depende del manejo que a este se le dé, para que su transformación sea positiva o negativa”.

Según Augusto Pertuz 2010, los países en vía de desarrollo como Colombia son más propensos a desequilibrar el balance entre desarrollo y medio ambiente (pág. 4), ya que tienden a generar transformaciones negativas, siendo este el motivo por el que estos presentan responsabilidades más grandes al momento de controlar variables que sumen al impacto ambiental; una de estas variables, importante por su papel dentro de la economía, es la de la planeación y ejecución de las

obras de construcción² (Pertuz, 2010), las cuales son responsables de más de un tercio del consumo de energía en el mundo, en su mayoría durante el tiempo de habitación y uso del inmueble. Un 20% de la energía es consumida durante el proceso de construcción, elaboración de materiales y demolición de las obras de construcción (UNEP- SBCI, 2009), (Harlem Acevedo Agudelo, Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia, 2012)

La Organización de las Naciones Unidas – ONU, bajo los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, plantea, que desde la fecha de creación de estos hasta el año 2030, se debe aumentar la urbanización inclusiva y sostenible junto a la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países planteando a su vez la reducción del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015).

En 1991, el Banco de la República (como se cita en Isaza, 2016), afirmó que el sector de la construcción se ha caracterizado por ser uno de los mecanismos reactivadores de la economía y por su aporte a la generación de empleo, por lo que en los planes del gobierno se le ha concedido

² Metropól (2009) dicta que “Las construcciones tienen un alto impacto sobre el ambiente: utilizan recursos naturales renovables y no renovables en grandes cantidades; generan altos consumos energéticos antes, durante y después de construidas; propician emisiones de Dióxido de Carbono - CO₂, y, vierten al medio residuos líquidos, sólidos y gaseosos que en su mayoría no tienen tratamiento alguno, causando un deterioro en la calidad de los distintos ambientes –agua, aire y tierra” (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Secretaría del Medio Ambiente de Medellín, Empresas Públicas de Medellín, 2010, pág. 9).

especial interés, con objetivos preciso que van desde la creación de las unidades de poder adquisitivo constante hasta la canalización específica de los recursos a la construcción de vivienda.

La Organización de las Naciones Unidas - ONU, valora que a nivel mundial el sector residencial y comercial consumen el 41% de la energía disponible, lo cual termina afectando directamente al ambiente pues durante el proceso del consumo energético se requiere del uso de recursos no renovables como el petróleo y el carbón, generando a la par emisiones de Dióxido de Carbono CO₂ y otros Gases de Efecto Invernadero - GEI que contribuyen en conjunto a la contaminación del planeta.³

El ministerio dice que la industria de la construcción es responsable de alrededor del 50% de emisiones de GEI causadas comúnmente por los aportes de emisiones procedentes de las industrias de cemento, madera y cerámica (Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2012). Por otra parte, gracias a las conclusiones hechas por el Worldwatch Institute de Washington, se deduce que prácticamente la mitad de las emisiones de dióxido de carbono que hay en la atmósfera son producidas directamente por la construcción y utilización de los edificios. En este sentido, se estima que cada metro cuadrado de vivienda es responsable de una media de emisión de 1,9 toneladas de dióxido de carbono durante su vida útil. (Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2012, pág. 8)

No obstante, el reto a superar por la industria de la construcción, en cualquiera de sus tipologías, sigue siendo fundamentalmente el empleo de materiales de construcción de bajo impacto

³ Informes del Worldwatch Institute de Washington aseguran que la construcción actual consume una cantidad importante de recursos naturales. Los edificios utilizan alrededor del 60% de los materiales que se extraen del planeta.

ambiental, dado que son estos los que más repercuten sobre el medio natural, sin descartar otros impactos relacionados con el consumo de energía o los residuos. (Pertuz, 2010, pág. 6)

Según el Ministerio de ambiente, el gasto y extracción de recursos necesarios para la elaboración de los materiales y elementos de construcción, forman parte del deterioro presente actualmente en los ecosistemas; Dentro de la dinámica de explotación se encuentra la deforestación, las erosiones, la contaminación de los suelos, del agua y del aire. (Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2012)

Con relación al impacto generado por los materiales, se observa que el porcentaje de emisión a causa de los materiales usados en la construcción de edificaciones por m² edificado, varía entre el 2% con el uso de PVC y el 34% con el Hormigón, de igual forma, se ha establecido que “El proceso tradicional de cocción del ladrillo dura de seis horas a tres días y utilizaba neumáticos viejos y madera como combustible, que, al arder, emiten grandes cantidades de gases altamente tóxicos y de efecto invernadero...”⁴ (Zetter Echanove & et all, 2017, pág. 4)

⁴ “Esta industria cerámica produce impactos ambientales por la explotación de arcillas, el uso intensificado de energía (en especial carbón), la emisión de humo, partículas y gases y la disposición de residuos, que contaminan el suelo y el agua”. (Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2012, pág. 21)

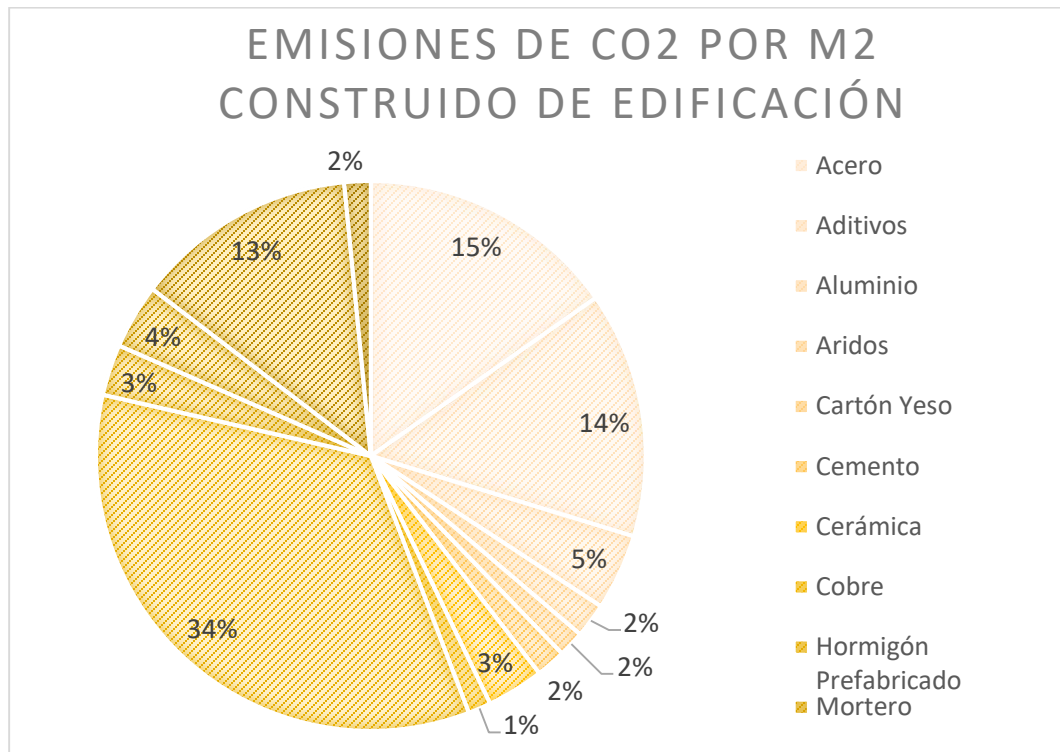


Figura 4. Contribución de los materiales necesarios para la construcción de 1 m2 sobre las emisiones de CO2 asociadas a su fabricación.

Adaptado de “Modelo de cuantificación de las emisiones de CO2 producidas en edificación derivadas de los recursos materiales consumidos en su ejecución”, por Cuchí A, Wadel G, Lopez F, Sagrera A, 2007.

La clasificación de los materiales se encuentra dividida en: Polímeros y elastómeros, compuestos cerámicos y vidrios y metales, mismos que, aunque su importancia relativa varia con el paso del tiempo, han permanecido vigentes desde hace más de mil años (Pochettino, 2019, pág. 3). Pochettino 2019, aclama, “que el impacto de los materiales de construcción puede ser reducido significativamente promoviendo el uso de mejoras en las técnicas constructivas existentes y de la eco-innovación a partir de la mayor utilización de nuevos materiales”. (pág.15)

El manual de gestión socioambiental para obras en construcción 2010, establece que, al hacer un análisis cruzado entre el proyecto y el medio, se podrá identificar cuáles son las actividades que requieren un manejo más cuidadoso y los programas más importantes para reducir impactos significativos. (pág.19) A sí mismo “El mantenimiento de las construcciones, que es una tarea a largo plazo puede ser importante, particularmente en relación con la utilización de energía eléctrica en edificios públicos y comerciales”. (Pochettino, 2019, pág. 15)

Se prevé, que la producción, fabricación y uso de materiales de construcción continuará en aumento, de acuerdo con las crecientes necesidades habitacionales de la población mundial, lo que representa serios impactos ambientales como el deterioro del paisaje y de la biodiversidad de las zonas de explotación, la contaminación del aire, el agua y el suelo por la emisión de gases y el vertimiento de residuos sólidos y líquidos. (Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2012, pág. 22)

Según Zaragoza 2008, (como se cita en Harlem Acevedo Agudelo, 2012), para lograr que un material sea realmente sostenible, se debe tener en cuenta cada uno de los procesos por los que pasa, desde la extracción de la materia prima, el transporte requerido en cada etapa, los procesos de transformación de la materia, la forma de uso del material, su disposición luego de acabar su vida útil, su capacidad de ser reciclado o reutilizado, entre otros.

“Existen Metodologías enfocadas al mejoramiento de las características ambientales de los materiales quienes han sido desarrolladas en los últimos años alrededor del mundo. Una de ellas es el Análisis del Ciclo de Vida de un material – ACV”. (Romero, 2003) (Harlem Acevedo Agudelo, Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en colombia, 2012)

2.3 Marco Legal

2.3.1 Estatuto ambiental

SECTOR	LEY – ESTATUTO
AMBIENTE	Ley 99 de 1993 Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente. Dentro de esta ley se destaca el principio número 12 del artículo 1, el cual señala que los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten el medio ambiente natural o artificial.
CAMBIO CLIMATICO	Ley 164 de 1994 Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992. Ley 629 de 2000 Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997; esta ley busca la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Ley 1844 de 2017 Por medio del cual se aprueba el "Acuerdo de París" adoptado el 12 de diciembre de 2015 en Francia (Congreso de la República de Colombia, 2017); Esta ley tiene por fin aprobar el Acuerdo de París cuyo objeto es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático en el contexto del desarrollo sostenible. Ley 1931 de 2018 Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático (Congreso de la República de Colombia, 2018), La Ley hace referencia a elementos instrumentales en torno a la gestión de información y la creación de instrumentos económicos que permitan la implementación de acciones de mitigación de GEI y la adaptación al cambio climático.

Figura 5. Leyes nacionales que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente y cambio climático relacionadas al sector de la construcción y la vivienda.

Adaptado de “La constitución política”, 1991-2019.

2.3.2 Marco Normativo

2.3.2.1 Reglamento colombiano de construcción sostenible. Esta normativa vigente desde el año 2015 establece los parámetros y lineamientos técnicos relacionados con el uso eficiente del agua y la energía en nuevas edificaciones, dentro de sus objetivos principales destacan la reducción de impacto del cambio climático y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de la construcción. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015)

La norma como material complementario establece la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones en la cual se habla de la necesidad de usar materiales de construcción de baja energía embebida y de la importancia de reciclar los residuos de las obras. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015)

2.3.2.2 Adopción de Tecnologías Limpias. La adopción de tecnologías limpias busca dar cumplimiento a las normas y estándares de emisiones al aire, logrando el cumplimiento efectivo de por lo menos dos de los siguientes objetivos: (A) Reducir y minimizar la generación de contaminantes, tanto en cantidad, por unidad de producción, como en toxicidad y peligrosidad, antes de ser tratados por los equipos de control. (B) Reducir y minimizar la utilización de recursos naturales y de energía por unidad de producción. (C). Reutilizar o reciclar subproductos o materias primas, por unidad de producción o incorporar a los procesos de producción materiales reciclados. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2009, pág. 5)

2.3.2.3 NTC – ISO 14040 Análisis de Ciclo de Vida. La norma técnica colombiana 14040 es una adaptación de la norma internacional proporcionada por la Organización Internacional de

Normalización – ISO, en la cual se identifican las oportunidades para mejorar el desempeño ambiental de los productos en las distintas etapas de su ciclo de vida tratando los aspectos e impactos ambientales potenciales con la aplicación de 4 fases de estudio las cuales se basan en la recopilación y análisis de entradas y salidas del sistema. El Análisis de ciclo de vida contribuye al aporte de información para la toma de decisiones por parte de la industria y las organizaciones gubernamentales, entre otros. (Instituto Colombiano De Normas Tecnicas y Certificación - ICONTEC, 2007)

2.3.2.4 Certificados internacionales. El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible - CCCS, Lidera el desarrollo sostenible de la industria de la construcción con el programa Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental– LEED por sus siglas en inglés, dentro de su certificación reconocen criterios de sostenibilidad enfocados en la eficiencia energética y el diseño ambiental de una construcción. Es otorgado por el Consejo Estadounidense de Construcción Sostenible – USGBC, y permanece vigente en el país desde hace 5 años. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, s.f.) ” El certificado es la confirmación de que un proyecto ha establecido estrategias de sostenibilidad encaminadas a reducir el impacto ambiental global del edificio”.

2.3.2.5 Análisis metodológico. La metodología analizada es la propuesta por los autores Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y María del Pilar Baptista Lucio, plasmada en el libro llamado “Metodología de la Investigación, sexta edición”. Donde se observan características propias que debe llevar la investigación científica, la cual se basa en su enfoque tanto experimental como no experimental, cuantitativo y cualitativo.

Con el fin de clasificar el tipo de investigación, se analizan los dos enfoques que abarca la metodología (Cualitativo y cuantitativo); Debido a la necesidad de la aplicación de ambos enfoques se logra establecer el enfoque mixto, el cual se caracteriza por ser de tipo exploratorio⁵ y por presentar un “conjunto de procesos que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos” (Roberto Hernández Sampieri, 2014, pág. 567), abarcando “estrategias que se adaptan a las necesidades, al contexto, las circunstancias y los recursos” (Roberto Hernández Sampieri, 2014). Para determinar el diseño metodológico, se analiza el desarrollo de las fases de los dos enfoques por medio de la representación gráfica de cada uno, como se observa en la figura 1 y 2, logrando identificar las principales características del proceso de ambos enfoques.

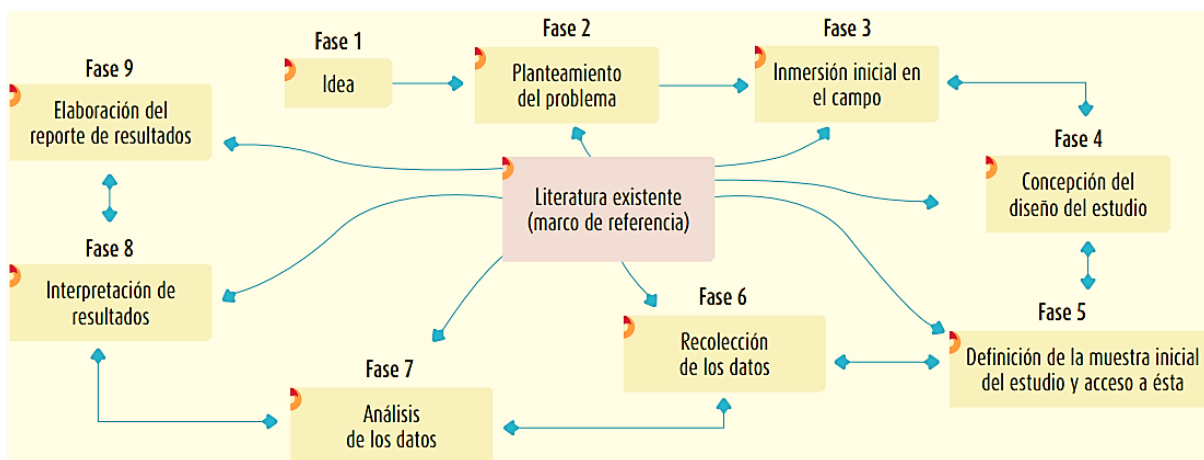


Figura 6. Características del proceso cualitativo de la investigación.

Fuente "Metodología de la investigación, sexta edición", 2014. Pág. 40.

⁵ Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados. (Roberto Hernández Sampieri, 2014, pág. 124)

El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (Roberto Hernández Sampieri, 2014, pág. 40)

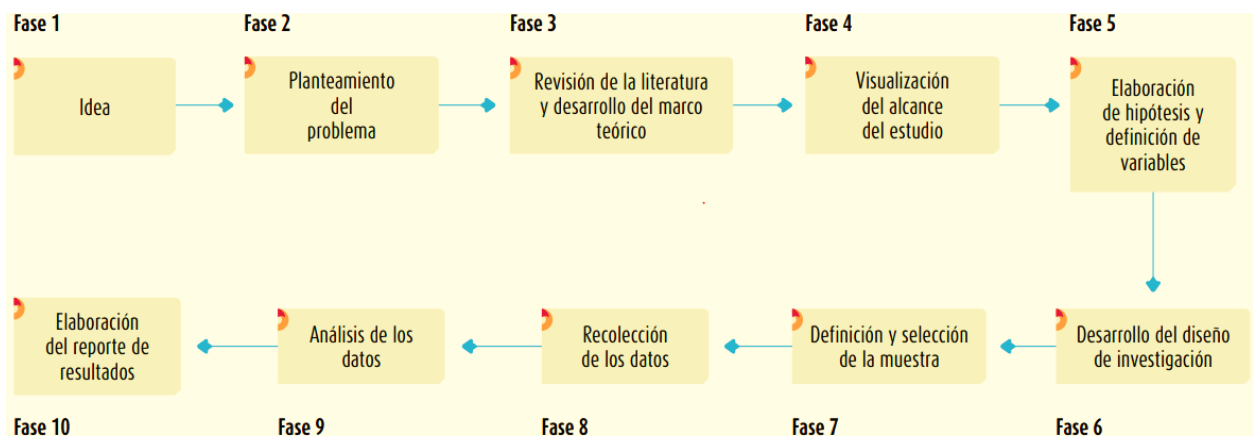


Figura 7. Características del proceso cuantitativo de la investigación.
Fuente "Metodología de la investigación, sexta edición", 2014. Pág. 38.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (Roberto Hernández Sampieri, 2014, pág. 37)

2.4 Estado de arte

Para la realización del estado del arte, se tomaron en cuenta los artículos académicos relacionados con la construcción sostenible, el análisis de ciclo de vida en materiales de construcción y el impacto ambiental de edificaciones en uso, en un periodo de 15 años, encontrando trabajos

nacionales e internacionales, sin embargo, en la región no hay proyectos enfocados a edificaciones multifamiliares.

Respecto al consumo energético de las diferentes etapas del ciclo de vida de una construcción, (Ramesh, Ravi y Shukla, 2010), gracias al desarrollo de 73 casos de estudios en de edificios con funcion comercial y residencial pertenecientes a 13 países diferentes, pudo identificar que los impactos relacionados a la operación de dichas edificaciones representan entre el 80% y 90% de consumo energetico y los impactos incorporados entre el 10% y 20% de consumo energetico a lo largo de la vida util del edificio.

En cuanto al uso de materiales, se ha mencionado sobre la importancia de los arquitectos y consumidores en cuanto a la eleccion de los materiales, incluso mas alla de los diseños sostenibles, pues elegir un material adecuado es un parametro clave para la reduccion del impacto ambiental de las viviendas (Amaryllis Audenaert, 2011). Huberman pudo determinar que el consumo de energía incorporada que representan los materiales de construcción en el desierto de Negev, fue del 60% del total de consumo gracias a su estudio sobre la energía consumida en estos, a su vez concluyo que dicho gasto se puede reducir si se usan materiales alternativos como los reciclados de residuos o simplemente los que se fabrican de forma local, pues estos últimos reducen gasto en su fabricación y transporte. (N. Huberman, 2008)

Debido al alto impacto que representa el uso de materiales convencionales, investigaciones como “Estudio de nuevos materiales sostenibles como alternativa a la construcción tradicional con ladrillo” argumentan que aunque hay que reconocer que el ladrillo es una pieza fundamental en la arquitectura y protagonista de la envolvente vertical del edificio, especialmente desde los últimos 200 años, este no ha sido objeto de innovaciones destacables, por lo que hace hincapié en la necesidad de encontrar materiales que se acoplen a las necesidades ambientales actuales.

Determina que un material sostenible debe cumplir con una serie de condiciones, siendo estas: proceder de fuentes renovables y abundantes, o de ecosistemas que no se vean afectados por su falta, que necesiten de grandes traslados hasta su puesta en obra, no sean contaminantes, ni en su proceso de fabricación, ni durante su vida útil, necesiten consumir poca energía, sean duraderos, que puedan ser estandarizados, para economizarlos, procedan de producción justa, y por último, que tengan bajo coste económico. Los materiales seleccionados que cumplen con estos criterios, propuestos por esta investigación serían la Termoarcilla Eco, Hidro cerámica, EcoBrick, Eco Cerámica, Durabrick y el Biomason. Adicionalmente, refuerza el uso de estos materiales basados en sus propiedades fisicoquímicas y los beneficios que estos representan en la dinámica de la edificación.

El ACV aplicado en el estudio llamado “Climate change influence on building lifecycle greenhouse gas emissions: Case study of a UK mixed-use development”, analizo particularmente las emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI, provenientes de las etapas de construcción, evidenciando que las fases fuera del uso operativo contribuyen a una parte importante de las emisiones de GEI de todo su ciclo de vida, pues las emisiones de la energía incorporada presentaron el 20% sobre 100% de emisiones generadas, de esta aplicación se pudo determinar de igual forma que las emisiones del transporte de materiales representaron solamente el 0,7%, por lo que la etapa denominada “De la puerta al sitio”, en este caso tuvo un impacto poco relevante. (David Williams, 2012)

El estudio “Impacto energético y emisiones de CO₂ del edificio con soluciones alternativas de fachada”, evidencio que aparte de evaluar la reducción de impactos en las etapas de distribución y sobre la naturaleza misma del material, se deben tener en cuenta las estrategias de durabilidad, las cuales comprenden el mantenimiento, la rehabilitación, etc. Este estudio de igual forma permitió

observar mediante su caso de estudio, como la modificación de componentes claves presentes en la fachada de edificaciones plurifamiliares, permite la reducción de emisiones y del impacto energético de forma significativa. (R. Villar Burke, 2014)

En Colombia las metodologías de construcción acompañadas del ACV han sido poco implementadas, gracias al estudio del Grupo de investigación: Territorio y habitabilidad de la Fundación universidad de América, se logran identificar oportunidades para el país como la visión de un panorama dirigido a nuevos portafolios atractivos desde el punto de vista estético, económico y ambiental y el posicionamiento de la industria de la construcción Colombiana bajo estándares y procesos de calidad mundial, relacionados con un marco altamente competitivo en la aplicación de certificaciones de calidad ambiental y energética como el sello verde Colombiano, Leed, Green Star, Casbee, entre otras. (Grupo de investigación: Territorio y habitabilidad, 2012)

El estudio llamado “El estado del arte sobre el análisis de ciclo de vida en la construcción de vivienda potencial de aplicación en Colombia”, muestra que una de las desventajas para aplicar el ACV en Colombia radica en la falta del desarrollo de dicha metodología pues esta ha sido poco aplicada, a su vez menciona que la falta de experiencia por parte del país, los altos costos que esta metodología requiere, la complejidad y la carencia de datos locales, suman a los problemas para hacer uso de esta provocando una disminución en la precisión del estudio, más sin embargo se resalta que es posible usar datos procedentes de otros países al no presentar datos locales. (Melo, 2012)

3. Método

3.1 Fases metodológicas

Las fases de desarrollo se originan y consolidan ante la necesidad de la construcción del conocimiento y el uso de estudios estadísticos para evidenciar los lineamientos de la investigación, a continuación, se muestran las seis fases que hacen parte de la composición de la metodología de la actual investigación.



Figura 8. Fases que abarcan al desarrollo de la investigación.
Elaboración a partir de la adaptación del desarrollo metodológico mixto, 2020.

Dichas fases se desarrollan teniendo en cuenta el análisis metodológico evidenciado en el apartado de marco normativo, el cual concluye con el uso de la metodología de tipo “mixto” reuniendo aspectos cualitativos y cuantitativos para su aplicación, pues el desarrollo del estudio recopila de forma visual, numérica y analítica, los diferentes elementos y materiales que componen las fachadas de las edificaciones analizadas, culminando en la cuantificación ambiental de estos.

A continuación, se expresa de forma detallada, por medio de la figura 4, el desarrollo de las fases que comprende el estudio, siendo las fases representadas en amarillo las que comprenden la metodología cualitativa y las representadas en gris las cuantitativas.

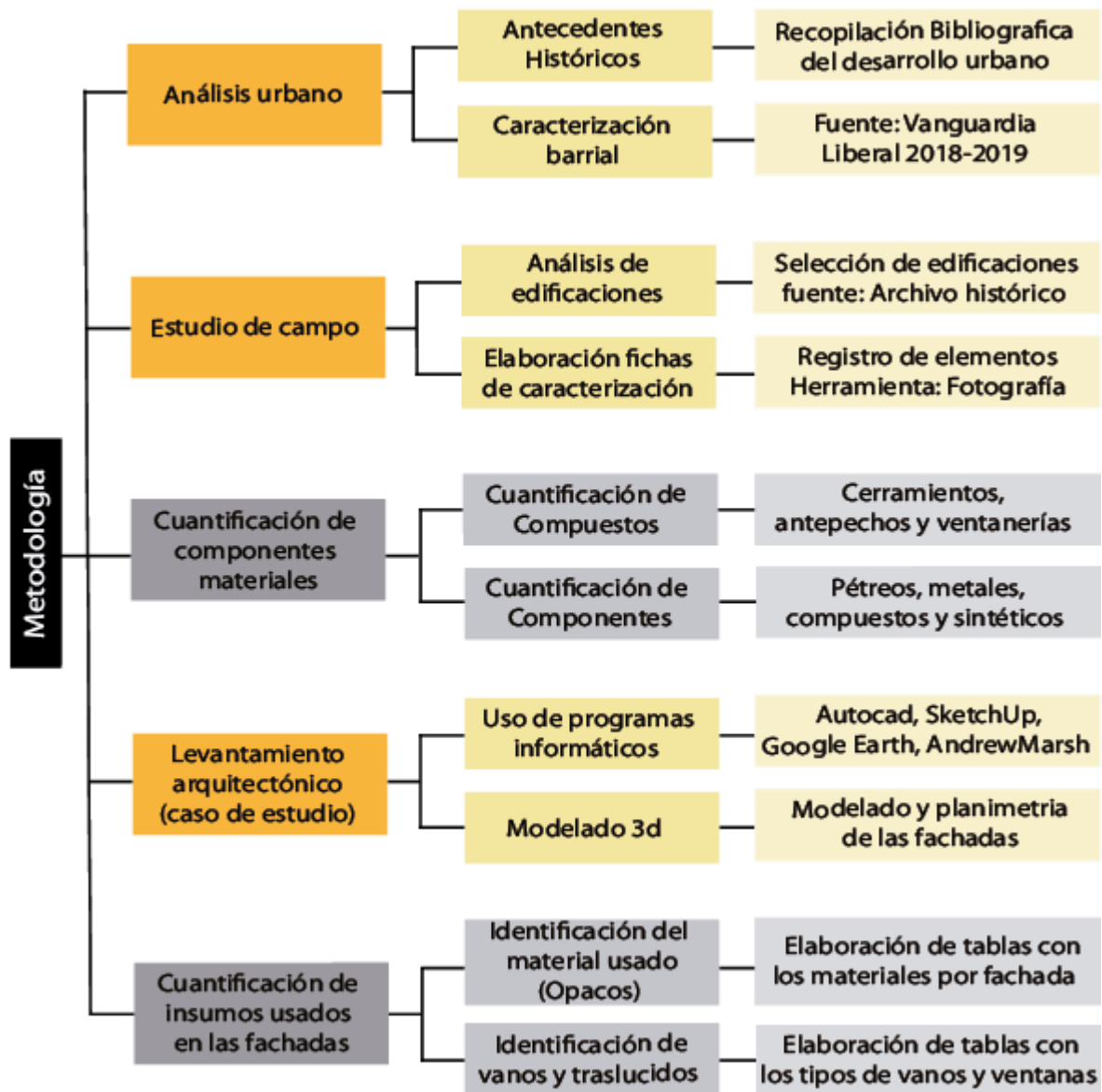


Figura 9. Desagregación de las fases que abarcan al desarrollo de la investigación, flujograma metodológico de la investigación.

4. Desarrollo de la investigación

4.1 Análisis urbano

Esta primera fase es la encargada de recolectar la información del desarrollo y crecimiento que se dio en la ciudad de Bucaramanga desde de un periodo previo a la década del año 60 hasta finales del siglo XX, bajo la finalidad de identificar las características urbanas y constructivas de los barrios emblemáticos de la ciudad. De igual modo se divide por los antecedentes históricos y la caracterización barrial, lo que permite un análisis general y específico sobre la configuración urbana de la ciudad, caracterizándose por usar herramientas bibliográficas, documentales y gráficas.

La información recolectada en esta sección será fundamental para establecer el periodo de estudio en el cual se analizarán los primeros elementos estructurantes que componen a las edificaciones multifamiliares de la ciudad.

4.1.1 Antecedentes históricos. Para realizar este apartado se consultaron autores, investigaciones y publicaciones locales, tomando como principales referentes bibliográficos los siguientes títulos: “Estudio de las transformaciones urbanas del área central de Bucaramanga” por los autores José Alejandro Gómez y Néstor José Rueda Gómez, “Análisis de crecimiento urbano Bucaramanga” por la autora Diana Carolina Sevilla Torres, y “La formación del Área Metropolitana de Bucaramanga: el papel de la vivienda del Instituto de Crédito Territorial como elemento clave de su configuración” por el autor Néstor José Rueda Gómez. Por lo cual se logra

realizar el levantamiento urbano en donde se identifican los periodos más relevantes por su forma de desarrollar la urbanización.

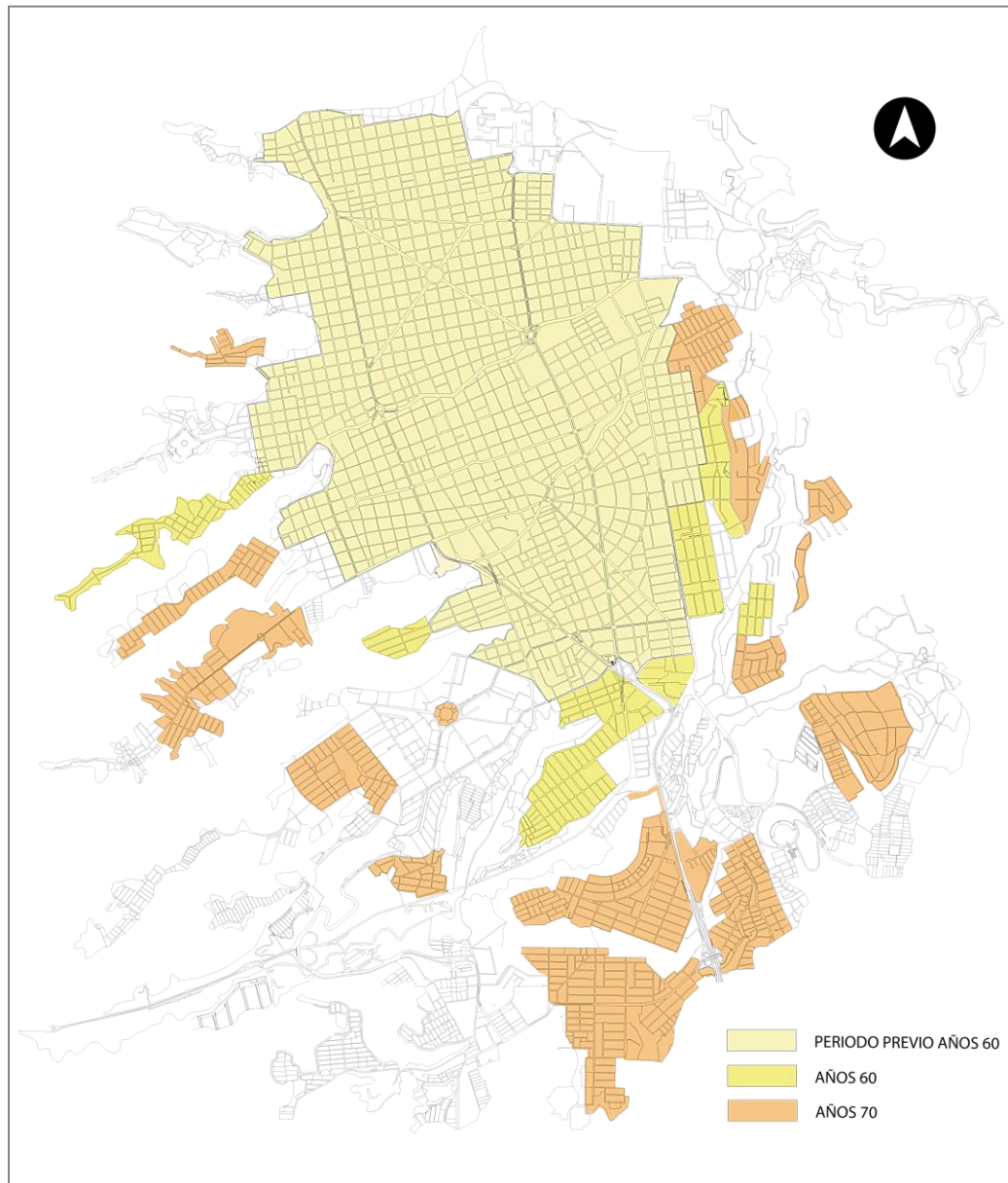


Figura 10. Mapa del crecimiento urbano de la ciudad de Bucaramanga. Adaptado de los libros "Estudio de las transformaciones urbanas del área central de Bucaramanga" por el Arquitecto José Alejandro Gómez y el Historiador Néstor José Rueda Gómez y "Utopía y realidad: la mutualidad en Bucaramanga" por la Arquitecta Diana Carolina Sevilla Torres.

Gracias a la adaptación en la figura 5, se identifica el periodo de crecimiento enfocado en la propagación hacia zonas periféricas rurales de la ciudad, el cual se dio en la década del 60 y 70, siendo principalmente la zona sur la más poblada; De igual forma, en las décadas posteriores, se logra evidenciar dentro de la morfología urbana, el inicio de la densificación vertical, debido al crecimiento de la población y la falta de zonas rurales que poblar, y la conurbación entre las poblaciones cercanas a la ciudad.

Para abarcar de forma específica estos comportamientos urbanos, se realizan fichas históricas recopilando información relevante basada en los estudios de los títulos mencionados al inicio del apartado, sumando el artículo histórico de la autora Ivon Marcela Duque Estupiñán, llamado “Crecimiento urbano en la configuración del área periférica de San Juan de Girón, 1964-1985”. Estas fichas históricas se encuentran complementadas por el apéndice A denominado “Historia urbana, desarrollo urbano de la ciudad Bucaramanga, Santander”.

Las fichas históricas se clasifican en tres etapas significativas, partiendo desde las primeras configuraciones urbanas de la ciudad en 1920, representada en la figura 6, finalizando con la ciudad metropolitana en 1982; Las etapas representadas son: La primera periferia urbana, la segunda y tercera periferia y la ciudad metropolitana.

Gracias al estudio de estas tres etapas se logra establecer una línea temporal la cual inicia a partir de la década del 60, hasta el 90, pues dentro de esta se dieron cambios relevantes que aportaron al desarrollo urbano como: La aparición de las instituciones dentro del desarrollo habitacional, la ocupación de menores áreas del suelo urbano, la aparición de instituciones privadas dentro de la construcción de edificaciones y la implementación del código urbano.



Figura 11. Ficha de caracterización urbana, crecimiento urbano de Bucaramanga.

Adaptado de “La formación del área metropolitana de Bucaramanga: el papel de la vivienda del Instituto de Crédito Territorial como elemento clave en su configuración” por Néstor José Rueda.

4.1.2 Caracterización barrial. Dentro de la caracterización barrial se consultan fuentes locales como la sección llamada “por los barrios de Bucaramanga” del periódico local “vanguardia liberal”, a modo de comprender la historia del desarrollo de las edificaciones pertenecientes a los barrios emblemáticos de la ciudad, los cuales configuran la morfología urbana identificada en la sección anterior. La caracterización barrial se encuentra adaptada por medio de fichas históricas las cuales se seccionan en dos componentes: (1) Componente introductorio y (2) Configuración del barrio. Estas fichas se encuentran complementadas en el apéndice B llamado “Historia Barrial, caracterización de los barrios emblemáticos de la ciudad de Bucaramanga, Santander, 1960-1970”.



Figura 12. Configuración de la ficha de caracterización barrial, primera sección. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: El tradicional San Alonso”, 2018.

CONFIGURACIÓN DEL BARRIO				
BARRIOGRAFÍA	Ubicación	Nº de viviendas	Estrato	Fecha de fundacion
	Entre las carreras 27 y 32C. Además es bordeado por la Avenida Quebradaseca y la Calle 14.	1013. Esta cifra no incluye las nuevas edificaciones.	4 & 5	Data del año 1961.

Figura 13. Configuración de la ficha de caracterización barrial, segunda sección.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: El tradicional San Alonso”, 2018.

Con ayuda de la información adaptada en las fichas históricas, se establecen los barrios representativos de la investigación por su tipología constructiva, ya que fueron entre otros, los que albergaron las primeras edificaciones multifamiliares de la ciudad, algunas incluso siendo hoy en día hitos urbanos como la ciudadela real de minas, edificada por la constructora Urbanas y diseñada por el Arquitecto Germán Samper Gnecco. De los barrios seleccionados para el estudio de sus edificaciones se encuentran: San Alonso, La Floresta, Cabecera del Llano, Terrazas, Real de minas, San Francisco, La Victoria, El diamante, Conucos y Antonia Santos.

4.2 Estudio de campo

La segunda fase se origina con el propósito identificar el objeto de estudio, y al igual que la fase anterior se caracteriza por ser de tipo experimental; Esta fase dispone de herramientas de caracterización, dentro de las cuales se aplica el método de observación propio de la recolección de datos cualitativos.

4.2.1 Análisis de edificaciones. Para identificar las edificaciones pertenecientes a los barrios seleccionados y las décadas analizadas en el apartado 4.1.1, se procede a realizar la recopilación de información a través del archivo histórico de Santander y la Universidad Industrial de Santander – UIS, por medio de las ediciones del periódico local “Vanguardia liberal”, sección de “clasificados”, en donde se logran establecer las edificaciones comercializadas como nuevas desde la década del año 60, hasta el 2000. En la figura 9 se muestra el proceso de identificación de la década y la edificación en venta.

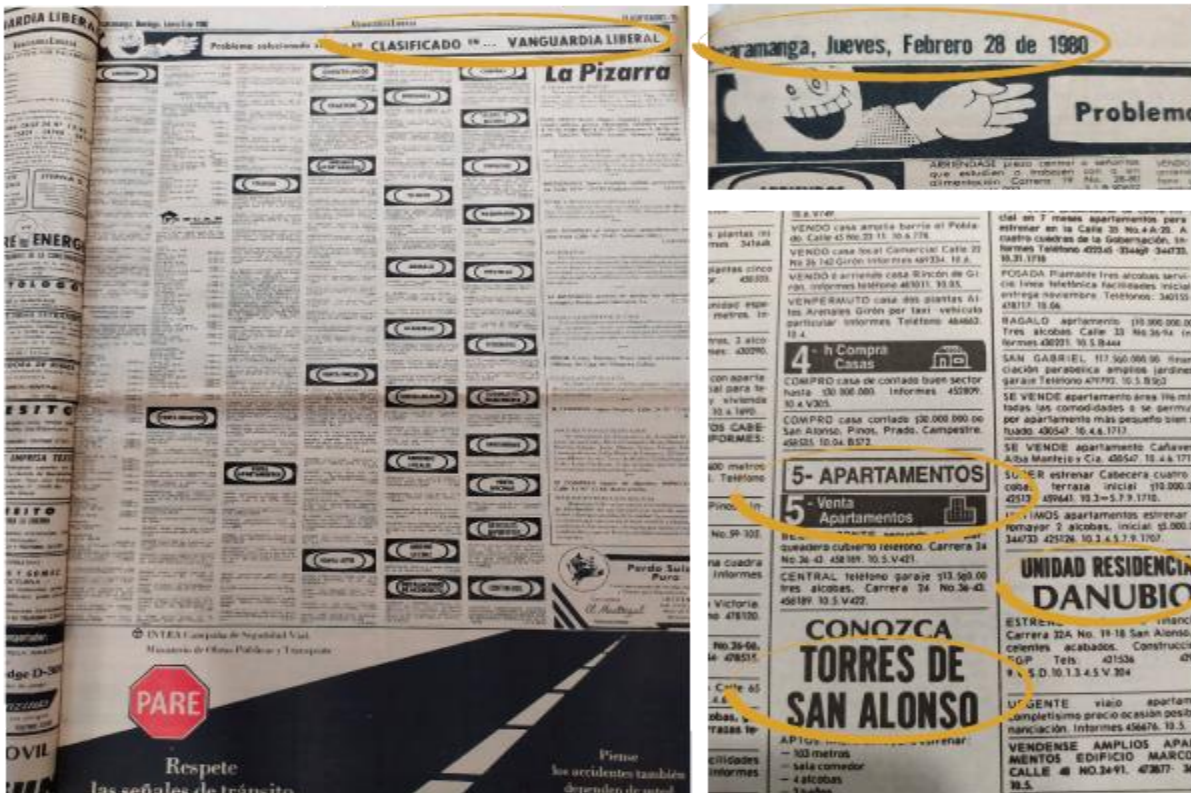


Figura 14. Proceso de identificación de las edificaciones construidas, sección de clasificados del periódico local “Vanguardia Liberal”.
Fotografías tomadas por la autora, periódicos suministrados por el archivo histórico de la UIS en Bucaramanga.

Dentro de esta recopilación se realizaron lecturas de diferentes ediciones por década como se aprecia en la figura 15, obteniendo un rango de 10 direcciones, quienes posteriormente son localizadas con la ayuda de la herramienta de Google maps.

DECADA	# DE EDICIÓN	MES
1960	3	FEBRERO, AGOSTO, DICIEMBRE.
1970	5	FEBRERO, ABRIL, JUNIO, DICIEMBRE.
1980	5	FEBRERO, ABRIL, JUNIO, OCTUBRE.
1990	5	ENERO, ABRIL, JUNIO, OCTUBRE, DIC.
2000	5	ENERO, ABRIL, JUNIO, OCTUBRE, DIC.

Figura 15. Numero de ediciones analizadas por década del periódico local “Vanguardia Liberal.

La figura 16 muestra el número de direcciones confirmadas con relación a la existencia de la edificación y el cumplimiento de los criterios de selección por parte de estas, Los criterios de selección se caracterizan por: La tipología (Edificaciones Multifamiliares) y La altura ($\geq$ a 4 pisos).

DECADA	# EDIFICACIÓN CONFIRMADA
1960	3
1970	2
1980	5
1990	4
2000	2
TOTAL	16

Figura 16. Numero de edificaciones verificadas por década con relación a los criterios de selección.

Para recopilar la información documentada se elaboran 2 tipos de fichas en donde se registran datos de: Localización, década de construcción, uso de la edificación, orientación de fachada, zona climática y elementos de fachada (entre otros).

La primera y segunda ficha se encuentran constituidas por 3 secciones, el grupo de secciones de la ficha 1 se distribuye de la siguiente manera: Sección 1 localización (Localización general y barrial), sección 2 Características generales de la edificación y sección 3 orientación de fachadas (como se aprecia en las imágenes adjuntas).

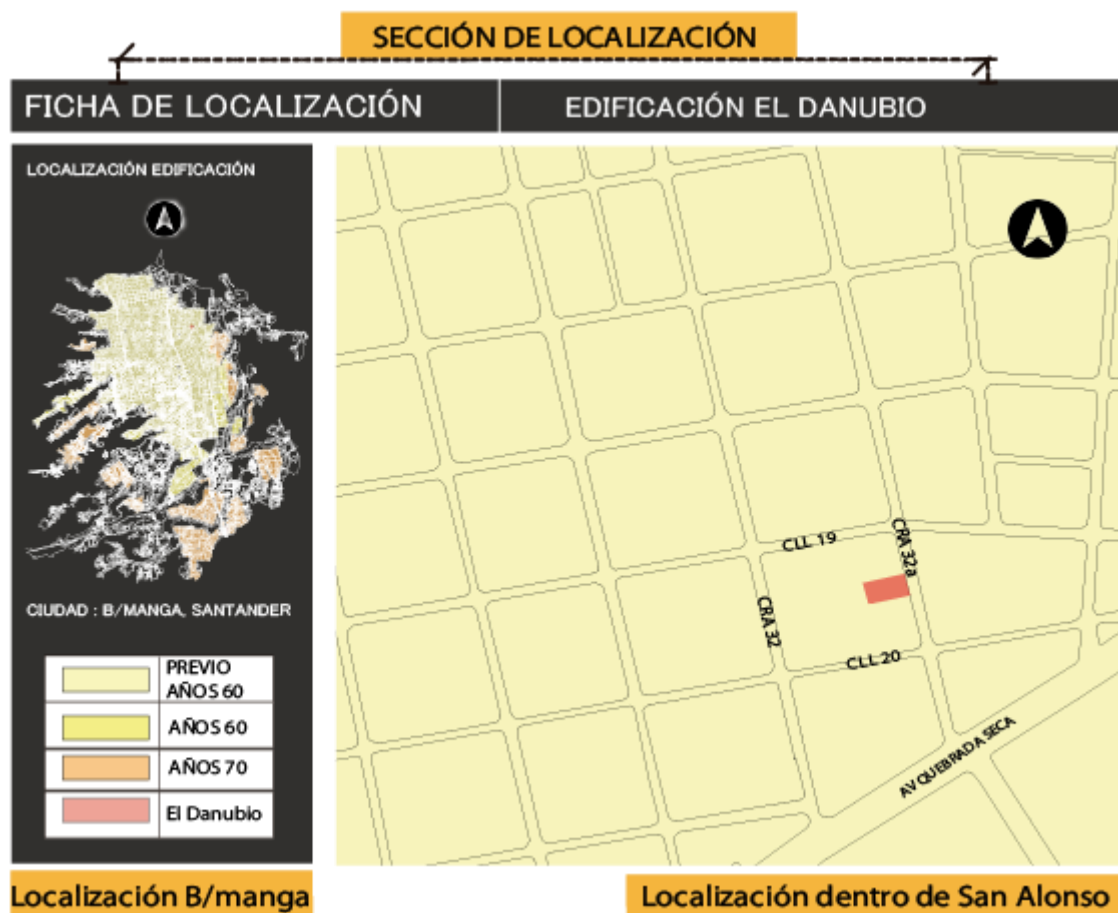


Figura 17. Caracterización de edificaciones seleccionadas bajo criterios de estudio, descripción de la primera sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN	
INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE DEL PROYECTO	Conjunto El Danubio
DECADA DE CONSTRUCCIÓN	Decada de los años 80. Año 1989
DIRECCIÓN	Cra 32a n° 19-18
BARRIO	San Alonso
ZONA CLIMÁTICA	Cálido Húmedo
CONSTRUCTOR	No Registra
USO	Mixto (Comercio & Residencial)
TIPOLOGÍA DE EDIFICACIÓN	Multifamiliar

Figura 18. Caracterización de la edificación, descripción de la segunda sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.

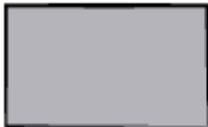
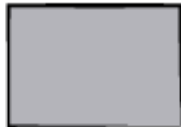
SECCIÓN DE ORIENTACIÓN DE FACHADA		
FACHADAS VISIBLES DE LA EDIFICACIÓN		
 FACHADA P. ESTE	 VISTA EN PLANTA EDIFICACIÓN FACHADAS PRINCIPALES	 FACHADA S. NORTE

Figura 19. Caracterización de la edificación, descripción de la tercera sección de la ficha de localización, edificación El Danubio.

El grupo de secciones de la ficha 2 se distribuye igualmente en 3 secciones principales, conteniendo la primera sección el registro fotográfico de la edificación analizada, seguida de la identificación del material usado de acuerdo con su cerramiento, ventanería y antepecho, finalizando con la autoría del registro fotográfico como se observa a continuación.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN EL DANUBIO		
REGISTRO FOTOGRÁFICO				
	FACHADA ESTE		FACHADA NORTE	
	CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast
	JUNTA COLOR	Mortero cemento Blanco	JUNTA COLOR	Mortero de pega Blanco - Amarillo
MATERIALES USADOS EN FACHADA	VENTANERÍA		VENTANERÍA	
	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
	TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
	ANTEPECHO		ANTEPECHO	
	NO POSEE		NO POSEE	
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Google Maps/Street View.				
AUTOR DEL REGISTRO FOTOGRÁFICO				

Figura 20. Caracterización de los elementos que componen la fachada, ficha descriptiva de los materiales usados en la fachada de la edificación “El Danubio”.

4.2.2 Caracterización del componente material. Una vez identificados los materiales presentes en cada sección de fachada, se procede a realizar la elaboración de la ficha de caracterización del componente material, la cual se encuentra dividida en cinco secciones (visibles en la figura 21), identificadas como: Tipo de material, Compuesto, Componente, Clasificación y

Origen. Dicho registro se realiza con cada una de las edificaciones bajo análisis, las cuales se consolidan en el apéndice D.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES				EDIFICACIÓN EL DANUBIO	
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN		
	OPACOS	Mampostería con acabado en graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado		
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado		
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado		
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Aluminio	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado		
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado		
Alfajía en concreto			Compuesto	Pre - fabricado			
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo					

Figura 21. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El Danubio”, de 1980.

4.3 Cuantificación de componentes materiales

Esta sección integra métodos del proceso de la investigación cuantitativa, caracterizándose por registrar de forma numérica, la información relacionada con la frecuencia de uso por compuesto y componente de los materiales que han sido empleados en la construcción de fachadas en las décadas de estudio. Dado lo anterior, esta sección se encuentra dividida en dos partes a modo de mejorar la clasificación y lectura de los posteriores resultados.

4.3.1 Cuantificación de compuestos. Para elaborar la apropiada cuantificación, se desarrolla una matriz caracterizada por evidenciar la frecuencia de los compuestos según su función en fachada, seccionándose en: Cerramiento, antepecho y ventanería, las cuales a su vez se encuentran complementadas por la clasificación de la década en la cual se emplearon dichos compuestos con el propósito de establecer una lectura general y específica en función del tiempo.

		Decada	60s	70s	80s	90s	2000	sumatoria
Elementos compuestos	Cerramiento	Mampostería ladrillo a la vista	1	0	1	1	0	3
		Mampostería con acabados en fachaleta de gres	1	1	0	2	2	6
		Mampostería con acabado en friso rústico y tableta	0	2	0	0	0	2
		Mampostería con acabado en friso y	0	1	1	0	1	3
		Mampostería con acabados en fachaleta y pintura	0	0	0	1	0	1
		Mampostería con acabado en friso rústico y pintura	0	1	3	1	0	5
		Mampostería con acabados en fachaleta cerámica	0	0	0	2	0	2
		Mampostería con acabados en fachaleta de granito lavado	0	0	0	1	0	1
		Mampostería con acabados en gravilla abujardada	0	1	0	0	1	2
		Mampostería con acabado en graniplast	1	0	2	2	0	5
	Antepecho	Antepecho en concreto reforzado	1	0	1	0	0	2
		Antepecho con acabado en granito rayado	1	0	0	0	0	1
		Antepecho con acabado en granito	1	0	0	0	0	1
		Antepecho ladrillo a la vista	1	0	0	0	0	1
		Antepecho con acabado en fachaleta de gres	0	0	0	0	1	1
		Antepecho en mampostería friso y	0	0	1	1	0	2
		Antepecho metálico de perfil tubular	0	1	0	0	0	1
		Antepecho metálico de perfil cuadrado	0	1	1	0	0	2
		Antepecho con acabados en enchape cerámica	0	0	0	1	1	2
		Antepecho en mampostería con acabado en gravilla abujardada	0	1	0	0	1	2
		Antepecho en mampostería con acabado en graniplast	1	0	1	2	0	4
	ventanería	Ventanería con marco metálico	3	2	5	4	2	16
		Ventanería ladrillo calado	1	0	0	0	0	1
		Ventanería celosía vertical de concreto	0	0	2	0	0	2

Figura 22. Numero de repeticiones de elementos compuestos según su función en fachada.

4.3.2 Cuantificación de componentes. Aunque este proceso se desarrolla de forma similar al mencionado en la sección anterior, durante el desarrollo de esta matriz se tienen en cuenta factores relacionados con los elementos que componen el material, siendo estos seccionados en: Pétreos, metales, compuestos y sintéticos.

	Decada		60s	70s	80s	90s	2000	sumatoria
Componentes materiales	Pétreo	ladrillo	2	1	4	4	2	13
		Ladrillo esmaltado	1	0	1	1	0	3
		Fachaleta de gres	1	2	0	2	2	7
		Vidrio crudo	2	2	5	2	2	13
		Granito rayado	1	0	0	0	0	1
		Calado	1	0	0	0	0	1
		Vidrio esmerilado	0	0	1	0	0	1
		Enchape cerámica	0	0	0	1	1	2
		Vidrio polarizado	0	0	0	2	0	2
		Granito lavado	0	0	0	1	0	1
		Gravilla abujardada	0	0	0	0	1	1
	Metal	Malla electrosoldada	1	0	1	0	0	2
		Carpintería en hierro	3	1	2	0	1	7
		Carpintería en aluminio	1	1	3	4	2	11
		baranda de perfil cuadrado en aluminio	0	0	1	0	0	1
		baranda de perfil tubular en hierro	1	1	0	0	1	3
	Compuesto	Mortero de cemento	3	2	5	4	2	16
		Concreto a la vista	1	0	2	0	0	3
		Alfajia en concreto	3	2	5	4	2	16
Sintético	Pintura	1	0	2	2	0	5	
	Graniplast	1	2	2	1	0	6	

Figura 23. Numero de repeticiones de componentes materiales según su clasificación.

4.4 Levantamiento arquitectónico del caso de estudio

Esta sección se desarrolla en gran medida con el empleo de herramientas virtuales, pues el día 25 de marzo del 2020 se decreta cuarentena en Colombia por lo que se dificulta el uso de las herramientas necesarias para la toma de medidas in situ de las edificaciones del caso de estudio. Por tal motivo y bajo la finalidad de respetar el aislamiento obligatorio, este apartado se divide en dos secciones haciendo posible la continuidad del estudio.

4.4.1 Uso de programas informáticos. Las herramientas empleadas para la ejecución de los diferentes procesos del levantamiento arquitectónico se encuentran caracterizadas a continuación.

FUNCIÓN	SOFTWARE	VERSIÓN
MEDICIÓN	 AUTOCAD	2018
	 GOOGLE EARTH PRO	2020
	 GOOGLE MAPS	2019
MODELADO	 SKETCHUP	2018
PLANIMETRÍA	 LAYOUT SKETCHUP	2018
	 ADOBE ILUSTRATOR	2018
BIOCLIMÁTICA	 METEOBLUE	2020
	 ANDREWMARSH	2020

Figura 24. Software aplicado en la ejecución de la sección “Levantamiento Arquitectónico”.

Dentro del proceso de toma de medidas o de “medición”, se adjuntan algunos valores de las edificaciones “El Danubio” y “Áticos de la floresta”, los cuales se obtienen días antes de la declaración del día 25 de marzo, permitiendo así la integración de valores reales y valores obtenidos con la ayuda de las herramientas empleadas.

4.4.2 Modelado 3d. Esta sección recopila el uso de las herramientas informáticas mencionadas con anterioridad dando paso al desarrollo del levantamiento arquitectónico, el modelado de la edificación, la planimetría de las fachadas, la expresión arquitectónica y el desarrollo del componente climático.

4.4.2.1 Desarrollo del levantamiento arquitectónico. En esta sección se hace uso principalmente de la herramienta “Google Maps”, “Sketchup” y “Autocad”, las cuales en conjunto funcionan como referencia métrica del objeto en cuestión, tal y como se explica en los pasos de la

figura 25, donde a su vez se muestra cómo se ejecuta la mezcla de técnicas de medición entre valores reales (Representados en color amarillo) y el uso del software; Cabe aclarar que de dicha aplicación surge el fenómeno mediante el cual los objetos varían su escala a medida que se distancian del plano del cuadro, por lo que dentro de la ejecución se usaron diferentes tipos de ángulos con la finalidad de tener una mayor aproximación de la medida real de la edificación.

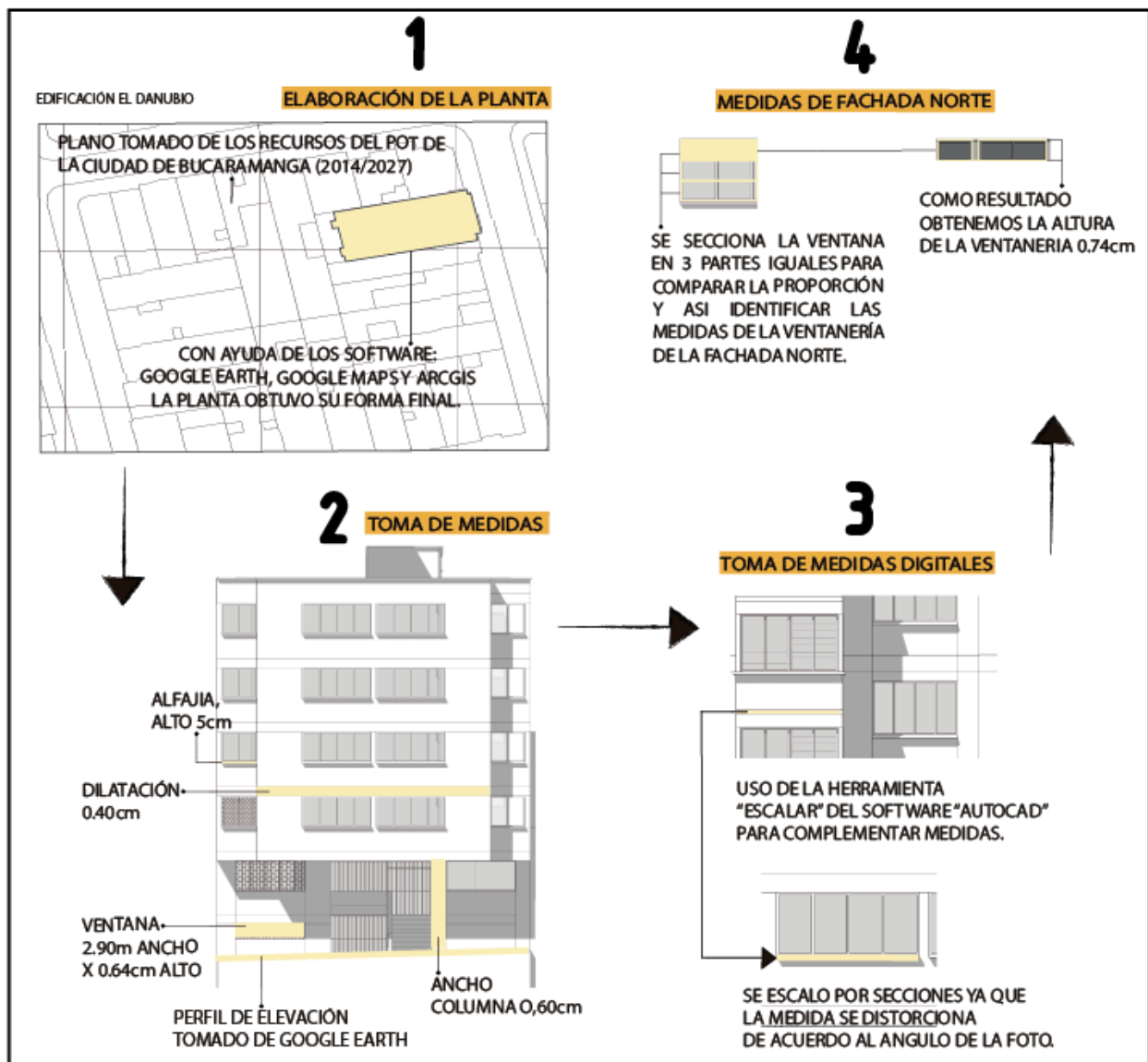


Figura 25. Pasos empleados dentro del levantamiento arquitectónico, ejemplo tomado de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.

El último paso de la sección se ejecuta bajo la finalidad de determinar la referencia de medidas de la fachada norte, pues debido a su localización y al uso de diferente ventanería, se hizo necesario del análisis de proporciones como se explica en la figura anterior.

4.4.2.2 Modelado de la edificación. Una vez establecidas las medidas de cada edificación, se realiza el modelado con ayuda del software “SketchUp 2018”, como se muestra a continuación:

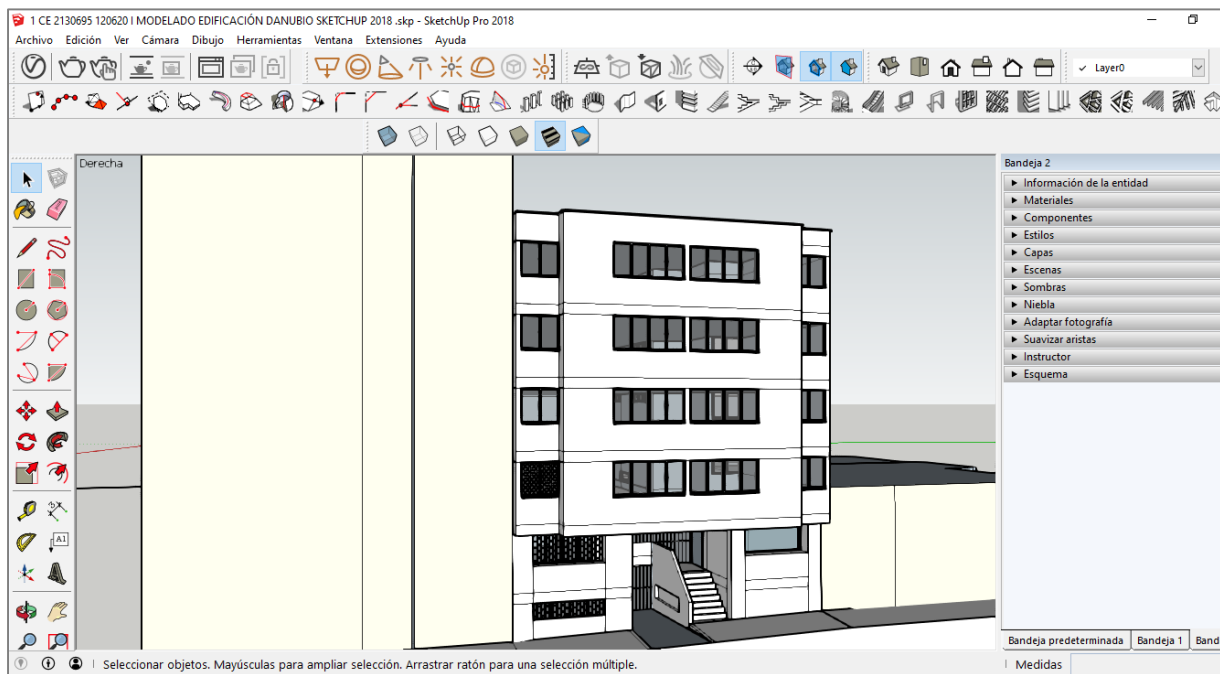


Figura 26. Construcción del modelado de la edificación, con el uso del software “Sketchup 2018”, ejemplo tomado de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.

El modelado se desarrolla principalmente con la construcción del terreno de la edificación, el cual se realiza con los valores obtenidos del perfil de elevación de Google Earth, seguido a esto se construyen los niveles más bajos, en este caso el nivel de parqueos y la recepción, culminando con la construcción de la planta tipo, la cual se repite en los demás niveles del complejo.

4.4.2.3 Planimetría. La función de la planimetría corresponde a la documentación relacionada con el objetivo principal del estudio, pues en esta se identifica el tipo y la cantidad de materiales usados en la construcción de cada fachada del caso de estudio; Cada folio planimétrico contiene el respectivo señalamiento que identifica el material usado como se evidencia en la figura 27.



Figura 27. Contenido de la plancha N°1 del caso de estudio “El Danubio”, 1980.

El caso de estudio recopila la totalidad de 15 folios planimétricos (3 folios correspondientes a 5 prototipos de edificaciones, 1 por década de estudio) los cuales reúnen componentes de acuerdo con el factor climático, la localización y el desarrollo constructivo; La ejecución del componente climático se dio bajo la adecuación geográfica de cada edificación con datos otorgados por Google

Earth, con la ayuda del software “Meteoblue” se determinó la rosa de los vientos y con el software “Andrew Marsh” la carta solar de cada modelo.

4.5 Cuantificación de insumos

En esta sección se identifica la cantidad de obra utilizada para la construcción de las fachadas principales del caso de estudio, clasificándose según la propiedad óptica del material (opacos y translucidos); Con la ayuda del software Sketchup, se determina dicha cantidad, mediante el uso de la herramienta llamada “Área del material “, obteniendo como resultado la cantidad de insumos en m2 por fachada.

4.5.1 Identificación del material usado. Los materiales identificados a continuación presentan cualidades ópticas de opacidad:

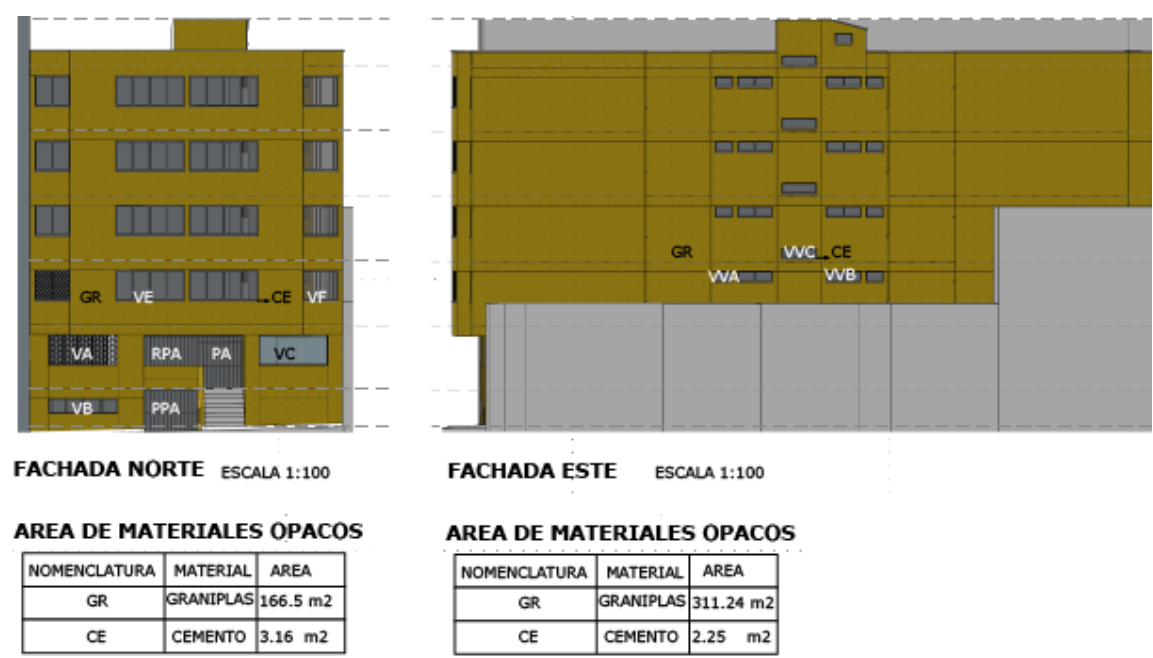


Figura 28. Materiales opacos usados en las fachadas de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.

4.5.2 Identificación de vanos y materiales traslucidos. En esta sección se identifican y clasifican los tipos de vanos presentes en la edificación, para la posterior cuantificación de los materiales traslucidos.

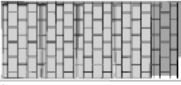
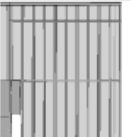
FACHADA NORTE AREA DE TRASLUCIDOS Y VANOS					
NOMENCLATURA	CLASE DE VANO	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	ESCALA	SUMATORIA AREA VIDRIO	SUMATORIA AREA MARCO
VA	VENTANA FACHADA TIPO A		1:50	2.87 m ²	0.33 m ²
VB	VENTANA FACHADA TIPO B		1:50	1.6 m ²	0.26 m ²
VC	VENTANA FACHADA TIPO C		1:50	3.46 m ²	0.25 m ²
VD	VENTANA FACHADA TIPO D		1:50	1.62 m ²	0.26 m ²
VE	VENTANA FACHADA TIPO E		1:50	25.92 m ²	3.76 m ²
VF	VENTANA FACHADA TIPO F		1:50	11.34 m ²	1.82 m ²
PPA	PUERTA PARQUEADERO FACHADA SUR TIPO A		1:50	3.71 m ²	0.98 m ²
PA	PUERTA FACHADA SUR TIPO A		1:50	3.26 m ²	0.91 m ²
RPA	REJA DE PROTECCIÓN FACHADA SUR TIPO B		1:50	2.45 m ²	0.69 m ²
FACHADA ESTE AREA DE TRASLUCIDOS Y VANOS					
NOMENCLATURA	CLASE DE VANO	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	ESCALA	SUMATORIA AREA VIDRIO	SUMATORIA AREA MARCO
VVA	VENTANA FACHADA VENTILACIÓN TIPO A		1:50	0.25 m ²	0.07 m ²
VVB	VENTANA FACHADA VENTILACIÓN TIPO B		1:50	0.51 m ²	0.12 m ²
VVC	VENTANA FACHADA VENTILACIÓN TIPO C		1:50	0.52 m ²	0.11 m ²

Figura 29. Sumatoria de materiales traslucidos y opacos usados en los vanos de la edificación de caso de estudio “El Danubio”, 1980.

En esta sección de igual forma se establece la sumatoria del área de los marcos usados en los diferentes tipos de vano, con lo cual se determina la cantidad del metal usado en las fachadas de la edificación.

5. Resultados

El presente capítulo evidencia los principales hallazgos obtenidos durante el desarrollo de la investigación, estructurándose en cuatro secciones: (1) Caracterización de la edificación, (2) Caracterización de los materiales usados en las envolventes, (3) Frecuencia de uso del material y (4) Cantidad del material usado, cada una de estas secciones se ejecutaron bajo las características de la investigación cualitativa y cuantitativa, presentadas a continuación de forma individual.

5.1 Caracterización de las edificaciones

En esta sección se muestran los resultados obtenidos de la sumatoria de las fichas de caracterización presentadas en el apéndice C, evidenciando así los primeros elementos que componen a las edificaciones a lo largo de las cinco décadas estudiadas; Los resultados de esta sección se dividieron de acuerdo a las fichas analizadas con el fin de exponer de forma clara la información respecto a los componentes que en estas se desarrollan.

5.1.1 Ficha 1 introducción de la edificación. Este apartado se compone del análisis de las características que presentaron las fachadas de las 16 edificaciones de muestra a través de la tabla 1, pues esta recopiló de forma numérica la clasificación de las edificaciones según su altura, su uso y la orientación de sus fachadas principales y secundarias.

Tabla 1. *Principales características de composición de las fachadas pertenecientes a las edificaciones analizadas desde la década del 60 hasta el 2000.*

Década	N° pisos				Uso		Orientación de fachadas principales				Orientación de fachadas secundarias			
	4	5	6	>6	Residencial	Mixto	N	S	E	W	N	S	E	W
60	1	1	1	0	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2
70	0	1	1	0	1	1	0	2	1	1	1	0	1	0
80	1	3	1	0	2	3	2	0	3	3	2	2	1	1
90	0	1	2	1	4	0	1	1	3	1	2	2	0	2
2000	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1	2	1

Los datos obtenidos evidencian que las edificaciones más construidas desde la década del año 60 hasta el 2000 fueron las edificaciones de cinco pisos de altura; Esta característica se dio entre los años 60, 70 y 80, de igual modo, se destaca que después de las décadas mencionadas, las edificaciones de más de cinco pisos de altura fueron las más construidas.

Dentro del análisis del uso de la edificación se pueden observar dos tipos de uso: (1) El de tipo residencial y (2) el de tipo mixto, siendo el uso de tipo residencial el más relevante de estos dos.

La tabla 1 culminó con el análisis respecto a la orientación de las caras principales y secundarias de las edificaciones bajo estudio, por lo que se evidenció que dentro de la orientación de las fachadas (con relación a su localización en la ciudad), la más destacada fueron: En fachadas principales, la orientación hacia el este seguida de la orientación hacia el oeste y en fachadas secundarias, las fachadas localizadas hacia el norte y hacia el sur culminando con la orientación hacia el este.

5.1.2 Ficha 2 Caracterización de los elementos que componen la fachada.

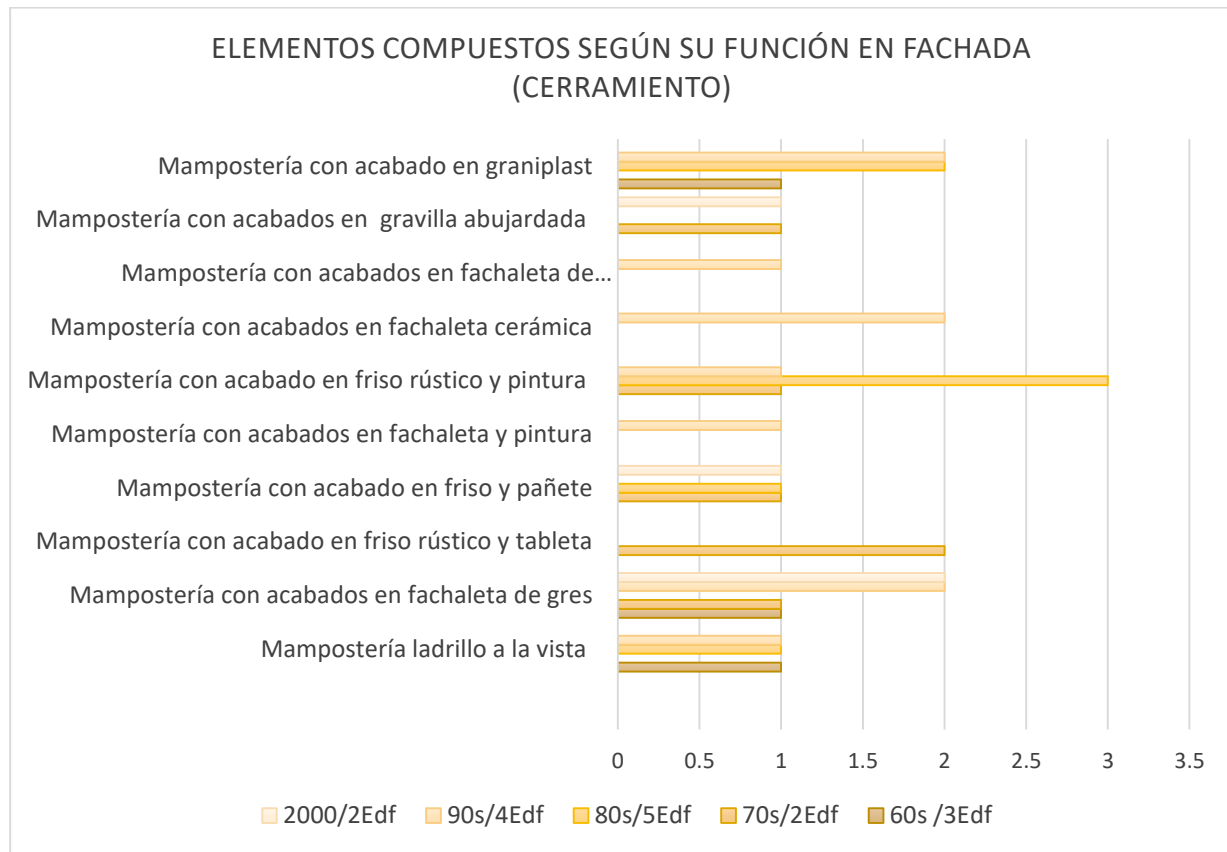


Figura 30. Gráfico de barra lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada, cerramientos.

De acuerdo con la clasificación de los elementos compuestos presentes en el cerramiento y graficados en la figura 30, se observó que la mampostería con acabados en graniplast y la mampostería con acabados en fachaleta de gres, fueron los más usados a la hora de materializar las fachadas de las edificaciones de la ciudad, siendo la década del año 60, 70 y 90, las principales décadas donde se aplicaron estos acabados; Por otra parte, se observa dentro de la misma figura, la presencia de la denominada “cultura del ladrillo” siendo esta evidenciada por la influencia del empleo de la mampostería en ladrillo a la vista en la construcción de edificaciones de Bucaramanga, dentro de la cual se destaca la década del año 60 como la de mayor apogeo.

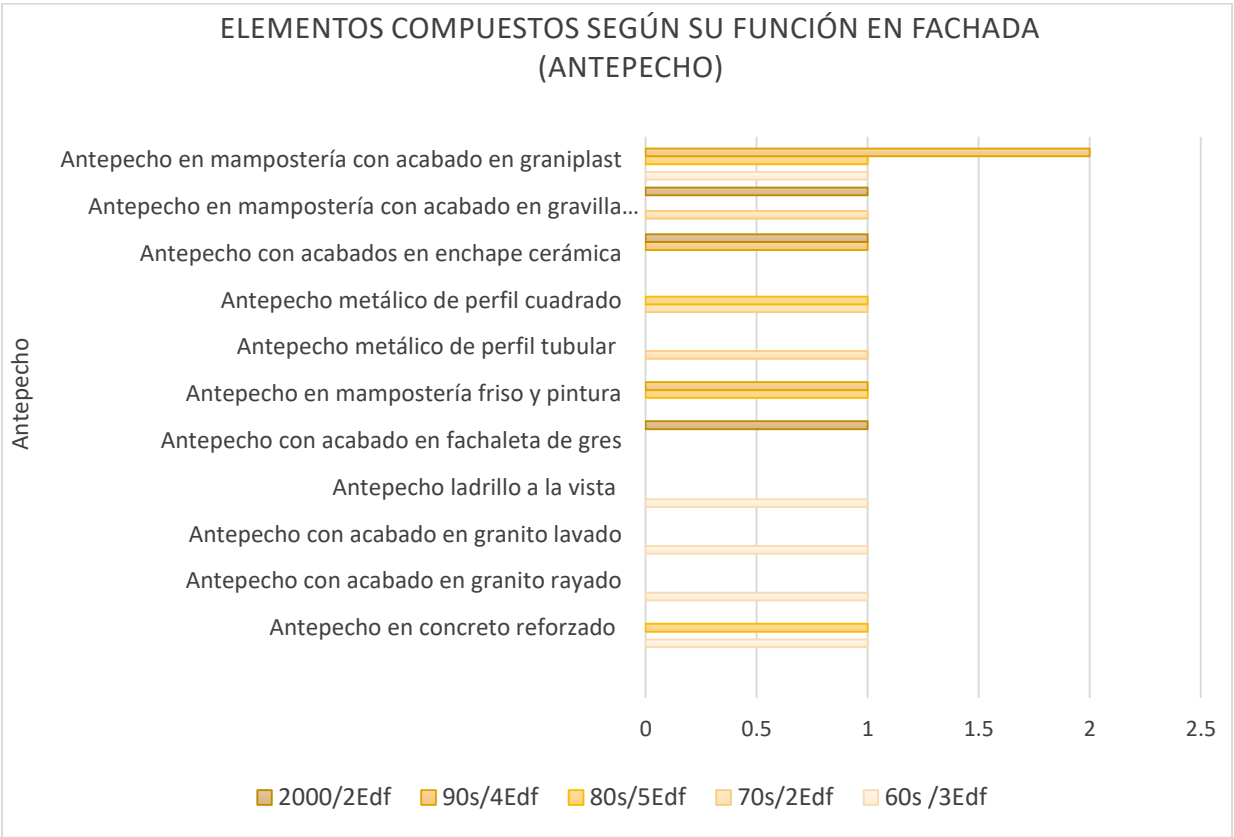


Figura 31. Gráfico de barra lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada.

El graniplast como se muestra en la figura 31, seguía siendo el material preferido a la hora de revestir los elementos de las fachadas, en este caso del antepecho, teniendo una mayor presencia en la década de los años 90. Un total de diez tipos de elementos compuestos se usaron en los antepechos desde la década del año 60 hasta el 2000, dentro de los que más destacaron (al igual que el acabado en graniplast), los antepechos con acabado en friso y pintura y los antepechos con acabado en concreto reforzado.

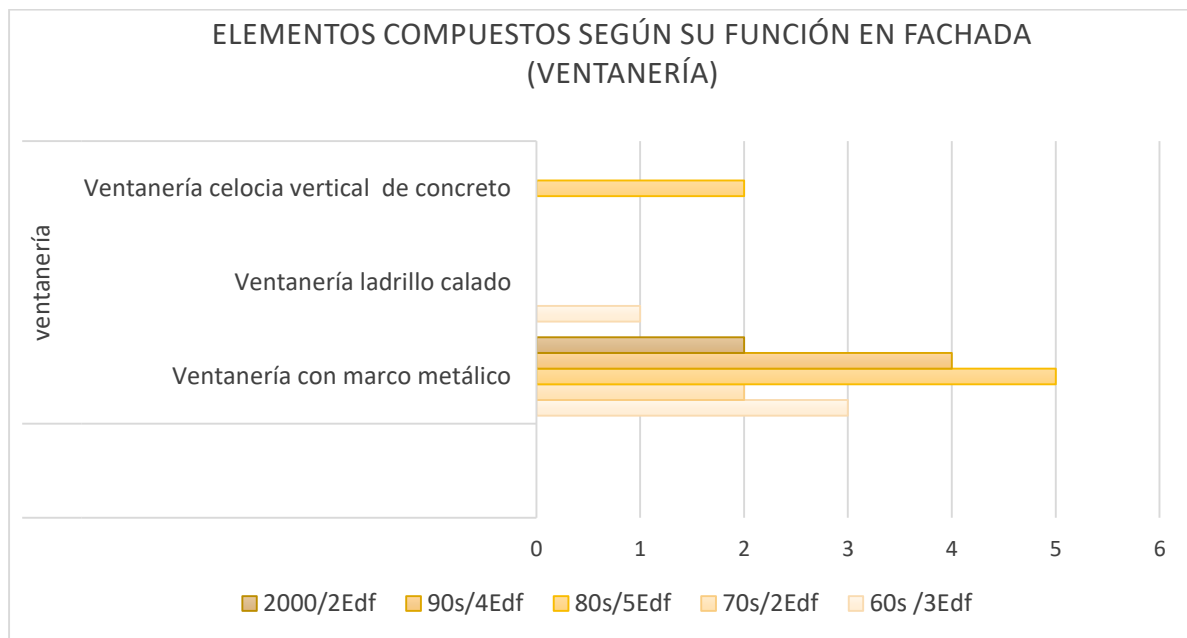


Figura 32. Gráfico lineal de la frecuencia de uso de elementos compuestos según su función en la fachada, ventanearía.

Con el nacimiento del periodo moderno en Colombia se dieron grandes cambios dentro de la materialidad de los elementos compuestos pertenecientes a las fachadas, por lo que se evidencia una alta demanda del uso de elementos como los marcos metálicos, tal y como se aprecia en la figura 32; De igual modo, se puede observar que dichos elementos se han usado durante un periodo de 40 años en las edificaciones de la ciudad.

5.2 Caracterización del componente material presente en las edificaciones

Esta sección muestra los resultados de la sumatoria del apéndice D; Dentro de la caracterización de los materiales se analizaron dos factores: (1) Las características principales de los materiales usados en las fachadas y (2) La clasificación de los materiales según su tipo de componente.

Tabla 2. *Características principales de los materiales empleados en las fachadas, a partir de la década del año 60 hasta el 2000.*

Década	Tipo de material		Clasificación			Origen	
	Opacos	Traslucidos	Pétreo	Compuesto	Sintético	Metal	Prefabricado
60	3	3	12	14	4	7	3
70	2	2	5	14	5	5	2
80	5	5	11	12	4	7	5
90	4	4	13	8	3	4	4
2000	2	2	8	4	0	4	2

La tabla 2, recopilo la información de tres variables presentadas en las fichas de caracterización del material, con el propósito de analizar las principales características de los materiales que conforman las fachadas principales y secundarias de las 16 edificaciones estudiadas.

Gracias a la recopilación de las variables mencionadas con anterioridad, se pudo determinar que: Los materiales prefabricados y los tipos de material opacos y translucidos estuvieron presentes en todas las edificaciones analizadas, los materiales pétreos fueron los más usados en la construcción de fachadas teniendo mayor relevancia en la década del 60, 80 y 90, y menor relevancia en la década del 70, del mismo modo le siguen los materiales compuestos, a los cuales a diferencia de los pétreos se les dio mayor uso en la década del 70, los materiales sintéticos han sido poco usados por los constructores de la ciudad y los metales han sido implementados con frecuencia dentro de las décadas de estudio, siendo las décadas del 90 y 2000 las de menor uso.

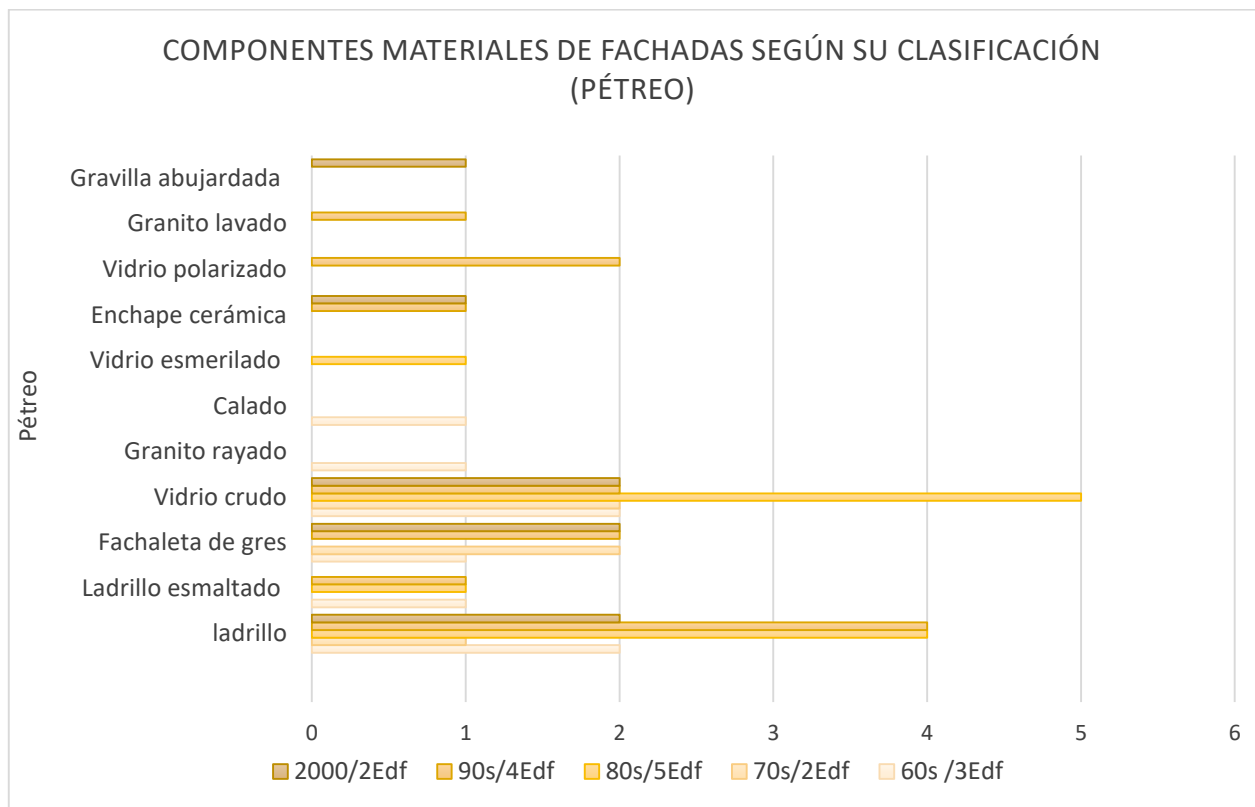


Figura 33. Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, materiales pétreos.

Según la figura 33, donde se muestra la clasificación de los componentes materiales, se observó que los materiales más destacados dentro de la clasificación pétreo fueron: El ladrillo, el vidrio crudo y la fachaleta de gres. El ladrillo evidenció mayor uso en las décadas del año 80 y 90 manteniéndose frecuente en la década del 60 y 2000; Del mismo modo se pudo determinar la gran importancia que tuvo este material y este compuesto dentro de la planificación y desarrollo de las construcciones de las envolventes en edificaciones multifamiliares de la ciudad de Bucaramanga durante el siglo XX. Otro de los materiales más destacados en este análisis fue el vidrio crudo, el cual, en comparación al ladrillo, evidencio poca demanda para finales de siglo XX, siendo la década del año 80 la de mayor demanda en la construcción de las fachadas. Algunos materiales

como la gravilla abujardada, el granito lavado, el vidrio polarizado, el vidrio esmerilado y el granito rayado, solo se implementaron en una década específica.

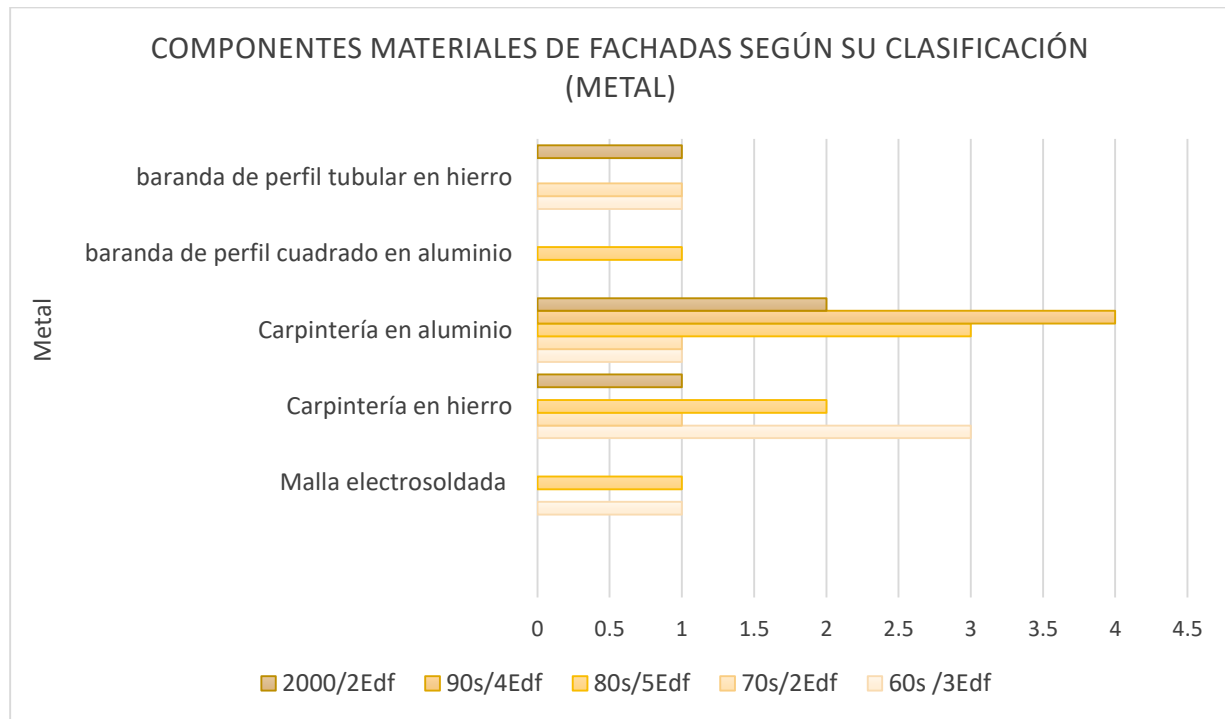


Figura 34. Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, elementos metálicos.

La carpintería en hierro se usó durante las primeras décadas estudiadas, siendo reemplazada décadas más tarde por la carpintera en aluminio como se evidenció en la figura 34, a su vez se observa que durante la década del 90 la carpintería en hierro no fue requerida para la construcción de las fachadas en estudio a diferencia de la década del 60 donde esta tuvo su mayor apogeo. Se identifica como el protagonismo del aluminio afecto al uso del hierro, pues durante la década del 90 mientras que el hierro no fue solicitado por los constructores, el uso del aluminio presencio su mayor auge.

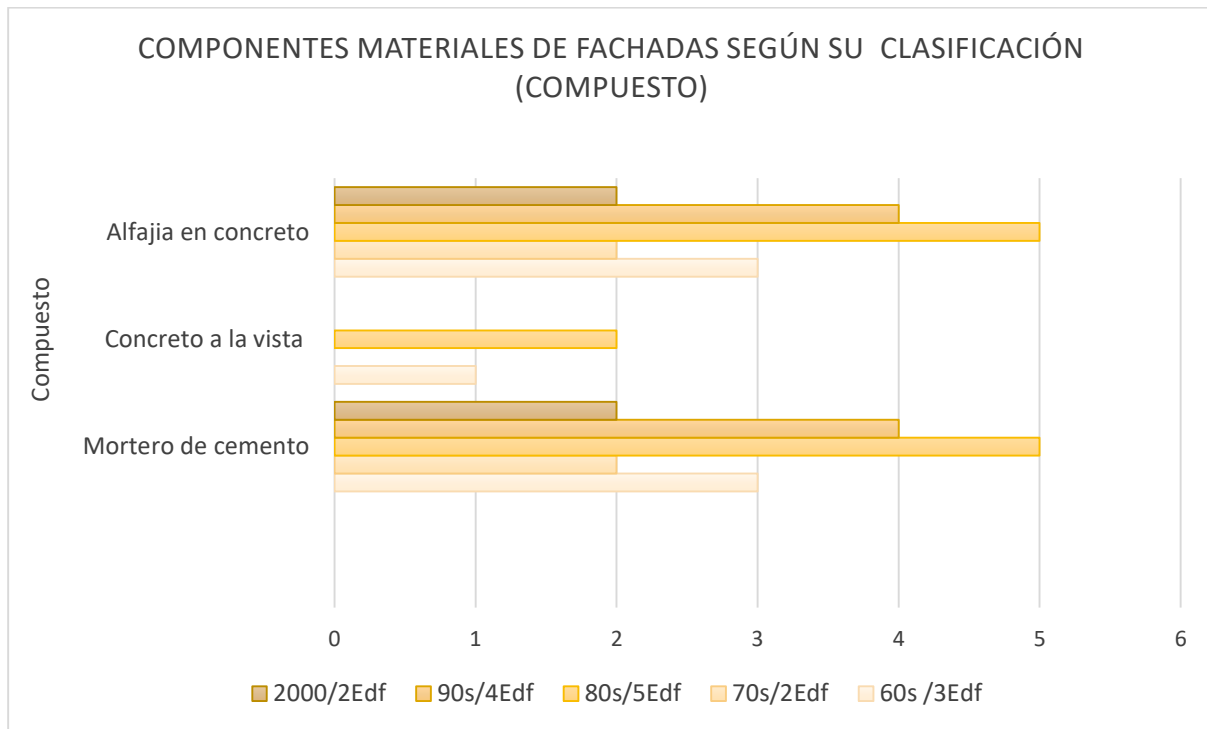


Figura 35. Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, compuestos.

Uno de los materiales más usados a nivel global en la industria de la construcción y en el desarrollo de las edificaciones ha sido el cemento y sus derivados, gracias a los datos recopilados en la figura 35 se determinaron los valores en la demanda del uso de mortero de cemento durante los últimos 40 años del siglo XX, por lo que se dedujo que durante este periodo la ciudad de Bucaramanga aportó a las cifras de la mención anterior.

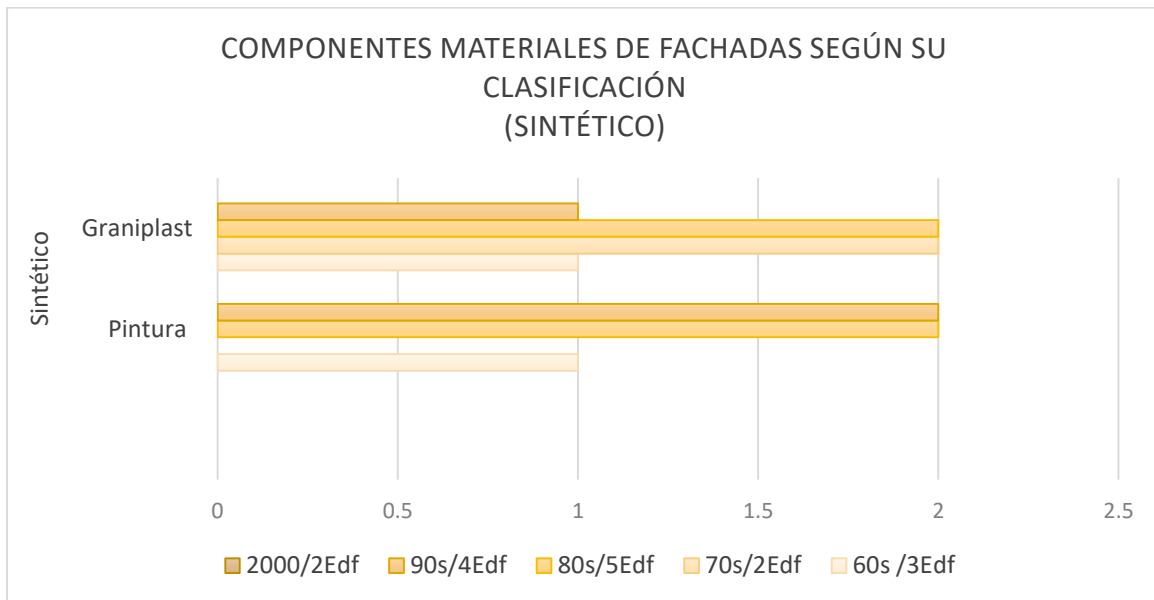


Figura 36. Representación gráfica de los componentes materiales de las fachadas según su clasificación, sintéticos.

Los materiales sintéticos como se evidenció en la tabla 2, han sido poco implementados en la construcción de las fachadas analizadas, más sin embargo se observó que dentro de los sintéticos el uso del graniplast predominó por encima del uso de la pintura, pues estuvo presente en 4 de las 5 décadas examinadas, mientras que esta última se observó únicamente en 3 décadas. La figura anterior indicó que ambos materiales no fueron requeridos para finales del siglo XX.

5.3 Frecuencia de uso del material

Esta sección recopiló la sumatoria de los materiales mencionados en los dos apartados anteriores seccionándolos en tres variables: (1) Elementos compuestos según su función, (2) Componentes materiales según la década y (3) Componentes materiales según su clasificación, los cuales a continuación, se presentan interpretados de forma gráfica y porcentual.

5.3.1 Elementos compuestos según su función

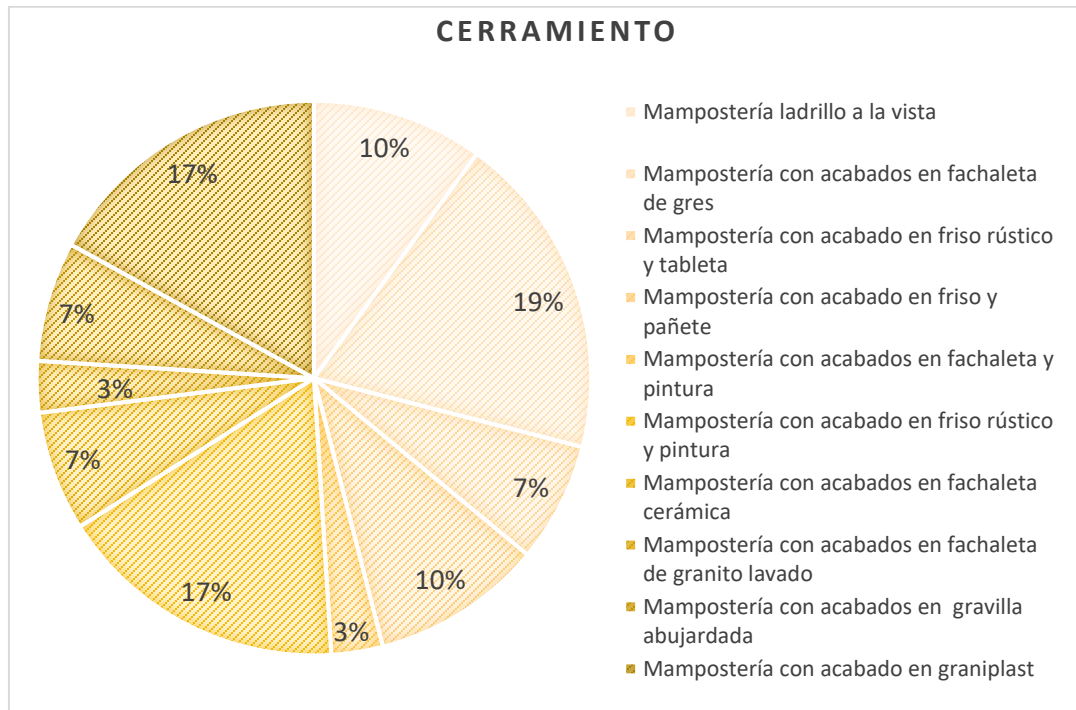


Figura 37. Gráfico representativo de los elementos compuestos, cerramientos.

Como se observa en la figura anterior, los materiales que más se emplearon en acabados de los cerramientos de las edificaciones analizadas desde la década del 60 hasta el 2000 fueron: La fachaleta de gres con un 19%, la combinación entre friso rustico y pintura con 17% y el graniplast con 17%; Se identifica a su vez el uso de diferentes tipos de fachaleta como la cerámica y la de granito lavado, que quienes a pesar de estar presentes en algunos cerramientos, no obtuvieron mayor relevancia que la de gres.

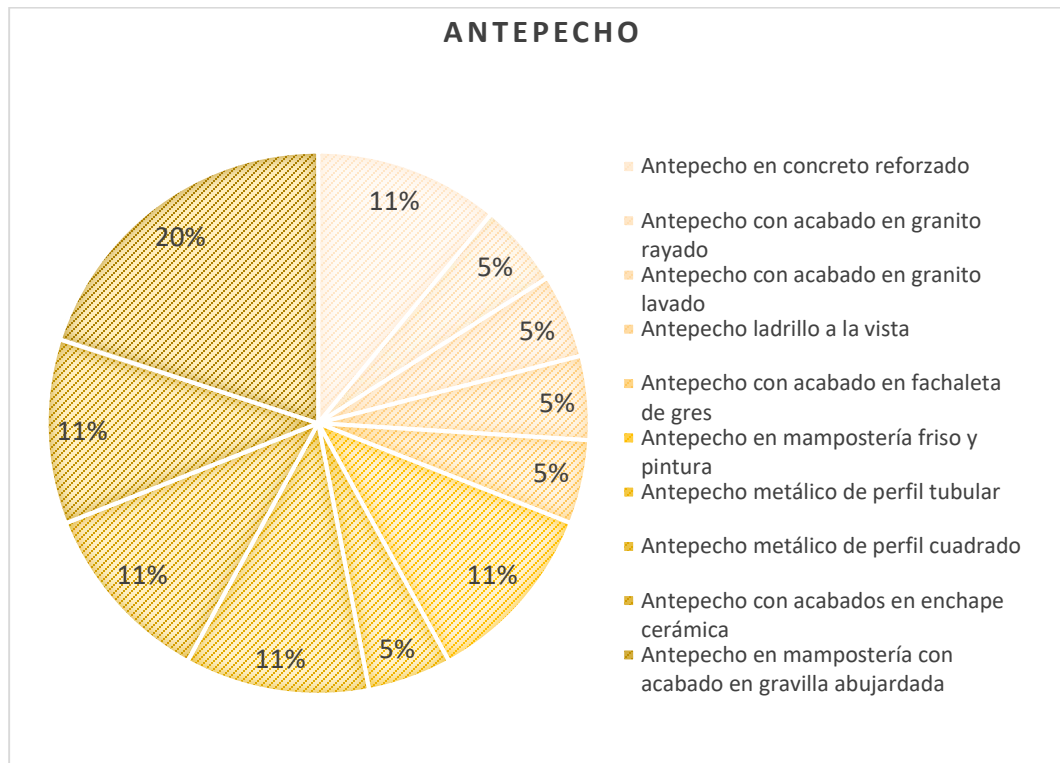


Figura 38. Gráfico representativo de los elementos compuestos, antepechos.

Para la construcción de los antepechos predominaba la obra en concreto reforzado y los edificios en mampostería con friso cubierto de pintura, sus acabados a diferencia de los vistos en el cerramiento eran más diversos pues en estos se usaron por igual otros tipos de materiales como el granito rayado, el granito lavado, el ladrillo a la vista y la fachaleta de gres; En cuanto a perfiles metálicos usados para los antepechos el que tuvo mayor demanda fue el cuadrado por encima del tubular.

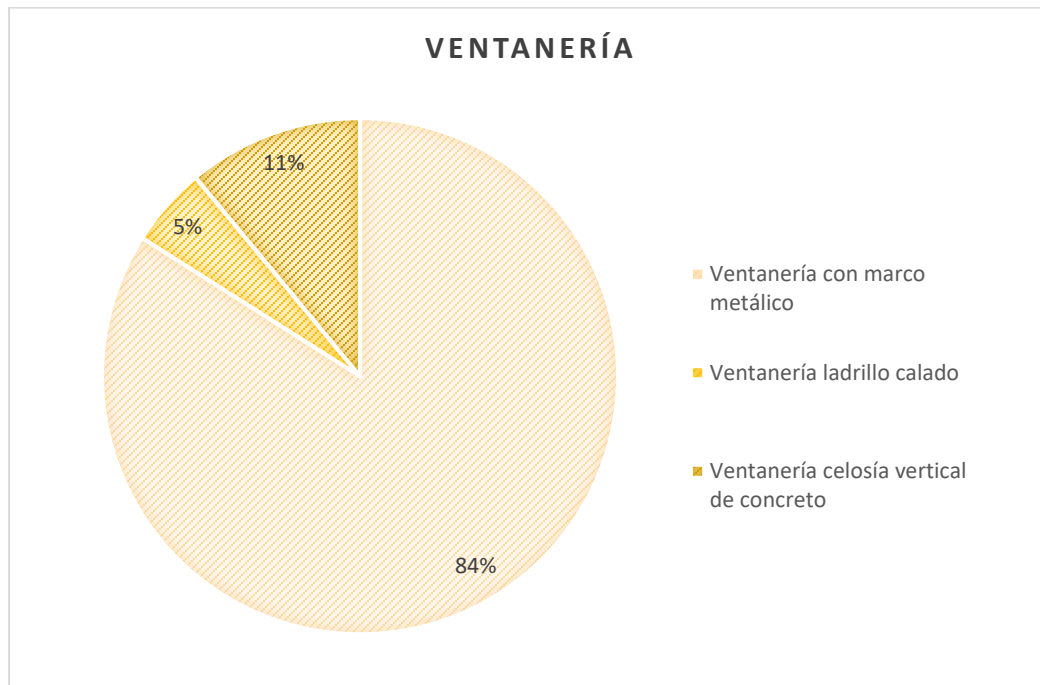


Figura 39. Gráfico representativo de los elementos compuestos, ventanearías.

Los tipos de ventanería menos usados desde la década del 60 hasta el 2000 como evidencia la figura 39, fueron los de ladrillo calado y los que presentaban celosía vertical en concreto, a diferencia del uso de la ventanería con marco metálico.

5.3.2 Componentes materiales según la década. Esta sección evidencio la cantidad total de componentes presentes en los materiales por cada década analizada dentro del estudio, seccionándose en cuatro tipos de componentes: (1) Los pétreos, (2) Los metales, (3) Los compuestos y (4) Los sintéticos.

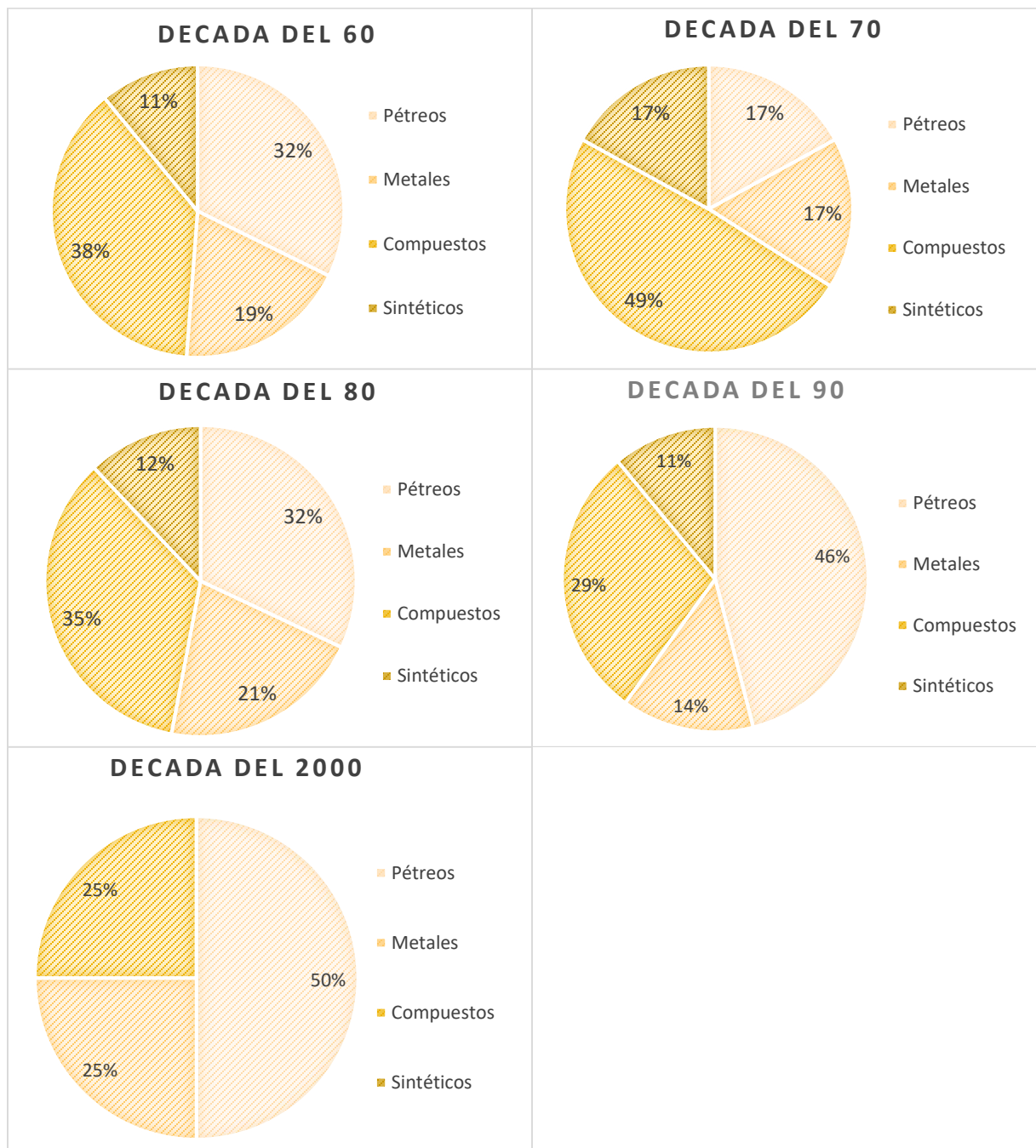


Figura 40. Sumatoria de los componentes materiales presentes en las décadas del año 60 hasta el 2000.

Con base a la figura 40, se afirma que: Los materiales más usados en cada una de las décadas corresponden a los de tipo pétreo y compuesto, los de tipo pétreo fueron integrados en mayor

medida para la construcción de las fachadas en la década de los años 80, mientras que en las décadas de los años 60 y 70 se usaron de forma similar ocupando el 38% y el 37%, del total de los tipos de componentes usados en cada década.

5.3.3 Componentes materiales según su clasificación

La siguiente figura presenta de forma porcentual la frecuencia con la que se usaron los diferentes tipos de componentes en la construcción de las fachadas de las 16 edificaciones representativas en los 40 años analizados; El grafico se encuentra distribuido en cuatro variables: (1) Materiales de tipo pétreo, (2) Materiales de tipo compuesto, (3) Materiales de tipo sintético y (4) Materiales de tipo metálico.

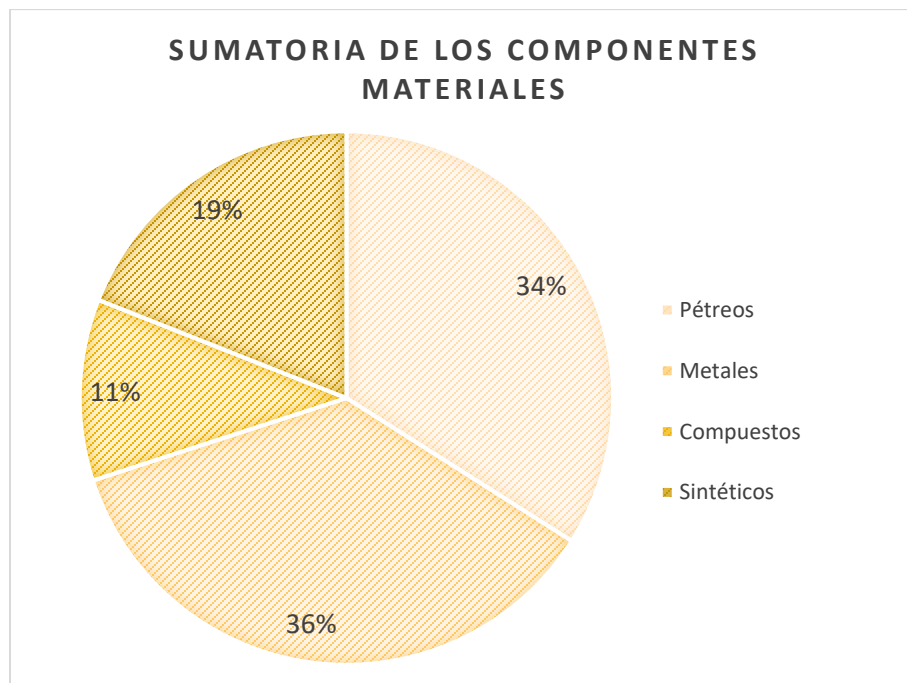


Figura 41. Representación gráfica de los componentes materiales según su clasificación, sumatoria de la frecuencia de uso de los materiales pétreos, compuestos, sintéticos y metales.

De lo anterior se determinó que durante todas las décadas examinadas el material más usado fue el de tipo pétreo, seguido por los compuestos con un 37% de frecuencia, al contrario de esto, los materiales menos usados fueron los de tipo sintético con un 9% del total y los metales con un 15%.

5.4 Cantidad de material usado en las edificaciones del caso de estudio

Esta sección recopiló los valores obtenidos dentro del desarrollo del apartado 4.5 “Cuantificación de insumos” y se encuentra seccionada por caso de estudio partiendo por el caso con la edificación más antigua.

5.4.1 Edificación La Victoria

5.4.1.1 Cantidad de obra por compuesto del material

Tabla 3. *Cantidad de m² de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “La Victoria” construida en 1960.*

Fachada	Materiales Pétreos	Materiales Compuestos	Materiales Sintéticos	Materiales Metálicos
Este	18.28m ²	6.42m ²	388.59m ²	90.75m ²
Oeste	2.38 m ²	5.28m ²	452.25m ²	0.39m ²
Norte y sur	0.00m ²	0.70m ²	249.46m ²	0.00m ²
Total	20.66m ²	12.4m ²	1.090.3m ²	91.14m ²

5.4.1.2 Cantidad de obra por material

Tabla 4. Cantidad de m² de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “La Victoria”, 1960.

Fachada	Fachaleta	Cemento	Graniplast	Pintura	Vidrio	Aluminio	Azulejo
Este	0.00m ²	6.42m ²	388.59m ²	0.00m ²	18.28m ²	90.75m ²	0.00m ²
Oeste	0.00m ²	5.28m ²	452.25m ²	0.00m ²	2.38 m ²	0.39m ²	0.00m ²
Norte y sur	0.00m ²	0.70m ²	249.46m ²	0.00m ²	0.00m ²	0.00m ²	0.00m ²
Total	0.00m ²	12.4m ²	1.090.3m ²	0.00m ²	20.66m ²	91.14m ²	0.00m ²

5.4.2 Edificación El Diamante

5.4.2.1 Cantidad de obra por compuesto del material

Tabla 5. Cantidad de m² de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Diamante” construida en 1970.

Fachada	Materiales Pétreos	Materiales Compuestos	Materiales Sintéticos	Materiales Metálicos
Norte	7.31m ²	0.00m ²	2.34m ²	0.89m ²
Oeste	76.04m ²	3.34m ²	127.6m ²	2.79m ²
Sur	52.38m ²	1.64m ²	116.14m ²	2.16m ²
Total	135.73m ²	1.98m ²	246.08m ²	5.84m ²

5.4.2.2 Cantidad de obra por material

Tabla 6. *Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio”, 1970.*

Fachada	Fachaleta	Cemento	Graniplast	Pintura	Vidrio	Aluminio	Azulejo
Norte	1.08m2	0.00m2	0.00m2	2.34m2	6.23m2	0.89m2	0.00m2
Oeste	53.32m2	3.34m2	0.00m2	127.6m2	22.72m2	2.79m2	0.00m2
Sur	39.1m2	1.64m2	0.00m2	116.14m2	13.28m2	2.16m2	0.00m2
Total	93.5m2	4.98m2	0.00m2	246.08m2	42.23m2	5.84m2	0.00m2

5.4.3 Edificación El Danubio

5.4.3.1 Cantidad de obra por compuesto del material

Tabla 7. *Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio” construida en 1989.*

Fachada	Materiales Pétreos	Materiales Compuestos	Materiales Sintéticos	Materiales Metálicos
Norte	56.23m2	3.16m2	166.5m2	7.66m2
Este	1.28m2	2.25m2	311.24m2	0.3m2
Total	57.51m2	5.41m2	477.74m2	7.96m2

5.4.3.2 Cantidad de obra por material

Tabla 8. *Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “El Danubio”, 1989.*

Fachada	Fachaleta	Cemento	Graniplast	Pintura	Vidrio	Aluminio	Azulejo
Norte	0.00m2	3.16m2	166.5 m2	0.00m2	56.23m2	7.66m2	0.00m2
Este	0.00m2	2.25m2	311.24m2	0.00m2	1.28 m2	0.3 m2	0.00m2
Total	0.00m2	5.41m2	477.74m2	0.00m2	57.51m2	7.96m2	0.00m2

5.4.4 Edificación Áticos de la Floresta

5.4.4.1 Cantidad de obra por compuesto del material

Tabla 9. *Cantidad de m2 de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “Áticos de la Floresta” construida en 1996.*

Fachada	Materiales Pétreos	Materiales Compuestos	Materiales Sintéticos	Materiales Metálicos
Oeste	99.36m2	1.91m2	117.31m2	1.8m2
Sur	251.16m2	3.43m2	73.48m2	12.58m2
Este	153.89m2	2.57m2	27.09m2	4.17m2
Total	504.41m2	7.91m2	217.88m2	18.55m2

5.4.1.2 Cantidad de obra por material

Tabla 10. *Cantidad de m2 de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “Áticos de la Floresta”, 1996.*

Fachada	Fachaleta	Cemento	Graniplast	Pintura	Vidrio	Aluminio	Azulejo
Oeste	58.23m ²	1.91m ²	15.74m ²	101.57m ²	8.01m ²	1.8m ²	33.12m ²
Sur	157.6m ²	3.43m ²	73.48m ²	0m ²	65.36m ²	12.58m ²	28.2m ²
Este	110.24m ²	2.57m ²	27.09m ²	0m ²	9.92m ²	4.17m ²	33.73m ²
Total	326.07m ²	7.91m ²	116.31m ²	101.57m ²	83.29m ²	18.55m ²	95.05m ²

5.4.5 Edificación Mar de Luz

5.4.5.1 Cantidad de obra por compuesto del material

Tabla 11. Cantidad de m² de los elementos compuestos del material, sumatoria de los tipos de materiales usados en las fachadas principales y secundarias de la edificación “Mar de Luz” construida en el año 2000.

Fachada	Materiales Pétreos	Materiales Compuestos	Materiales Sintéticos	Materiales Metálicos
Norte	162.18m ²	2.72m ²	0.00m ²	1.73m ²
Oeste	134.12m ²	2.41m ²	0.00m ²	0.21m ²
Sur	0.00m ²	0.00m ²	143.45m ²	0.00m ²
Total	296.3m ²	5.13m ²	143.45m ²	1.94m ²

5.4.5.2 Cantidad de obra por material

Tabla 12. Cantidad de m² de los materiales, cantidad total por tipo de material usado en la construcción de las fachadas principales y secundarias de la edificación “Mar de Luz”, 2000.

Fachada	Fachaleta	Cemento	Graniplast	Pintura	Vidrio	Aluminio	Azulejo
Norte	114.02m2	2.72m2	0.00m2	0.00m2	15.38m2	1.73m2	32.78m2
Oeste	109.62m2	2.41m2	0.00m2	0.00m2	0.98m2	0.21m2	23.52m2
Sur	0.00m2	0.00m2	0.00m2	143.45m2	0.00m2	0.00m2	0.00m2
Total	223.64m2	5.13m2	0.00m2	143.45m2	16.36m2	1.94m2	56.3m2

6. Conclusiones

- El mayor impacto de este trabajo de grado se basa en el desarrollo y aplicación de la metodología de enfoque mixto que implicó construir fases de desarrollo cualitativas y cuantitativas que determinaron las principales características de los materiales que componen a las fachadas de edificaciones multifamiliares de Bucaramanga estableciendo la importancia de esta fase preliminar para asumir cualquier análisis de ciclo de vida.
- Los elementos metodológicos abordaron las áreas: Históricas, urbanas, compositivas y constructivas, que se desarrollaron en la arquitectura desde mediados del siglo XX, hasta finales del mismo, en la ciudad de Bucaramanga.
- Para enfocar el alcance de la presente investigación, se parte de un momento histórico prevalente en Bucaramanga; donde a partir del año 60 se hace la transición del período “Republicano” con elementos neoclásicos y materiales casi estrictamente ubicados en el territorio, al período denominado “Moderno”, con la apertura de nuevas tecnologías y materiales que fueron evidenciados con los profesionales de la arquitectura que habiendo estudiado fuera de la ciudad e incluso fuera del país, trajeron procesos innovadores en la construcción que permitieron pasar a edificaciones de no más de 2 niveles a 5 o 12 pisos; tal como se evidencio en las tipologías analizadas en la década de los 1960 a 1980.
- A partir de la década de los años 60 hasta el 70, la ciudad se propagó hacia zonas periféricas rurales de la ciudad y posterior a esto debido al aumento de población y a la falta de suelo urbanizable se estableció un modelo de construcción de vivienda vertical.
- El cambio de urbanizadoras institucionales a privadas trajo consigo cambios en la calidad de construcción de la vivienda y de los elementos que la componen creando de

esta manera un hito en las políticas de diseño y construcción de vivienda, haciendo de la vivienda una maquinaria edificatoria carente de preocupación por su calidad.

- La altura promedio de las edificaciones multifamiliares desde mediados de siglo XX hasta finales del mismo siglo fue de 5 pisos.
- De los 21 materiales estudiados en los acabados de las fachadas, se concluye mediante el muestreo que los acabados más usados fueron: El revestimiento texturizado en granito multicolor, a base de resinas acrílicas y granos de mármol, más conocido con el nombre de marca Graniplast, la baldosa de molde conocida como Fachaleta de gres y otros acabados adosados a la mampostería tales como el friso rústico en mortero y las pinturas.
- Los materiales denominados “sintéticos”, entre los cuales destaca el Graniplast, fueron de los más empleados en las fachadas entre los años 60 y 70, para luego en los años 80, 90 y 2000 ser reemplazados por las administraciones de los edificios en la medida de que surgía la necesidad, ya sea por discontinuidad del material, la promoción nuevos materiales, mejoramiento por uso y/o desgaste.
- Los materiales pétreos han sido los más implementados en las fachadas de edificaciones multifamiliares del siglo XX, sin embargo, en la década de los años 70 el uso de estos presentó menor relevancia sobre las demás décadas de análisis.
- Durante un año desde agosto de 2019 se hizo solicitud a la Universidad sobre la necesidad de un software de Análisis de Ciclo de Vida para la división de ingenierías y arquitectura; al cual se siguió en proceso de espera hasta junio de 2020, momento en el que se toma la decisión de asumir un objetivo que estableciera formalizar la etapa preliminar de dimensionamiento.

- La mayoría de edificaciones multifamiliares del siglo XX fueron planeadas para ser usadas con el único propósito de ofrecer refugio y habitación, a diferencia de los proyectos multifamiliares que se desarrollan en la actualidad, pues en estas últimas se observan en mayor medida espacios con fines comerciales en sus primeras plantas.
- El ladrillo ha sido un insumo clave en la composición de la ciudad desde el siglo XX, pues este se encuentra en la mayoría de fachadas de edificaciones multifamiliares de la ciudad al igual que la fachaleta de gres.
- Algunos materiales que fueron insumos importantes en el siglo XX han sido descartados en la construcción de fachadas a comienzos del siglo XXI como el material denominado “Graniplast”.
- Los materiales con compuestos sintéticos han sido los menos requeridos dentro de la construcción de fachadas desde la década de 1960 hasta el año 2000 en la ciudad de Bucaramanga, pues dentro de la muestra examinada estos sumaron los menores aportes en el análisis del tipo de material usados.
- La construcción de vigas de hormigón o “Alfajías” en muros que sobrepasan las cubiertas de las edificaciones, en balcones y antepechos, fueron habituales en el siglo XX, apreciándose en edificaciones construidas desde la década de 1960 hasta el año 2000.
- Para dar continuidad al proceso de Análisis de Ciclo de Vida son necesarios los software SIMAPRO y OPEN LCA, tanto para los programas de pregrado como de posgrado, que contribuyan al desarrollo investigativo de la división de Ingenierías y Arquitectura.

- En marzo del 2020; el alcance de este análisis se vio afectado por el cierre debido a la declaración de pandemia expuesta por la OMS Y que, en Bucaramanga, se dio en la fecha marzo 15; esto llevó a la necesidad de replantear los sistemas de medición in situ y trabajar de manera remota.
- Para realizar el levantamiento arquitectónico de forma digital de una edificación existente se requiere de medidas de referencia junto a fotografías de la edificación con diferentes ángulos para evitar la distorsión de medidas generadas por las perspectivas de la fotografía.
- Es necesario uso de drones y medidores digitales para lograr la mayor precisión a la hora de realizar el levantamiento arquitectónico de edificaciones existentes que se verá reflejado en la toma de datos numéricos y medidas dentro de la recolección de información.

Referencias Bibliográficas

- A. Rezi and M. Allam,. (1995). Techniques in array processing by means of transformations . En *Control and Dynamic Systems Vol. 69* (págs. 133-180). San Diego: Academic Press.
- Adnan Enshassi, B. K. (12 de 2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3). doi:10.4067/S0718-50732014000300002
- Amaryllis Audenaert, S. H. (17 de 11 de 2011). <https://www.researchgate.net>. doi:10.1016/j.enbuild.2011.11.028
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Pontificia Bolivariana. (12 de 2015). <https://www.metropol.gov.co>. Recuperado el 05 de 2020, de https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-5-GCS5RehabilitacionSostenible.pdf
- Blanco, C. D. (20 de 11 de 2009). *Scielo*. Recuperado el 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212012000100004
- Brajkovich, M. I. (28 de 02 de 1990). <https://www.tdx.cat>. Recuperado el 2019, de <https://www.tdx.cat/handle/10803/405773#page=1>

- Camara Colombiana de la construcción. (2019). <https://camacol.co>. (P. M. Perdomo, Ed.) Recuperado el 2019, de https://camacol.co/sites/default/files/Informe%20de%20Gestion%202018%202019_2.pdf
- Carlos M. Duarte, S. A. (2006). <http://aeclim.org/>. (P. y. Cyan, Ed.) Obtenido de http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/01/Cambio_global.pdf
- Castaño, J. R. (28 de 08 de 1993). Vivienda sostenible, el modelo. *El Tiempo*, pág. 1. Recuperado el 2019, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-207582>
- Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99, Art. 3. Bogotá, Colombia. Recuperado el 2019
- Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 400, Art. 4. Bogotá, Colombia. Recuperado el 2019
- Couret, D. G. (22 de 4 de 2019). <https://revistas.javeriana.edu.co>. *Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo*, Vol. 12 (Núm. 23). doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-23.evis>
- David Williams, L. E. (05 de 2012). <https://www.sciencedirect.com>. doi:10.1016/j.enbuild.2012.01.016
- El Tiempo. (17 de 05 de 2019). <https://www.eltiempo.com>. (V. y. construcción, Editor, & E. Tiempó, Productor) Recuperado el 10 de 2019, de <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/censo-de-edificaciones-del-dane-destaca-mas-construcciones-de-apartamentos-en-colombia-363386>
- Escuela de Organizacion Industrial. (2012). <https://www.eoi.es>. (Á. Barrios, Editor) Recuperado el 2019, de https://www.eoi.es/wiki/index.php/MATERIALES_DE_CONSTRUCCI%C3%93N_en_Construcci%C3%B3n_sostenible

- Espinoza, G. (2001). *ingenieroambiental.com*. (V. A. Guillermo Espinoza, Ed.) Recuperado el 2019, de <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>
- Fernando Gordillo Bedoya, N. H. (2010). <https://www.researchgate.net>. Recuperado el 2019, de https://www.researchgate.net/profile/James_Ortega2/publication/317182930_Pautas_para_una_Construccion_Sostenible_en_Colombia_Bogota_-_Cali_-_Medellin/links/592b7300458515e3d46c98c8/Pautas-para-una-Construccion-Sostenible-en-Colombia-Bogota-Cali-Medellin.p
- Gloria Restrepo-Zapata, C. C.-R. (2019). <http://www.scielo.org.co/>. Recuperado el 2019, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242019000200033
- Gómez, L. J. (2011). Desarrollo y progreso: el avance hacia la crisis ambiental. *Revista Gestión y Ambiente universidad Nacional de Colombia*, 95-104.
- Grupo de investigación: Territorio y habitabilidad. (31 de 10 de 2012). <https://repository.uamerica.edu.co/>. Recuperado el 2019, de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/730/1/80252561-2012-2-AR.pdf>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2007). *ipcc.ch*. (E. d. IPCC, Ed.) Recuperado el 2019, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- Instituto Vasco de Estadística. (s.f.). <https://www.eustat.eus>. Recuperado el 2019, de https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_41/elem_1674/definicion.html
- Isaza, D. R. (24 de 08 de 2016). <https://la.network>. (la.network, Productor) Recuperado el 2019, de <https://la.network/la-importancia-del-sector-de-la-construccion-en-materia-economica/>
- John Parra Chaux, D. C. (2013). <http://polux.unipiloto.edu.co>. doi:8080/00001181

Lizeth Rodríguez Potes, K. V. (12 de 2018). Arquitectura y urbanismo sostenible en colombia.

Bitacora 28. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/bitacora.v28n3.52051>

Mejía, J. A. (12 de 5 de 2010). *HuespedesCica.es*. Recuperado el 2019, de https://huespedes.cica.es/gimadus/20/07_john_alexander_salinas_mejia.html

Melo, A. V. (5 de 7 de 2012). <http://polux.unipiloto.edu.co>. Recuperado el 2019, de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000438.pdf?fbclid=IwAR27swMt9WtKrtihpCIQN EHncUO03DzMefj6WnX4CcAaH4OWOB75MDHYAIA>

Miao, L. L. (November 8-12). A specification based approach to testing polymorphic attributes.

Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004. Seattle, WA, USA,.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Minambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-ambiental-urbana/edificaciones-sostenibles>

Monroy, J. M. (2014). <https://repository.ucatolica.edu.co>. Recuperado el 2019, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1727/1/CONSTRUCCI%C3%93N%20SOSTENIBLE%2C%20UNA%20ALTERNATIVA%20PARA%20LA%20EDIFICACI%C3%93N%20DE%20VIVIENDAS%20DE%20INTERES%20SOCIAL%20Y%20PRIORITARIO.pdf>

N. Huberman, D. P. (12 de 2008). <https://www.researchgate.net>. doi:10.1016/j.enbuild.2007.06.002

Pere Alavedra, J. D. (1998). <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>. (I. J. Herrera, Ed.) Recuperado el 2019, de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>

- Perevochtchikova, M. (Enero de 2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Obtenido de scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001
- Perez, B. M. (6 de 2003). <http://ve.scielo.org>. Recuperado el 2019, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522003000200006
- Pertuz, A. M. (Julio de 2010). Construcción y medio ambiente. 1(9), 10.
- Pochettino, A. A. (2019). Recuperado el 2019, de <https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2019/12/4-cei69-4-5.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). <https://www.undp.org>. (PNUD, Editor, & PNUD, Productor) Recuperado el 2019, de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). <https://www.undp.org>. (UNDP, Editor, & UNDP, Productor) Recuperado el 2019, de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- R. Villar Burke, D. J.-G. (09 de 2014). <https://digital.csic.es>. doi:10.3989/ ic.12.085
- Real Academia Española. (2014). <https://dle.rae.es>, 23ª. (RAE, Editor) Recuperado el 2019, de <https://dle.rae.es/sostenible>
- Real Academia Española. (2014). <https://dle.rae.es>, 23ª. (RAE, Editor) Recuperado el 2019, de <https://dle.rae.es/multifamiliar>
- Redaccion empresas. (7 de 7 de 2020). ¿Cómo va el sector de la construcción en materia de sostenibilidad en Colombia? *Dinero*. Recuperado el 2020, de

<https://www.dinero.com/empresas/articulo/como-va-el-sector-de-la-construccion-en-materia-de-sostenibilidad-en-colombia/291473>

Redaccion Santander. (15 de 3 de 2019). Aire en el área metropolitana de Bucaramanga es dañino para niños, embarazadas y ancianos. *El Espectador*. Recuperado el 2019, de <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/aire-en-el-area-metropolitana-de-bucaramanga-es-danino-para-ninos-embarazadas-y-ancianos/>

Redacciones salud e internacional. (22 de 10 de 2017). La contaminación le cuesta a Colombia el 4,1 por ciento del PIB. *El Tiempo*. Recuperado el 2019, de <https://www.eltiempo.com/salud/estudio-demuestra-el-coste-de-la-contaminacion-en-colombia-es-del-4-1-por-ciento-del-pib-143504>

Roa, A. S. (2017). <https://www.banrepcultural.org>. (Banco de la republica) Recuperado el 2019, de Alberto Saldarriaga Roa

Satterthwaite, D. (s.f.). Problemas sociales y medioambientales asociados a la urbanización acelerada. *REVISTA EURE*, 1-2. Recuperado el 11 de 2019, de <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/1098/200>

Secretaria Distrital de Ambiente de Bogota. (2016). *ambientebogota.gov.co*. Recuperado el 2019, de http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=9716fa88-58c5-42a1-9c36-e0f8f95e69b2&groupId=24732#:~:text=Se%20dice%20que%20hay%20impacto,modificaci%C3%B3n%20a%20los%20recursos%20naturales.

Significados.com. (s.f.). <https://www.significados.com>. (Significados.com, Editor) Recuperado el 16 de junio de 2019, de <https://www.significados.com/ciclo-de-vida/>

Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial*. Mexico: Alfaomega.

- Steiner, L. M. (2 de 11 de 2007). <https://issuu.coma>. (Universidad Nacional de Colombia)
Recuperado el 2019, de https://issuu.com/sem_proceso_urbanos_informales/docs/p4_c-migraci_n_forzada_y_urbanizaci_n_en_colombia
- T. Ramesh, R. P. (13 de 05 de 2010). <https://www.researchgate.net>.
doi:10.1016/j.enbuild.2010.05.007
- Wigner, E. P. (2005). Theory of traveling wave optical laser . *Phys. Rev.*, 134, A635-A646.
- Zamora, S. A. (2009). <http://revistainvi.uchile.cl>. *Revista INVI*, 24(67). doi:10.4067/S0718-83582009000300004
- Zapata, G. C. (2015). <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>. Obtenido de
<http://hdl.handle.net/10495/4661>

Apéndices

Apéndice A. Historia urbana, desarrollo urbano de la ciudad de Bucaramanga, Santander.



Figura 42. Ficha de caracterización urbana, los nuevos escenarios de desarrollo, Bucaramanga. Adaptado de “La formación del área metropolitana de Bucaramanga: el papel de la vivienda del Instituto de Crédito Territorial como elemento clave en su configuración” por Néstor José Rueda, 2012.

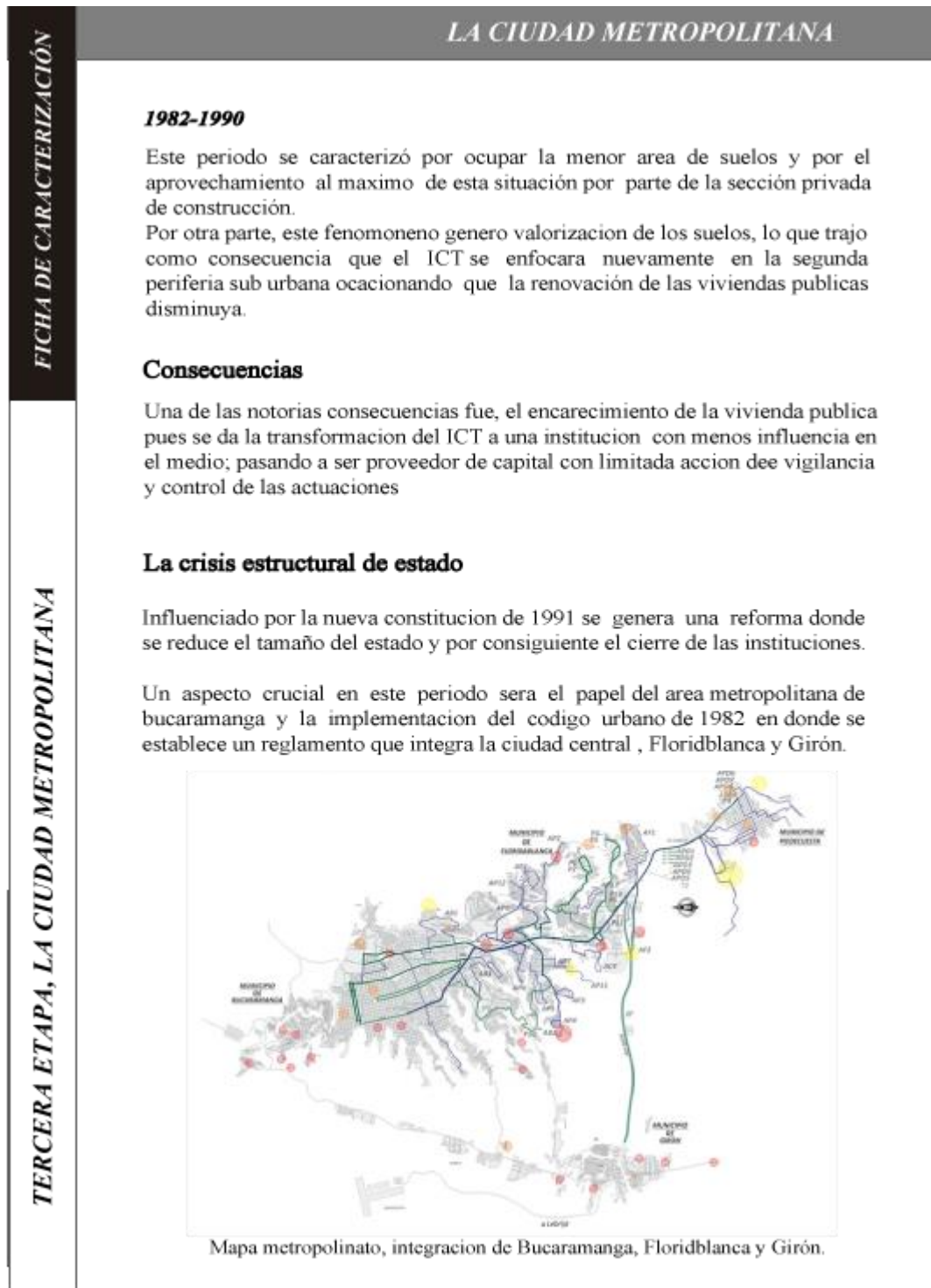


Figura 43. Ficha de caracterización urbana, la ciudad metropolitana, Bucaramanga. Adaptado de “La formación del área metropolitana de Bucaramanga: el papel de la vivienda del Instituto de Crédito Territorial como elemento clave en su configuración” por Néstor José Rueda, 2012.

Apéndice B. Historia Barrial, caracterización de los barrios emblemáticos de la ciudad de Bucaramanga, Santander, 1960-1970

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO ANTIGUO CAMPESTRE			
Años 60's		HISTORIA El barrio adoptó el nombre del viejo Club Campestre, que en tiempos antiguos tuvo su sede en donde hoy funciona el también exclusivo Club Unión. Entre 1962 y 1963, Urbanas y la firma Robledo Hermanos lotearon los terrenos que quedaron del antiguo campo de golf y los fue vendiendo, poco a poco. Entre los sitios históricos del barrio estaba el recién desaparecido Magará, la Panadería Europea y la Casa de los Meyer, hoy Funeral Los Olivos.		
		Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/de-visita-por-los-barrios-de-bucaramanga-hoy-estamos-en-antiguo-campestre-YD410573)		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Por el costado norte, se ve la calle 49; por el oriental, la carrera 33; por el sur, la calle 56; y por el occidental, varias cuadras de la González Valencia, ascendiendo por el sector de Los Olivos.		5 & 6	Data de los años 1962 y 1963.

Figura 44. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Antiguo Campestre. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Antiguo Campestre”, 2019.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO CABECERA DEL LLANO			
Años 60's		HISTORIA Esta zona de la ciudad se inspiró en una hermosa llanura, que todos llamaban: El Valle de Don Andrés. Era la finca del prestigioso, David Puyana”. La construcción de varias ‘casaquintas’, situadas en el entonces barrio Sotomayor, ocuparon el costado occidente del Valle de Don Andrés”. Con la llegada de los años 60, surgió la idea de Motear (SIC) completamente el Valle de Don Andrés, para desarrollar vivienda unifamiliar”.		
		(Imagen capturada por el fotógrafo Carlos Eslava)		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Comuna: 12, zona de Cabecera. Desde la Carrera 33 hasta la Carrera 41, Calle 41 hasta la Calle 56.	100 viviendas. (Año 2006)	5 & 6	“Sucesores de David Puyana” emprenden una vasta labor en la Cabecera del Llano que en 1944, consolida el barrio de este nombre.

Figura 45. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Cabecera del llano. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Cabecera del llano”, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO CONUCOS			
Años 60's		HISTORIA La construcción del barrio, que en realidad se llama Puerta del Sol, inició en la década de los 60 cuando el lote que venía siendo usado como 'aeropuerto' fue adquirido por el Instituto de crédito territorial, entidad descentralizada de la época para desarrollar vivienda de interés social. Los primeros apartamentos se vendían por un valor que oscilaba entre \$80 y \$120 mil. La construcción de la última etapa, la quinta, se construyó en 1976.		
		(Imagen capturada por el fotografo Carlos Eslava)		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Apartir de la calle 56 a la calle 65 (límites con La Victoria) y de la carrera 33 a la carrera 30 (que colinda con Las Mercedes).		4	1960

Figura 46. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Conucos.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Conucos”, 2019.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO LA VICTORIA			
Años 60's			HISTORIA Los emblemáticos Ramón e Hipólito Pinto Parra fueron claves en el nacimiento de este sector. Y es que una donación de esta familia, hecha a finales de la década de los años 50 y a comienzos de los 60, les permitió a muchos hogares de la época contar con estas casas. Todas ellas, al final, conformaron el que fuera clasificado como el barrio número 28 de Bucaramanga. Cuentan que el día del sorteo de las viviendas, los beneficiarios del plan habitacional dijeron que “podían cantar La Victoria”. De ahí, el nombre del sector.	
	Fotografía proporcionada por Daniel Eduardo Solano Lamilla. Fuente información por el periodico Vanguardia, seccion por los barrios de Bucaramanga: El camino a La Victoria.			
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Entre las carreras 11 y 27 con las calles 65 y 69.	1.705. El dato no incluye a los apartamentos de los recientes edificios allí construidos.	3 & 4	Data de finales de los años 50 y comienzo de los años 60

Figura 47. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, La Victoria. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: El camino a La Victoria, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO DIAMANTE II			
Años 60's		HISTORIA Una finca, denominada El Palmar, fue el terreno escogido para la construcción del entonces naciente barrio Diamante II. El diseño estuvo a cargo de las firmas urbanizadoras 'Martínez Villalba' y 'Cinca'; En 1969 Se realizaron las entregas de las primeras dos 'manzanas' del sector a 40 familias, la historia del Diamante II no habría sido la misma sin la construcción del templo Divino Salvador.		
		(Fotografía tomada por el fotógrafo Carlos Eslava Flóres)		
BARRIOGRAFÍA	Ubicación	Nº de vivandas	Estrato	Fecha de fundacion
	Se encuentra entre las calles 82 y 91 y entre la carrera 20 y la Autopista que de Bucaramanga conduce a Floridablanca.	726. El dato no incluye los apartamentos de los nuevos edificios allí construidos.	4	Si bien se ideó en 1964, comenzó a levantarse en 1969.

Figura 48. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Diamante II. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Diamante II”, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO EL KENNEDY			
Años 60's			HISTORIA Es una de las ‘puertas de entrada’ de Bucaramanga. El Kennedy fue el primer barrio que se levantó en ese sector de la ciudad a comienzos de la década de los años 60, justo cuando Bucaramanga comenzó a tomar ‘rumbo norte’; Los mandatarios lideraron un acuerdo que les permitiera avanzar en temas de progreso, tras la naciente OEA. Durante ese momento político se contempló la posibilidad de construir un barrio en el norte de la ciudad que, por razones obvias, le rendiría con su bautizo un homenaje a Kennedy.	
	(Barrio Keneedy se muestra en la parte superior, fotografía tomada por Carlos Eslava)			
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivandas	Estrato	Fecha de fundacion
	Entre las calles 9 y 26 con las carreras 10 y 15.	1.033	3	Fue el 17 de diciembre de 1961 , el día en el que el inolado Presidente de Estados Unidos, Jhon F. Kennedy, llegó a Colombia a firmar pactos de unión con el entonces Jefe de Gobierno de Colombia, Alberto Lleras Camargo.

Figura 49. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, El Kennedy.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: El Kennedy”, 2018.

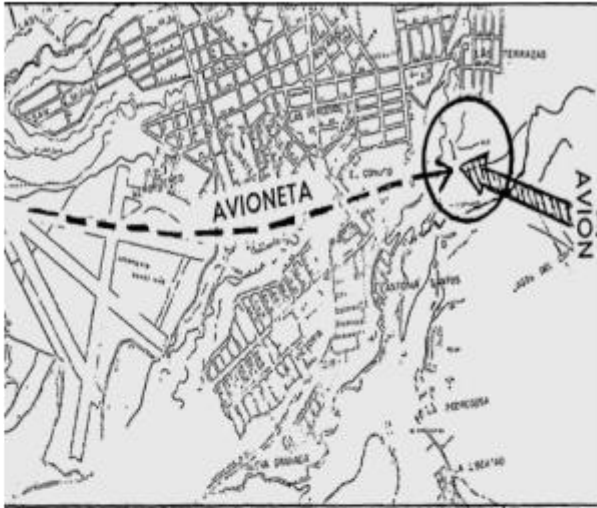
ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	LA FLORESTA			
Años 60's		HISTORIA Algunos sostienen que La Floresta es el hermano gemelo de Las Terrazas. De hecho, fue construido en un gigantesco lote contiguo a esta zona suroriental de la meseta de Bucaramanga . Los residentes más antiguos del sector sostienen que a la hora de edificar, la firma Urbanas estableció un singular plan denominado: terceras partes, el cual le apostó a edificar casas grandes, con áreas verdes, patios enormes, piezas cómodas y, en general, espacios confortables. En este lugar tambien se presencio un accidente de avión en el año 1965, el cual termino en el barrio.		
		Plano proporcionado por el grupo llamado "FOTOS DE BUCARAMANGA (Antiguas,Modernas,Actuales) de Diego Sáenz desde 2008"		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Entre las calles 57 y 66 y desde la carrera 44 a la 49.	502. Esta cifra no incluye las nuevas edificaciones.	4 & 5	Data del año 1965.

Figura 50. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, La Floresta. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Así se vive en La Floresta”, 2009.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO LOS PINOS			
Años 60's				HISTORIA El terreno en donde se levantó el barrio invitado de hoy era hace 58 años un bello y gigantesco pinar. Estaba plantado en una finca que existía en la entrada de los cerros nororientales de la meseta de Bucaramanga; De manera precisa fue bautizado con ese nombre porque en casi todas sus viviendas existe al menos uno de estos árboles de la familia de los coníferos, de tallos elevados y de maderas reinosas.
	Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/por-los-barrios-de-bucaramanga-los-pinos-CBVL449496)			
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Desde la calle 10 hasta la calle 14 y entre las carreras 34 y 35.	285, sin contar las diversas zonas de apartamentos que se han venido construyendo.	4 & 5	Fue en la década de los 60 cuando una reconocida constructora, 'Coldamparos', de la Familia Jaimes, decidió construir las tradicionales casaquintas que al final le dieron vida al barrio Los Pinos.

Figura 51. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Los Pinos.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Los Pinos”, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.											
	BARRIO MUTIS											
Años 60's			HISTORIA El barrio fue construido en una zona llena de árboles que, según los historiadores, nos regalar hermosas estampas de la flora colombiana que defendiera el mítico botánico del Siglo XVIII. De ahí que el Gobierno del entonces presidente de Colombia Carlos Lleras Restrepo hubiera decidido en 1967, con el ‘bautizo’ del sector, rendirle un homenaje al hombre que puso en práctica las propiedades curativas de las plantas, el médico y cura español José Celestino Mutis.									
	Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/por-los-barrios-de-bucaramanga-mutis-HCVL451226)											
BARRIOGRAFIA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Nº de vivindas</th> <th>Estrato</th> <th>Fecha de fundación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre las carreras 1W y 8W y desde la calle 55 hasta la calle 65.</td> <td>1.100 casas; el dato no incluye los apartamentos de conjuntos residenciales como Los Fundadores, Prados del Mutis, Las Margaritas y Arco iris.</td> <td>3 & 4</td> <td>En 1966 los terrenos de Rafael Turbay fueron loteados por el instituto de credito territorial (ICT), siendo este el inicio de la conformacion del barrio, el cual culmino en 1967 con la entrega de 1100 casas ubicadas en 30 manzanas.</td> </tr> </tbody> </table>				Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundación	Entre las carreras 1W y 8W y desde la calle 55 hasta la calle 65.	1.100 casas; el dato no incluye los apartamentos de conjuntos residenciales como Los Fundadores, Prados del Mutis, Las Margaritas y Arco iris.	3 & 4	En 1966 los terrenos de Rafael Turbay fueron loteados por el instituto de credito territorial (ICT), siendo este el inicio de la conformacion del barrio, el cual culmino en 1967 con la entrega de 1100 casas ubicadas en 30 manzanas.
	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundación								
Entre las carreras 1W y 8W y desde la calle 55 hasta la calle 65.	1.100 casas; el dato no incluye los apartamentos de conjuntos residenciales como Los Fundadores, Prados del Mutis, Las Margaritas y Arco iris.	3 & 4	En 1966 los terrenos de Rafael Turbay fueron loteados por el instituto de credito territorial (ICT), siendo este el inicio de la conformacion del barrio, el cual culmino en 1967 con la entrega de 1100 casas ubicadas en 30 manzanas.									

Figura 52. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Mutis.

Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Mutis”, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO PAN DE AZUCAR			
Años 60's		HISTORIA Este barrio tiene poco más de medio siglo de haber sido fundado. Fue levantado, de manera precisa, sobre un terreno que sobresale en la parte suroriental de la Comuna de Cabecera del Llano. Entre 1966 y 1967 ya estaba en marcha el proyecto de desarrollo urbanístico en el cerro de Pan de Azúcar, en donde predominó el diseño arquitectónico de grandes casonas construidas por el Instituto de Crédito Territorial (ICT); El barrio se diseñó inicialmente para los hogares de los empleados de la Empresa Licorera de Santander, pero finalmente se vendió por lotes		
		(Fotografía proporcionada por Miller Pineda)		
BARRIOGRAFÍA	Ubicación	Nº de viviendas	Estrato	Fecha de fundacion
	La parte baja se ubica entre las carreras 51 y 56, con las calles 50 y 53.	121 en la parte baja y otras 80 en la zona alta. El dato no incluye a los apartamentos que se han construido durante los últimos años.	4 & 5	Entre 1966 y 1967.

Figura 53. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Pan de azúcar. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Pan de azúcar”, 2019.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO PROVENZA			
Años 60's		HISTORIA En 1959 el lugar era solo una gigantesca hacienda, llena de ganado y otros animales, de propiedad del señor Pedro Tristanchó, la sociedad Robledo Hermanos le compró el terreno al hacendado y emprendió un proyecto denominado así: 'Condado' Sur. En 1965 nació 'Provencita', un sector de 124 casas construidas por el ICT, que le compró dos manzanas de la zona a la urbanizadora; En 1966 el barrio comenzó a crecer y el 6 de julio de 1966 adoptó en firme el nombre de Provenza.		
		Fuente información (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/por-los-barrios-de-bucaramanga-se-nos-crecio-provenza-PBVL444847)		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de viviendas	Estrato	Fecha de fundación
	Se encuentra entre las calles 104 y 107 con las carreras 25 y 29.	1.413. El dato no incluye a los apartamentos de los edificios nuevos,	3 & 4	Aunque la 'primera piedra' del barrio se adecuó en el año 1964, se oficializó como tal en 1965.

Figura 54. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Provenza.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Provenza”, 2018.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.											
	SAN ALONSO											
Años 60's		HISTORIA La historia de San Alonso, como las de muchos sectores, está atada a la construcción de su templo. Hace ya más de cinco décadas, un sacerdote especial llegó a Bucaramanga; su nombre era Marco Antonio Jerez Fuentes. Él se propuso ser uno de los arquitectos de la casa del Creador, la misma que después bautizó así: Parroquia Nuestra Señora de Chiquinquirá. Solo hasta el 26 de agosto de ese mismo año Bucaramanga estrenó el templo, bautizado con el nombre de la patrona de Colombia.										
		Fotografía proporcionada por Vanguardia Liberal, 2018.										
BARRIOGRAFIA	<table><tr><th>Ubicación</th><th>Nº de viviendas</th><th>Estrato</th><th>Fecha de fundacion</th></tr><tr><td>Entre las carreras 27 y 32C. Además es bordeado por la Avenida Quebradaseca y la Calle 14.</td><td>1013. Esta cifra no incluye las nuevas edificaciones.</td><td>4 & 5</td><td>Data del año 1961.</td></tr></table>				Ubicación	Nº de viviendas	Estrato	Fecha de fundacion	Entre las carreras 27 y 32C. Además es bordeado por la Avenida Quebradaseca y la Calle 14.	1013. Esta cifra no incluye las nuevas edificaciones.	4 & 5	Data del año 1961.
	Ubicación	Nº de viviendas	Estrato	Fecha de fundacion								
Entre las carreras 27 y 32C. Además es bordeado por la Avenida Quebradaseca y la Calle 14.	1013. Esta cifra no incluye las nuevas edificaciones.	4 & 5	Data del año 1961.									

Figura 55. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, San Alonso.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: San Alonso”, 2018.

ÉPOCA		FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.						
Años 60's	BARRIO TERRAZAS		HISTORIA					
			El barrio fue edificado por la constructora Urbanas durante la década de los 60. La cuota inicial de cada casa era de \$35 mil, con aportes mensuales de \$1.200. Sin embargo, la promoción fue contundente y alrededor de 150 familias se le apuntaron al plan urbanístico. Don Humberto Serrano, reconocido líder cívico, fue uno de los primeros pobladores. Junto a él llegaron otras familias que ennoblecieron el nombre de Las Terrazas.					
(Fotografía por Diego Sáenz)								
BARRIOGRAFIA	Ubicación		Nº de vivindas		Estrato		Fecha de fundacion	
	Comuna: 12, zona de Cabecera. Desde la Diagonal 56 y la Calle 57, entre las carreras 44 y 48.		250 viviendas.		4 & 5		Aunque en las escrituras de algunas de las casas figura el año 1961 como fecha de fundación, habitantes afirman que la zona sólo se pobló en 1962.	

Figura 56. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Terrazas.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Terrazas”, 2019.

FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.				
ÉPOCA	BARRIO LOS CEDROS			
Años 70's			HISTORIA Este fue el primer proyecto habitacional que se adecuó en el famoso cerro de la 'P de A', conocido como Pan de Azúcar. El terreno escogido era propiedad de David Puyana quien, por esos años, conservaba la mítica finca de La Aurora. La constructora encomendó durante los años 70 a un prestigioso arquitecto, de apellido Rueda, la adecuación de las casas. Para ello, él se inspiró en un modelo arquitectónico que había hecho en Inglaterra.	
	Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/por-los-barrios-de-bucaramanga-la-belleza-de-los-cedros-BE161164)			
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Se encuentra en el cerro de la 'P de A, (Pan de azucar).		4 & 5	En 1971 comenzó la construcción de las viviendas y en 1972 se entregaron 27 casas.

Figura 57. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 70, Los Cedros.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Los Cedros”, 2019.

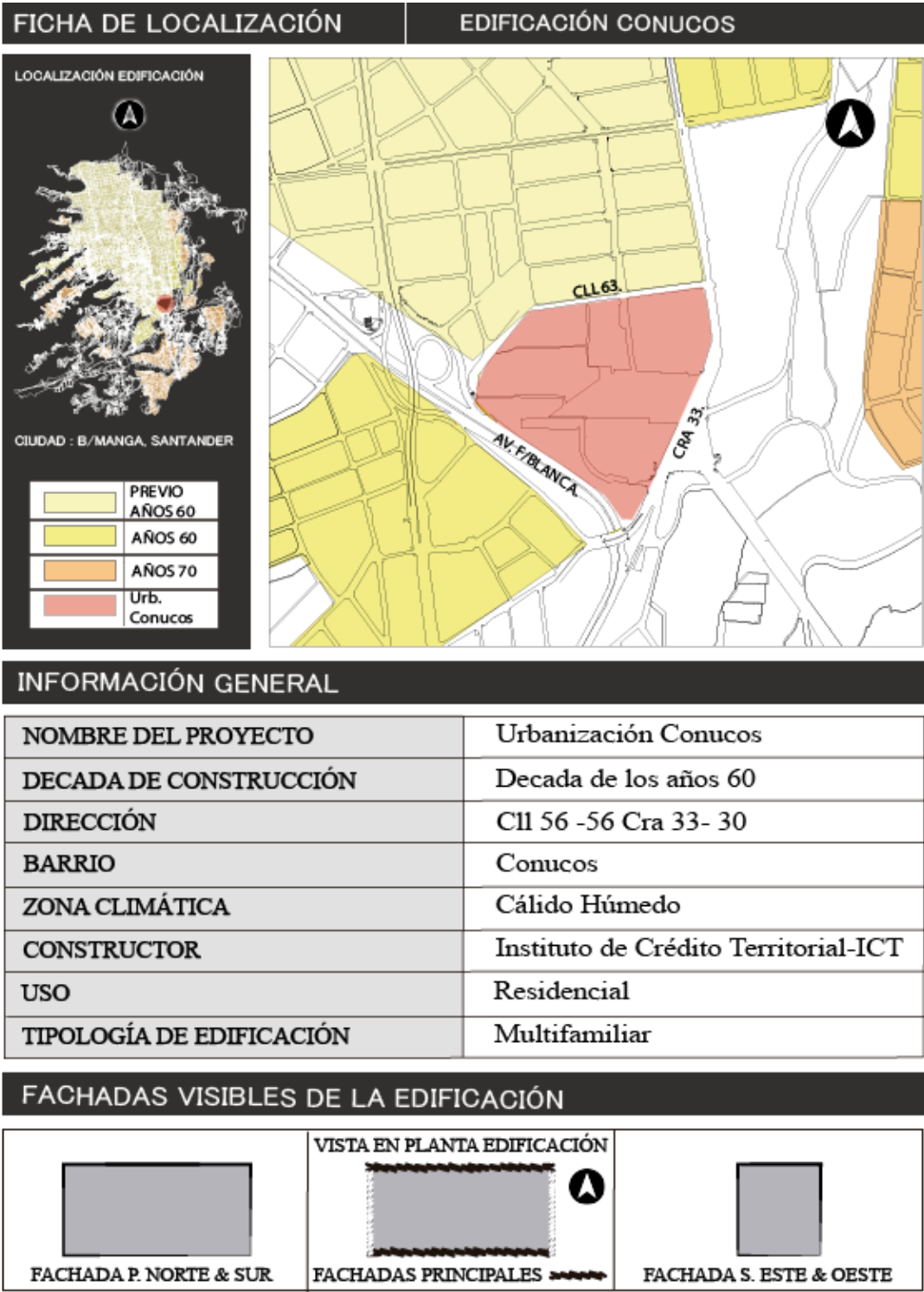
ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO MORRORICO			
Años 70's		HISTORIA Este barrio nació durante los años 70, justo cuando se emprendió una ocupación informal de predios en el área de influencia del corredor vial Bucaramanga-Cúcuta. Los terrenos en donde hoy se levantan las casas de la comunidad eran gigantescas haciendas, utilizadas por labriegos. El Diviso, por mencionar solo uno de los sectores que integran a Morrorico, era de una familia española. Ella les cedió su finca a la Comunidad Religiosa de ‘Villa Asunción’ y a los Padres Jesuitas.		
		Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/de-visita-por-los-barrios-de-bucaramanga-hoy-morrorico-BI578175)		
BARRIOGRAFIA	Ubicación	Nº de vivindas	Estrato	Fecha de fundacion
	Se encuentra en los cerros orientales de la meseta de la capital santandereana..		1 & 2	En 1970.

Figura 58. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 60, Morrorico.
Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Morrorico”, 2019.

ÉPOCA	FICHA HISTORICA / Expansión urbana en los barrios de la ciudad de B/manga.			
	BARRIO CIUDADELA REAL DE MINAS			
Años 70's			HISTORIA A finales de los años 70, varios urbanizadores le apostaron a construir lo que ellos llamarían: ‘Una ciudad dentro de la ciudad’. Para ello era preciso que se fueran definitivamente los aviones, que desaparecieran las pistas ya que ahí funcionaba el aeropuerto de Bucaramanga Gómez Niño. Unos años antes, en 1974, un nuevo aeropuerto llamado Palonegro, más moderno e internacional, se construyó en uno de los cerros de la capital santandereana. Eso dejó amplios lotes en esta zona centro-occidente de la meseta.	
	Fuente informacion (https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/articulo-BC501102)			
BARRIOGRAFIA	<i>Ubicación</i>	<i>Nº de edificios</i>	<i>Edificio</i>	<i>Fecha de finalización</i>
	Se encuentra en la zona centro-occidente.		4	Finales de los años 70's.

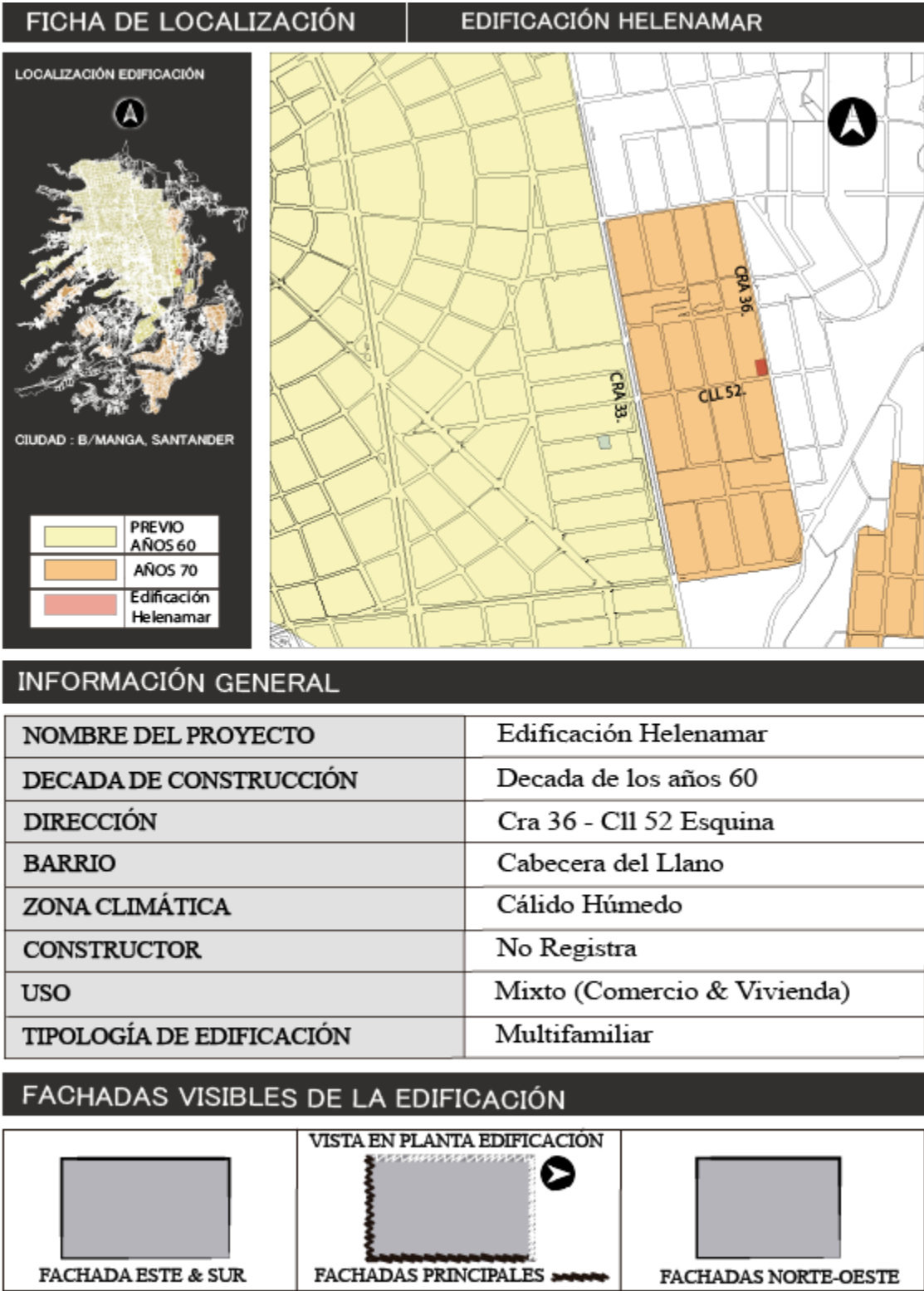
Figura 59. Ficha de caracterización barrial de la década de los años 70, Real de Minas. Adaptado de Vanguardia Liberal, sección “Por los barrios de Bucaramanga: Real de Minas”, 2019.

Apéndice C. Caracterización de edificaciones seleccionadas bajo criterios de estudio



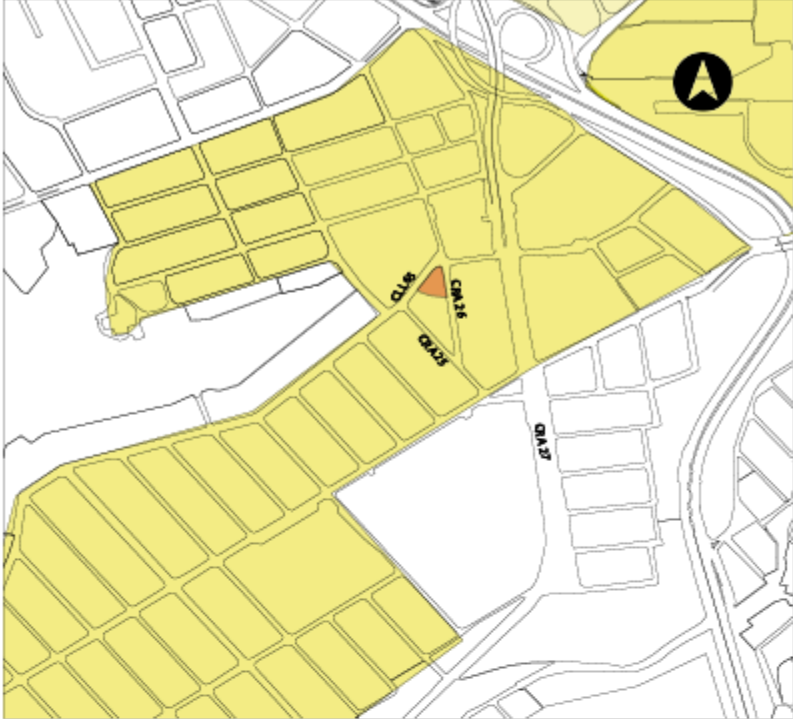
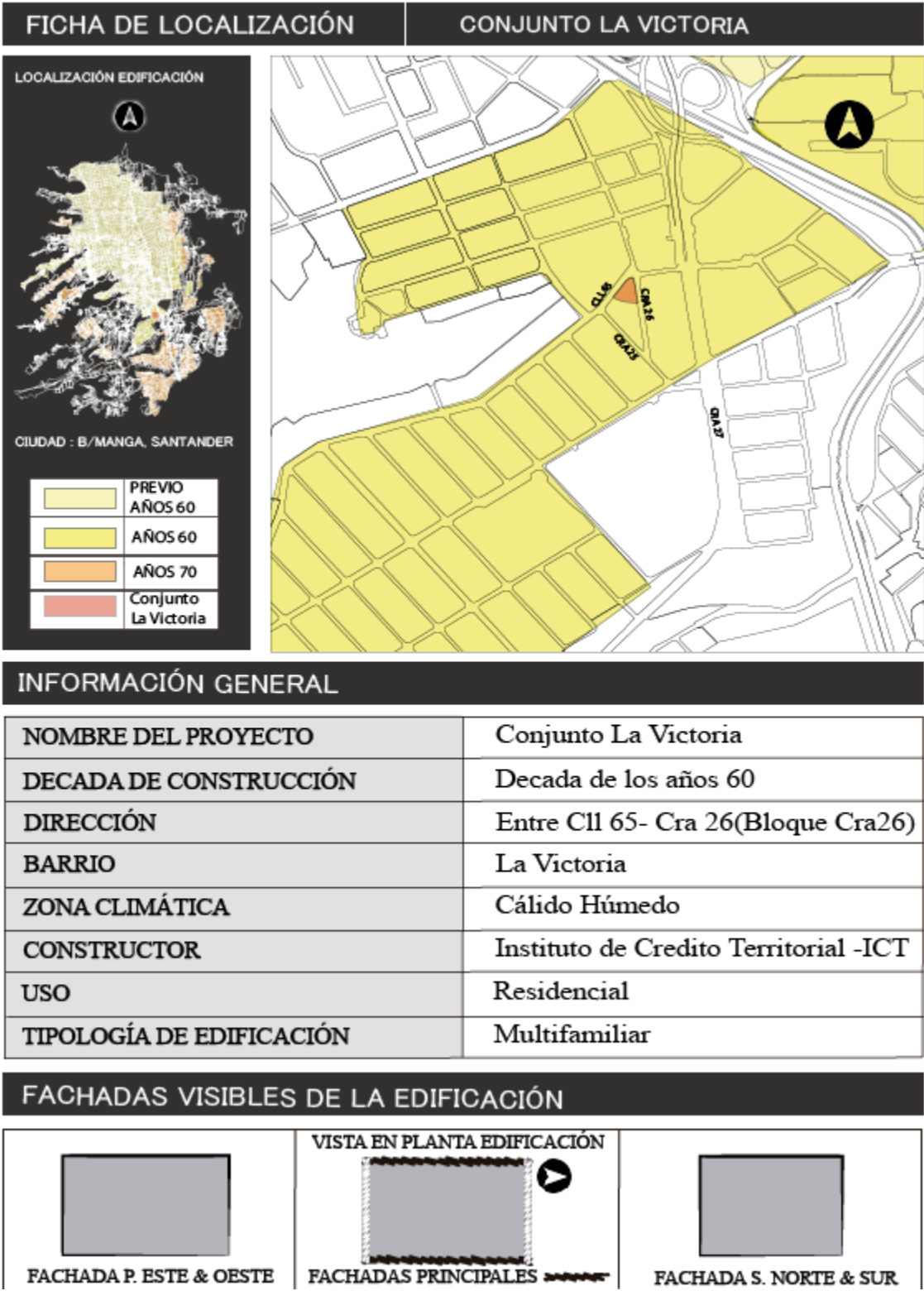
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN CONUCOS	
			
			
FACHADA SUR CERRAMIENTO		FACHADA ESTE-OESTE CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista Esmaltado	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista Esmaltado
JUNTA	Mortero de Pega	JUNTA	Mortero de Pega
COLOR	Rojo Arcilla	COLOR	Rojo Arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Abatible		
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo Calado Junta Cemento	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Estática		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Concreto	NO POSEE	
COLOR	Blanco		
FACHADA NORTE CERRAMIENTO		FACHADA ESTE-OESTE CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista Esmaltado	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista Esmaltado
JUNTA	Mortero de Pega	JUNTA	Mortero de Pega
COLOR	Rojo Arcilla	COLOR	Rojo Arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Abatible		
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo Calado	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Estática		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista Esmaltado	NO POSEE	
COLOR	Rojo Arcilla		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 61. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Conucos”, de la década de 1960.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN HELENAMAR	
			
			
FACHADA SUR		FACHADA NORTE-OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería, pañete, friso y pintura.
JUNTA	Mortero de Pega	JUNTA	Mortero Cemento
COLOR	Rojo Arcilla	COLOR	Blanco
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Abatible		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Granito Lavado	NO POSEE	
COLOR	Gris		
FACHADA ESTE		FACHADA ESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres
JUNTA	Mortero de Pega	JUNTA	Mortero de Pega
COLOR	Rojo - Blanco	COLOR	Rojo - Blanco
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro
TIPO DE ABERTURA	Abatible	TIPO DE ABERTURA	Abatible
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Granito Rayado	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Granito Rayado
COLOR	Gris	COLOR	Gris
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

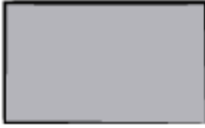
Figura 63. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Helenamar”, de la década de 1960.



INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO	Conjunto La Victoria
DECADA DE CONSTRUCCIÓN	Decada de los años 60
DIRECCIÓN	Entre Cll 65- Cra 26(Bloque Cra26)
BARRIO	La Victoria
ZONA CLIMÁTICA	Cálido Húmedo
CONSTRUCTOR	Instituto de Credito Territorial -ICT
USO	Residencial
TIPOLOGÍA DE EDIFICACIÓN	Multifamiliar

FACHADAS VISIBLES DE LA EDIFICACIÓN



FACHADA P. ESTE & OESTE

VISTA EN PLANTA EDIFICACIÓN



FACHADAS PRINCIPALES

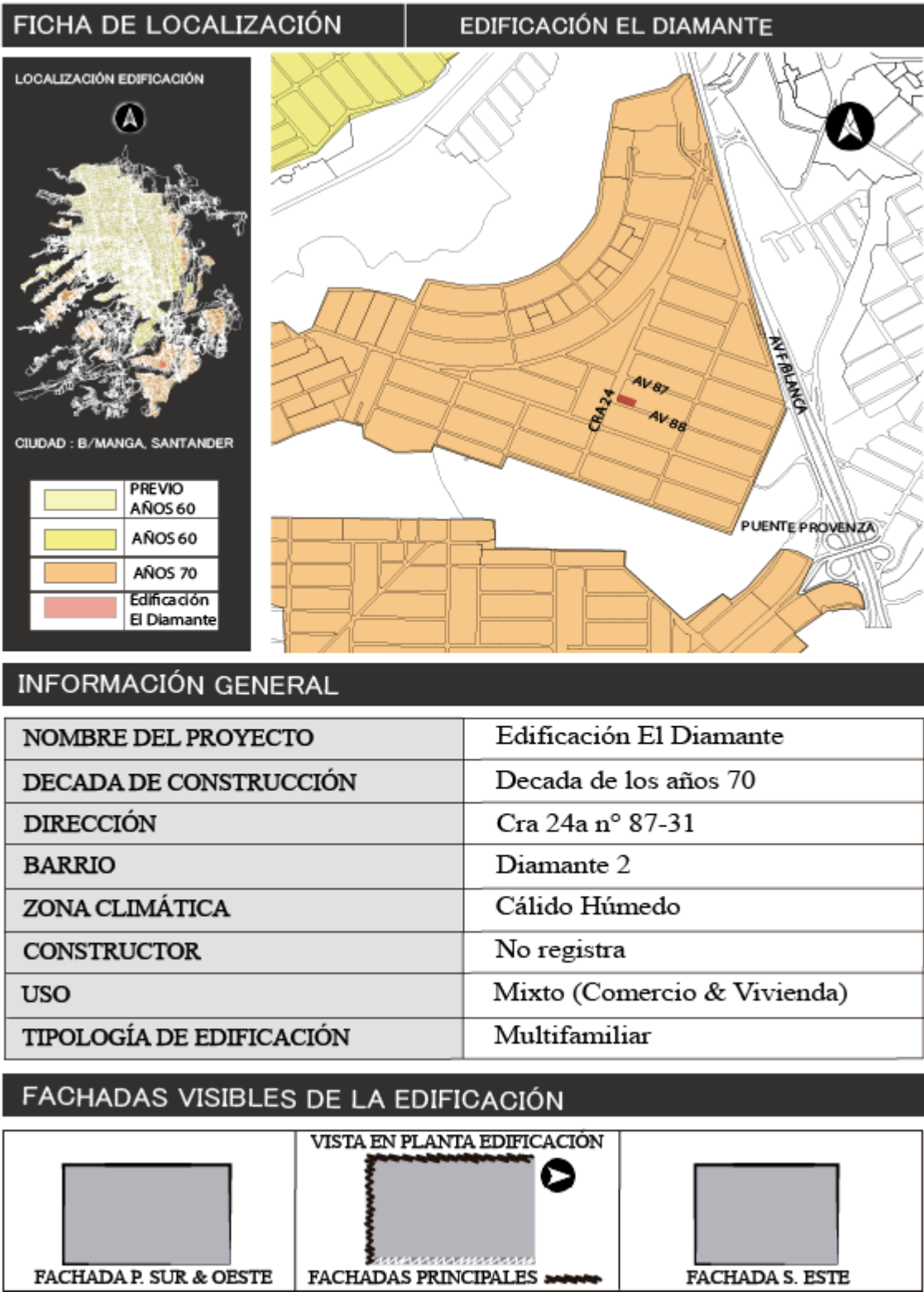


FACHADA S. NORTE & SUR

Figura 64. Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “La Victoria”, de la década de 1960.

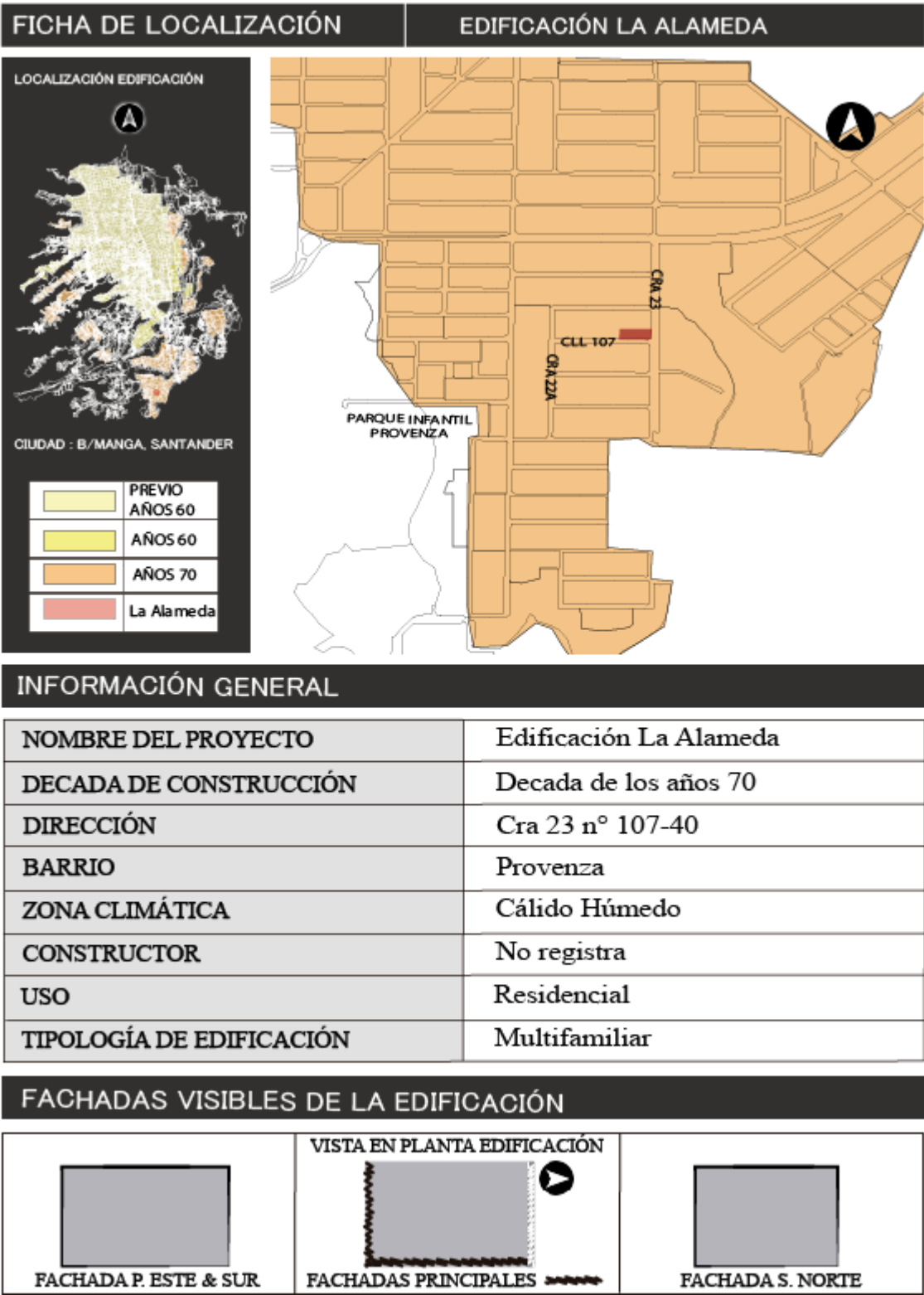
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		CONJUNTO LA VICTORIA	
			
			
FACHADA ESTE		FACHADA NORTE & SUR	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero de pega
COLOR	Blanco	COLOR	Blanco - Amarillo
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Hierro Batiente		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	NO POSEE	
COLOR	Amarillo		
FACHADA OESTE		FACHADA OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Blanco	COLOR	Blanco
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Hierro Corredera	TIPO DE ABERTURA	Carpintería Hierro Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast
COLOR	Amarillo	COLOR	Amarillo
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE & Jaisson Andrés Martínez Jaramillo.			

Figura 65. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “La Victoria”, de la década de 1960.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN EL DIAMANTE	
			
			
FACHADA OESTE CERRAMIENTO		FACHADA ESTE CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y tableta	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería, pañete y pintura.
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero Cemento
COLOR	Blanco,Rojo arcilla	COLOR	Gris, blanco
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería De lamina 5 lineas doblada	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Abatible		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Metálico pintado	NO POSEE	
COLOR	Blanco		
FACHADA SUR CERRAMIENTO		FACHADA SUR CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y tableta	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y tableta
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Blanco,Rojo arcilla	COLOR	Blanco,Rojo arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería De aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería De aluminio
TIPO DE ABERTURA	Abatible	TIPO DE ABERTURA	Abatible
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Metálico pintado	NO POSEE	
COLOR	Blanco		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE / Google Maps.			

Figura 67. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El Diamante”, de la década de 1970.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN LA ALAMEDA	
			
			
FACHADA ESTE CERRAMIENTO		FACHADA NORTE CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería, acabado en friso y pañete
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero Cemento
COLOR	Rojo arcilla	COLOR	Gris
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Corredera		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en gravilla abujardada	NO POSEE	
COLOR	Gris		
FACHADA SUR CERRAMIENTO		FACHADA SUR CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta de gres
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo arcilla	COLOR	Rojo arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en gravilla abujardada	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en gravilla abujardada
COLOR	Gris	COLOR	Gris
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE & Jaisson Andrés Martínez Jaramillo.			

Figura 69. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “La Alameda”, de la década de 1970.



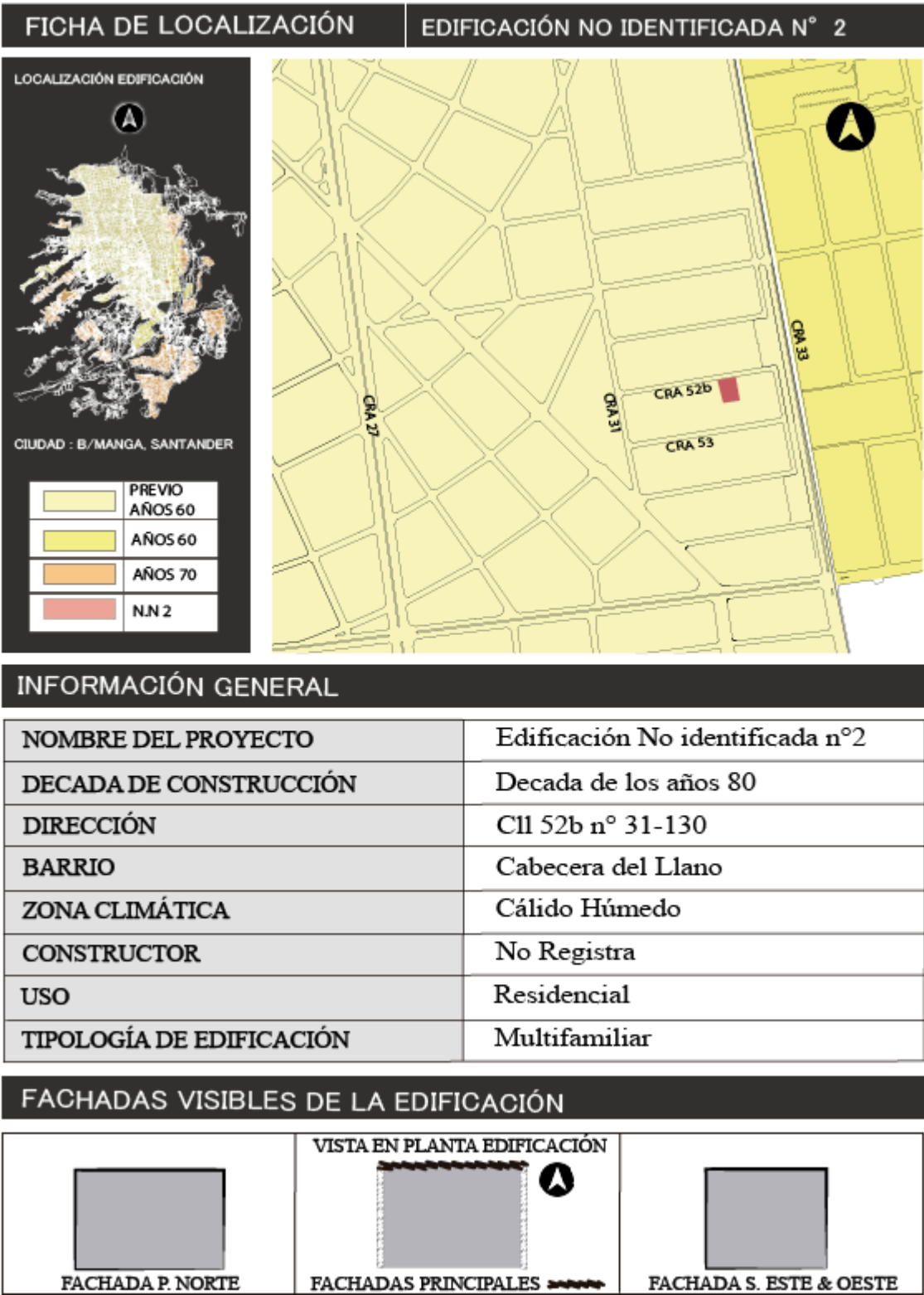
FICHA DE CARACTERIZACIÓN			EDIFICACIÓN EL DANUBIO		
					
FACHADA ESTE			FACHADA NORTE		
CERRAMIENTO			CERRAMIENTO		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	
JUNTA	Mortero cemento		JUNTA	Mortero de pega	
COLOR	Blanco		COLOR	Blanco - Amarillo	
VENTANERÍA			VENTANERÍA		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera		TIPO DE ABERTURA	Corredera	
ANTEPECHO			ANTEPECHO		
NO POSEE			NO POSEE		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Google Maps/Street View.					

Figura 71. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El Danubio”, de la década de 1980.



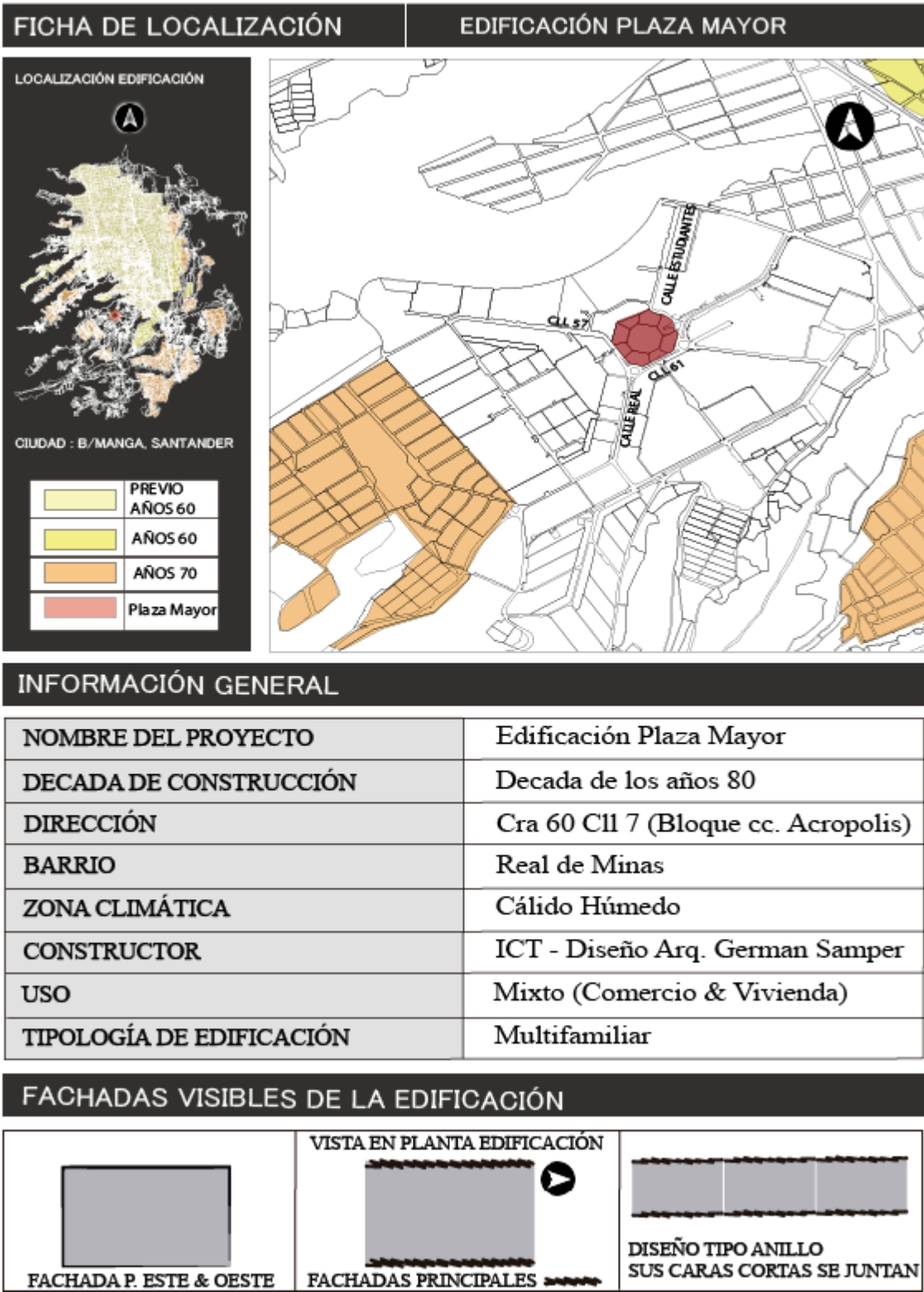
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN NO IDENTIFICADA N° 1			
					
					
FACHADA NORTE		FACHADA ESTE Y SUR		FACHADA OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero de pega	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Blanco - Naranja	COLOR	Blanco	COLOR	Blanco - Naranja
VENTANERÍA		VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	NO POSEE		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Metalica Abatible			TIPO DE ABERTURA	Carpintería Metalica Abatible
ANTEPECHO		ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	NO POSEE		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura
COLOR	Naranja			COLOR	Naranja
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		GOOGLE & Jaisson Andrés Martínez Jaramillo.			

Figura 73. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N1 San Francisco”, de la década de 1980.



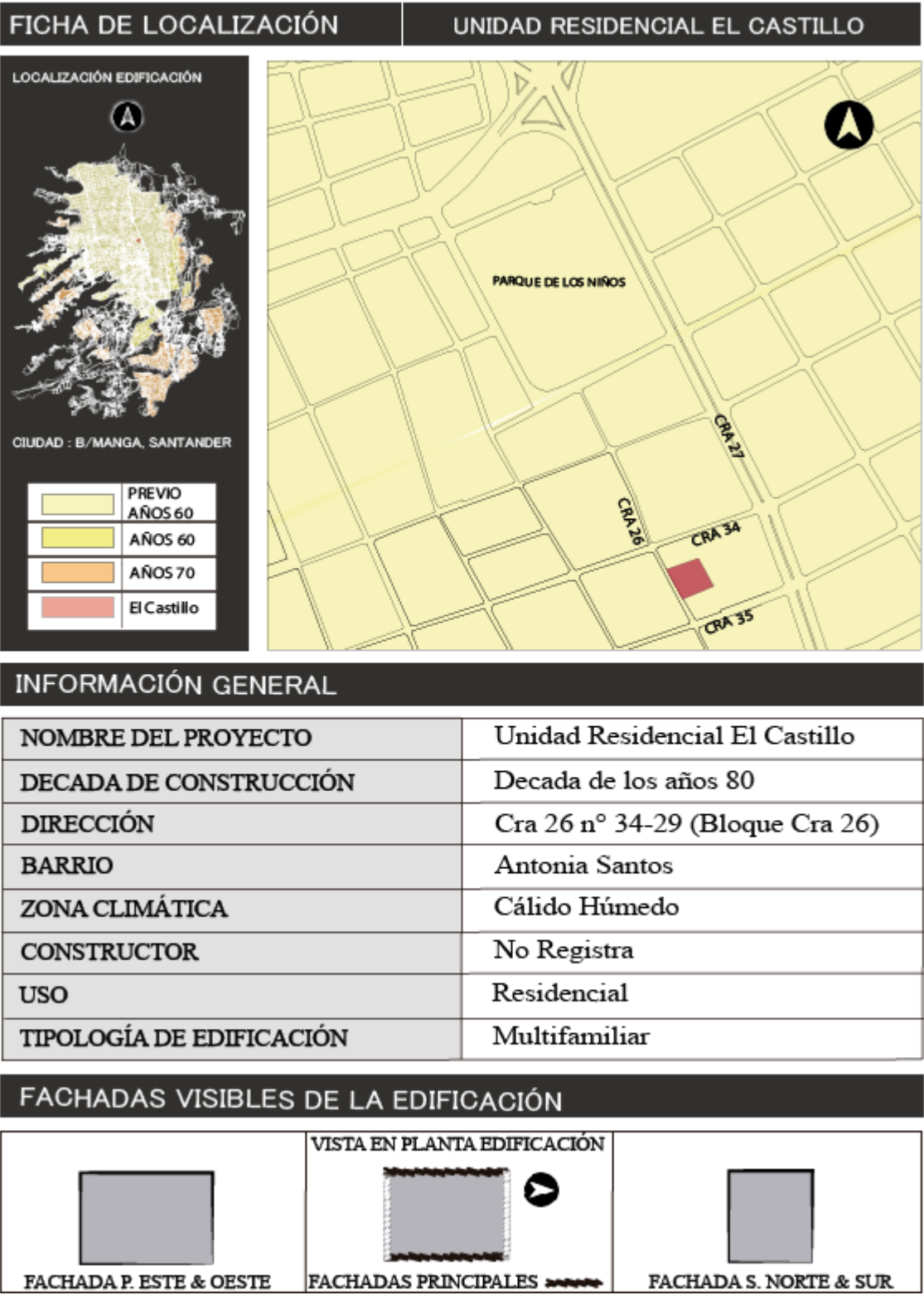
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN NO IDENTIFICADA N° 2	
			
			
FACHADA NORTE CERRAMIENTO		FACHADA ESTE CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con friso
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	No posee
COLOR	Amarillo	COLOR	Gris
VENTANERÍA 1		VENTANERÍA 1	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Corredera		
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Abatible		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en Graniplast	NO POSEE	
COLOR	Crema		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo	

Figura 75. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N2 Cabecera del llano”, de la década de 1980.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		PLAZA MAYOR	
			
FACHADA ESTE		FACHADA NORTE & SUR	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Crema	COLOR	Crema
VENTANERÍA 1		VENTANERÍA 1	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Abatible	TIPO DE ABERTURA	Abatible
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Celosía vertical en concreto Junta Mortero de pega	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Estática		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
NO POSEE		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Barandal Metálico
		COLOR	Plateado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez	

Figura 77. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Plaza mayor”, de la década de 1980.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN			UNIDAD RESIDENCIAL EL CASTILLO		
					
					
FACHADA NORTE			FACHADA ESTE		
CERRAMIENTO			CERRAMIENTO		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado y concreto	
JUNTA	Mortero cemento		JUNTA	Mortero de pega	
COLOR	Rojo arcilla		COLOR	Rojo arcilla, gris	
VENTANERÍA 1			VENTANERÍA 1		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Metalica	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Metalica
TIPO DE ABERTURA	Abatible		TIPO DE ABERTURA	Abatible	
VENTANERÍA 2			VENTANERÍA 2		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera		TIPO DE ABERTURA	Corredera	
VENTANERÍA 3			VENTANERÍA 3		
NO POSEE			NO POSEE		
ANTEPECHO			ANTEPECHO		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Concreto a la vista		NO POSEE		
COLOR	Gris				
FACHADA OESTE					
CERRAMIENTO					
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado y concreto	
JUNTA	Mortero cemento		JUNTA	Mortero de pega	
COLOR	Rojo arcilla		COLOR	Rojo arcilla, gris	
VENTANERÍA 1			VENTANERÍA 1		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Metalica	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Metalica
TIPO DE ABERTURA	Abatible		TIPO DE ABERTURA	Abatible	
VENTANERÍA 2			VENTANERÍA 2		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio	Carpintería Crudo Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera		TIPO DE ABERTURA	Corredera	
VENTANERÍA 3			VENTANERÍA 3		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Celosía vertical en concreto	Junta Mortero de pega	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Celosía vertical en concreto	Junta Mortero de pega
TIPO DE ABERTURA	Estática		TIPO DE ABERTURA	Estática	
ANTEPECHO			ANTEPECHO		
NO POSEE			NO POSEE		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR			GOOGLE & Jaisson Andrés Martínez Jaramillo.		

Figura 79. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “El castillo”, de la década de 1980.

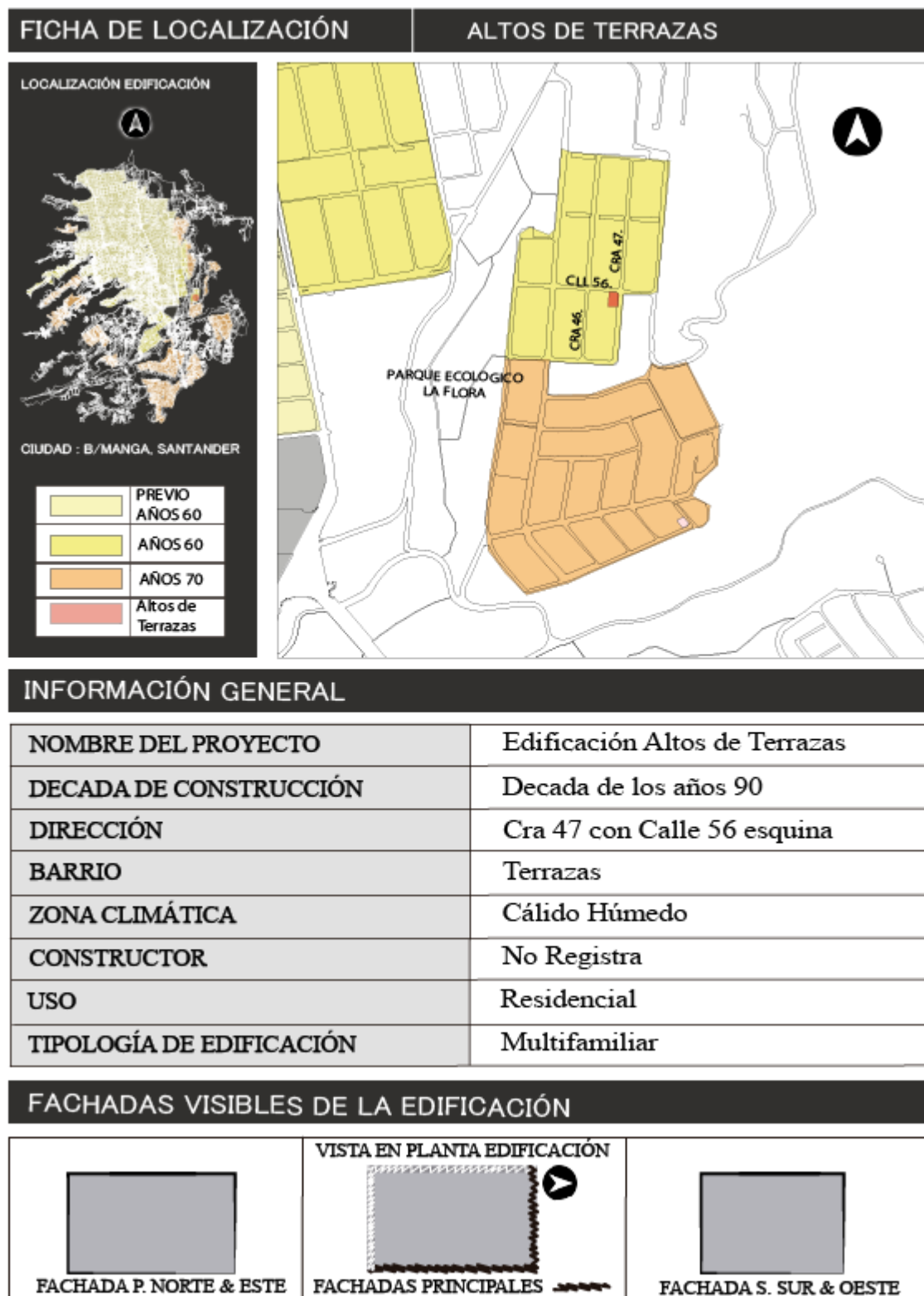
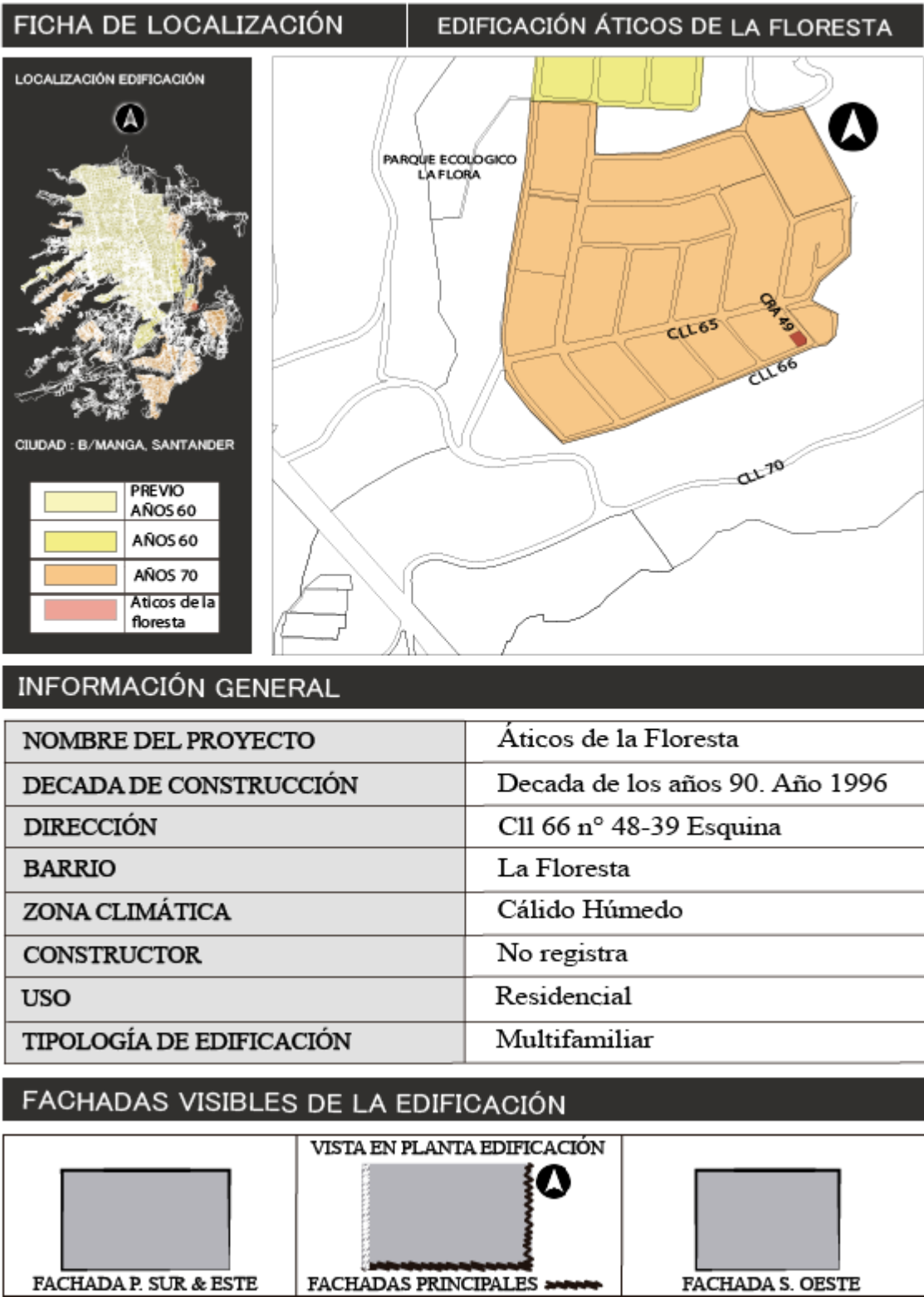


Figura 80. Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “Altos de Terrazas”, de la década de 1990.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN ALTOS DE TERRAZAS	
			
			
FACHADA NORTE		FACHADA OESTE Y SUR	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con friso y pintura
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero de pega
COLOR	Rojo	COLOR	Amarillo
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Aluminio Corredera		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con pañete y pintura	NO POSEE	
COLOR	Blanco		
FACHADA ESTE		FACHADA ESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Ladrillo a la vista esmaltado
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo arcilla	COLOR	Rojo arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Aluminio Corredera	TIPO DE ABERTURA	Carpintería Aluminio Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con pañete y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con pañete y pintura
COLOR	Blanco	COLOR	Blanco
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE, Google Maps/Street View.			

Figura 81. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Altos de Terrazas”, de la década de 1990.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN ÁTICOS DE LA FLORESTA	
			
			
FACHADA SUR		FACHADA OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en fachaleta y pintura
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo Arcilla	COLOR	Rojo Arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Corredera		
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Estática		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en graniplast	NO POSEE	
COLOR	Verde		
FACHADA ESTE		FACHADA ESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en fachaleta de gres	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en fachaleta de gres
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo Arcilla	COLOR	Rojo Arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
VENTANERÍA 2		VENTANERÍA 2	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Hierro
TIPO DE ABERTURA	Estática	TIPO DE ABERTURA	Estática
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en graniplast
COLOR	Verde	COLOR	Verde
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE & Yudy Nathalia Serrano Rojas.			

Figura 83. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Áticos de La Floresta”, de la década de 1990.



INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO	Edificación No identificada n°3
DECADA DE CONSTRUCCIÓN	Decada de los años 90
DIRECCIÓN	Cra 29 n° 21-25
BARRIO	San Alonso
ZONA CLIMÁTICA	Cálido Húmedo
CONSTRUCTOR	No Registra
USO	Residencial
TIPOLOGÍA DE EDIFICACIÓN	Multifamiliar

FACHADAS VISIBLES DE LA EDIFICACIÓN



FACHADA P. OESTE

VISTA EN PLANTA EDIFICACIÓN



FACHADAS PRINCIPALES



FACHADA S. NORTE & SUR

Figura 84. Ficha de características correspondientes a la localización de la edificación “N.N3 San Alonso”, de la década de 1990.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN NN3	
			
FACHADA ESTE		FACHADA NORTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en fachaleta y granito	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en cerámica, graniplast
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero de pega
COLOR	Rojo arcilla & gris	COLOR	Blanco - Negro
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio polarizado	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Carpintería Aluminio Corredera		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
NO POSEE		NO POSEE	
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Jaisson Andrés Martínez			

Figura 85. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “N.N3 San Alonso”, de la década de 1990.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		TORRES VALLARTA	
			
FACHADA ESTE		FACHADA NORTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en ceramica, graniplast	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en ceramica, graniplast
JUNTA	Mortero Cemento	JUNTA	Mortero Cemento
COLOR	Blanco - Negro	COLOR	Blanco - Negro
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con enchape en ceramica	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabado en graniplast
COLOR	Negro	COLOR	Blanco
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR GOOGLE, Google Maps.			

Figura 87. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Torres de Vallarta”, de la década de 1990.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		ALPHARD	
			
FACHADA SUR		FACHADA ESTE & OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados fachaleta de gres y gravilla	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados fachaleta de gres y gravilla
JUNTA	Mortero Cemento	JUNTA	Mortero Cemento
COLOR	Rojo arcilla - blanco	COLOR	Rojo arcilla - blanco
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo
	Carpintería Aluminio		Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados fachaleta de gres y gravilla	NO POSEE	
COLOR	Rojo arcilla - blanco		
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		GOOGLE, Google Maps.	

Figura 89. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Alphard”, de la década de 2000.



FICHA DE CARACTERIZACIÓN		EDIFICACIÓN MAR DE LUZ	
			
			
FACHADA NORTE		FACHADA ESTE & SUR	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería frisada
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo arcilla	COLOR	Crema
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	NO POSEE	
TIPO DE ABERTURA	Corredera		
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en ceramica	NO POSEE	
COLOR	Blanco		
FACHADA OESTE		FACHADA OESTE	
CERRAMIENTO		CERRAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en friso rustico y pintura
JUNTA	Mortero cemento	JUNTA	Mortero cemento
COLOR	Rojo arcilla	COLOR	Rojo arcilla
VENTANERÍA		VENTANERÍA	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Vidrio Crudo Carpintería Aluminio
TIPO DE ABERTURA	Corredera	TIPO DE ABERTURA	Corredera
ANTEPECHO		ANTEPECHO	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en ceramica	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Mampostería con acabados en ceramica
COLOR	Blanco	COLOR	Blanco
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		GOOGLE, Google Maps/Street View	

Figura 91. Ficha de características relacionadas a la composición material de las fachadas principales de la edificación “Mar de Luz”, de la década de 2000.

Apéndice D. Caracterización de los materiales usados en fachada

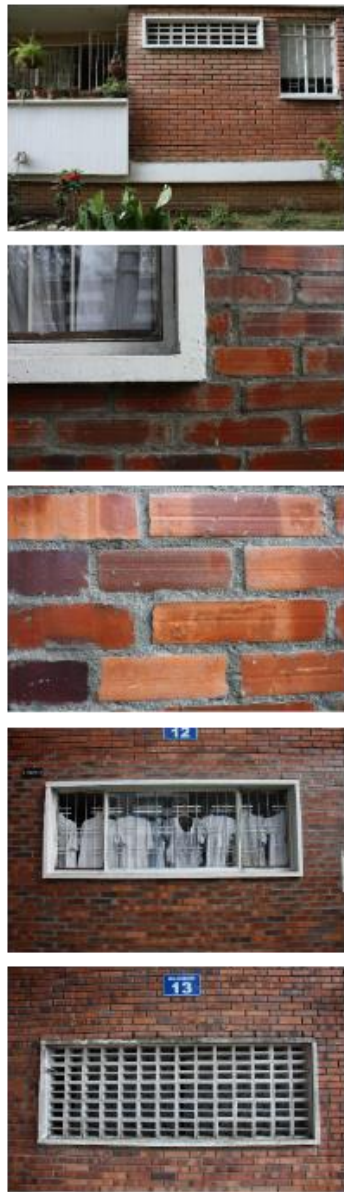
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN CONUCOS			
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería Ladrillo a la vista esmaltado	Ladrillo Esmaltado	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho en concreto reforzado	Concreto	Compuesto	Pre - fabricado
			Pintura	Sintético	Pre - fabricado
			Malla Electrosoldada	Metal	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería de Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Alfajía en Concreto	Compuesto	Pre - fabricado
		Ventanería Ladrillo Calado	Calado	Petreo	Pre - fabricado
			Pintura	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Alfajía en Concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 92. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Conucos”, de 1960.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN HELENAMAR			
    	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería con acabados en Fachaleta de Gres	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
		Antepecho con acabado en Granito rayado	Baranda de Perfil Tubular en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Granito Rayado	Petreo	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Cerámica	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 93. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Helenamar”, de 1960.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES CONJUNTO LA VICTORIA			
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería Acabado en Graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho en Mampostería con acabado en Graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR Jaisson Andrés Martínez Jaramillo					

Figura 94. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “La Victoria”, de 1960.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN EL DIAMANTE			
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería Acabado en Fachaleta de Gres y Graniplast	Graniplast	Sintético	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho metalico de perfil tubular	Perfil de Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Carpintería en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 95. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El Diamante”, de 1970.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN LA ALAMEDA			
	OPACOS	Mampostería Acabado en Fachaleta de Gres	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho en Mampostería con acabado en Graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
Graniplast			Sintético	Pre - fabricado	
Mortero de Cemento			Compuesto	Pre - fabricado	
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 96. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “La Alameda”, de 1970.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN NN1 SAN FRANCISCO			
   	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería con acabado en friso rustico y pintura	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Pintura	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho en Mampostería con acabado en friso rustico y pintura	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Pintura	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 97. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N1 San Francisco”, de 1980.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN NN2 CABECERA				
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN	
	OPACOS	Mampostería con acabado en Graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado	
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado	
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado	
		Antepecho en Mampostería con acabado en graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado	
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado	
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado	
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado	
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado	
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado	
	FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 98. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N2 Cabecera del llano”, de 1980.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN PLAZA MAYOR			
   	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería Acabado en friso rustico y Pintura	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Pintura	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho metalico de perfil cuadrado	Baranda de perfil Cuadrado en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
		Ventanería Celosía Vertical de concreto	Concreto a la vista	Compuesto	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
Alfajía en concreto			Compuesto	Pre - fabricado	
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 99. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Plaza mayor”, de 1980.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES UNIDAD RESIDENCIAL EL CASTILLO				
		TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
 	OPACOS	Mampostería Ladrillo a la vista	Ladrillo Esmaltado	Petreo	Pre - fabricado	
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado	
		Antepecho en Concreto Reforzado	Concreto a la vista	Compuesto	Pre - fabricado	
			Malla Electrosoldada	Metal	Pre - fabricado	
 	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado	
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado	
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado	
			Vidrio Esmerilado	Petreo	Pre - fabricado	
		Ventanería Celosía Vertical de concreto	Concreto a la vista	Compuesto	Pre - fabricado	
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado	
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado	
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo				

Figura 100. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “El castillo”, de 1980.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES ALTOS DE TERRAZA				
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN	
			Mampostería Ladrillo a la vista esmaltado	Ladrillo Esmaltado	Petreo	Pre - fabricado
				Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
				Antepecho en concreto reforzado	Ladrillo	Petreo
Pintura	Sintético	Pre - fabricado				
Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado				
	OPACOS					
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN	
			Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
				Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
				Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS					
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaissón Andrés Martínez Jaramillo				

Figura 101. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Altos de Terrazas”, de 1990.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES ÁTICOS DE LA FLORESTA			
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería Acabado en Fachaleta de Gres	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
		Antepecho en Mampostería con acabado en Graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Yudy Nathalia Serrano Rojas			

Figura 102. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Áticos de la floresta”, de 1990.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES		EDIFICACIÓN NO IDENTIFICADA N° 3		
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN	
			Ladrillo	Pétreo	Pre - fabricado	
			Fachaleta de Gres	Pétreo	Pre - fabricado	
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado	
	OPACOS	Mampostería con Acabados en fachaleta de Gres y granito lavado	Granito Lavado	Pétreo	Pre - fabricado	
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado	
			Vidrio Polarizado	Pétreo	Pre - fabricado	
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado	
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo				

Figura 103. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “N.N3 San Alonso”, de 1990.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES TORRES DE VALLARTA			
	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería con acabados en fachaleta Ceramica y graniplast	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Enchape Cerámico	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Graniplast	Sintético	Pre - fabricado
		Antepecho con acabado en Enchape Cerámica	Enchape de Cerámica	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Polarizado	Petreo	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaissón Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 104. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Torres de Vallarta”, de 1990.

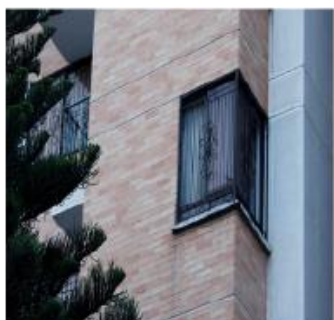
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN ALPHARD			
   	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mampostería con acabados en fachaleta de Gres y gravilla Abujardada	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Gravilla Abujardada	Petreo	Pre - fabricado
		Antepecho en Mampostería con acabados en fachaleta de Gres y gravilla Abujardada	Ladrillo	Petreo	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Petreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Gravilla Abujardada	Petreo	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Carpintería en Hierro	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Petreo	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
			Baranda en perfil tubular de Hierro	Metal	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaissón Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 105. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Alphard”, de 2000.

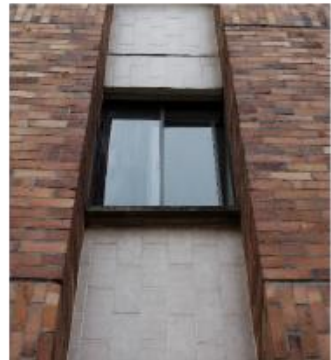
FICHA DE CARACTERIZACIÓN		MATERIALES ENVOLVENTES EDIFICACIÓN MAR DE LUZ			
  	TIPO DE MATERIAL	COMPUESTO	COMPONENTE	CLASIFICACIÓN	ORIGEN
	OPACOS	Mamposteria con acabados en Fachaleta de Gres	Ladrillo	Pétreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Fachaleta de Gres	Pétreo	Pre - fabricado
		Antepecho con acabado en Enchape Cerámico	Ladrillo	Pétreo	Pre - fabricado
			Mortero de Cemento	Compuesto	Pre - fabricado
			Enchape Cerámico	Pétreo	Pre - fabricado
	TRASLÚCIDOS Y VANOS	Ventanería Marco Metalico	Carpintería en Aluminio	Metal	Pre - fabricado
			Vidrio Crudo	Pétreo	Pre - fabricado
			Alfajía en concreto	Compuesto	Pre - fabricado
FOTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR		Jaisson Andrés Martínez Jaramillo			

Figura 106. Ficha de caracterización de los materiales usados en las fachadas de la edificación “Mar de Luz”, de 2000.

Apéndice E. Ficha descriptiva de materiales relevantes en la construcción de fachadas.

FICHA TECNICA LADRILLO ARCILLA LIVIANO	
Registro Fotográfico	
Cualidades	Dimensiones: 25x12x6 Color: Gamas Terracota Textura: Rústica Lisa Índice Absorción: 8.8% Peso: 2.3 KI
Generalidad	- Su rendimiento es de aproximadamente 55 unidades x m2. - Presenta una resistencia a la compresión de 6.9 MPA. - Dentro de sus ventajas destaca su durabilidad y economía contando de igual modo con un mantenimiento económico, es de fácil reparación e instalación y representa un aligeramiento en la estructura. - Tiene una vida útil de aproximadamente 30 años. - Es usado comúnmente en fachadas, interiores, muros divisorios y muros a la vista.
Fuente	Arcillas San Javier

Figura 107. Ficha descriptiva del ladrillo de arcilla liviano, material pétreo.

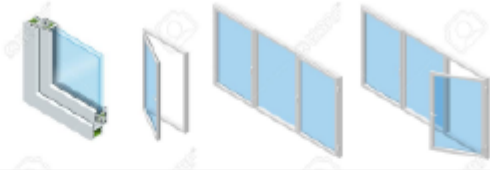
FICHA TÉCNICA VIDRIO CRUDO LAMINADO	
Registro Fotográfico	
Cualidades	Dimensiones: Máx. 1800mm x 3000mm Min. 150mm x 150 mm Color: Transparente, Azul, negro, (entre otros). Espesor max: 50mm Tolerancia: ± 3 mm
Generalidad	– El vidrio laminado se puede configurar dependiendo de los requerimientos del cliente, se pueden dar múltiples combinaciones de especificaciones en cada uno de los vidrios que lo componen como por ejemplo: crudo-crudo, crudo-temperado, crudo-endurecido y otros. – La lámina intermedia puede ser claro o transparente, así como color ólido o translúcido, e incluir entre láminas una gran gama de materiales tales como: papel ó telas que soporten la temperatura adecuada.
Fuente	El mundo, vidrio arquitectónico

Figura 108. Ficha descriptiva del vidrio crudo laminado, material pétreo.

FICHA TÉCNICA CARPINTERÍA DE ALUMINIO (GP-92 corredera)	
Registro Fotográfico	
Cualidades	Dimensiones: Profundidad del marco 80mm Color: Plata, perfilera de aluminio aleación 6063 t5 Posibilidad de apertura: De 2, 3 y 4 hoja. (2 y 3 carriles)
Generalidad	- Su carpintería es corredera de corte recto. - El galce de su vidrio puede ser de hasta 21 mm. - Es compatible con sistemas compactos para persianas de diferentes anchos. - Es de fácil adaptación con marcos fijos y abatibles de otras carpinterías.
Fuente	Scribd, A. Fernandez.

Figura 109. Ficha descriptiva de la carpintería de aluminio, ejemplar GP-92 tipo corredera, material metálico.

FICHA TÉCNICA MORTERO DE CEMENTO (Proporción 1:3 Tipo M)	
Registro Fotográfico	
Cualidades	Especificaciones Físicas Consistencia plástica. Expansión en autoclave máximo del 1%. Resistencia a la compresión A los 7 días: mayor a 12.5 MPa. A los 28 días: mayor a 20 Mpa.
Generalidad	– Presenta una retención del agua mínimo del 70%. – El contenido mínimo de aire en el mortero es de mínimo 8% y máximo del 19% en volumen. – Su tiempo de fraguado inicial es de mínimo 90 Minutos. – Su tiempo de fraguado final es de 24 Horas.
Fuente	CEMEX S.A.B. de C.V.

Figura 110. Ficha descriptiva del mortero de cemento con proporción 1:3 tipo M, material Compuesto.

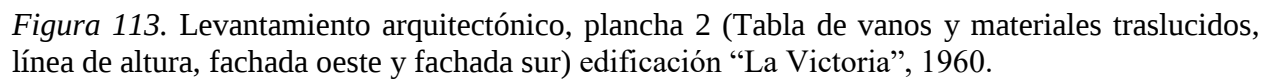
FICHA TÉCNICA GRANIPLAST ESTÁNDAR ESGRAFIADO	
Registro Fotográfico	
Cualidades	Presentación: Cuñete 30 kg / Tambor 300 Color: 7 Gamas Textura: Granulada Rendimiento: capas de 2.0 a 2.5 mm Secamiento Total: 48 H
Generalidad	– Es un revestimiento plástico de acabado texturizado tipo rayado, elaborado con granos de cuarzo de tamaño controlado, resistente a la intemperie y con buena estabilidad del color, ofreciendo una durabilidad de hasta 3 años en exterior. – Permite el mantenimiento con agua y rinse o repinte con pinturas acrílicas de uso interior y exterior. – Tiene excelente adherencia sobre pañete, concreto, piedra y paneles de yeso y fibrocemento.
Fuente	PINTUCO.

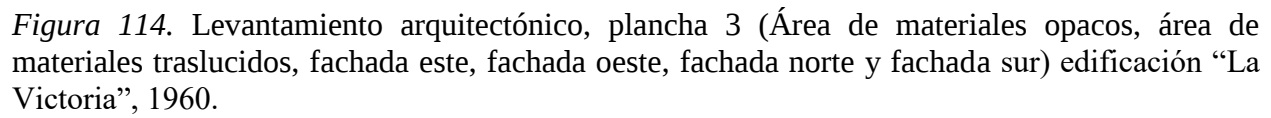
Figura 111. Ficha descriptiva del Graniplast estándar tipo esgrafiado, material Sintético.

The figure contains several architectural drawings for the 'LA VICTORIA' building:

- FACHADA ESTE (Escala 1:65):** A detailed elevation of the east facade showing a symmetrical arrangement of windows and doors. Dimensions are provided for various sections, including a central section of 34.82 m and side sections of 1.73 m, 3.38 m, 8.82 m, 3.41 m, 0.66 m, 3.41 m, 8.82 m, 3.28 m, and 1.82 m. Vertical dimensions include 1.73 m, 3.38 m, 8.82 m, 3.41 m, 0.66 m, 3.41 m, 8.82 m, 3.28 m, and 1.82 m.
- FACHADA NORTE (Escala 1:65):** A detailed elevation of the north facade showing a symmetrical arrangement of windows and doors. Dimensions are provided for various sections, including a central section of 8.40 m and side sections of 0.61 m, 3.05 m, 0.62 m, 3.05 m, and 0.65 m. Vertical dimensions include 0.61 m, 3.05 m, 0.62 m, 3.05 m, and 0.65 m.
- ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN (Escala 1:500):** A circular inset map showing the building's location within the city of Bucaramanga, Colombia.
- PLANO DE UBICACIÓN (Escala 1:500):** A site plan showing the building's location relative to the surrounding urban grid, including streets like Calle 27 and Calle 28.
- RECORRIDO SOLAR:** A diagram showing the sun's path around the building, indicating the orientation and the building's footprint.
- ROSA DE LOS VIENTOS:** A wind rose diagram showing the frequency and direction of winds, with a legend indicating wind speed ranges (0-5 km/h, 5-10 km/h, 10-15 km/h, 15-20 km/h, 20-25 km/h, 25-30 km/h, 30-35 km/h, 35-40 km/h, 40-45 km/h, 45-50 km/h, 50-55 km/h, 55-60 km/h, 60-65 km/h, 65-70 km/h, 70-75 km/h, 75-80 km/h, 80-85 km/h, 85-90 km/h, 90-95 km/h, 95-100 km/h).

Figura 112. Levantamiento arquitectónico, plancha 1 (Localización, componente ambiental, fachada este y fachada norte) edificación “La Victoria”, 1960.





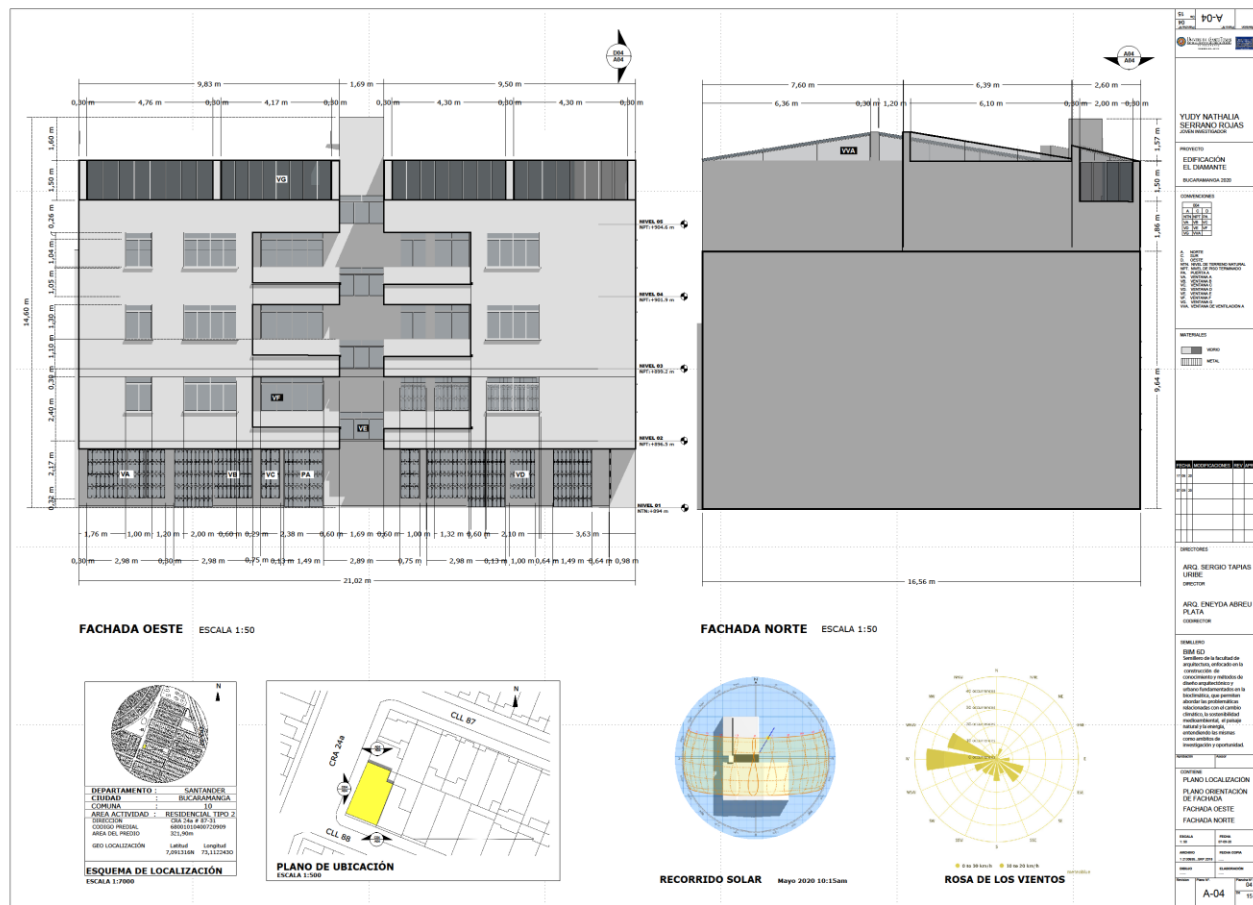
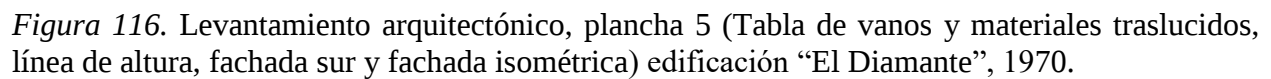


Figura 115. Levantamiento arquitectónico, plancha 4 (Localización, componente ambiental, fachada oeste y fachada norte) edificación “El Diamante”, 1970.



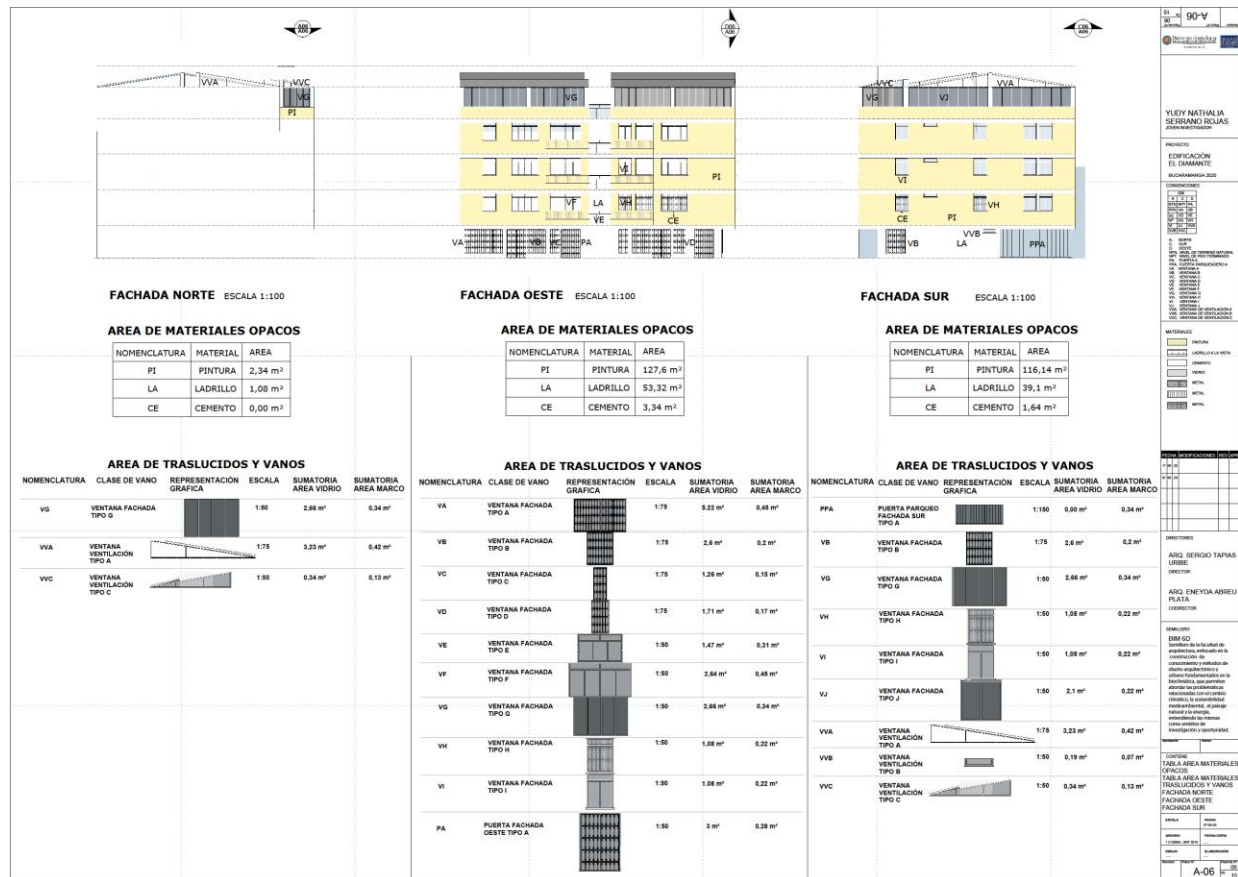


Figura 117. Levantamiento arquitectónico, plancha 6 (Área de materiales opacos, área de materiales traslucidos, fachada norte, fachada oeste y fachada sur) edificación “El Diamante”, 1970.

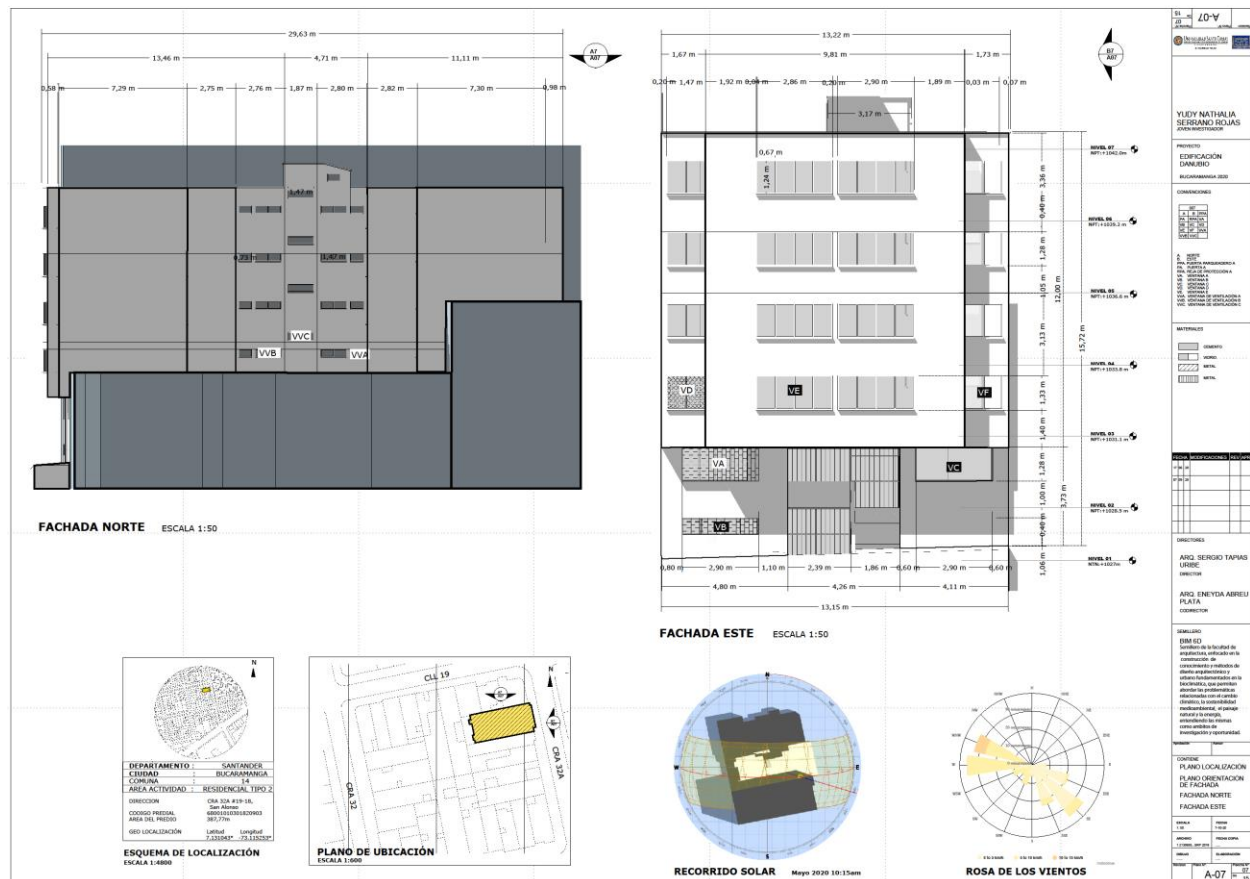
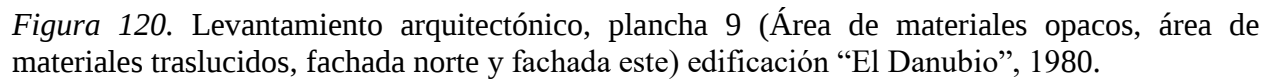


Figura 118. Levantamiento arquitectónico, plancha 7 (Localización, componente ambiental, fachada norte y fachada este) edificación “El Danubio”, 1980.





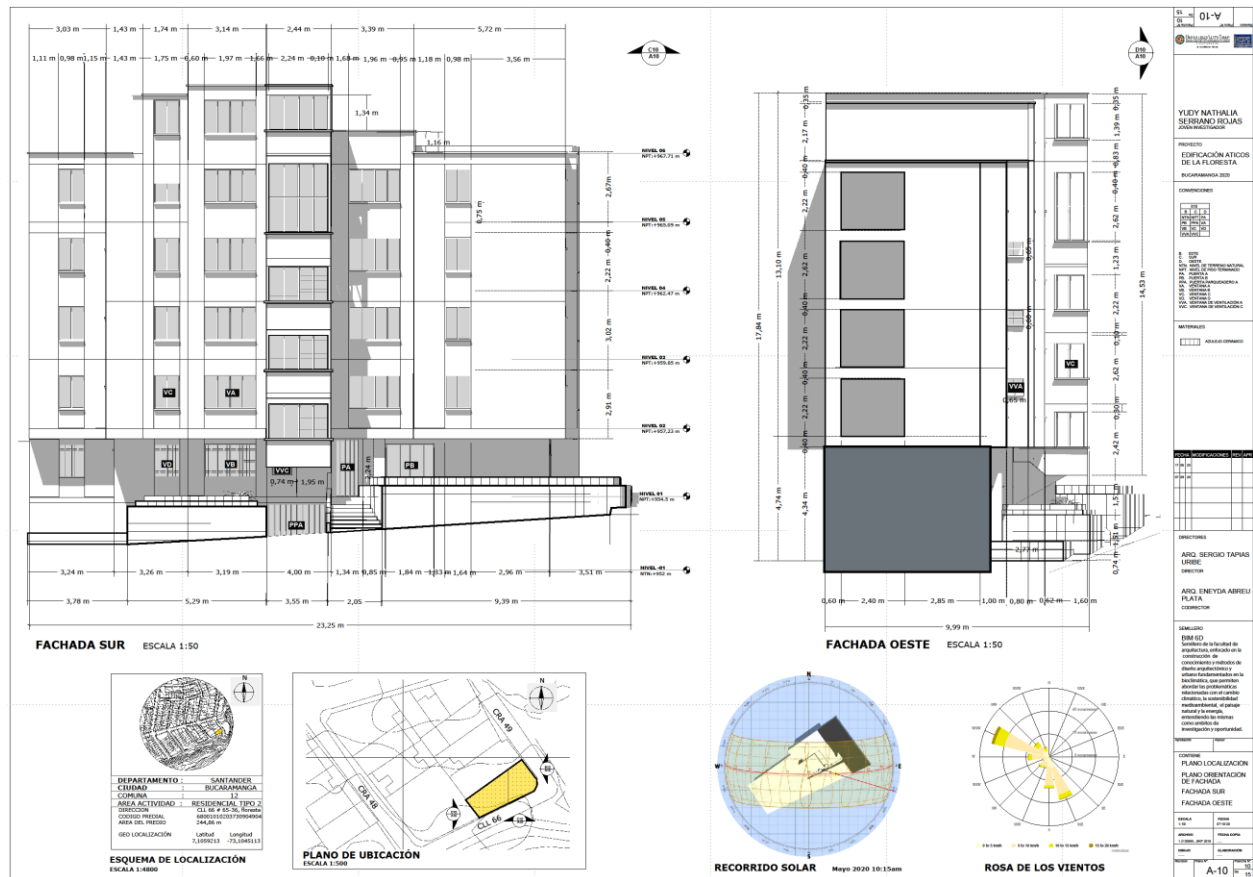


Figura 121. Levantamiento arquitectónico, plancha 10 (Localización, componente ambiental, fachada sur y fachada oeste) edificación “Áticos de la Floresta”, 1990.

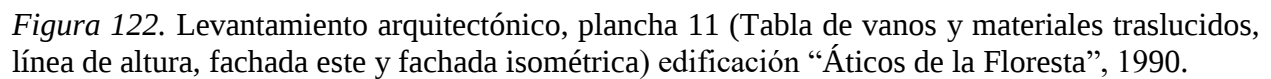




Figura 123. Levantamiento arquitectónico, plancha 12 (Área de materiales opacos, área de materiales translucidos, fachada oeste, fachada sur y fachada este) edificación “Áticos de la Floresta”, 1990.

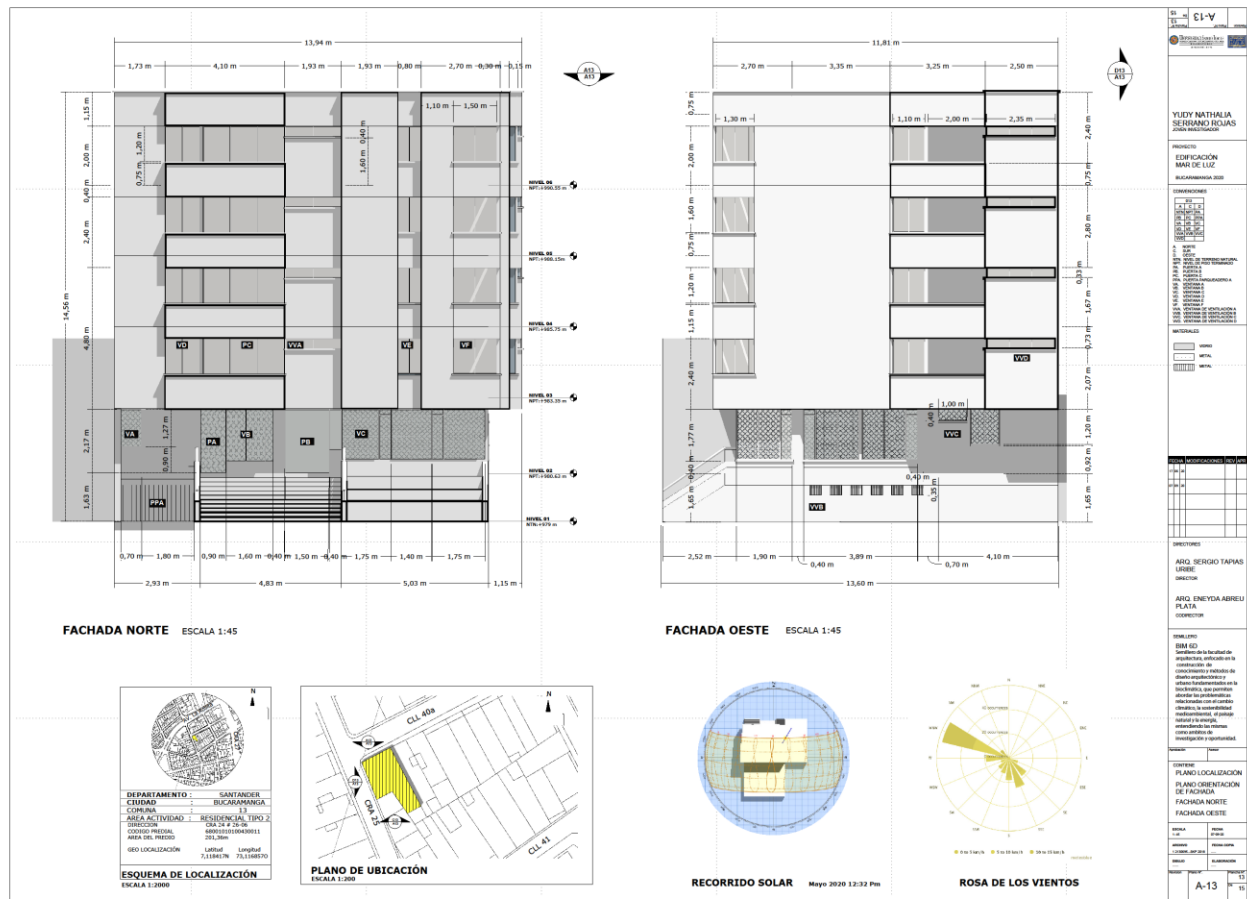


Figura 124. Levantamiento arquitectónico, plancha 13 (Localización, componente ambiental, fachada norte y fachada oeste) edificación “Mar de Luz”, 2000.

