



**VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PROGRESIVA Y BIOCLIMÁTICA PARA EL  
MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL CÉSAR**

**Autor(es):**

**FABIANO ANRID SARMIENTO LEMUS  
LUISYEEM MANUEL GAMEZ MENDOZA**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO – UAN  
FACULTAD DE ARTES  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
BUCARAMANGA- COLOMBIA**

**2022**

**VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PROGRESIVA Y BIOCLIMÁTICA PARA EL  
MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL CÉSAR**

**Autor(es):**

**FABIANO ANRID SARMIENTO LEMUS - 20611729258**

**LUISEEM MANUEL GAMEZ MENDOZA - 20611729734**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: **ARQUITECTO**

**Director (es):**

**ARQ. RUBEN DARIO RODRIGUEZ ANGARITA**

**ARQ. JORGE ANDRÉS BAÉZ GÓMEZ**

**Línea de Investigación:**

**ARTE, DISEÑO Y SOCIEDAD**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO – UAN**

**FACULTAD DE ARTES**

**PROGRAMA DE ARQUITECTURA**

**BUCARAMANGA**

**2022**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

El trabajo de grado titulado VIVIENDA DE INTERÉS  
SOCIAL PROGRESIVA Y BIOCLIMÁTICA,  
PARA EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL CESAR,  
cumple con los requisitos para optar  
al título de arquitecto.

---

**Firma del Tutor**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**BUCARAMANGA, MAYO - 2022**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
1. PRELIMINARES .....	11
1.1. OBJETO DE ESTUDIO .....	11
1.2. POBLACIÓN OBJETIVO.....	11
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	12
1.5. OBJETIVOS .....	15
1.5.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.6. METODOLOGÍA .....	16
1.6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.6.2. FASES DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.6.3. CRONOGRAMA .....	17
2. MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES .....	18
2.2. ESTADO DEL ARTE.....	20
2.3. HIPÓTESIS.....	22

2.4.	REFERENTES.....	22
2.4.1.	REFERENTES PROYECTUALES.....	22
2.4.2.	REFERENTES TEÓRICOS .....	35
2.5.	NORMATIVA .....	37
3.	MARCO CONTEXTUAL.....	43
3.1.	LOCALIZACIÓN .....	43
3.2.	DIAGNOSTICO URBANO .....	44
3.3.	SISTEMA URBANO.....	46
3.3.1.	<i>Sistema Vial y de Transporte</i> .....	46
3.3.2.	<i>Importancia Ambiental</i> .....	47
3.3.3.	<i>Usos del Suelo</i> .....	48
3.3.4.	<i>Equipamientos</i> .....	49
3.3.5.	<i>Clima</i> .....	50
3.3.6.	<i>ÁREA DE INTERVENCIÓN</i> .....	51
3.3.7.	<i>Georreferenciación</i> .....	54
4.	MARCO CONCEPTUAL .....	56
4.1.	CONCEPTUALIZACIÓN.....	56
5.	MARCO PROYECTUAL .....	58
5.1.	URBANISMO.....	58
5.2.	IMPLANTACIÓN .....	60

5.3. ARQUITECTÓNICO .....	62
5.3.1. <i>Forma</i> .....	62
5.3.2. <i>Tipología</i> .....	63
5.3.3. <i>Función</i> .....	63
5.3.4. <i>Plantas, fachadas y cortes Arquitectónicos</i> .....	67
5.4. MATERIALIDAD .....	84
5.4.1. <i>Bambú:</i> .....	85
5.4.2. <i>Madera Acerrada:</i> .....	85
5.4.3. <i>Adobe:</i> .....	86
5.4.4. <i>Palma:</i> .....	87
5.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS .....	87
5.5.1. <i>Cubierta:</i> .....	87
5.5.2. <i>Muros:</i> .....	90
5.5.3. <i>Entrepiso en madera:</i> .....	91
5.5.4. <i>Cimentación:</i> .....	92
CONCLUSIONES .....	95
BIBLIOGRAFÍA .....	97
WEBGRAFÍA.....	102

## TABLA DE FIGURAS

<i>Ilustración 1. Referencia de autores.....</i>	20
<i>Ilustración 2. Referencia de artículos.....</i>	20
<i>Ilustración 3. VIVIENDA SOCIAL IQUIQUE.....</i>	23
<i>Ilustración 4. VIVIENDA SOCIAL IQUIQUE.....</i>	24
<i>Ilustración 5. CASA SÁNDWICH, Forma de crecimiento.....</i>	25
<i>Ilustración 6. CASA BIOCLIMÁTICA GG .....</i>	26
<i>Ilustración 7. Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural, Fundación – Colombia.....</i>	27
<i>Ilustración 8. VIVIENDA VERNACULA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA .....</i>	28
<i>Ilustración 9. CONJUNTO QUINTANA ROO (CANCÚN).....</i>	29
<i>Ilustración 10. Vivienda de interés social rural .....</i>	30
<i>Ilustración 11. Proyecto Crece tu Casa.....</i>	31
<i>Ilustración 12. Conclusión de vivienda social Iquique.....</i>	32
<i>Ilustración 13. Conclusión Casa sándwich .....</i>	32
<i>Ilustración 14. Conclusión Casa bioclimática GG.....</i>	33
<i>Ilustración 15. Conclusión Vivienda de interés social rural .....</i>	33
<i>Ilustración 16. Conclusión Vivienda vernácula .....</i>	34
<i>Ilustración 17. Conclusión Vivienda unifamiliar progresiva .....</i>	34
<i>Ilustración 18. Conclusión Vivienda unifamiliar progresiva .....</i>	35
<i>Ilustración 19. Conclusión Proyecto crece tu casa .....</i>	35
<i>Ilustración 20. Localización de San Juan del Cesar .....</i>	43
<i>Ilustración 21. San Juan del Cesar la Guajira – limitaciones .....</i>	43
<i>Ilustración 22. Plano urbano de San Juan del Cesar - Sistema de vías .....</i>	46

<i>Ilustración 23. Plano urbano de San Juan del Cesar – importancia ambiental .....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 24. Plano urbano de San Juan del Cesar – Usos del suelo.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 25. Plano urbano de San Juan del Cesar – Red de Equipamientos .....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 26. Climatología en San Juan del Cesar.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 27. Medio ambiente Urbano.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 28. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 29. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 30. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 31. Vista aérea del lote escogido.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 32. Imagen del estado actual del lote</i>	<i>Ilustración 33. Imagen del estado actual del lote.....</i>
	<i>55</i>
<i>Ilustración 34. Imagen del estado actual del lote.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 35. Pintura inspirada en la canción ‘Luna sanjuanera’ de Roberto Calderón .....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 36. Vivienda de los Tayrona.....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 37. Bambú.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 38. Madera aserrada.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 39. Construcción de vivienda en adobe.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 40. Instalación de palma .....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 41. Vista en planta de la cubierta en paja.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 42. Detalle de cubierta seccionada. ....</i>	<i>89</i>

<i>Ilustración 43. Corte de cubierta.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 44. Detalle de muros en bahareque.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 45. Detalle de entrepiso.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 46. Esquema típico – entrepiso viguetas en madera aserrada.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 47. Vigas de cimentación.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 48. Detalle de cimentación.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 49. Esquema típico de cimentación.....</i>	<i>94</i>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Conjuntos residenciales seleccionados para el análisis .....	14
Tabla 2. Transformaciones físicas de las viviendas sociales .....	14
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	17
Tabla 4. Costos de obra.....	30
Tabla 5. Estructuras de Madera – Ministerio de Ambiente .....	40
Tabla 6. Secciones requeridas para entrepisos con viguetas de madera ES3* (mm) .....	41
Tabla 7. Estrategias de ordenamiento territorial .....	42
Tabla 8. Climatología en San Juan del Cesar .....	50
Tabla 9. Tasa de crecimiento poblacional .....	52
Tabla 10. Cuadro de áreas.....	58
Tabla 11. Cuadro de áreas primera fase del proyecto.....	67
Tabla 12. Cuadro de áreas segunda fase .....	75

## RESUMEN

El proyecto se basó en diseñar una vivienda de interés social, que solucionara en un porcentaje la problemática del hábitat y la espacialidad de las casas en el municipio de San Juan del Cesar la Guajira. Por medio de un análisis territorial, unas estrategias que involucraron a la comunidad y un diseño progresivo, que se adaptó a las necesidades de las personas; y bioclimático, que brindara un confort térmico y agradable a sus habitantes.

Todo esto se logró por medio de una metodología mixta, que tuvo en cuenta tanto lo cualitativo, como lo cuantitativo. Donde se implementó el análisis del terreno, que se encontrara en un lugar óptimo y adecuado para la realización del proyecto y sus materiales utilizados fueran locales. Involucrando a las personas que estarán habitando estos hogares, para que aportaran de muchas formas a la obra, obteniendo un diseño que acorde a lo analizado y estudiado.

Palabras claves: Vivienda, Vivienda de Interés social, Vivienda bioclimática, Vivienda Progresiva, Vivienda vernácula.

## ABSTRACT

The project was based on designing a social housing, which solves in a percentage the problem of habitat and spatiality of houses in the municipality of San Juan del Cesar la Guajira. By means of a territorial analysis, strategies that involved the community and a progressive design, which was adapted to the needs of the people; and bioclimatic, which would provide a complete and pleasant comfort to its inhabitants.

All this was achieved through a mixed methodology, which took into account both qualitative and quantitative aspects. Where the analysis of the terrain was implemented, it was located in an optimal and suitable place for the realization of the project and its materials used were local. Involving the people who will be inhabiting these homes, so that they contribute in many ways to the work, obtaining a design according to what was analyzed and studied.

Keywords: Housing, Housing of social interest, Bioclimatic housing, Progressive housing, Vernacular housing.

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo es un análisis, que se basa en una investigación mixta, para el diseño de una vivienda de interés social, que sea adaptable al lugar de intervención, bioclimática para que ayude con el medio ambiente y sea progresiva lo cual indica que va creciendo de acuerdo con las necesidades de sus habitantes.

En el municipio de san juan del cesar – Guajira, se han realizado varios tipos de viviendas de interés social para la comunidad vulnerable y de bajos recursos. Casas las cuales no son ocupadas en su totalidad, ya que no cuentan con espacio suficiente, lo que los lleva a ampliar su hogar dependiendo sus necesidades, y tampoco cuentan con una materialidad óptima para su habitabilidad y confort.

Por lo tanto, por medio de una metodología de investigación mixta basada en datos tanto cualitativos como cuantitativos, se busca la solución a un problema que está afectando al municipio. Analizando primero las diferentes determinantes del territorio, elaborando estrategias que incluyan a la comunidad y mirando referentes que sirvan de base para el proyecto.

Generando el diseño de una vivienda que sea progresiva para que la familia la adapte a sus necesidades, y bioclimática para que brinde un confort térmico.

## **1. PRELIMINARES**

### **1.1. OBJETO DE ESTUDIO**

Vivienda de interés social progresiva y bioclimática para el municipio de san juan del cesar.

### **1.2. POBLACIÓN OBJETIVO**

San Juan del Cesar cuenta con 46.077 habitantes, de lo que se desprende una población vulnerable de bajos recursos de 18.413 personas.

Por lo tanto, la población objetivo serán las familias de bajos recursos más cercanas al terreno donde se realizará el proyecto, lo que será un total de 46 familias beneficiadas, las cuales en la actualidad viven en arriendo.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cuando se habla de vivienda de interés social (VIS), el aspecto sobre el que más se hace énfasis es su valor máximo de 135 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV), según lo estipula el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (2021). Sin embargo, en la explicación de esa misma entidad, el factor prioritario es «asegurar su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción».

Teniendo en cuenta que en san juan del cesar presenta un déficit de vivienda cuantitativo de 413 viviendas las cuales equivalen al 3% del total de viviendas del municipio y un déficit cualitativo correspondiente al número de viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura de 3109 viviendas equivalentes al 24% del total de las viviendas. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2020)

En esos términos, los hogares de gran parte de la población de bajos recursos de Colombia no califican como viviendas habitables. Esa «brecha entre el número total de hogares y los que viven en condiciones adecuadas» es la que denomina el Departamento Administrativo Nacional de Estadística—DANE (2020) como «Déficit habitacional». Este trabajo se concentra en el llamado «Déficit cuantitativo», cuya solución es la oferta de nuevas viviendas para aquellas familias que habitan en lugares con deficiencias estructurales. La pregunta entonces es con cuánto espacio se cuenta.

Según el Decreto 2060 (Presidencia de la República, 2004), para una vivienda unifamiliar el área del lote mínimo es de 35 m<sup>2</sup>. El problema es que según el DANE (2018), el tamaño promedio de los hogares en Colombia es de 3,1 personas y se espera que aumente. Si se ofrece VIS con base en los 14 m<sup>2</sup> por persona que indican los expertos (Muñoz & Rodríguez, 2009), para esas 3,1 personas se necesitan mínimo 43,4 m<sup>2</sup>. Si se tiene en cuenta que de los 35 m<sup>2</sup> del lote sólo se pueden construir 26 m<sup>2</sup>, después de restar lo correspondiente a antejardín y patio, el déficit por vivienda es de 17,4 m<sup>2</sup>. Sólo si cada familia edifica su vivienda en 2 pisos—52 m<sup>2</sup>—se lograría un superávit de 8,6 m<sup>2</sup> o 2,77 m<sup>2</sup> por persona, sin embargo, ese gasto adicional no se alcanza con el ingreso promedio de dichas familias. Esto las deja viviendo en un déficit de 5,6 m<sup>2</sup> por persona por vivienda, que es el espacio adicional necesario para evitar el hacinamiento que se manifiesta con frecuencia en violencia intrafamiliar y vecinal (Charry, 2004).

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta que en el 2015 se entregaron 214 viviendas totalmente gratis, para las personas más vulnerables del municipio del san juan del cesar, se realizó un acercamiento a esta zona, ubicada al sur del municipio, para determinar el estado actual de estas viviendas, y se

encontró que la mayoría de ellas siguen de la misma forma, sin ningún tipo de modificación. Las viviendas que cuentan con alguna modificación son en cuanto a acabados, ya que son viviendas adosadas, y no cuentan con espacio para su crecimiento, lo cual los obliga a hacer un segundo piso, de los que solo 6 viviendas han logrado hacer. Estas 6 viviendas están siendo transformadas de tal forma que no se tiene en cuenta que las paredes de las casas son compartidas, lo que dejaría un difícil crecimiento de la vivienda, y menos espacio para ocupar, ya que son viviendas de 30m<sup>2</sup>, de tal manera que habría que buscar una forma adecuada en el diseño, que busque un crecimiento que no afecte de mal formal a las viviendas aledañas, y de un mejor espacio para quien está mejorando su vivienda.

Además, la demanda de viviendas progresivas, viviendas que crecen según la necesidad de sus habitantes, queda demostrada en las transformaciones que realizan los usuarios en la vivienda que ocupan, como consecuencia de lo cual casi la mitad de las viviendas de la muestra carecen de espacio para lavar y secar la ropa, en el reclamo de mayores áreas y espacios de uso múltiple, así como en la opinión de las familias que desean realizar modificaciones y no las pueden realizar (Pérez-Pérez, 2016).

Al analizar algunos ejemplos de conjuntos residenciales en Bogotá, se identificaron, a partir de la necesidad de progresividad, las siguientes transformaciones en el hábitat: Cierre y ocupación de las áreas libres. Es decir, se amplían las áreas de las viviendas sobre el antejardín y se cambia de uso para dar paso a locales comerciales en el primer piso. Densificación y construcción de pisos adicionales. Es decir, se aumenta el área construida y la altura de las viviendas. (González, 2006)

Las Tablas 1 y 2 muestran gráficamente los conjuntos residenciales analizados.

*Tabla 1. Conjuntos residenciales seleccionados para el análisis*

CONJUNTOS RESIDENCIALES SELECCIONADOS						
Nº.	CONJUNTO	TIPO DE CONJUNTO	CONSTRUCTOR	AÑO	PATRON DE URBANIZACION	Nº. DE VIVIENDAS
1	Primero de Mayo	Urbanización	Caja de Vivienda Popular	1943	Ciudad jardín	128
2	Carimagua	Agrupación de vivienda	Instituto de Crédito Territorial	1967	Agrupación	1.108
3	La Esmeralda	Urbanización	Instituto de Crédito Territorial	1967	Supermanzana	1.268
4	Ciudadela Colsubsidio primer y tercer sector	Red alterna	Colsubsidio	1987	Agrupación de agrupaciones	615

Fuente: (González, 2006)

*Tabla 2. Transformaciones físicas de las viviendas sociales*

CONSTRUCCIÓN DEL HÁBITAT					
Transformaciones físicas de las viviendas sociales					
Ítem	Cerramientos antejardines	Ocupación zonas libres	Cambios de uso en primer piso	Construcción pisos adicionales	Tiempo de transformación
Carimagua	✓	✓		✓	38 años
Ciudadela Colsubsidio	✓	✓	✓		18 años
La Esmeralda	✓	✓		✓	38 años
Primero de Mayo	✓	✓	✓	✓	62 años

Fuente: (González, 2006)

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede observar que después de ser habitado un conjunto residencial, la construcción de su hábitat sigue cuatro pasos fundamentales: primero, se cierran los espacios libres de la vivienda; segundo, se ocupan las áreas libres; tercero se cambia de uso en los primeros pisos, y cuarto, se construyen pisos adicionales a la edificación. Entonces, se pueden definir cinco variables en el proceso de construcción del hábitat (González, 2006).

Otro ejemplo es la ciudad de Sincelejo, el mayor porcentaje de modificaciones radica en la ampliación o creación de espacios, dado que los espacios entregados son muy reducidos y el número de estos no es suficiente para la cantidad de personas en la demanda de actividades del hogar.

Las modificaciones en los acabados de la vivienda como, por ejemplo, instalación de cerámica, pañete, pintura, cielo raso, entre otras, indican que es necesario un mejoramiento visual de la vivienda con el fin de estar acorde con las expectativas arquitectónicas. Esto implica que, si la vivienda entregada se realiza con mejores estándares de calidad y habitabilidad en sus características arquitectónicas y constructivas, se puede lograr una mayor satisfacción residencial, menor inversión de recursos propios de la familia (que en algunos casos son inexistentes o de difícil adquisición) y mayor calidad de vida, dado el mejoramiento de la vida familiar de los beneficiarios (Sierra Franco & Pérez Albis, 2014).

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una propuesta de vivienda de interés social progresiva y bioclimática, donde se dé una solución arquitectónica, que ayude con el problema del hábitat, en el municipio de San Juan del Cesar – La Guajira, mediante el uso de materiales locales y un diseño basado en la cultura vernácula del municipio.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar el lugar de intervención con respecto a las estructuras territoriales, para realizar un proyecto acorde a las necesidades de la población objetivo.
- Elaborar estrategias que incluyan a la comunidad y criterios basados en un estudio de referentes, para el diseño del proyecto de vivienda de interés social.

- Diseñar el prototipo de vivienda de interés social, basado en la vivienda vernácula y la progresividad, implementando materiales locales ayudando a reducir el impacto ambiental y reduciendo costos.

## **1.6. METODOLOGÍA**

Se implementa una metodología de investigación mixta que involucre datos e investigaciones tanto cualitativas como cuantitativas.

Para el desarrollo de estas viviendas de interés social progresiva y bioclimática, se necesita analizar cada aspecto de la ciudad, en este caso municipio, para poder ofrecer una vivienda que satisfaga las necesidades de las personas de bajos recursos económicos; aspectos como infraestructura, instalaciones, servicios, y demás que contemple el diseño a desarrollar. Teniendo en cuenta las condiciones culturales, sociales y económicas, que puedan dar un perfil de los usuarios.

Creando grupos de discusiones, donde las personas tengan participación y puedan apropiarse del proyecto, contando con su ayuda tanto en estos debates como en la realización de cada vivienda, pensando con esto que todos estén conformes y el proyecto se lleve de la mejor manera.

La participación de los beneficiarios en el diseño y la construcción de sus casas, es sin duda una forma correcta y económica de tratar la vivienda social. Reduce el precio final de las unidades y da a las familias opciones de mejora y ampliación de sus hogares.

Con el análisis de proyectos y teorías sobre el diseño de la vivienda de interés social, se estructurará una serie de criterios y estrategias, con el objetivo de que al momento del diseño del prototipo este no sólo contemple el usuario y sus características específicas, sino también la experiencia en el diseño de otros proyectos, todo lo anterior al momento de aplicarse al diseño,



Acercamiento al lugar de intervención	X	X	X	X	X	X	X	X				
Dialogo con los posibles usuarios	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Desarrollo de estrategias para el diseño del proyecto					X	X	X	X	X	X		
Estudio del terreno donde se implantará el proyecto				X	X	X	X	X	X			
Diseño del prototipo de vivienda					X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación del proyecto											X	X

Fuente: Elaboración propia

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

A raíz del crecimiento demográfico de los años 1938 y 1951 Colombia entro en un profundo proceso de urbanización, periodo durante el cual se muestran cambios considerables en la población. En este periodo la población urbana se duplicó en las principales ciudades del país debido a las migraciones campesinas que poco a poco fueron responsables de las transformaciones del panorama de distribución de pobreza, generando minorías étnicas y culturales las cuales se sumaban a los grupos de pobreza existentes en las ciudades, ubicados generalmente en las periferias de las ciudades, lotes baldíos sin desarrollo urbano y zonas de alto riesgo.

Esto trajo como consecuencia, uno de los principales problemas que ha tenido que enfrentar Colombia hoy en día, “La Vivienda urbana”. Es común encontrarnos dentro y fuera de la ciudad con tugurios (vivienda, habitación o establecimiento pequeño) sin las mínimas condiciones básicas para vivir: en hacinamiento, sin infraestructura que responda a unos

servicios públicos básicos como el agua, luz o alcantarillado; vías, zonas verdes y mucho menos centros comunitarios como centros de salud y de educación. Esto se debe a que, aunque la política de VIS siempre ha tratado de perseguir la igualdad, en la que todos tengan oportunidad de vivir cómo y donde les convenga, persiste la incapacidad del gobierno y del sector privado por solucionar la demanda cuantitativa y cualitativa de la vivienda popular. En consecuencia, las familias de bajos ingresos han tenido que solucionarla por su cuenta, en contra de las autoridades y normas distritales.

La Federación Nacional de Departamentos en el texto “Políticas para superar el déficit habitacional”, afirma que en Colombia existe un déficit de vivienda de interés social y prioritario que se viene acumulando durante las últimas tres décadas, y el cual se ha agudizado con la llegada de pobladores víctimas de una problemática social como: madres cabeza de familia, familias en situación de desplazamiento por violencia, familias inmigrantes del interior del país, personas en situación de discapacidad y trabajadores no cualificados. Sumado a estos factores se encuentran los datos de la secretaria de hacienda del Valle del Cauca, que demuestran que la mayor parte de la población de la ciudad se ubica en los estratos dos y tres, y que para estas familias la capacidad de adquirir vivienda es limitada. (JARAMILLO, 2015)

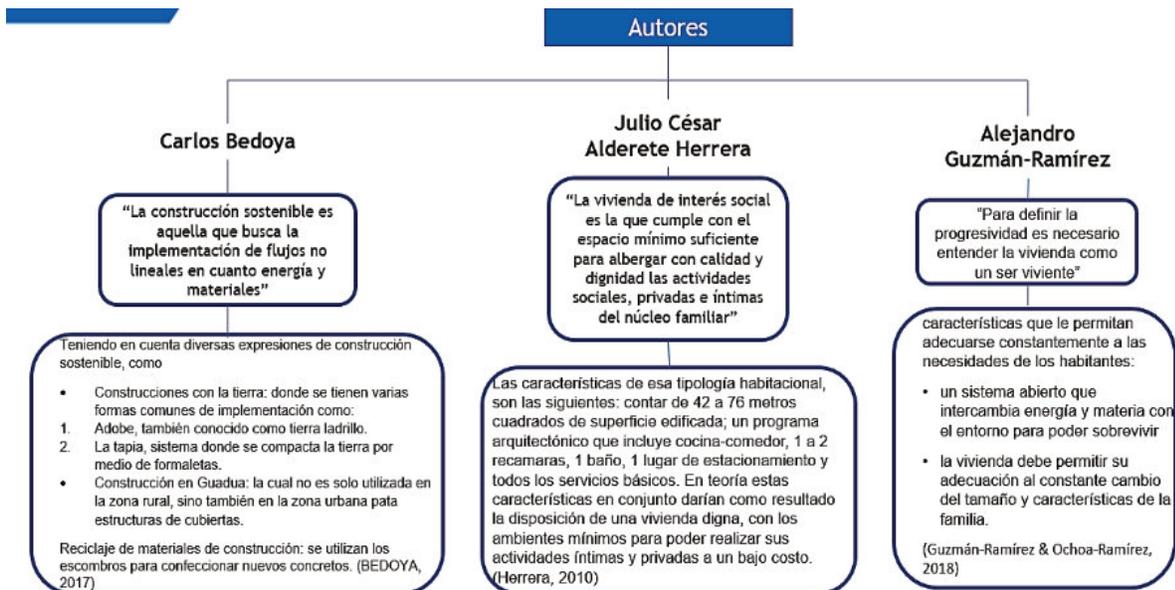
En el municipio de San Juan del Cesar – Guajira, el déficit de viviendas tanto cualitativas como cuantitativas alcanzan un 27% respecto al número de habitantes (46.077) y viviendas (13.377) censadas, lo que nos da un déficit de 3.522 viviendas en el municipio. Las familias de escasos recursos cada vez son más, según el DANE, el índice de pobreza multidimensional es de 18.430 de personas.

En el municipio se han realizado diferentes proyectos de viviendas de interés social, el más reciente son las viviendas de interés social los rosales, de las cuales se van entregando 70

casas, 40 de estas ocupadas y las otras 30 desocupadas por falta de materiales, están incompletas y no tienen sus instalaciones terminadas. Otra de las causales por las cuales las viviendas están abandonadas, es el sector donde se encuentran y la materialidad utilizada en estas viviendas ya que no brindan un confort térmico, y según la alcaldía de san juan del cesar, el 40% de las personas a las que iban dirigidas estas viviendas no se encuentran conformes con el resultado y por eso se han visto afectadas y no quieren dirigirse hacia estas casas.

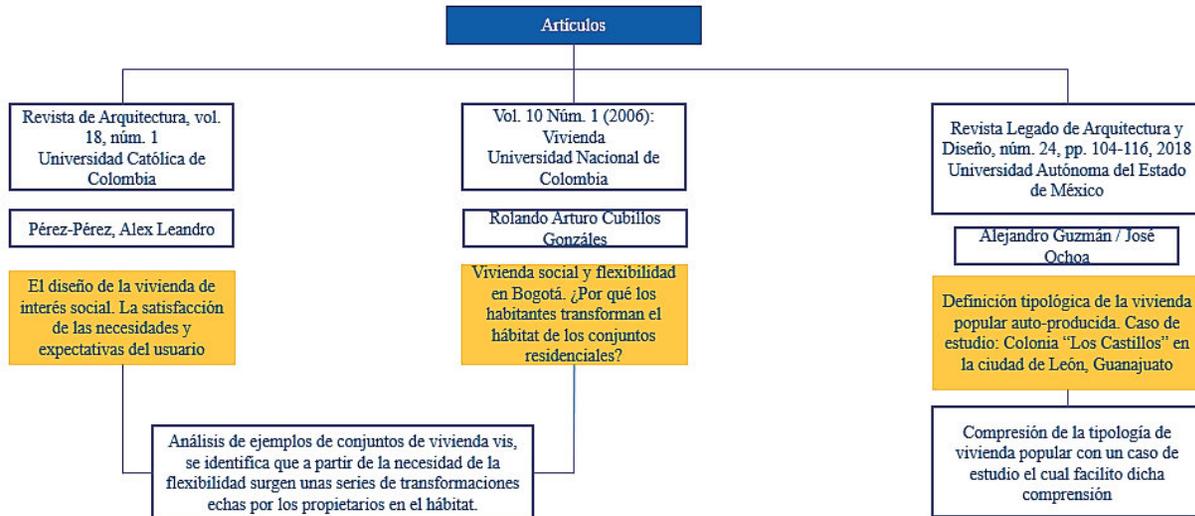
## 2.2. ESTADO DEL ARTE

*Ilustración 1. Referencia de autores*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 2. Referencia de artículos*



Con estas referencias, se busca tener un concepto más amplio de lo que se quiere realizar en el proyecto, teniendo en cuenta lo que algunos autores y artículos hablan del tema a tratarse, en base a los análisis que hacen de estos temas.

## CONCEPTOS:

### VIVIENDA DE INTERES SOCIAL:

Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM). (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia - Minvivienda, 2021)

### VIVIENDA FLEXIBLE:

Que se adapte fácilmente a los cambios que se producen en el transcurso del tiempo. Una vivienda que fácilmente pueda cambiar de tamaño sin repercutir en el total del edificio.

(Martínez, Sin Fecha)

### VIVIENDA PROGRESIVA:

La idea de una vivienda progresiva es una casa básica que pueda ser ampliada y modificada con el tiempo, para satisfacer tus necesidades si cambias tu estilo de vida, quieres aprovechar nuevas tecnologías, o si cambian tus posibilidades económicas, sin afectar la seguridad estructural o su funcionamiento. (KE-OBRA, 2019)

#### VIVIENDA BIOCLIMÁTICA:

Las viviendas bioclimáticas son edificaciones verdes o ecológicas (también conocidas como casas eco-friendly o casas pasivas) donde se tienen en cuenta las condiciones del entorno natural a la hora de llevar a cabo su diseño y construcción. De esta manera los usuarios o habitantes se beneficiarán de todas las ventajas naturales que les ofrece la climatología del lugar en términos de confort térmico y de ahorro de energía. Asimismo, su construcción también está apoyada en el uso de materiales y técnicas avanzadas para conseguir la máxima eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. (ASESORES, 2021)

### **2.3. HIPÓTESIS**

La cantidad de metros cuadrados y los materiales se relacionan directamente con la calidad de vida de las personas que habitan en las viviendas de interés social.

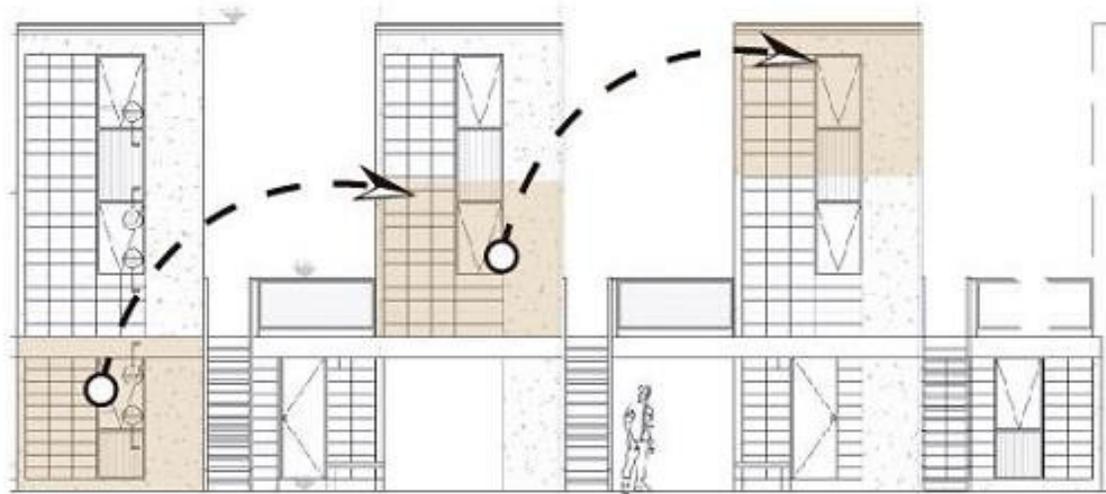
### **2.4. REFERENTES**

#### **2.4.1. REFERENTES PROYECTUALES**

- ❖ **La vivienda social IQUIQUE** diseñada por Alejandro Aravena, ELEMENTAL, localizada en Chile, eran viviendas realizadas para 100 familias que pudieran obtener un crédito de US\$ 7500 por familia, en un terreno de 0,5 hectáreas. Estas viviendas tienen elementos de modulación, que le permiten un crecimiento a futuro, de tal forma que los

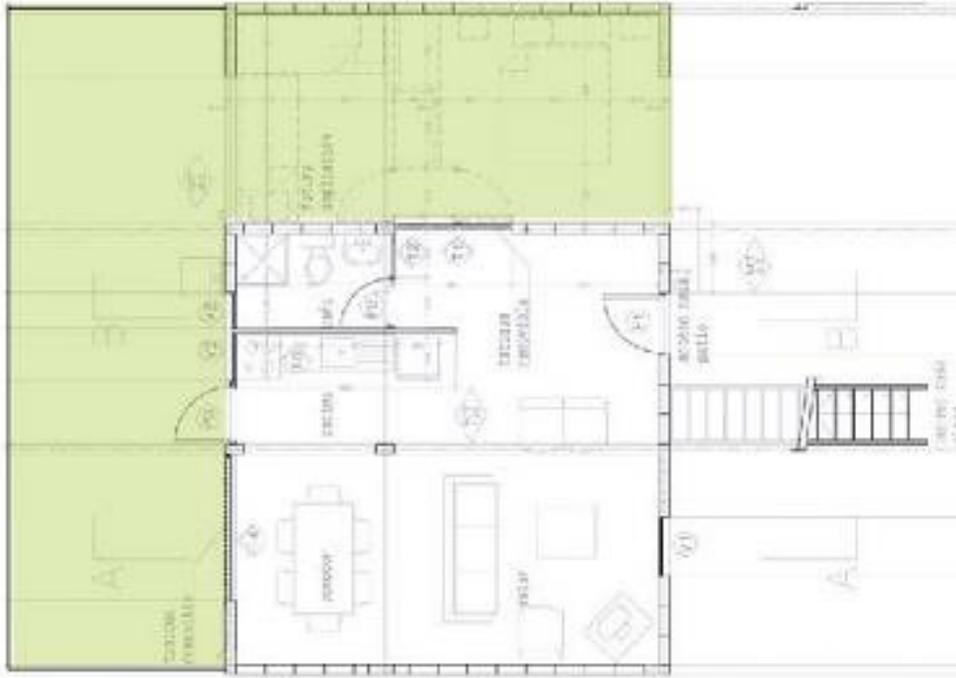
usuarios puedan adaptar la vivienda de acuerdo a sus necesidades, por ende, la modulación logra mantener un equilibrio arquitectónico así el usuario construya a su gusto y la flexibilidad le permite dar esa progresividad a la vivienda logrando que el usuario se apropie de su vivienda al tener la posibilidad de transformarla (CARMONA DUARTE & VILLAMIL CUBILLOS, 2020).

Con esto se obtuvo una vivienda con los espacios necesarios (baños, cocina, escaleras, y muros medianeros), y dejando esta, de manera que los beneficiarios la transformen, logrando una vivienda de 70 m<sup>2</sup>, con tres niveles (ARAVENA & ELEMENTAL, 2007).



*Ilustración 3. VIVIENDA SOCIAL IQUIQUE*

(CARMONA DUARTE & VILLAMIL CUBILLOS, 2020)



*Ilustración 4. VIVIENDA SOCIAL IQUIQUE*

(CARMONA DUARTE & VILLAMIL CUBILLOS, 2020)

- ❖ **CASA SÁNDWICH:** expandible y flexible, Este proyecto realizado en Batam, Indonesia, se ha desarrollado como una solución de vida flexible, capaz de ampliarse a las necesidades específicas de los propietarios. La unidad presentada mide solo 36 metros cuadrados y cuesta alrededor de \$25,000 USD, Comienza como una casa de una sola planta que progresivamente puede alcanzar hasta 3 plantas, La casa expandible está diseñada en torno a los siguientes cinco principios:
  1. Sección de sándwich. La casa proporciona un techo que se puede izar; el piso y los cimientos (el pan) que pueden soportar hasta tres pisos adicionales (el relleno).
  2. Densidad doméstica. La casa fomenta la densificación doméstica en la dimensión vertical.

3. Sistemas descentralizados. Las tecnologías de captación de agua de lluvia y generación de electricidad solar, sistemas de alcantarillado y fosas sépticas.
4. Paisajes productivos. La casa ampliable integra la capacidad de producción de alimentos y materiales de construcción a nivel local.
5. Paquete de semillas. La casa expandible está diseñada como un paquete de semillas que contiene tecnologías, estrategias materiales y pautas de planificación que pueden desarrollarse de diferentes maneras dependiendo de las condiciones sociales, culturales y ambientales locales (Cairns, 2018)



*Ilustración 5. CASA SÁNDWICH, Forma de crecimiento.*

(Cairns, 2018).

- ❖ **CASA BIOCLIMÁTICA GG**, Construcción modular de madera completamente prefabricada que llegue al sitio sin la necesidad de posteriores acabados, y que sea lo suficientemente flexible como para adaptarse a la morfología del sitio.

Características:

- Reducir la huella ecológica debido al uso de materiales encontrados cerca del área donde construimos. Los materiales son naturales, reciclados y con un impacto natural mínimo (madera de abeto, celulosa ...)
- Evitamos la condensación mediante el uso de materiales transpirables.
- Reducción del 76, 77% de la demanda de energía para calefacción en comparación con una casa con una construcción tradicional y las mismas características del proyecto. (Arquitectes, 2014)



*Ilustración 6. CASA BIOCLIMÁTICA GG*

(Arquitectes, 2014)

❖ **Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural, Fundación – Colombia.** ENSAMBLE AI, construyó en el año 2016 el primer prototipo de vivienda con un presupuesto de 10.000\$ USD, La propuesta entonces fue evitar el diseño de un único modelo de vivienda repetible a escala nacional y plantear en cambio un sistema arquitectónico flexible, apropiable y económico, de un área de 41m<sup>2</sup> expandibles, Con este sistema se pueden configurar diversos prototipos que se adaptan a las distintas condiciones sociales, climáticas y topográficas de buena parte de las regiones de Colombia; por medio de dos módulos principales (habitación / área común y servicios) y tres complementarios (pisos, aleros, cumbreras), haciendo que estos módulos sean adaptables y se pueda lograr una vivienda más grande dependiendo la necesidad del usuario (Integral, 2016).

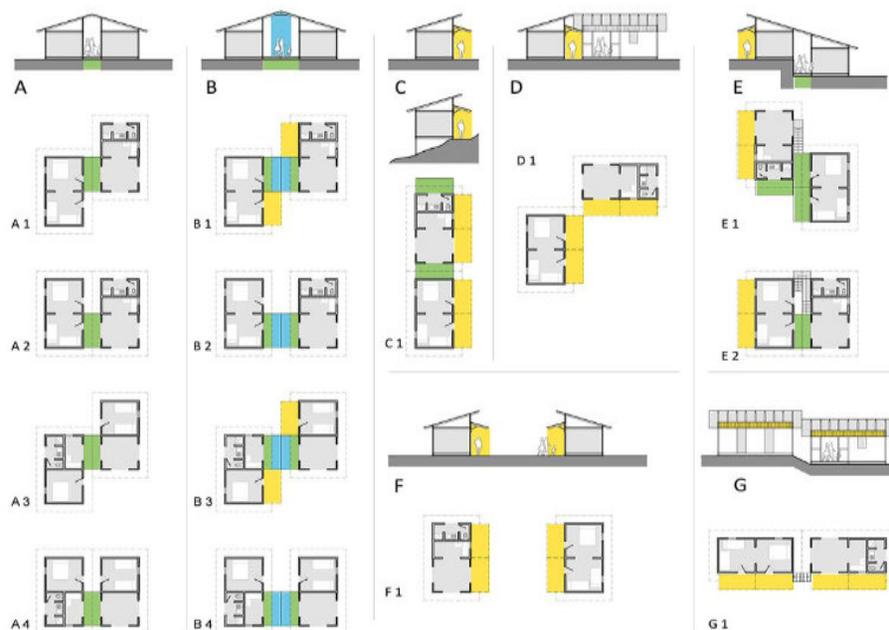
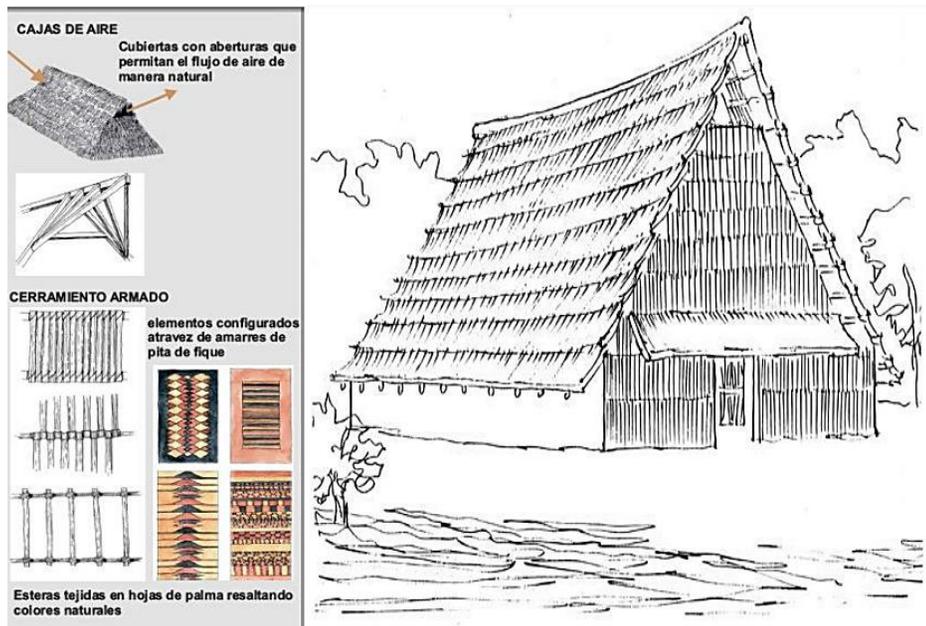


Ilustración 7. Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural, Fundación – Colombia (Integral, 2016)

- ❖ **VIVIENDA VERNACULA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**, Cuando hablamos de arquitectura vernácula hablamos de tipos de construcción tradicionales que nacen en ciertos pueblos de forma autóctona y que se caracterizan por contar con materiales locales y formas de construcción autónomas (BONILLA)



*Ilustración 8. VIVIENDA VERNACULA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA (BONILLA)*

- ❖ **CONJUNTO QUINTANA ROO (CANCÚN)** En el estudio de la arquitectura, está claro que definir una vivienda tipo, o un prototipo de vivienda, ayuda a resolver problemas inmediatos para mermar el rezago habitacional, pero por otro lado promueve problemas urbanos de otra índole: un prototipo de vivienda siempre es genérico y su relación con el espacio público, si existe, siempre será la misma sin importar en dónde ésta se encuentre. (Cruz, 2014)

Ideas del conjunto:

- 75% lotes orientación norte-sur (evitar poniente).

- Eliminar el automóvil del paisaje doméstico.
- Fomentar la comunidad mediante accesos a vivienda a través de andadores peatonales.
- 70 vv/ha con un espacio comunitario y un equipamiento/comercio.
- Se busca vivir en sombra en el exterior, el asoleamiento es limitado en los pasajes o en los andadores exteriores.
- Usar los andadores para extender el área social.
- Bolsas de estacionamiento con distancia máxima de 25m caminando
- Vivienda en perímetro. Se accede por el patio y andador / vivienda en andador se accede por área social. (Cruz, 2014)



*Ilustración 9. CONJUNTO QUINTANA ROO (CANCÚN)*

(Cruz, 2014)

**UNIDAD DE GESTION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL RURAL - VISR  
FIDUAGRARIA S.A.**

Proyecto de 55 m<sup>2</sup>, Obra: ANEXO SUBSIDIOS PROMOTORA – DNP



Ilustración 10. Vivienda de interés social rural

(FIDUAGRARIA, 2022)

#### COSTOS DE OBRA

ITEM	ACTIVIDAD	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES	\$259.468
2	CIMENTACION	\$1.365.822
3	ESTRUCTURA	\$4.160.053
4	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS	\$2.341.613
5	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$1.891.585
6	PISOS, ENCHAPES, APARATOS Y ACABADOS	\$1.877.859
7	CARPINTERIA MADERA Y/O METALICA	\$1.850.565
8	CUBIERTA	\$1.632.947
<b>VALOR COSTOS DIRECTOS PROTOTIPO 1 - DNP</b>		<b>15.379.913</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
Administracion (2% C.D.)		307.598
<b>SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>307.598</b>
<b>SUBTOTAL PROYECTO DE PROTOTIPO 1 (C.D. + C.I.)</b>		<b>15.687.511</b>
Trabajo social y ambiental (2%)		313.750
Interventoria (5%)		784.376
Protocolizacion en notaria (0,5%)		78.438
Polizas (2,4%)		376.500
Diagnosticos (1%)		156.875
<b>VALOR TOTAL PROYECTO DE PROTOTIPO 1 (C.D. + C.I.)</b>		<b>17.397.450</b>
<b>DIFERENCIA</b>		<b>-</b>

Tabla 4. Costos de obra.

## ❖ CRECE TU CASA: CASAS, VIVIENDA SOCIAL - TUZANTÁN, MÉXICO

Propuesta sustentable que busca ser catalizador de cambio e inspiración al proponer un esquema que fomente conciencia social y ambiental y difunda bienestar en sus habitantes y comunidades.



Ilustración 11. Proyecto Crece tu Casa

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIÓN DE LOS REFERENTES PROYECTUALES

Para la conclusión de los referentes, se tomaron en cuenta aspectos principales que se pueden utilizar en la realización del proyecto.



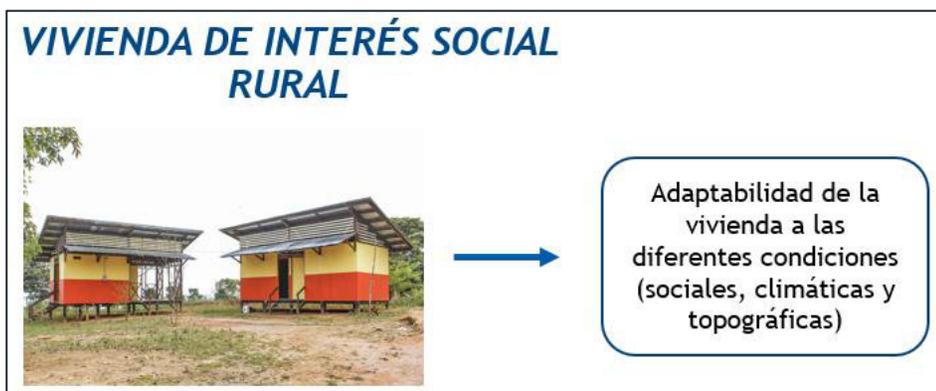
*Ilustración 12. Conclusión de vivienda social Iquique.*



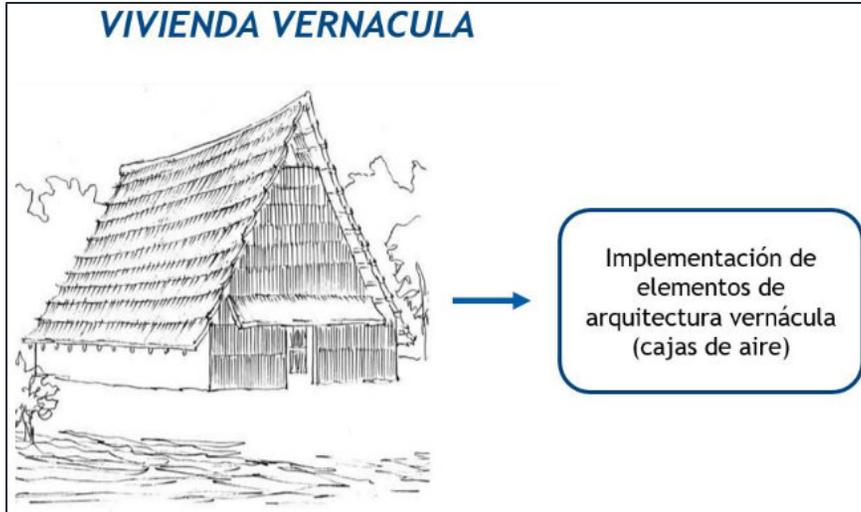
*Ilustración 13. Conclusión Casa sándwich*



*Ilustración 14. Conclusión Casa bioclimática GG*



*Ilustración 15. Conclusión Vivienda de interés social rural*



*Ilustración 16. Conclusión Vivienda vernácula*



*Ilustración 17. Conclusión Vivienda unifamiliar progresiva*



*Ilustración 18. Conclusión Vivienda unifamiliar progresiva*



*Ilustración 19. Conclusión Proyecto crece tu casa*

## 2.4.2. REFERENTES TEÓRICOS

**El diseño de la vivienda de interés social:** Se presenta un modelo de relaciones entre el diseño y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios, mediante un enfoque temporal y espacial determinado. A partir de metodologías cualitativas de investigación se evaluó la calidad del diseño en dos ejemplos documentados y paradigmáticos en Latinoamérica, seis casos en la evolución histórica de la vivienda social de Bogotá desde el año 2000. La evaluación de la vivienda para los sectores de bajos ingresos económicos se efectúa mediante un

enfoque que involucra no solo la solución habitacional, sino la relación de esta con su entorno inmediato y con la ciudad; se ofrecen recomendaciones para mejorar la calidad del diseño, basada en las ideas de una vivienda de interés social (VIS) flexible, evolutiva y productiva, aportando a la discusión actual sobre la responsabilidad social del diseño urbano y arquitectónico que involucre la participación del usuario, de la mano de los retos impuestos por el estado nacional en relación con los promotores inmobiliarios y la administración distrital. (Pérez-Pérez, 2016)

**Las Viviendas progresivas del PREVI-Lima:** La tesis se propone a estudiar y analizar críticamente las viviendas progresivas del concurso internacional de arquitectura PREVI llevado a cabo en la ciudad de Lima en los años 70 y en el que participaron, entre otros, arquitectos como Atelier 5, Aldo Van Eyck, Candilis, Josic and Woods o José Luis Iñiguez de Ozono y Bázquez de Castro. Los casi 50 años transcurridos desde la construcción de las propuestas nos permiten realizar una crítica de los proyectos de construcción progresiva desde el punto de vista del crecimiento de las agrupaciones, las unidades de viviendas y las tecnologías empleadas o los mecanismos de gestión. Este estudio, a su vez, nos lleva a plantear la gestión de la posible vigencia de este tipo de investigaciones en el Perú actual y en otros entornos Latinoamericanos. (ALONSO, 2015)

**Arquitectura bioclimática:** La Arquitectura Bioclimática es considerada como la práctica de construir coherentemente y en apego a las condiciones climáticas o naturales propias del sitio. Promueve la recuperación y aprovechamiento de los recursos disponibles de una forma racional y bien planeada. Busca a su vez la integración del espacio construido al entorno, de una manera amigable y con la plena convicción de alterar lo menos posible las condiciones naturales, garantizando la preservación de los ecosistemas existentes y evitando su contaminación. Entre

sus características principales se encuentran la comodidad térmica, el empleo de materiales inteligentes y un diseño a gusto del usuario. A dicha arquitectura se le conoce por tener como principal fundamento, el aprovechamiento del clima en beneficio del propio proyecto, para ofrecer a los habitantes el confort que necesitan, también defiende el uso eficiente y racional de los recursos disponibles a nivel local para mitigar el impacto ambiental que la construcción pueda tener regionalmente. (Conforme-Zambrano, 2020)

### **CONCLUSIÓN DE LOS REFERENTES TEÓRICOS**

Cada uno de estos referentes aporta específicamente a cada una de las claves del proyecto, las cuales son las viviendas de interés social, viviendas progresivas y viviendas bioclimáticas, donde se pueden observar diferentes aspectos a tener en cuenta, como que para una vivienda de interés social casi siempre se piensa en una vivienda progresiva y flexible, para que las personas puedan ir aumentando está de acuerdo a sus necesidades y como hay que saber mezclar la vivienda con el entorno, para aprovechar los aspectos naturales al máximo y así obtener una vivienda amigable con el medio ambiente.

### **2.5.NORMATIVA**

El Gobierno Nacional adelanta decididamente una política de impulso a la vivienda social, con el fin de dar respuesta al creciente déficit habitacional. Esta política, va dirigida prioritariamente al grupo de población de menores ingresos, mediante la ampliación y optimización de la asignación del subsidio familiar de vivienda - SFV. Todos los municipios tienen la obligación de destinar suelo para vivienda de interés social - VIS; sin embargo, muchos municipios colombianos no tienen opción de acceder a los subsidios para vivienda tipo 1 y 2 por contar con regulaciones no consecuentes con la realidad municipal en cuanto a vivienda social. Por ello, es conveniente que los municipios ajusten adecuadamente la forma de distribución y

ocupación de su suelo urbano y de expansión, para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley marco de Financiación de Vivienda (Ley 546 de 1999) y al artículo 15 de Ley 388 de 1997 y nuevas normas como son:

- Ley 1469 de 2011 “Por la cual se adoptan medidas para promover la oferta de suelo urbanizable y se adoptan otras disposiciones para promover el acceso a la vivienda.
- Decreto 1310 de 2012 “Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1469 de 2011 en lo relacionado con los Macroproyectos de Interés Social Nacional –MISN-
- Ley 1537 de 2012 “Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones
- Resolución 469 de 2012 “Por la cual se establecen los documentos necesarios para elaborar los estudios y cumplir los requisitos señalados en los artículos 10 y 15 del Decreto número 1310 de 2012, a fin de adelantar la evaluación técnica, financiera y jurídica de los Macroproyectos de Interés Social Nacional, en las fases de pre factibilidad y formulación”. (BRITO PEÑARANDA, CÓRDOBA DÁVILA, & ALVIS BARRANCO, 2015)

### **Ley 388 de 1997 (Ley orgánica de ordenamiento territorial)**

En resumidas cuentas, el estudio presentado por Sergio Ballén estudia la transformación y consolidación de los criterios de diseño y las normativas acerca de la vivienda de interés social, para el caso del presente proyecto de grado, es de interés el periodo de 1999 en donde se adopta el UVR (Unidad de Valor Real) pues en este periodo se aprobó la ley 388 de 1997 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial), en donde se establecen los parámetros de desarrollo urbano de los municipios, como acto seguido se fueron desarrollando de manera progresiva los POT de los

diferentes municipios y como también se inicia la proyección de las zonas destinadas a la VIS. (RAMIREZ, 2017)

### **Ley 546 de 1999**

En relación a la financiación de la VIS, es importante la Ley 546 de 1999 con la cual se eliminó el UPAC y se cambió por la UVR, pues si bien es sabido el UPAC, Generó una serie de problemas económicos en el país, como también una crisis inmobiliaria a causa de la especulación y capitalización de los dineros y subsidios destinados a la vivienda de interés social. (RAMIREZ, 2017)

### **Decreto 2060 de 2004**

En otro sentido los parámetros para construcción de la vivienda de interés social se encuentran en el decreto 2060 de 2004 en donde se establecen los diferentes tipos de VIS, siendo estos I y II, aunque esta normativa presenta ciertos errores que se han visto sobre la práctica, como es mencionado por Sergio Ballén: “Para la VIS tipo I y II, el lote mínimo para vivienda unifamiliar es 35 m<sup>2</sup>, mientras que para la multifamiliar es de 120 m<sup>2</sup>. Las densidades habitacionales son manejadas de acuerdo con el resultado de aplicar las dimensiones por vivienda y las cesiones urbanísticas, buscando siempre producir la mayor cantidad de unidades de vivienda.” (Ballén, 2009) (RAMIREZ, 2017)

### **Decreto 2060 de 2004**

El objeto del presente título es establecer lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social. (MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO, 2015)

### **Corporación Autónoma Regional de La Guajira**

La región dependiente de manera directa e indirecta de los recursos naturales de la SP son todos los municipios con jurisdicción territorial sobre la Serranía. La SP presta beneficios ambientales específicos a esta región, que se pueden sintetizar de la siguiente manera:

- Abastecimiento de recursos naturales, renovables y no renovables, representados en productos minerales (Carbón y materiales de construcción), agua para consumo humano, animal e industrial (lavado de carbón), productos agrícolas y pecuarios para asegurar la capacidad alimenticia de la región y para generar ingreso económico, por suministros a otros mercados de la región. (Guajira C. A.)

*Tabla 5. Estructuras de Madera – Ministerio de Ambiente*

Capítulo	Actividad	Definición de la actividad	Materiales	Normas	Responsabilidades
ESTRUCTURA	Estructura de madera para cubiertas	en algunos casos tabla o tablilla para recibir los aislantes térmicos o acústicos, la impermeabilización y la cubierta en teja de barro, asbestocemento, acrílico, cemento, madera, paja, cartón, etc. Sus dimensiones y características estarán dadas por el diseño arquitectónico, el cálculo estructural y las exigencias funcionales y estéticas propuestas	Láminas de madera contrachapada, aglomerada, etc. Inmunizante Retardadores del fuego Clavos, pernos, platinos, arandelas y discos de agarre		Son responsables el diseñador, el ingeniero calculista, el maestro encargado, los armadores y el interventor.

Definición de las actividades para estructuras de madera. Tomado de (Ministerio de ambiente, 2012). Observamos que no existen normas que regulen la utilización de la paja como elemento estructural de una cubierta.

### **NSR-10 Título E – Casas de 1 y 2 pisos**

El presente título establece los requisitos para la construcción sismo resistente de viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada y de bahareque encementado. Estos

requisitos son de índole general y están dirigidos a todo el profesional de la ingeniería y la arquitectura que trabajan en construcción de vivienda, así no sean especialistas en calculo estructural. En este título se establecen las condiciones estructurales que permiten un funcionamiento adecuado de las viviendas de uno y dos pisos ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica. (NSR-10, 2010, Cap. E.1).

### **CAPITULO E.7. BAHAREQUE ENCEMENTADO**

El presente capítulo contiene los requisitos mínimos necesarios para otorgar a las casas de bahareque encementado, con uno y dos pisos, un grado de sismo resistencia tal que minimice la posibilidad de que la construcción colapse durante eventos sísmicos fuertes de baja probabilidad de ocurrencia, que sufra daños estructurales mínimos durante eventos sísmicos moderados y que no sufra daños estructurales durante eventos sísmicos leves de alta probabilidad de ocurrencia. (Sísmica, Título E - Casas de uno y dos pisos, 1997)

Luz (m)	Espaciamiento S (m)			
	0.25	0.50	0.75	1.00
2.0	60 X 120	75 X 150	75 X 150	75 X 150
2.5	60 X 120	75 X 150	50 X 200	100 X 200
3.0	75 X 150	50 X 200	100 X 200	100 X 200
3.5	50 X 200	100 X 200	60 X 250	120 X 250
4.0	100 X 200	60 X 250	120 X 250	120 X 250
4.5	100 X 200	120 X 250	120 X 250	—
5.0	60 X 250	120 X 250	—	—

\*Para una carga muerta de 1.6 kN/m<sup>2</sup> y una carga viva de 1.8 kN/m<sup>2</sup>  
 \*Para madera del grupo estructural ES3

Tabla 6. Secciones requeridas para entrepisos con viguetas de madera ES3\* (mm)

### **TÍTULO G ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS DE GUADUA**

El Título G de este Reglamento establece los requisitos de diseño estructural para edificaciones de madera. Una edificación de madera diseñada y construida de acuerdo con los

requisitos del Título G tendrá un nivel de seguridad comparable a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requerimientos del Reglamento. (Sísmica, TÍTULO G ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS DE GUADUA, 1997)

**PROYECTO ADOPCION, REGLAMENTO DE ZONIFICACION  
MUNICIPAL Y NORMAS URBANISTICAS DEL P.B.O.T. SAN JUAN DEL CESAR  
GUAJIRA**

*Tabla 7. Estrategias de ordenamiento territorial*

<b>OBJETIVO (PLAN)</b>		<b>ESTRATEGIA (PROGRAMA)</b>	
<b>1</b>	<b>Dar a la planeación económica y social su dimensión territorial</b>	<b>1</b>	Institucionalización del PBOT y Expediente Municipal
		<b>2</b>	Alindamiento territorial
		<b>3</b>	Pedagogía de aplicación del PBOT
<b>2</b>	<b>Racionalizar la intervención sobre el territorio</b>	<b>4</b>	Preservación de las comunidades y zonas indígenas
		<b>5</b>	Conservación de inmuebles del patrimonio cultural
		<b>6</b>	Administración del suelo rural
		<b>7</b>	Vivienda de interés social
		<b>8</b>	Atención primaria a desplazados
<b>3</b>	<b>Propiciar desarrollo y aprovechamiento territorial sostenible</b>	<b>9</b>	Ordenamiento hidrológico
		<b>10</b>	Ordenamiento de residuos sólidos y líquidos
		<b>11</b>	Evasión de amenazas y reducción de riesgos
		<b>12</b>	Ordenamiento urbano

*(PLANEACION, 2015)*

### 3. MARCO CONTEXTUAL

#### 3.1. LOCALIZACIÓN



Ilustración 20. Localización de San Juan del Cesar

Fuente: elaboración propia.

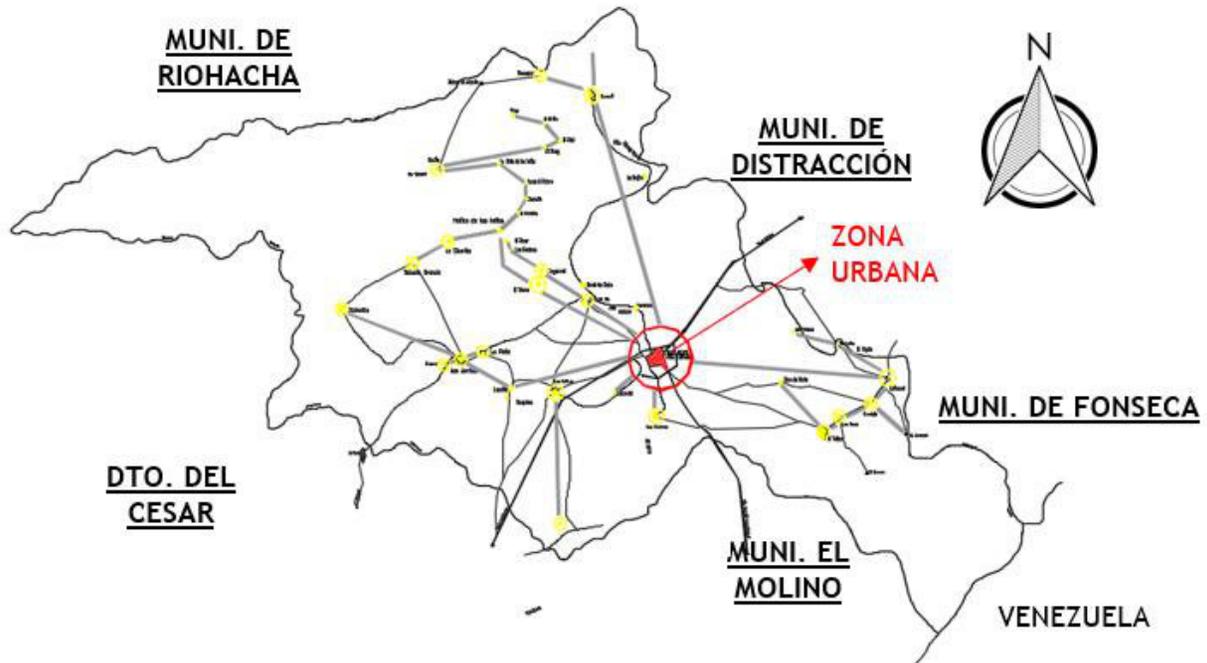


Ilustración 21. San Juan del Cesar la Guajira – limitaciones

El Municipio de San Juan del Cesar está ubicado entre las estribaciones de la Serranía del Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta a lo largo de los ríos Cesar y Ranchería. Coordenadas geográficas: entre 11° 00' 53" y 10° 34' 12" de latitud Norte y entre 73° 28' 18" y 72° 44' 46" de longitud Oeste, y por ser un territorio ondulado entre llanuras y cordilleras, su altitud oscila entre los 4160 a 180 metros sobre el nivel del mar. (Guajira, 2018)

La superficie es de 1.415 km<sup>2</sup>, que representan el 6.78% del departamento. El área urbana ocupa el 10% de la superficie y el área rural el 90%. Limita al norte con los municipios de Riohacha y Distracción, al sur con los municipios de Villanueva, El Molino y el departamento del Cesar, al este con la República de Venezuela, al oeste con Riohacha, Dibulla y el departamento del Cesar. (Guajira, 2018)

### **3.2. DIAGNOSTICO URBANO**

San Juan del Cesar, ubicado en el departamento de La Guajira, cuenta con 46 077 Habitantes, una densidad poblacional de 35,64 hab./km<sup>2</sup> (Guajira, 2018) y un porcentaje de pobreza del 56%, lo que deja más de la mitad de la población con pocos recursos para poder conseguir una vivienda que sea asequible.

El área urbana ocupa el 10% de la superficie y el área rural el 90%, sin embargo, la mayor parte de la población reside en la cabecera municipal, teniendo un índice de ruralidad del 49,9%.

Según el PBOT, al interior del municipio existen 168 km de carretable, que comunica la carretera municipal con el resto de los corregimientos. Teniendo una variante en el municipio que lo comunica con Valledupar cesar (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, 2015). Una vía nacional que comunica de norte a sur con el municipio de

Villanueva y de sur a norte con el municipio de Fonseca, atravesando por toda el área urbana del municipio, y vías intermunicipales que comunican con los corregimientos.

El municipio cuenta con áreas de protección, como gran parte del Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía del Perijá, La reserva forestal protectora del Manantial de Cañaverales, Y el Parque Regional, Cerro Pintao. Dentro del municipio se encuentran 8 parques públicos, y un estadio de deporte, así como restricciones y zonas de reservas urbanas.

La mayor parte del territorio es de uso residencial, siguiendo con el comercio e institucional, teniendo pocos espacios recreativos. Esta zona de comercio se centra en la Calle 7 y la Carrera 6, donde existe el mayor flujo y más locales comerciales.

El clima del territorio es en su gran mayoría cálido, a excepción de la zona de la sierra nevada, que tiene zonas muy frías. Su temperatura media anual es en promedio de 24,5°C, su precipitación anual es de 2456 mm, siendo el mes más seco enero con 74 mm, y el mes con más precipitación Octubre con 342 mm. El mes con mayor humedad es noviembre con 85,01% y el menor febrero con 73,16%.

### 3.3. SISTEMA URBANO

#### 3.3.1. Sistema Vial y de Transporte



Ilustración 22. Plano urbano de San Juan del Cesar - Sistema de vías

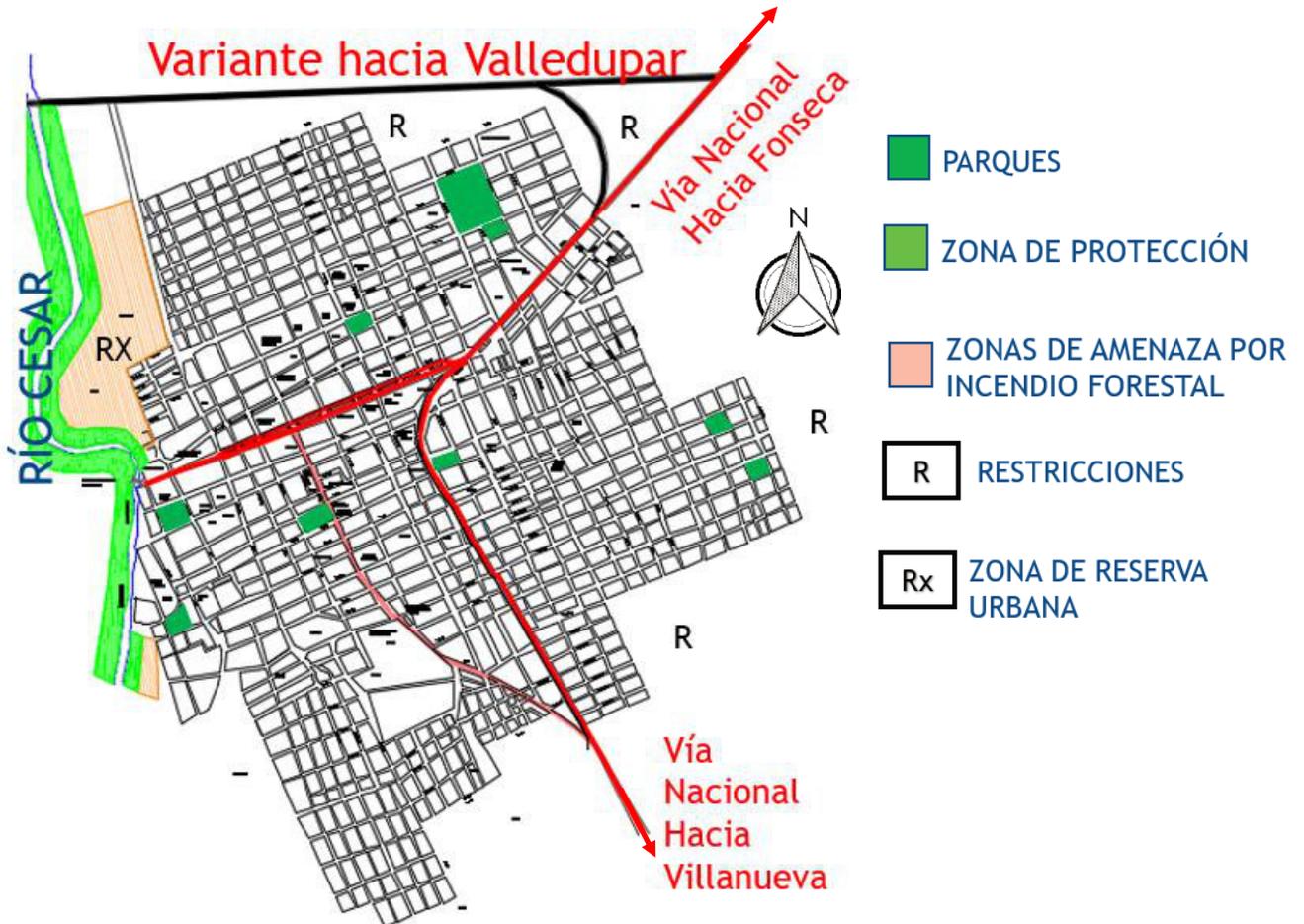
Fuente: elaboración propia.

San Juan del Cesar es un punto estratégico en la conectividad región para el departamento de la guajira, ya que se tiene que pasar por el municipio para conectarse de norte a sur, como de sur a norte del departamento. Cuenta con una vía nacional que atraviesa el municipio, tres avenidas principales, de las cuales la más importante es la carrera 6, la cual abarca con la mayor parte del comercio del municipio.

El transporte local es informal, lo que se conoce como mototaxis, al igual que el transporte más utilizado para trasportarse entre municipios es más utilizado los carros informales. Los demás como

COPETRAN, BRASILIA, COCONOSUR, entre otros, son los que se utilizan más que todo para salir del departamento de la Guajira.

### 3.3.2. *Importancia Ambiental*



*Ilustración 23. Plano urbano de San Juan del Cesar – importancia ambiental*

Fuente: elaboración propia.

El municipio cuenta con una parte del parque nacional Sierra Nevada de Santa Marta, y la reserva forestal del manantial del corregimiento de cañaverales, tiene dos ríos principales la ranchería y el río cesar, este último siendo el que más cercanía tiene con el área urbana.

### 3.3.3. Usos del Suelo

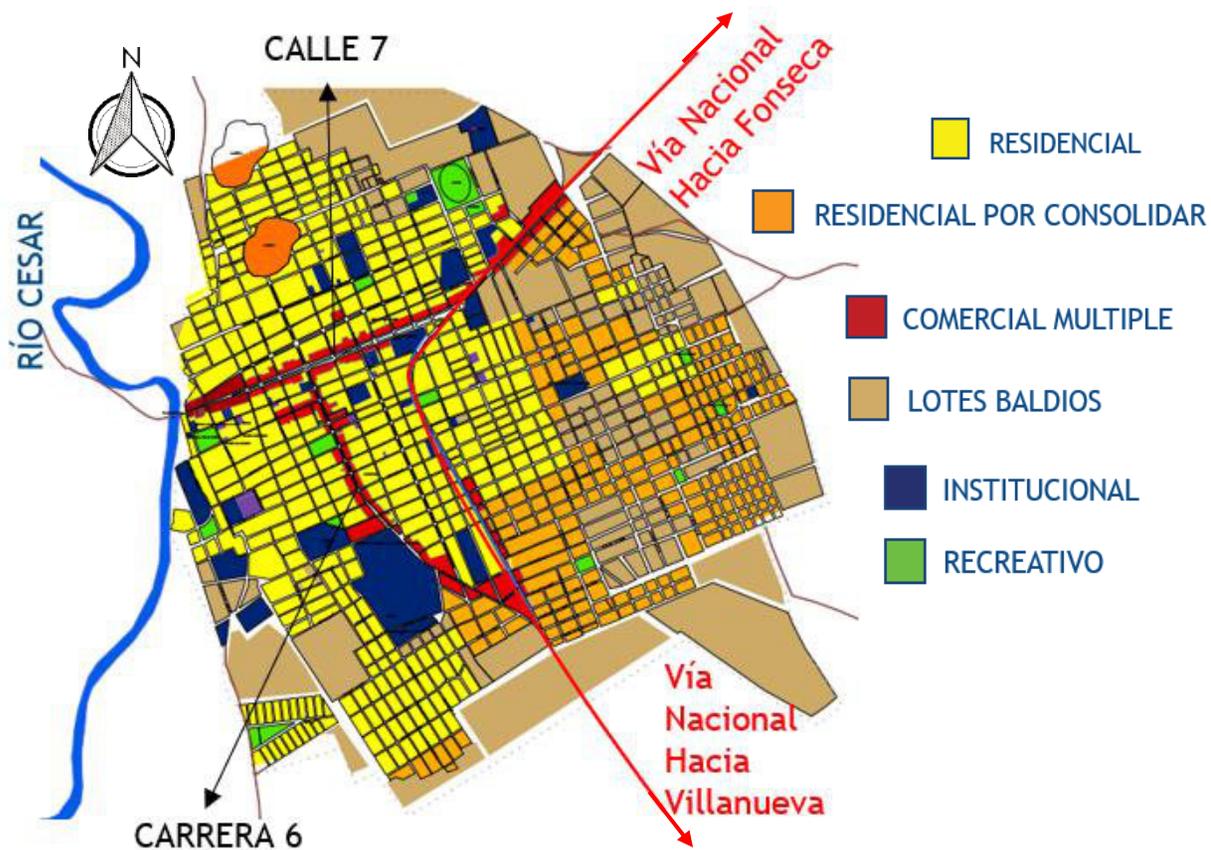


Ilustración 24. Plano urbano de San Juan del Cesar – Usos del suelo

Fuente: (PLANEACION, 2015)

Se encuentra que el uso predominante es el residencial, siguiendo con el comercio, el cual en la zona urbana abarca toda la carrera 6 y la calle 7.

3.3.4. Equipamientos

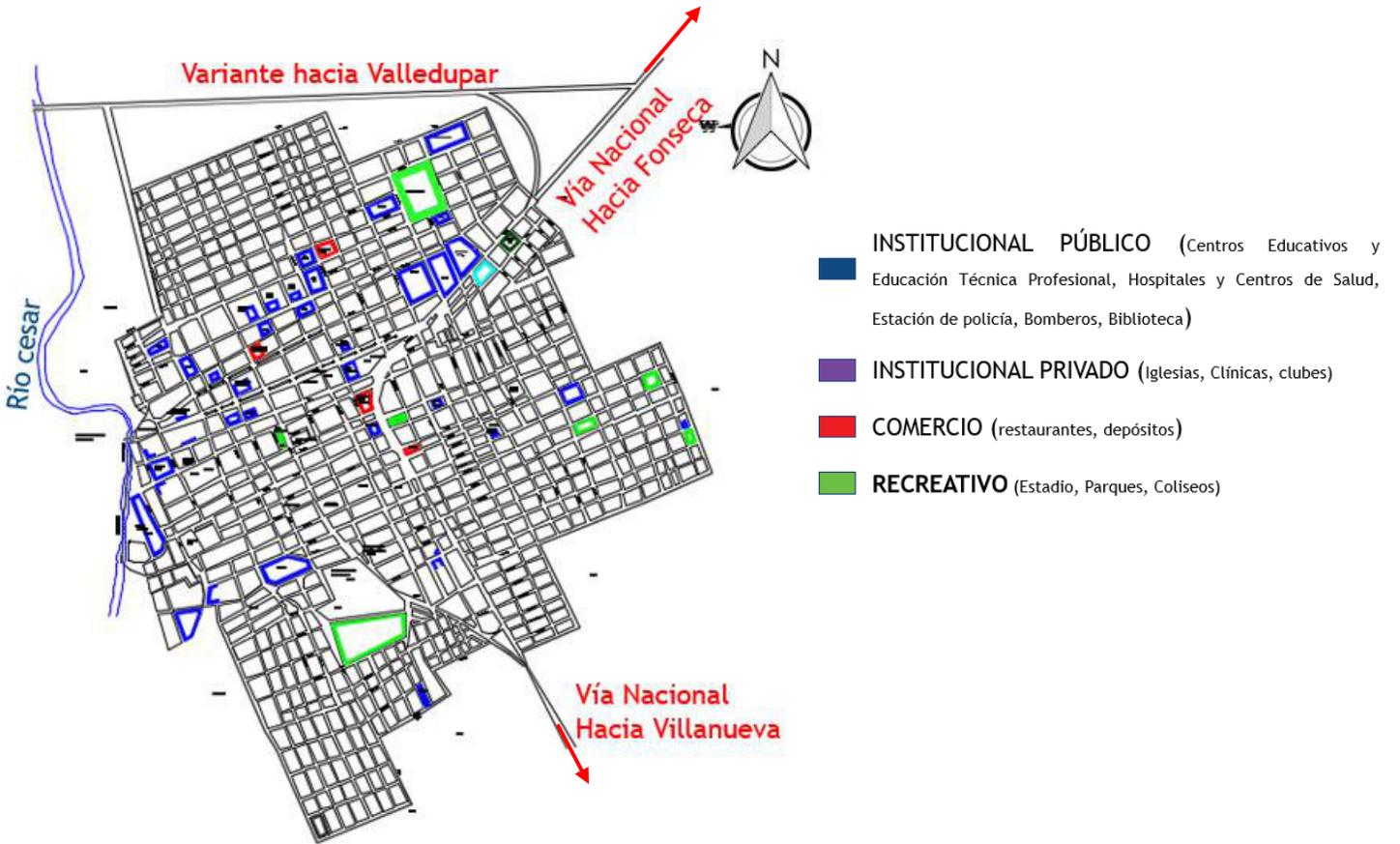


Ilustración 25. Plano urbano de San Juan del Cesar – Red de Equipamientos

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. *Clima*



Ilustración 26. Climatología en San Juan del Cesar

Tabla 8. Climatología en San Juan del Cesar

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
T. MEDIA (°C)	26	27	28	28	28	28	28	28	27	27	26	26
T. MINIMA (°C)	21	22	23	24	25	24	24	24	23	23	22	22
T. MAXIMA (°C)	33	34	35	35	34	34	34	34	33	32	32	32
HUMEDAD (%)	77	73	75	81	83	82	80	81	81	84	85	82
DÍAS LLUVIOSOS	11	10	14	18	21	19	20	21	21	21	19	15

El área urbana es una zona cálida, alcanzando una temperatura media anual de 24,5 °C, Una precipitación donde el mes más seco es enero y el más lluvioso octubre con 342mm, y una humedad relativa con noviembre siendo el mes más húmedo con 85%.



*Ilustración 27. Medio ambiente Urbano*

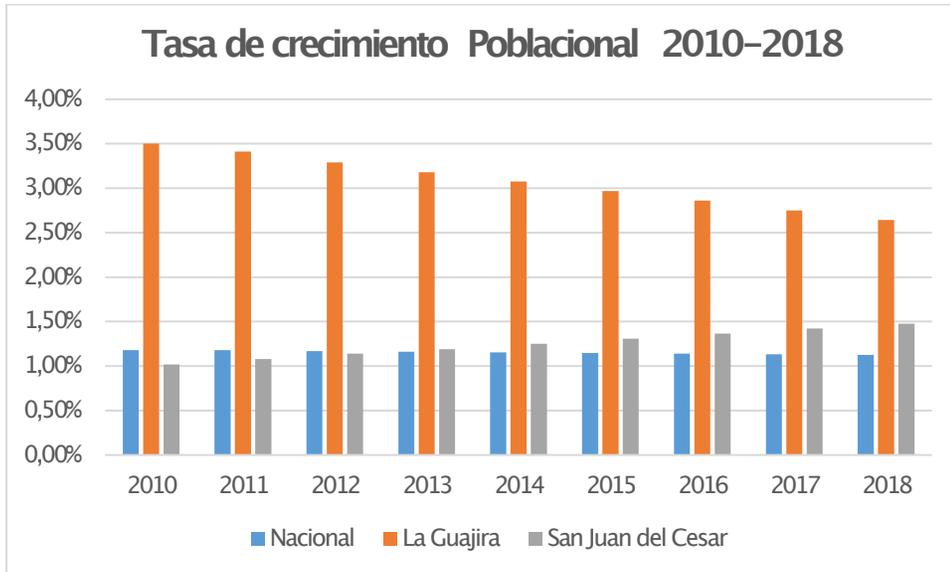
Fuente: (PLANEACION, 2015)

La zona urbana cuenta con materiales vernáculos, naturales, que son óptimos para la realización del proyecto, pensando en todo el tema bioclimático que ayuda al confort térmico de la vivienda.

### **3.3.6. ÁREA DE INTERVENCIÓN**

Después de que se analizaran varias determinantes del municipio de San Juan del Cesar, se pudo encontrar que cuenta con diferentes problemáticas, las cuales dieron lugar a que el proyecto se realizara en este municipio, teniendo en cuenta que el número de habitantes está creciendo, y el déficit de vivienda aumenta, y que las viviendas de interés social que se están realizando no tienen en cuentas los factores que afectan realizar un proyecto allí, especialmente

la materialidad, ya que hay un gran porcentaje de viviendas abandonadas debido a que no prestan un confort térmico adecuado para que sean habitadas.



*Tabla 9. Tasa de crecimiento poblacional*

Fuente: (DANE, 2018)

Por esta razón es necesario realizar un proyecto que vaya acorde a las necesidades del municipio y de sus habitantes, que ayude con el déficit de viviendas, y que presente una materialidad acorde al lugar, generando un confort térmico con materiales locales, brindando un proyecto Bioclimático.

Para esto se hizo el estudio de tres posibles sectores de escogencia para la intervención, teniendo en cuenta diferentes factores, que harían de este el lugar óptimo para desarrollar la propuesta.

- El primer sector se encuentra en calle 5 sur a 7 sur, y carreras 17 a 19, con un área de 7.835 m<sup>2</sup>. Cuenta con una institución educativa a dos cuadras, sus vías de acceso

vendrían del oeste, y una del noroeste, su uso es residencial, la propiedad es privada, y las viviendas de su alrededor son de tipo unifamiliar.

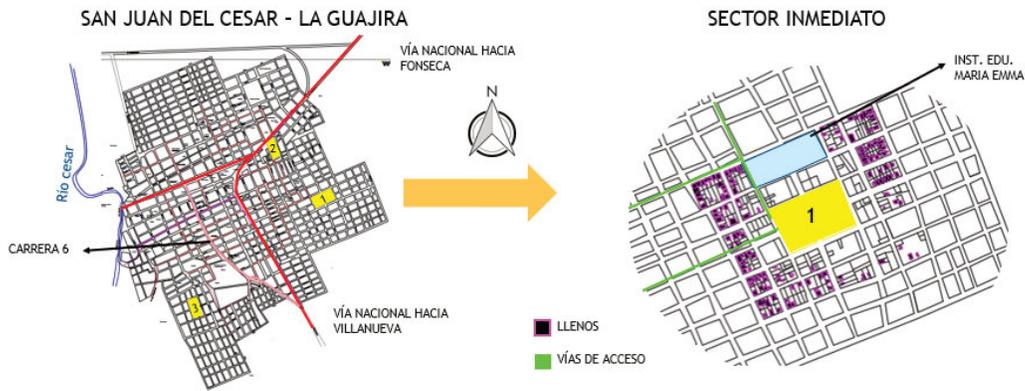


Ilustración 28. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención

Fuente: elaboración propia.

- El segundo sector se encuentra entre la vía nacional hacia Fonseca y la calle 5, y carreras 15 a 16, con un área de 12.527 m<sup>2</sup>. Cuenta con la institución de formación técnica profesional INFOTEP a solo una cuadra, Una vía principal que comunica con el municipio de Fonseca, dejando su accesibilidad por esta misma vía. Su uso es residencial, la propiedad es privada y las viviendas a su alrededor son tanto unifamiliar como multifamiliar.

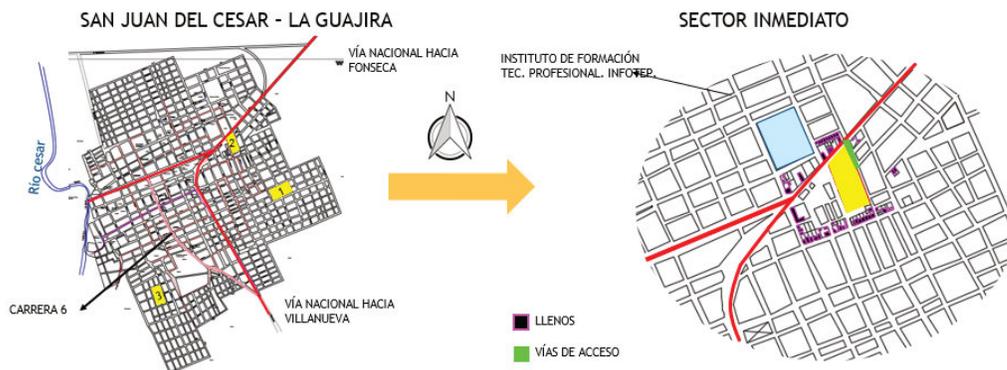
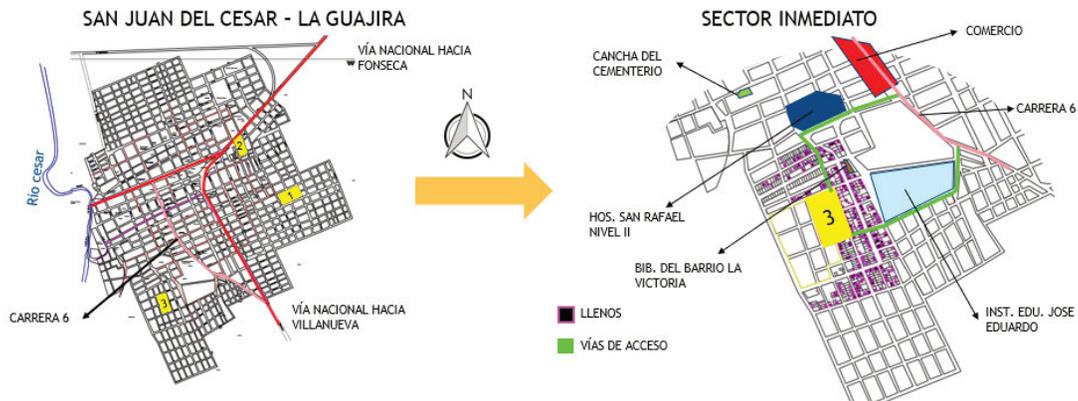


Ilustración 29. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención

Fuente: elaboración propia.

- El tercer sector se encuentra entre calles 9 sur a 13 sur y carreras 4 a 6, con un área de 25.038 m<sup>2</sup>. Cuenta con equipamiento de salud, el Hospital San Rafael nivel II, cercanía con la carrera 6 una vía principal, que abarca casi todo el comercio del municipio, y generando desde esa carrera la accesibilidad al sector, una institución educativa, una biblioteca barrial, y una cancha. Su uso es residencial, la propiedad es privada y las viviendas a su alrededor son unifamiliares.



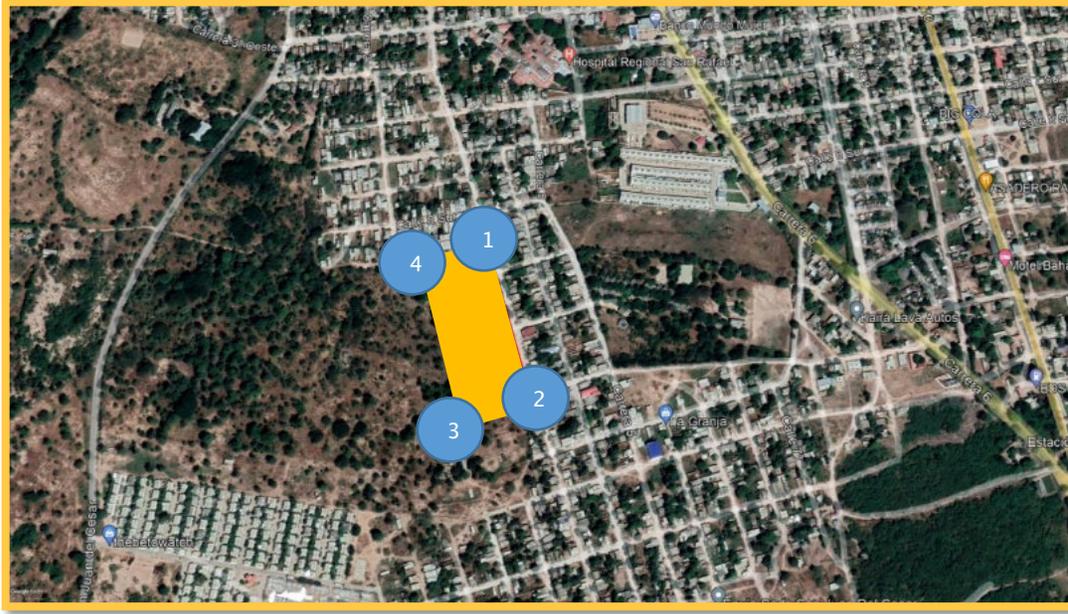
*Ilustración 30. Plano urbano y específico de San Juan del Cesar – lotes para posible intervención*

Fuente: elaboración propia

Como conclusión, se tomó como sector a intervenir, el número 3, ya que cuenta con muchos equipamientos cerca, el terreno más grande para un número mayor de viviendas tiene todos los servicios y un ambiente familiar, lo cual les facilita la vida a los habitantes del proyecto, sin que tengan que desplazarse muy lejos de su hogar, para obtener todo lo necesario para este.

Obteniendo un lote en un área de expansión, con 25.038 m<sup>2</sup> que serán utilizados para el proyecto a ejecutar.

### **3.3.7. Georreferenciación**



*Ilustración 31. Vista aérea del lote escogido*

<div style="background-color: #4a86e8; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">1</div>	N = 1190405.00 m E = 718144.00 m	<div style="background-color: #4a86e8; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">3</div>	N = 1190170.00 m E = 718190.00 m
<div style="background-color: #4a86e8; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">2</div>	N = 1190212.00 m E = 718269.00 m	<div style="background-color: #4a86e8; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">4</div>	N = 1190369.00 m E = 718073.00 m

Imágenes del estado actual del lote.

1



*Ilustración 32. Imagen del estado actual del lote*

2



*Ilustración 33. Imagen del estado actual del lote*

4



*Ilustración 34. Imagen del estado actual del lote*

## 4. MARCO CONCEPTUAL

### 4.1. CONCEPTUALIZACIÓN



(CADENA, 2021)

*Ilustración 35.* Pintura inspirada en la canción ‘Luna sanjuanera’ de Roberto Calderón

Para la inspiración del proyecto, hicimos una búsqueda de un elemento el cual fuera de una gran importancia cultural para los habitantes de San Juan del Cesar, y en esta búsqueda nos topamos con la Luna Sanjuanera, la cual es considerada por los habitantes del municipio como un legado cultural debido a su esplendor, es esa luna de diciembre que menciona Roberto Calderón en la canción “Luna Sanjuanera”, esa luna que se vuelve grande, esplendorosa.

Por lo cual el proceso de diseño parte de esa luna llena sanjuanera, la cual se decidió hacerle una sustracción, mezclándola con la arquitectura vernácula, de los antepasados indígenas del municipio, como los Tayrona quienes están en la sierra nevada de Santamarta, los cuales construían con materiales locales, generando viviendas amigables con el medio ambiente, y sus viviendas son tanto rectangulares como circulares en su mayoría, al igual que las casas comunales.



*Ilustración 36. Vivienda de los Tayrona.*

La propuesta se basa en diseñar una vivienda de interés social para el municipio de San Juan del Cesar – La Guajira, que su principal característica sea la progresividad, lo que quiere decir que las personas podrán transformar la casa y hacerla crecer de acuerdo con las necesidades que se le vayan presentando. Que sea Bioclimática, para que contribuya con el medio ambiente, utilizando materiales locales que ayuden también a reducir el costo.

Se diseña entonces una vivienda circular, realizada con materiales locales, lo cual permitirá que ese aspecto bioclimático se manifieste mediante un confort térmico generado por esta materialidad, y permitiendo que con su estructura que se puedan aprovechar los espacios para la progresividad. Dividiendo la casa en dos fases, la primera que será la que se entregara, con todos los aspectos estructurales para que pueda crecer y la segunda que se dejara en planos para que sus habitantes sepan como seguir con la construcción de este segundo nivel.

Las ventajas de estas viviendas circulares, pensando en criterios sostenibles, es que precisan menos cantidad de material para cubrir superficies (se utiliza menos suelo, menos pared...). Se invierte aproximadamente entre un 15 y un 20% menos de material que en una estructura rectangular. Esto, además de derivar en un gasto menor de dinero, deriva también en una acentuación de la eficiencia energética. Al disponer de menos superficies en contacto con

condiciones climatológicas adversas, la energía se conserva mejor en el interior de la construcción. (ECOINVENTOS, 2020)

Buscando con este proyecto, proponer una estrategia mediante la arquitectura, que permita visualizar un mejoramiento cuantitativo de las viviendas de interés social y del entorno en la que ésta se encuentra, que satisfaga la necesidad de una vivienda de calidad para las personas que son beneficiarias.

## 5. MARCO PROYECTUAL

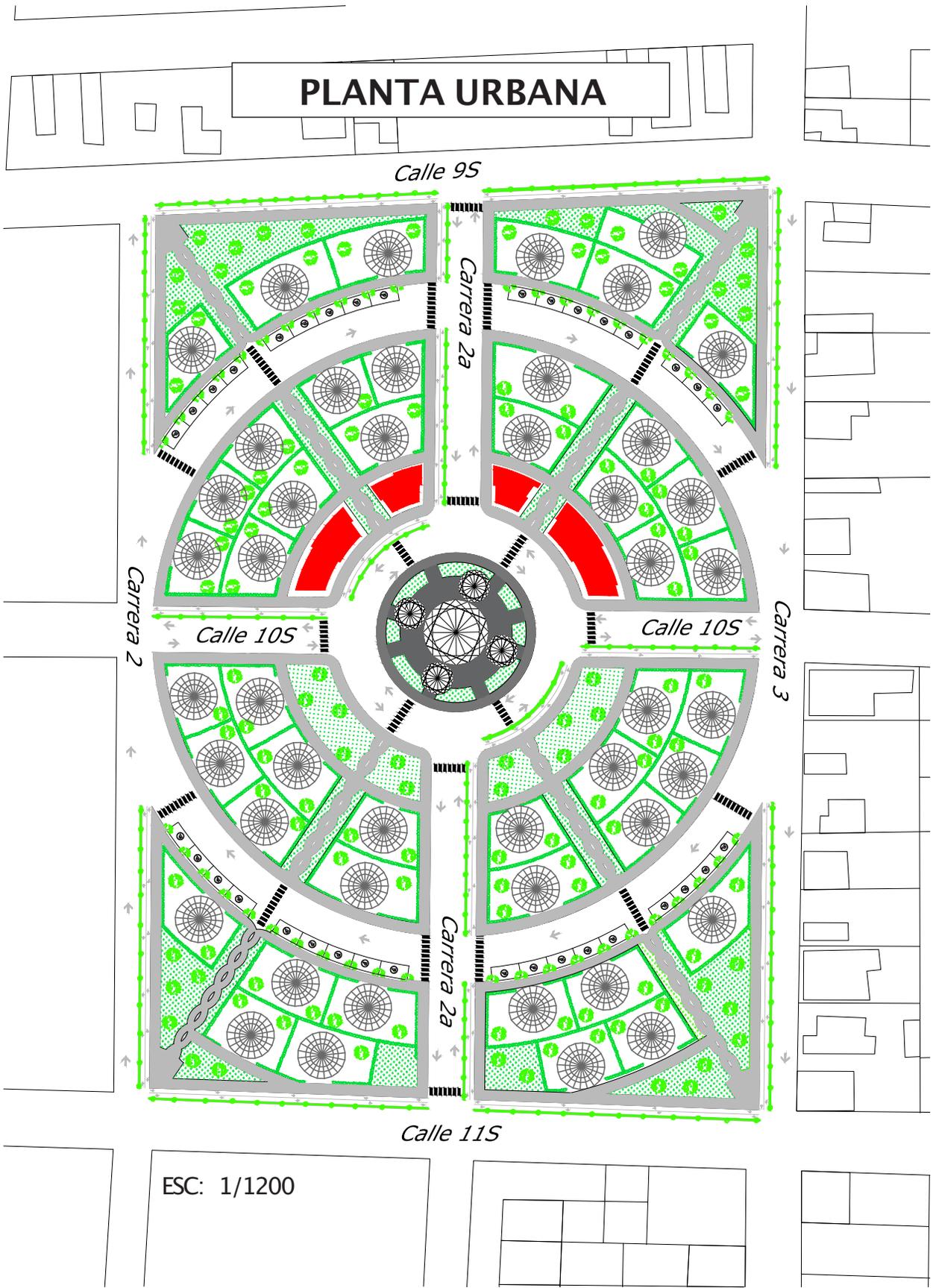
### 5.1. URBANISMO

Se presenta un urbanismo acorde a la conceptualización, donde se siguen manejando las vías del municipio y se proponen unas nuevas que atraviesan el proyecto de forma circular, logrando así una circulación vehicular óptima.

Se cuenta con áreas residenciales, parques, zona de comercio y equipamiento social, todo conectado por medio de vías, ciclorruta y andenes, en el cual se tiene unos senderos peatonales que forman una X en el proyecto, creando una comunicación con todo lo anteriormente mencionado.

CUADRO DE ÁREAS	
ITEM	M <sup>2</sup>
LOTE	25.038
ZONA VERDE	3.950
COMERCIO	361
EQUIPAMIENTO	698
INDICE DE OCUPACIÓN	0,3
INDICE DE CONSTRUCCIÓN	3,3
NUMERO MAXIMO DE PISOS	2

*Tabla 10. Cuadro de áreas*

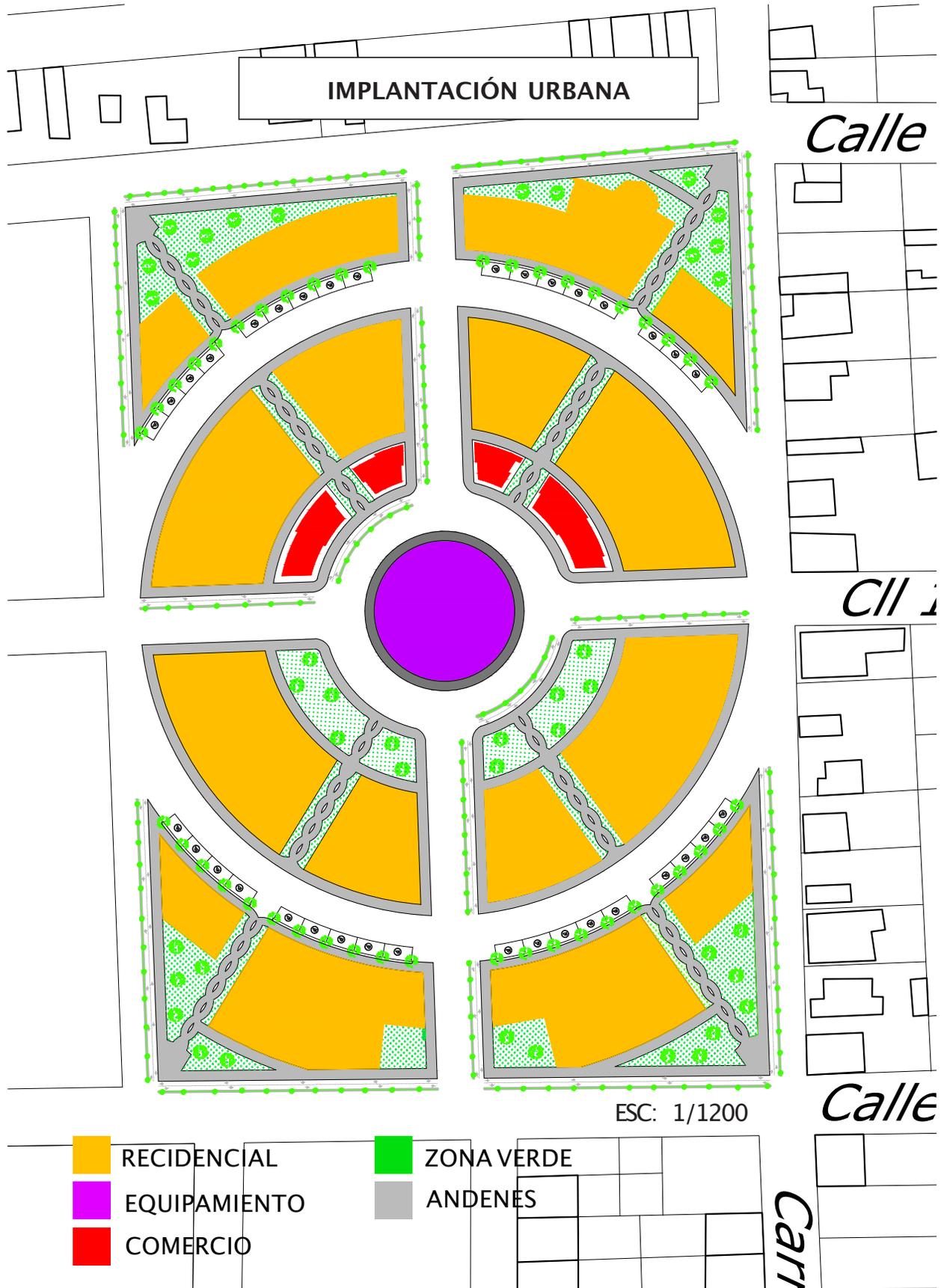


## 5.2. IMPLANTACIÓN

Las viviendas se distribuyen de acuerdo a las vías y ejes que se generaron, aprovechando mejor los vientos, para mejorar la parte bioclimática de las viviendas y su confort térmico. El equipamiento se deja en la zona central, y a su alrededor los parques y comercio, obteniendo un punto estratégico en la parte urbana para el flujo de vehículos y personas, apartando el ruido de los hogares.

Las ciclorrutas rodean todo el urbanismo, generando un espacio seguro para el tránsito de las bicicletas, dando la iniciativa en el pueblo para que se implementen más ciclovías ya que no se cuenta con estas.

Por último, la zona de parqueo está en las vías que atraviesan el urbanismo de zona circular, para que todas las personas puedan dejar el vehículo y encontrar su vivienda y los otros espacios cerca, logrando también que utilicen los andenes y vean el paisaje generado en este proyecto.

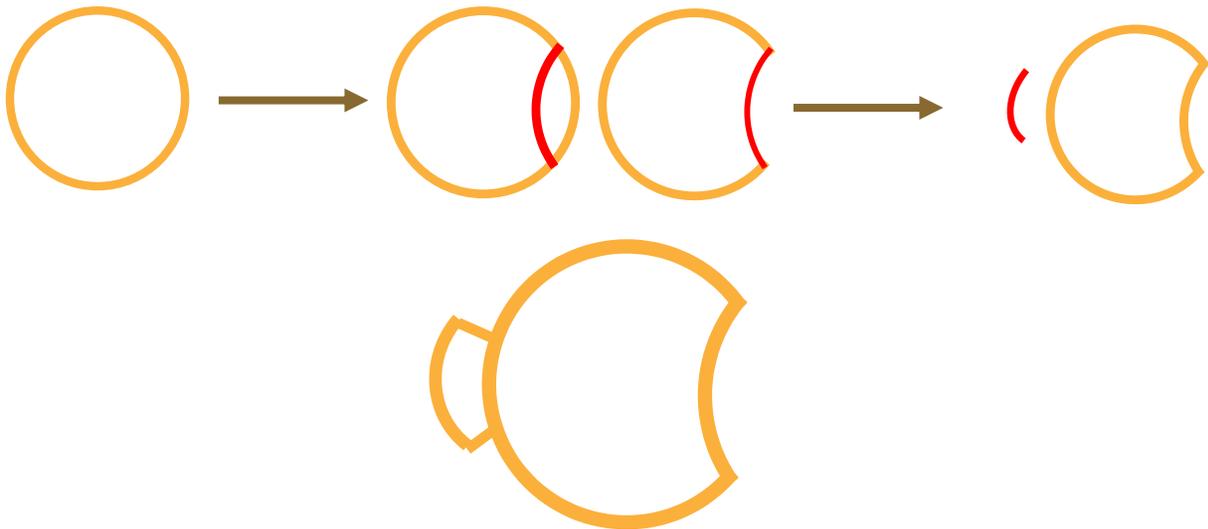


### 5.3. ARQUITECTÓNICO

Se diseñó una vivienda que cumpliera con las necesidades de sus habitantes, y respondiera como solución a la problemática que se presenta en el municipio. Obteniendo una vivienda con un confort térmico adecuado, hecha de materiales locales para que fuera bioclimática y resistente de acuerdo a las normas para que se pudiera lograr la progresividad y pueda seguir creciendo, alcanzando un máximo de dos pisos, permitiendo que las personas puedan dejar el primer piso para cualquier actividad a la que deseen.

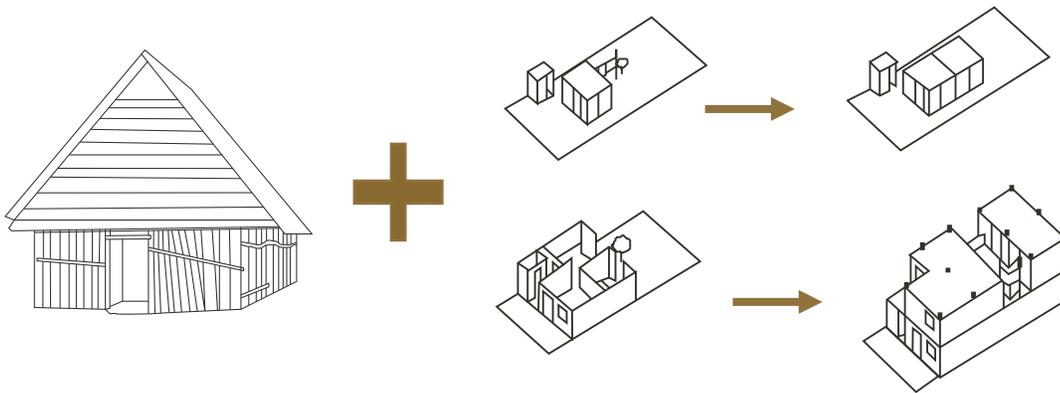
#### 5.3.1. Forma

El diseño arquitectónico se dio del concepto de luna sanjuanera, la cual es circular. Así mismo se hizo la vivienda, realizándole adición y sustracción para lograr un lugar habitable y de confort.



### 5.3.2. Tipología

La vivienda es inspirada en las casas vernáculas que antiguamente se realizaban en la Guajira. La arquitectura indígena, que se basa en materiales locales, que será mezclada con la progresividad la cual dividirá el proyecto en dos etapas.



### 5.3.3. Función

Este diseño se divide en dos etapas, la primera etapa que será la que se entregará en el proyecto, y la segunda que dejará constancia de como seguir con la expansión de la vivienda para futuras modificaciones, de acuerdo a las necesidades del usuario.