

DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER.



PRESENTADO POR:

ROMARIO DURAN OSORIO
WILMAR ALDAIR PAEZ RINCON

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE: ARQUITECTO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA: ARQUITECTURA PAMPLONA,
COLOMBIA
2017

DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER.



PRESENTADO A: CTG

DIRECTOR:
ARQUITECTO, WILSON GUTIÉRREZ CAÑÓN

PRESENTADO POR:

ROMARIO DURÁN OSORIO
WILMAR ALDAIR PAEZ RINCON

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA: ARQUITECTURA PAMPLONA,
COLOMBIA
2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

Director de trabajo de grado:
WILSON GUTIÉRREZ CAÑÓN

Jurado 1:

GABRIEL GOMEZ.

Jurado 2:

HEIDI CONTRERAS

Pamplona, Diciembre de 2017

DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON

CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios Todopoderoso por haberme permitido llegar a la culminación de esta meta tan importante en mi vida, por llenarme de fuerza, paciencia y sabiduría.

A mis padres, Rosalba Osorio Herrera y Cristo Humberto Durán Mendoza por darme siempre buenos ejemplos y consejos, y por el apoyo incondicional que siempre me brindaron en todas las etapas de mi vida y especialmente en el desarrollo de mi carrera universitaria, por lo que este triunfo va dedicado a ustedes.

A mi hermana, Melissa Andrea Durán Osorio, quien estuvo siempre apoyándome y brindándome consejos para poder llegar a esta etapa de mi vida.

A todos mis familiares y amigos, que siempre estuvieron pendientes aportando soluciones cuando surgía alguna necesidad.

Romario Durán Osorio

*DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER.*

DEDICATORIA

A Dios por cada día que me regala de vida, a mi madre, mi padre y mi hermana por ese gran apoyo, a los docentes que con sus ideas y consejos aportaron a mi formación y trabajo. Ahora puedo decir con entusiasmo y orgullo que todos ellos hicieron parte importante para la culminación de esta etapa de mi vida y de mis estudios que con su sabiduría y comprensión me han sabido guiar por el camino de la verdad y la responsabilidad para llegar a ser arquitecto.

Wilmar Aldair Páez Rincón

*DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con DIOS por haberme dado sabiduría, paciencia y salud, el cual hizo que me hubiera trazado en mi camino este objetivo y alcanzarlo.

A mis padres, Rosalba Osorio Herrera y Cristo Humberto Durán Mendoza, por su amor paternal, por su apoyo incondicional y principalmente por todo el sacrificio.

A mi hermana, Melissa Andrea Durán Osorio, quien me aportó cada uno de sus conocimientos para que estuviera en esta etapa de mi vida.

A los hermanos, Carlos Arturo De La Peña Márquez y Fernando De La Peña Márquez, quienes estuvieron atentos y brindándome su apoyo en cada una de las etapas de mi carrera.

A mi director de trabajo de grado Wilson Gutiérrez Cañón por todos sus aportes y guía en mi camino de aprendizaje, por ayudarnos en todo lo posible aportando su tiempo, consejos y conocimientos que nos guiaron a la finalización del proyecto.

A mi compañero de tesis Wilmar Aldair Páez Rincón, por todo su apoyo, logrando que el desarrollo del proyecto fuera un éxito.

Romario Durán Osorio

*DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE
SANTANDER.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con DIOS por haberme dado sabiduría, paciencia y salud, el cual hizo que me hubiera trazado en mi camino este objetivo y alcanzarlo.

A mis padres, Leddy Rincón Ortiz y Wilmar Páez Vasquez, por su amor paternal, por su apoyo incondicional y principalmente por todo el sacrificio.

A mi hermana, Andrea Yureidy Páez Rincón, quien es mi amiga inseparable, mi vida.

A toda mi familia quienes estuvieron atentos y brindándome su apoyo en cada una de las etapas de mi carrera.

A mi director de trabajo de grado Wilson Gutiérrez Cañón por todos sus aportes y guía en mi camino de aprendizaje, por ayudarnos en todo lo posible aportando su tiempo, consejos y conocimientos que nos guiaron a la finalización del proyecto.

A mi compañero de tesis Romario Duran Osorio, por todo su apoyo, logrando que el desarrollo del proyecto fuera un éxito.

Wilmar Aldair Páez Rincón

TABLA DE CONTENIDO

INDICE

INTRODUCCION

21

CAPITULO 1

24

1. Conceptos Asociados	25
1.1 Conceptos Asociados a las Agrupaciones de Vivienda de interes social con criterios de sostenibilidad.	25
1.1.1 Habilidadidad	25
1.1.2 Vivienda	27
1.1.3 Que son las viviendas de interes social	28
1.1.4 Urbanismo	28
1.2 Componentes de la sostenibilidad	31
1.2.1 La sostenibilidad medioambiental	31
1.2.2 Sostenibilidad económica	31
1.2.3 Sostenibilidad social	32
1.2.4 Arquitectura sostenible	32
1.2.5 La vivienda sostenible	33
1.2.6 Equipamiento urbano	33
1.2.7 Contruccion sostenible	34
1.2.8 Ventajas de la contruccion sostenible	35

<i>1.3 Materiales, sistemas y componentes de construccion alternativos</i>	
37	
<i>1.3.1 Placa de anclaje en el concreto de cimientos</i>	
37	
<i>1.3.2 Perfiles estructurales de acero</i>	
39	
<i>1.3.3 Perfil ipn</i>	
39	
<i>1.3.4 Perfil upn</i>	
40	
<i>1.3.5 Perfil heb</i>	41
<i>1.3.6 Placa facil</i>	
42	
<i>1.4 Materiales, sistemas y componentes de construccion sostenibles</i>	
43	
<i>1.4.1 Cubiertas termoacustica</i>	
43	
<i>1.4.2 Cubierta tipo sandwich panelmet</i>	
44	
<i>1.4.3 Cubierta de policarbonato</i>	
45	
<i>1.4.4 Bloque de lego</i>	
46	
<i>1.4.5 Captacion solar</i>	
48	
<i>1.4.5.1 Conceptualización y Formas de Aplicación de la energía solar</i>	
48	
<i>1.4.5.2 Conceptos basicos tecnicos de la energía solar</i>	
48	
<i>1.4.5.3 Energía solar pasiva y aplicaciones</i>	
52	
<i>1.4.5.4 Energía solar activa</i>	
56	
<i>1.4.5.5 Tipos de paneles solares fotovoltaicos</i>	
58	
<i>1.4.5.6 Sistema aislado</i>	
60	
<i>1.4.5.7 Autoconsumo</i>	
62	

1.4.6	<i>Guadua</i>	
	63	
1.4.6.1	<i>Morfología de la guadua</i>	63
1.4.6.2	<i>Características físicas de la guadua</i>	
	65	
1.4.6.3	<i>Recolección de aguas lluvias</i>	
	66	
1.4.7	<i>Vermicompostador</i>	
	67	
1.5	<i>Vivienda progresiva</i>	
	68	
1.5.1	<i>Estrategias cualitativas</i>	
	68	
1.5.2	<i>Estrategias adaptables</i>	
	69	
1.6	<i>Huertas caseras</i>	
	71	
1.7	<i>Invernadero o invernáculo</i>	
	73	
1.7.1	<i>tipos de invernaderos</i>	
	75	
1.7.2	<i>Invernadero de capilla simple a dos aguas</i>	
	76	
1.8.1	<i>Quinta monroy de alejandro aravena</i>	
	77	
1.8.2	<i>Vivienda con huertas urbanas nicolás santiago rodríguez</i>	
	79	
1.8.3	<i>Tendencia arquitectónica habitacional con energía solar</i>	
	81	
1.9	<i>Normas y leyes que enmarcan el proyecto</i>	83

CAPITULO 2

86

2.1 Ubicación del municipio

87

2.2 Ocaña urbano sector

90

<i>2.3 Generalidades poblacion de ocaña n.s</i>	
91	
<i>2.3.1 Contexto historico</i>	
91	
<i>2.3.2 Crecimiento urbano</i>	
91	
<i>2.3.3 Morfologia urbana</i>	93
<i>2.3.4 Morfologia urbana escala sector</i>	
94	
<i>2.4.1 Usos del suelo foto</i>	
95	
<i>2.4.2 Sistema vial urbano</i>	
96	
<i>2.4.3 Jerarquia vial escala sector</i>	
97	
<i>2.4.4 Tipologia edificatoria de la ciudad</i>	
98	
<i>2.5 Contexto ambiental</i>	
99	
<i>2.5.1 Urbano ambiental escala sector</i>	
100	
<i>2.5.2 Posicion geografica</i>	
101	
<i>2.5.3 Superficie topografica</i>	
102	
<i>2.6 Contexto social</i>	
103	
<i>2.6.1 Demografía</i>	
103	
<i>2.6.1.1 Piramide de poblacion ocaña 2016</i>	
104	
<i>2.6.1.2 Piramde de poblacion de ocaña para el año 2020</i>	
105	
<i>2.6.1.3 Análisis de proyecciones para el periodo 2012-2020</i>	
105	
<i>2.6.1.4 Vivienda</i>	
106	
<i>2.6.1.5 Servicios con que cuenta una vivienda</i>	
106	

2.6.1.6 Vivienda área urbana	107
2.6.1.7 Hogares con actividad economica	109
2.6.1.7 Hogares con numero de personas	109
2.7 Contexto cultural	110
2.7.1 Estratificacion escala sector	110
2.8 Aspectos generales de ocaña n.s	111
2.8.1 Problemática en ocaña n.s	112

CAPITULO 3

114

3.1 Diseño de una agrupacion de vivienda de interes social	105
con criterios de sostenibilidad	
3.2 Estrategias internas	116
3.2.1 Estrategias de diseño	117
3.2.2 Identificacion del lote, barrio el hatillo	117
3.2.3 Zonificacion del lote	118
3.2.4 Cuadro de areas de implantacio	119
3.2.5 Proceso de diseño de viviendas	120
3.2.6 Cuadro de areas de viviendas	122
3.2.7 Particularidades de la vivienda	123
Diseño formal y Espacial	124

3.3 Estético	124
3.4 Cálculo de paneles solares fotovoltaicos para la vivienda	124
3.5 Proyecto arquitecto	126
3.5.1 Implantacion, plano topografico curvas de nivel existentes	126
3.5.2 Tipologia de vivienda progresiva #1, medianera	129
3.5.2.1 Planta de cimentacion y entrepiso nivel 2	130
3.5.2.2 Planta de estructura de cubierta y entrepiso nivel 3	131
3.5.2.3 Planta hidrosanitaria primer piso y segundo piso	132
3.5.2.4 Planta electrica primer piso y segundo piso	133
3.5.2.5 Planta de cubierta hidrosanitaria y electrica	134
3.5.2.6 Fachada frontal	135
3.5.2.7 Corte a – a' / corte b – b'	136
3.5.2.8 Tipologia de vivienda 1, medianera – posible modificacion a futuro	137
3.5.3 Tipologia de vivienda progresiva #2, esquinera	138
3.5.3.1 Planta de cimentacion y entrepiso nivel 2	139
3.5.3.2 Planta de estructura de cubierta y entrepiso nivel 3	140
3.5.3.3 Planta hidrosanitaria primer piso y segundo piso	141
3.5.3.4 Planta electrica primer piso y segundo piso	142
3.5.3.5 Planta de cubierta hidrosanitaria, electrica	143
3.5.3.6 Fachada frontal – fachada lateral	144

3.5.3.7 Corte a – a' / corte b – b'	
145	
3.5.3.8 Tipología de vivienda 2, esquinera – posible modificación a futuro	
146	
3.5.4 Tipología de vivienda progresiva #3, esquinera	
147	
3.5.4.1 Planta de cimentación y entrepiso nivel 2	
148	
3.5.4.2 Planta de estructura de cubierta y entrepiso nivel 3	
149	
3.5.4.3 Planta hidrosanitaria primer piso y segundo piso	
150	
3.5.4.4 Planta eléctrica primer piso y segundo piso	
151	
3.5.4.5 Planta de cubierta hidrosanitaria, eléctrica	
152	
3.5.4.6 Fachada frontal – fachada lateral	
153	
3.5.4.7 Corte a – a' / corte b – b'	
154	
3.5.4.8 Tipología de vivienda 3, esquinera – posible modificación a futuro	155
3.5.5 Plano de equipamiento – invernadero	156
3.5.5.1 Fachada lateral izquierda y lateral derecho	157
3.5.5.2 Fachada frontal – fachada posterior	158
3.5.5.3 Corte longitudinal a-a' y corte transversal b-b'	159
3.5.5.4 Planta de estructura de cubierta	160
3.5.5.5 Planta de estructura de cubierta	161
3.5.5.6 Plancha de detalles constructivos	162
3.6 Renders proyecto arquitectónico	163
4. CONCLUSIONES GENERALES	170
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	172
ANEXOS 1	174
matriz de limitación	175
planteamiento del problema	

176	<i>justificación del problema</i>
178	<i>marco contextual</i>
180	<i>marco teórico- conceptual</i>
183	<i>marco tendencial</i>
186	<i>marco normativo</i>
187	<i>objetivo general</i>
188	<i>objetivos específicos</i>
188	<i>estructura metodológica</i>
189	<i>referencias bibliograficas</i>
190	

ANEXO 2

<i>presupuesto de viviendas</i>	191
<i>presupuesto tipologia 1</i>	191
<i>presupuesto tipologia 2</i>	195
<i>presupuesto tipologia 3</i>	199

LISTA DE IMAGENES CON SU RESPECTIVA REFERENCIA

BIBLIOGRAFICA

Imagen 1: Placa de Anclaje

Fuente: Tomado de, <http://www.intracero.com>

Grafico 1: Perfil IPN

Fuente: Autores.

Grafico 2: Perfil UPN

Fuente: Autores.

Grafico 3: Perfil HEB

Fuente: Autores.

Imagen 2: Placa facil de bloquelon

Fuente: Tomado de, <http://santafe.com.co>

Imagen 3: Cubierta Tipo Sandwich Panelmet

Fuente: Tomado de,

<http://www.compostadores.com/productos/vermicompostadores.html>

Imagen 4: Cubierta en Policarbonato

Fuente: Tomado de, Homecenter

Imagen 5: Vivienda construida en LEGO

Fuente: Tomado de, Consceptos plasticos

Imagen 6: Proceso de Construcción

Fuente: Tomado de, Conceptos plasticos

Imagen 7: Radiación solar en la Tierra.

Fuente: Tomado de imágenes trabajas Heliotermica S.A.S.

Gráfico 4. Reservist de Energias

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Agencia Internacional de Energía (IEA) (https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Imagen 8: Esquema de aplicación en la arquitectura solar pasiva.

Fuente: Tomado de (https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

(<http://www.econotecnia.com/historiade-los-paneles-solares.html>)

Imagen 9: Panel Solar Monocristalino.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolarmonocristalino.com/-de-los-paneles-solares.html>.

Imagen 10: Panel Solar Multicristalino.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolarmulticristalino.com/-de-los-paneles> magen 11: Panel Solar Amorfo.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolaramorfo.com/-de-los-paneles-solares.html>.

Imagen 12: Características del panel solar Fotovoltaico.

Fuente: Tomado de, <http://www.celdasfotovoltaica.com/-de-los-panelessolares.html>.

Imagen 13: Sistema Aislado o Autónomo con energía solar.

Fuente: Tomado de, <http://www.vivienda.aislada.com/.html>.

Imagen 14: Sistema de autoconsumo con energía solar

Fuente: Tomado de,

<https://www.google.com.co/search?q=imagenes+de+casas+conectadas+a+red.html>. Wang zheng guo Wenjing (2002).

Grafico 5: Partes de un culpo de Guadua

Fuente: Tomado de, Universidad Nacional de Colombia

Imagen 15: Sección transversal de Culmo de Guadua

Fuente: Tomado de, Universidad Militar Nueva Granada Colombia . <http://www.ecohabitar.org>

Imagen 16: Reutilizar, Reciclar, Reinventar

Fuente: Tomado de, Universidad Militar Nueva Granada Colombia

Imagen 17: Vermicompostador

Fuente: Tomado de,

<http://www.compostadores.com/productos/vermicompostadores.html>

Imagen 18: Vivienda Progresiva Quinta de Monroy

Fuente: Tomado de, <https://metrhispanico.com/2013/03/20/vivienda-2-vivienda-progresiva-en-chile/>

Imagen 19: Guía de Huertas para 1 m2.

Fuente: Tomado de, www.serpar.gob.pe

Imagen 20: Guía de Huertas para 1 m2.

Fuente: Tomado de, <http://visionagropecuaria.com/estudiantes-innovaninvernaderos-automaticos/>

Imagen 21: Invernadero tipo Capilla

Fuente: Tomado de, <https://www.horticultivos.com>

Imagen 22: Proyecto Quinta Monroy

Fuente: Tomado de, <http://www.disenoarquitectura.cl/quinta-monroy-alejandroaravena>

Imagen 23: Proyecto de vivienda con huertas urbanas, Nicolás Rodríguez

Fuente: https://www.cccs.org.co/wp/wp-content/uploads/filebase/2016-REVISTA-VISS-19may16-BAJA_2.pdf

Imagen 24: Vecindario accionado con energía solar.

Fuente: Tomado de, <http://www.thenote.cl/category/pal-town-ota-el-barriojapones-que-recibe-dinero-por-laenergia-extra-que-genera/>

Mapa 1: Localización a nivel internacional de Colombia

Fuente: Tomado de, www.colombiamapas.net

Mapa 2: Localización Ocaña, Norte de Santander

Fuente: Recuperación de imágenes a partir PBOT, Plan basico de ordenamiento territorial Ocaña Norte Santander www.ocaña-nortedesantander.gov.co, 2014

Mapa 3: Ubicación del lote

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Mapa 3: Crecimiento urbano año 1570

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Mapa 4: Crecimiento urbano año 1645

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Mapa 3: Crecimiento urbano años 1963 - 2017

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Grafico 6: Morfología Urbana

Fuente: Autores.

Grafico 7: Morfología urbana escala sector

Fuente: Autores

Mapa 4. Usos del suelo

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

Mapa 5. Sistema vial urbano

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

Mapa 6. Jerarquía vial escala sector

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S Imagen 25: Sistemas constructivos

Fuente: Autores

Mapa 6. Contexto ambiental

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

Mapa 7. Contexto ambiental escala sector

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

Imagen 26: Posición topográfica

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Imagen 27: Superficie Topográfica

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

Grafico 7: Distribución de la población del municipio de Ocaña

Fuente: Tomado de, Censo Dane 2005.

Grafico 8: Pirámides de Población Municipio de Ocaña 2016

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial revisión, modificación y ajustes 2013

Grafico 9: Pirámides de Población Municipio de Ocaña para el 2020

Fuente: Tomado de, Plan básico de ordenamiento territorial revisión, modificación y ajustes 2013

Grafico 10: Tipo de Vivienda

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagenes, ficha municipal DPN

Grafico 11: Servicios con que cuenta una vivienda

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagenes, ficha municipal DPN

Tabla 1: Material de las Paredes

Fuente: Tomado de, Estadísticas Municipales, Norte de Santander 2013

Tabla 2: Condiciones de los Hogares

Fuente: Tomado de, Estadísticas Municipales, Norte de Santander 2013

Grafico 12: Hogares con actividad economica.

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagines, ficha municipal DPN

Grafico 13: Hogares con numerous de personas

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagines, ficha municipal DPN

Grafico 14: Estratificacion escala sector

Fuente: Autores

Grafico 15: Aspectos Generales de Ocaña N.S

Fuente: Autores

Grafico 16: Causas y consecuencias

Fuente: Autores, apartir de las necesidades y problematicas identificadas en el municipio y sector

Grafico 17: Matriz DOFA de estrategia internas del sector el Hatillo

Fuente: Autores, apartir del P.B.O.T

Grafico 18: Identificacion del lote, asoleamiento y vientos

Fuente: Autores, apartir del P.B.O.T

Grafico 19: Zonificaciòn del lote

Fuente: Autores

Tabla 3: Cuadro de Áreas

Fuente: Autores.

Imagen 28: Proceso de diseño tipología 1, Medianera

Fuente: Autores

Imagen 29: Proceso de diseño tipología 2, Esquinera

Fuente: Autores

Imagen 29: Proceso de diseño tipología 3, Esquinera

Fuente: Autores

Tabla 4: Cuadro de Áreas, vivienda Medianera tipología 1

Fuente: Autores

Tabla 5: Cuadro de Áreas, vivienda esquinera tipología 2

Fuente: Autores

Tabla 4: Cuadro de Áreas, vivienda medianera tipología 1

Fuente: Autores

Tabla 4: Panel Solar fotovoltaico

Fuente: Tomado de, www.heliotermica.com

Plano 13: Plano topografico, curvas de nivel existentes

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 14: Plano topografico, curvas de nivel replanteadas

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 15: Planta general de loteo.

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 16: Tipología de Vivienda 1

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 17: Cimentación y Entrepiso nivel 2

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 18: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 19: Hidrosanitario primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 20: Eléctrico primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 21: Cubierta hidrosanitaria y eléctrica

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 22: Fachada frontal

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 23: Corte A – A' / Corte B – B'

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 24: Tipología de Vivienda 1 – Modificada a futuro

Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 25: Tipología de Vivienda 2.
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 26: Cimentación y Entrepiso nivel 2
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 27: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 28: Hidrosanitaria primer piso y segundo piso
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 29: Eléctrico primer piso y segundo piso
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 30: Cubierta hidrosanitaria y eléctrica
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 31: Fachada frontal - Fachada lateral
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 32: Corte A – A' / Corte B – B'
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 33: Tipología de Vivienda 2 – Modificada a futuro
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 34: Tipología de Vivienda 3
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 35: Cimentación y Entrepiso nivel 2
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 36: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 37: Hidrosanitaria primer piso y segundo piso
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 38: Eléctrico primer piso y segundo piso
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 39: Cubierta hidrosanitaria, eléctrica
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 40: Fachada frontal - Fachada lateral
Fuente: Elaborado por los Autores
Plano 41: Corte A – A' / Corte B – B'

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 42: Tipología de Vivienda 3 – Modificada a futuro

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 43: Invernadero

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 44: Fachada lateral Izquierda y lateral Derecha

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 45: Fachada Frontal – Fachada Posterior

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 46: Corte Longitudinal A-A' Y Corte Transversal B-B'

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 47: Estructura de cubierta

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 48: Estructura de cubierta

Fuente: Elaborado por los Autores

Plano 49: Detalles constructivos

Fuente: Elaborado por los Autores

Fuente: Elaboración propia, a partir de grupo GIT Unipamplona, 2016

Figura: causas y consecuencias

Fuente: autor

Fuente: Autor, a partir de

www.colombiamapas.net www.esacademic.com

www.cdim.esap.edu.co Fuente: a partir de PBOT

2016, elaboración propia

Gráfico: Mentefacto

Fuente: Elaboración Propia

INTRODUCCION

El municipio de Ocaña está ubicado en la zona nororiental del departamento norte de Santander, Dicho municipio presenta un déficit de vivienda de interés

social con criterios de sostenibilidad por tanto en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 2016-2019 establece realizar un proyecto de VIS, asimismo mitigar el déficit de vivienda tanto cualitativo como cuantitativo, garantizando el derecho a la vivienda de los hogares con menores ingresos económicos y de la misma manera cumplir con los postulados de una vivienda digna.

Actualmente, el municipio no cuenta con proyectos de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad en desarrollo y los diferentes proyectos no facilitan la adquisición de vivienda a la población de menores ingresos económicos, gran parte de la ciudad no cumple con las condiciones de vivienda digna puesto que los asentamientos donde habitan son informales.

Algunos proyectos de viviendas desarrollados anteriormente, no cuentan con criterios de sostenibilidad y no tienen en cuenta determinantes específicas relacionadas con las condiciones climáticas particulares como orientación, soleamiento, vientos entre otros. Igual se hace un previo estudio sobre el tipo de población que va a habitar en estas viviendas las cuales forman una comunidad; cabe señalar que dichas comunidades no cuentan con equipamientos adaptados a las necesidades de los habitantes que les permitan beneficiarse de estos.

Pero el caso es que estas comunidades no cuentan con sistemas sostenibles que ayuden ahorrar el consumo de energías no renovable, la falta de gestión y apoyo de los entes gubernamentales, falta de presupuesto, desinterés comunitario, pero sobre todo la ausencia de una propuesta atractiva sobre una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles que contenga un equipamiento adecuado para suplir sus necesidades y a su vez que impacte e incentive a las entidades territoriales a generar un modelo de desarrollo urbano.

Todo lo anterior, permite evidenciar las debilidades que actualmente se presentan en los proyectos de vivienda de interés social, las cuales requieren de una respuesta oportuna que mitigue las condiciones ambientales, sociales y culturales y así asegurar una mejor calidad de vida en sus habitantes.

Para aportar a la solución de la problemática se propuso como objetivo general diseñar una agrupación de vivienda de interés social que integre criterios de sostenibilidad teniendo en cuenta, las condiciones climáticas y geográficas del municipio de Ocaña N.S. Los objetivos específicos estuvieron encaminados a identificar los aspectos conceptuales, técnicos y normativos relacionados con la vivienda de interés social y la sostenibilidad, estudiar el contexto del municipio de Ocaña para jerarquizar las variables espaciales de las viviendas y proponer el diseño arquitectónico de vivienda de interés social que responda a las condiciones del municipio e integre los criterios de sostenibilidad como optimización energética con energía solar, recolección de aguas lluvias para riego, sistemas constructivos alternativos y sostenibles.

La estructura metodológica del trabajo se organizó de acuerdo a tres fases, análisis, formulación y sustentación, al mismo tiempo se desarrolló la composición del proyecto en tres capítulos.

En el primer capítulo, se estudian los conceptos preliminares relacionados con el diseño de una agrupación de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad con respecto a los aspectos positivos que puede tener una vivienda si se tienen en cuenta las pautas del diseño sostenible, iluminación, ventilación natural, energía solar, materialidad y productividad social. Además, se tuvo en cuenta una noción general de la normativa nacional e internacional relacionada con la propuesta y las tendencias y referentes arquitectónicos que muestran los aspectos positivos con respecto al trabajo de investigación.

En el segundo capítulo, se caracterizó las particularidades del sitio destacando las condiciones climáticas y topográficas y las características de la entidad territorial escogida específicamente en el área de la zona de expansión urbana de interés social sector el Hatillo donde se tuvo en cuenta las características internas del sitio a través de una matriz DOFA que denota Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas generales de la zona de intervención.

Y en el tercer capítulo, se llevó a cabo la aplicación de los criterios de sostenibilidad en el diseño formal de la vivienda de interés social a través de

una lógica de diseño amigable con el ambiente y con el sector. Además, En ésta fase se realiza un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto, se constituye la conclusión del proceso donde se plasman los objetivos planteados en documentos gráficos y digitales, y se lleva a cabo la presentación y sustentación del proyecto de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad, en sus diferentes etapas: ante director, jurados y/o comunidad académica.



CAPITULO I

CONCEPTOS ASOCIADOS A LAS AGRUPACIONES DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

1. CONCEPTOS ASOCIADOS

Para dar una posible solución a diferentes problemáticas en la zona de expansión urbana del sector del hatillo en Ocaña Norte de Santander se hace cita a una serie de conceptos con diferentes autores para analizar y establecer del por qué es necesario la sostenibilidad como solución a las problemáticas ambientales, económica y sociales que enfrenta el sector. También, por medio del diseño arquitectónico se puede dar diferentes soluciones a una comunidad por medio de conceptos, los cuales abarcan el tema de arquitectura sostenible, desarrollo sostenible, construcción sostenible y sostenibilidad medioambiental, económica y social en una agrupación de viviendas. Según Mosquera (2006), las nociones y características primordiales del desarrollo se fundamentan en las condiciones culturales, sociales, económicas, ambientales y políticas generales del mundo contemporáneo, de tal forma que los hechos arquitectónicos deben encaminar su propósito hacia un desarrollo sinérgico del territorio, hacia la satisfacción de las necesidades socioculturales resaltando en ellas la relación del ser humano con su entorno.

1.2 CONCEPTOS ASOCIADOS A LAS AGRUPACIONES DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD.

1.1.1 HABILITABILIDAD:

En la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), la habitabilidad se entendía, de manera muy restringida y haciendo énfasis únicamente a la vivienda, como la cualidad de habitación y cobijo humano que ésta proporciona. Posteriormente, el concepto se extendió, ya de forma mucho más amplia, no sólo como al cobijo que proporcionan las viviendas a los habitantes, sino al entorno que facilita todo ese conjunto de estructuras físicas construidas de carácter público que constituyen propiamente el lugar habitable completo, sea asentamiento, pueblo, ciudad, metrópoli, ciudad-territorio, etcétera. La tendencia ahora es ampliar ese entorno público del propio asentamiento a toda la conectividad y sistemas generales con sus infraestructuras del aledaño sistema de asentamientos territorial.

Algunas de las definiciones que refieren a la habitabilidad señalan a ésta como:

- Es el atributo de los espacios construidos de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupan (Castro M. E., 1999).
- En relación con el bienestar del ser humano se refiere a una adecuada iluminación, ventilación, área suficiente para realizar actividades, así como servicios necesarios para cubrir necesidades personales tales como atención médica y culto religioso.
- La habitabilidad como un fenómeno arquitectónico constituido por tres elementos: el sujeto o habitante, el objeto arquitectónico que comprende tanto el espacio como el continente y el contexto representado por el ambiente circundante en sus diversas escalas, presenta una visión de habitabilidad como interface del objeto con el sujeto. (Gómez-Azpeitia, 2007)
- La habitabilidad desde dos perspectivas: la habitabilidad en el interior de la vivienda y la habitabilidad externa, que se refiere al siguiente nivel sistémico o entorno urbano inmediato, donde se establece la relación entre la vivienda y su vecindario, e incluye el antejardín, el parqueo, la fachada, el patio, los andenes, el sendero peatonal, la vía vehicular, los edificios, el barrio, etc. (Landázuri & Mercado, 2004)
- Habitabilidad Urbana: está relacionada con el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, que depende de factores socio-económicos, tanto como de las condiciones ambientales y físico-espaciales. Entre los aspectos de mayor importancia para la habitabilidad de los asentamientos urbanos se encuentran: el trazado de las ciudades y su estética, la seguridad, el significado de los entornos urbanos, pero también los criterios en el uso de la tierra, la densidad de la población, la existencia de los equipamientos básicos, el acceso a los servicios públicos y al resto de las actividades propias de los sistemas urbanos, pero sobre todo la calidad de los espacios. (Olmos, 2008).
- (Alcalá, 2007) Presenta la habitabilidad en lo urbano como una condición habitacional donde la vivienda se integra físicamente a la ciudad, con accesibilidad a servicios y equipamientos y con espacio público de calidad. Expone que hay carencias en ésta cuando la vivienda aun

contando de buenas condiciones se ubica en un área vulnerable, marginal y de difícil acceso.

1.1.2 VIVIENDA

En sentido amplio, la vivienda es un elemento natural o artificial, que sirve para que los seres animales hallen refugio y abrigo ante las inclemencias naturales. Así, es vivienda desde la cueva de un oso o del hombre prehistórico, hasta los grandes y suntuosos edificios humanos modernos.

En sentido estricto, se denomina vivienda, a la obra arquitectónica humana, que cumple las necesidades básicas del hombre actual, con un mínimo de confort, que asegura reparo contra el frío, mínimas necesidades de privacidad a cada integrante del núcleo familiar, seguridad frente a incendios y contra el ingreso de extraños, etc.

La vivienda humana al principio no se diferenció del animal, ya que ambos usaron a la propia naturaleza, para buscar en ella refugio, sin transformarla. Sin embargo, el hombre, por su naturaleza creativa y generadora de cultura, empleó su esfuerzo físico y su imaginación para tomar los elementos naturales y transformarlos, ocupando en el espacio físico natural grandes áreas destinadas a la construcción de viviendas cada vez más sofisticadas.

Desde las primeras casas construidas de barro, paja y piedras, hasta los grandes edificios de ladrillos modernos, pasaron muchos años, y la arquitectura sigue avanzando para brindar moradas cada vez más aptas a los requerimientos de las nuevas sociedades, que albergarán allí no solo sus criaturas físicas, sino los elementos que hacen su vida más placentera y útil, conformada cada vez más por elementos tecnológicos, que también se incluyen en las propias construcciones de viviendas.

En las viviendas residen las personas individualmente, o con otras personas, muchas veces conformando familias, unidas por sentimientos de pertenencia a ese lugar físico, que abriga sus pertenencias materiales y alberga sus emociones y recuerdos, lo que convertirá a esa vivienda en un hogar. En las viviendas, sus integrantes comparten comidas, sueños, charlas, descansan y proyectan. Es no solo un refugio material sino también espiritual. (DeConceptos.com)

1.1.3 QUE SON LAS VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

Es aquella vivienda destinada a personas u hogares en condiciones económicas muy bajas, poblaciones en condición de pobreza, que sean víctimas del desplazamiento forzado, damnificados del invierno o hagan parte de Red Unidos. La vivienda no podrá superar el valor de 135 SMLMV, es decir, para el 2017 la suma de \$99.591.795 (nuestracasa.com)

1.1.4 URBANISMO

El término proviene de la antigua ciudad sumeria Ur, en el sur de Mesopotamia. El urbanismo se ocupa del estudio, planificación y ordenamiento de la ciudad, es una multidisciplinaria, pues abarca a arquitectos, ingenieros, sociólogos, abogados, economistas, y por supuesto, urbanistas, El término proviene de Ur antigua ciudad sumeria en el sur de Mesopotamia, que se cree la cuna de la civilización.

No es fácil describir una ciudad, ni establecer por qué nacen, pero todos reconocemos una en cuanto la vemos. El urbanismo se ocupa del estudio de las ciudades desde un punto de vista global, estudiando y ordenando los sistemas urbanos, es una disciplina amplia que abarca varias ramas de la arquitectura. La complejidad de la ciudad es fuente de la complejidad del urbanismo, y éste puede enfocarse desde diferentes aspectos, la forma y disposición de la ciudad, la dinámica de las actividades económicas, sociales y ambientales.

Aun así, actúa en diversos planos, el diseño, la planificación, la gestión, la dimensión jurídica, cuya importancia en la determinación de bienes comunales, públicos y privados es fundamental.

Los planes urbanísticos están sometidos a un marco legal específico, pero el plan urbanístico va más allá porque contempla otros aspectos como los elementos políticos, económicos, sociales y ambientales, que definen un proyecto de ciudad, en la actualidad es una disciplina múltiple que involucra a

profesionales de casi todas las áreas: abogados, arquitectos, economistas, ingenieros, sociólogos, geógrafos, y urbanistas.

Una de las plantas urbanas más utilizada es el damero, donde las calles se distribuyen en forma de cuadrícula.

Cabe señalar que el urbanismo no sólo se ocupa de la planificación de las ciudades, sino también del territorio en general, por ellos es sinónimo de planificación y ordenación, y por tanto encontramos suelos urbanos, suelos urbanizables y suelos no urbanizables.

Desde hace ya tiempo, se ha convertido en una carrera universitaria, y presenta variantes como: Urbanismo, Licenciatura en urbanismo, Ingeniería urbana, Planeamiento urbano, etc.

Una de las tendencias más nuevas es estar orientado a la planificación de ciudades sostenibles, que incluyan energías renovables, y estén orientadas a preservar el medio ambiente.

Como podemos ver en la conformación de la palabra, el urbanismo centra sus estudios en los temas referidos a la urbe, las ciudades, este estudia la ciudad sumando las distintas partes que la componen, en otras palabras, es una suma de variados estudios para alcanzar una concepción global, es lo que se conoce como una perspectiva holística.

La Real Academia Española lo define como, *“Conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades. Tratado de urbanismo.”* - *“Concentración y distribución de la población en ciudades.”*

Sus estudios se avocan a analizar y ordenar los sistemas urbanos incorporando estudios y conceptos de diferentes disciplinas, puesto que su objeto implica un área de práctica muy amplia y compleja.

Ha sido definido de diversas formas, como ciencia del diseño, construcción y ordenamiento de las ciudades; como el arte de proyectar y construir las ciudades de forma que sean satisfechas todas las premisas que garantizan la vida digna de los hombres y el buen funcionamiento de la máquina que constituye la ciudad; o como la ciencia que se ocupa de la ordenación y desarrollo de la ciudad, persiguiendo, con la ayuda de todos los medios técnicos, determinar la mejor situación de las vías, edificios e instalaciones públicas, y de las viviendas privadas, de modo que la población se asiente de forma cómoda, sana y

agradable; El comienzo de esta disciplina lo encontramos en la conformación misma de la ciudad, la cual nace con el carácter social del hombre.

Es así como la complejidad de enfoques se genera de la complejidad de su objeto de estudio, según desde donde se encare el trabajo urbanístico se desarrollará diferentes enfoques. Si se dedica a la forma y disposición de la ciudad, estarán en un enfoque más arquitectónico; en cambio si los estudios se concentran en la dinámica de las actividades económicas, sociales y ambientales que se desarrollan en ella, el estudio tenderá a ser más social. Así ha surgido una dicotomía entre quienes ubican al urbanismo dentro de las ciencias sociales y quienes lo encuadran dentro de la arquitectura o el arte. Es así como un proyecto urbanístico implica elementos técnicos, políticos, económicos, sociales, jurídicos y ambientales, los cuales son los que terminan por definir un proyecto de ciudad. Ahora bien, donde actúa la ciencia del diseño, construcción y ordenamiento de las ciudades son:

- Diseño urbano: diseña el espacio público y la estructura edilicia.
- Planificación urbana: desarrolla el modelo de la ciudad y lo define.
- Gestión urbana: analiza posibles ejecuciones del plan hasta alcanzar el único método ejecutable.

Dentro de la gestión urbana encontramos también todo el trabajo ubicado dentro de la dimensión jurídica del *urbanismo* que es de suma importancia, la gestión tendrá una notable influencia sobre el trabajo de planificación urbana debido al marco legislativo específico que rige sobre la propiedad del suelo y los derechos de uso que se asocian a los distintos regímenes de propiedad; Esta disciplina entonces suma conocimientos sustanciales relacionados con la construcción, conservación de las ciudades y el estudio de las relaciones socio-económicoambientales que tienen lugar dentro del fenómeno urbano. (Guía-urbana.com)

1.2 COMPONENTES DE LA SOSTENIBILIDAD

1.2.1 LA SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL:

El urbanismo ha de ocasionar el mínimo impacto sobre el medio ambiente y el espacio, debe desarrollarse la ciudad proponiendo consumir la cantidad menor de recursos y energía y generar la menor cantidad posible de residuos y emisiones.

En este sentido el urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones. (Ramirez, 2009)

1.2.2 SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

El desarrollo urbano en este aspecto debe ser económicamente viable, significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo. (Ramirez, 2009)

1.2.3 SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Un proyecto urbanístico debe contemplar al bienestar de la sociedad. Por ello se debe exigir que cualquier proyecto urbano que se quiera denominar sostenible, responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Otro punto importante, en el sentido señalado, es que la participación de los usuarios en la gestión de los servicios, requiere una participación directa e indirecta. Las prácticas de la participación en la ciudadana deben de constituirse como una parte fundamental de la sustentabilidad urbana. La participación civil no es sólo una consulta masiva al público, debe ser la expresión del interés mayoritario de la sociedad en el desarrollo urbano. (Ramirez, 2009)

1.2.4 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

De acuerdo con la Asociación Española para la calidad, la arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe. Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras. (AEC, 2016)

1.2.5 LA VIVIENDA SOSTENIBLE

La vivienda sostenible se refiere al manejo racional de los recursos del medio ambiente, el mejor aprovechamiento energético, y la iluminación natural en interiores. Se debe tomar en cuenta la arquitectura y el tipo de material a utilizar en dicho proyecto, considerando la opinión de la población. Algo muy importante

es que los pobladores interactúen con el medio ambiente. El programa Europeo Sustentable Housing en Europa, por el cual ha construido ocho casas sostenibles en diferentes países ha obtenido resultados que ejemplifican las posibilidades de ahorro y menor impacto ambiental. Las nuevas viviendas registraron reducciones de consumo energético de un 30% en sistemas de calefacción, de un 100% en la refrigeración, las casas son refrigeradas naturalmente y de un 20% en la iluminación. La vivienda sostenible se ha ido apoderando durante el transcurso de los años por el mismo calentamiento global que nos afecta hoy en día. La Fundación premiada desde el 2003 a organismos, personas, instituciones, ONG, entidades gubernamentales y organizaciones sociales, que contribuyen a que la ciudad de Santiago se transforme en un espacio más culto, humano, entretenido, ecológico, informado y solidario. En nuestro país como en nuestros departamentos aún no hemos explorado esta nueva forma de calidad de vida, como una integración al territorio y una elección ponderada a los materiales, para nuestras viviendas. Patrick Blanc es uno de los pioneros en introducir la arquitectura verde. Estudio la Botánica especializado en plantas de sotobosque tropical de proveniente de Francia. Es el inventor de un sistema para crear jardines verticales en forma de muro vegetal. (Rodríguez, 2007)

1.2.6 EQUIPAMIENTO URBANO

Paralelamente con el suelo, la infraestructura y la vivienda, el equipamiento es uno de los componentes urbanos fundamentales en los asentamientos humanos, por su gran aportación para el desarrollo social y económico, a su vez, apuntalar directamente con el bienestar de la comunidad y el desarrollo de las actividades productivas de los recursos humanos en general. (CONURBA.COM)

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 1999); es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; la dotación adecuada de éste,

determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos. Cada subsistema lo conforman diversos elementos que en total suman 125, por ejemplo: en el subsistema de educación, algunos de sus elementos son los servicios educativos como: jardín de niños, primaria, secundaria, entre otros; en el subsistema de salud son la clínica hospital, la unidad médica, hospital general, por mencionar algunos.

1.2.7 CONTRUCCION SOSTENIBLE

En cuanto a la construcción sostenible se refiere a las mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector de la construcción en el cambio climático por sus emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad, teniendo en cuenta que los proyectos sostenibles tienen como objetivo común la reducción de su impacto en el ambiente y un mayor bienestar de sus ocupantes. A continuación, algunos elementos claves para lograr edificaciones sostenibles:

- Gestión del ciclo de vida, tanto de las edificaciones como de los materiales y componentes utilizados.
- Mayor calidad de la relación de la edificación con el entorno y el desarrollo urbano.
- Uso eficiente y racional de la energía.
- Conservación, ahorro y reutilización del agua.
- Utilización de recursos reciclables y renovables en la construcción y en la operación, y prevención de residuos y emisiones.

- Selección de insumos y materiales derivados de procesos de extracción y producción limpia.
- Mayor eficiencia en las técnicas de construcción.
- Creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios.
- Cambio de hábitos de personas y comunidades en el uso de las edificaciones para reducir su impacto en la fase operacional e incrementar su vida útil. (CCCS, 2012)

De acuerdo con la información publicada por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2011), la implementación de sistemas sostenibles genera contundentes beneficios al bajar en promedio, 30% de ahorro de energía, 35% de carbono, entre 30 y 50% de agua y entre 50% y 90% de costos de desechos, esto sin contar la mejora en la salud y la productividad de los quienes los habitan.

1.2.8 VENTAJAS DE LA CONTRUCCION SOSTENIBLE

Es oportuno ahora mencionar las ventajas de la construcción sostenible como la implementación de sistemas para la construcción de edificaciones sostenibles, que generan un aporte importante al medio ambiente y a la calidad de vida de las personas que habitan estas construcciones, algunas ventajas:

- Reduce los costos operativos: Los costos operativos de una edificación se derivan básicamente de la energía eléctrica, agua, y gas. Estos tres aspectos son significativamente reducidos mediante la aplicación de prácticas sustentables, no solo reduciendo el impacto ambiental, sino también el impacto a la economía de los ocupantes y operadores del edificio.
- Comodidad visual y comodidad térmica: Gente, economía y planeta; son los principales objetivos de la construcción sustentable. Debemos recordar que la sustentabilidad no se trata solamente de cuidar al planeta,

y para lograr un bienestar en las personas se trabaja en la creación de entornos agradables, los cuales crean un ambiente positivo en la sociedad.

- **Mejor calidad del aire:** Las edificaciones sustentables cuidan el bienestar del ser humano al mejorar la calidad del aire interior mediante el control de aperturas al exterior del edificio, permitiendo la ventilación natural, restricciones para áreas de fumadores, empleo de materiales ecológicos, monitoreo de CO₂, entre otras prácticas.
- **Análisis de ciclos de vida:** Cuidar el medio ambiente implica reducir el uso de recursos naturales, para esto es necesario analizar los ciclos de vida de los recursos y materiales para que en vez de que sean una cadena con principio y fin, la cual nos obliga a la utilización de nuevos recursos, se promueva el reúso y reciclaje de recursos y materiales, incrementando así su vida útil.
- **Reducción del uso de energía:** La reducción del uso de energía no consiste en disminuir las comodidades, en cambio, se logra mediante prácticas como el modelado energético, diseño de las instalaciones eléctricas, correcta elección de luminaria, cristales y equipo mecánico, iluminación natural, empleo de energías renovables.
- **Ahorro del agua:** Existen diversas maneras para reducir el consumo de agua de un edificio, con la finalidad de reducir costos e incrementar su calidad con una consciencia ambiental. La elección de accesorios de plomería eficientes, el reúso del agua, y recolección de agua pluvial son algunas prácticas que pueden ser empleadas para lograr este fin.
- **Materiales ambientalmente preferibles:** La elección de los materiales de construcción tiene un gran impacto en el medio ambiente, además, de saber elegirlos, pueden contribuir a la reducción de costos e incremento del bienestar de los ocupantes. Se procura el uso de materiales

regionales, con contenido reciclado, rápidamente renovables, entre otras características.

- Reducción de los residuos: Tanto en la etapa de construcción, como en la vida útil del edificio, se cuida el impacto que este tiene al medio ambiente. Se disminuyen los volúmenes de material desechado, enviándolo a lugares donde será reciclado o reutilizado.
- Productividad laboral y salud: Los atributos de diseño sostenible de edificios y ambientes interiores puede mejorar la productividad de los trabajadores y la salud y bienestar de los ocupantes, lo que resulta en beneficios básicos para las empresas. (CCCS, 2012)

1.3 MATERIALES, SISTEMAS Y COMPONENTES DE CONSTRUCCION ALTERNATIVOS.

1.3.1 PLACA DE ANCLAJE EN EL CONCRETO DE CIMIENTOS

Existen numerosos tipos de dispositivos que se utilizan para anclar estructuras o elementos estructurales en concreto. El diseño de los anclajes, que implica la selección y ubicación de estos dispositivos, se basaba en la experiencia y el juicio profesional del ingeniero, datos de ensayos privados, datos proporcionados por los fabricantes de los dispositivos y requisitos existentes en algunos códigos (algunos de ellos obsoletos).

Las placas de anclaje son planchas de acero con diferentes medidas y espesores en función de su aplicación como parte en la construcción con perfiles estructurales. Generalmente llevan unos taladros o agujeros que sirven para introducir por ellos las varillas de redondo liso o también llamadas " garrotas" y otro agujero central que sirve de relleno o rebose del hormigón. El extremo que es introducido en el hormigón lleva las puntas dobladas a 90 grados y así se

impide que puedan salirse. El otro extremo va roscado y así nivelaríamos la placa apretando con tuercas y contratuercas hasta el nivel que deseamos. También podemos encontrar que la unión del perno o garrota con la placa de anclaje se realiza mediante soldadura.

Podemos ver su aplicación más usada en la construcción de naves industriales de todo tipo y tamaños, como elemento de unión en el arranque de los pilares de la estructura y permita la distribución de los esfuerzos de la base sobre la zapata.



Imagen 1: Placa de Anclaje

Fuente: Tomado de, <http://www.intracero.com>

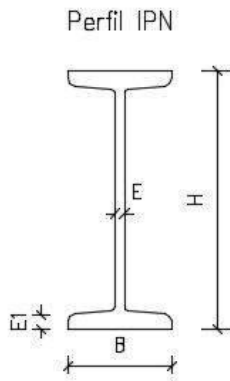
1.3.2 PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO

Los perfiles de acero, son usados en las grandes y mega construcciones ya que son los más robustos que soportan pesos muy grandes, y además no se degradan con el paso del tiempo, con los cambios de temperatura, y con los climas más severos, es por ello que se los usa en interior y en el exterior de las edificaciones sean estas, cuales sean. En principio, para hablar de los metales,

tenemos que decir que estos tienen que ver en forma específica con las construcciones de la industria metalúrgica, que se la considera el motor de las economías de los países que la poseen, permitiendo a estas producir en grandes cantidades de perfiles metálicos, para el consumo interno y el externo. En efecto, los perfiles metálicos, se usan en una infinidad de construcciones como cerramientos de techos, paredes, superficies, en aberturas, en marcos de ventanas, puertas, en barandas de balcones, de terrazas, de fachadas. En definitiva, los perfiles metálicos, están constituidos para los usos comerciales e industriales, por las características físicas, químicas y mecánicas que nos ofrecen, y esto si lo unimos a las fabricaciones con las nuevas tecnologías de hoy, tenemos como resultado, perfiles metálicos que tienen un papel fundamental en las diferentes industrias del quehacer nacional e internacional. Cuando hablamos de metales, enseguida lo asociamos con aleaciones, que son las combinaciones que tiene un metal junto a otro de iguales o diferentes propiedades. La corrosión es la oxidación y degradación de ciertos metales que están expuestos a diversas causas, por ejemplo, climáticas, humedad ambiente, lluvias, cambios de temperatura.

1.3.3 PERFIL IPN

El perfil IPE es un producto laminado cuya sección normalizada tiene forma de doble T también llamado I y con el espesor denominado europeo. Las caras exteriores e interiores de las alas son paralelas entre sí y perpendiculares al alma, y así las alas tienen espesor constante (principal diferencia con respecto al perfil IPN). Las uniones entre las caras del alma y las caras interiores de las alas son redondeadas. Las alas tienen el borde con aristas exteriores e interiores vivas. La relación entre la anchura de las alas y la altura del perfil se mantiene menor que 0,66



IPN	H	B	e	e1	Kg/m
80	80	42	3,9	5,9	5,94
100	100	50	4,5	6,8	8,34

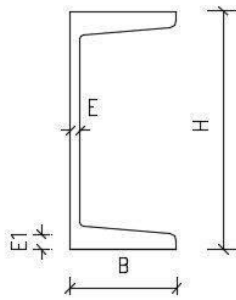
Grafico 1: Perfil IPN

Fuente: Autores.

1.3.4 PERFIL UPN

Un perfil UPN es un tipo de producto laminado cuya sección tiene forma de U. Las caras exteriores de las alas son perpendiculares al alma, y las interiores presentan una inclinación del 8% respecto a las exteriores, por lo que las alas tienen espesor decreciente hacia los extremos. La superficie interior de la unión entre el alma y las alas es redondeada. Las alas tienen el borde exterior con arista viva y la superficie interior redondeada. Se usan como soportes y pilares, soldando dos perfiles por el extremo de las alas, formando *una especie* de tubo de sección casi cuadrada, con momento de inercia muy semejante en sus dos ejes principales. Adicionalmente, en algunos casos permite el uso del espacio interior para realizar conducciones.

Perfil UPN



UPN	H	B	e	e1	Kg/m
80	80	45	6	8	8,64
100	100	50	6	8,5	10,6

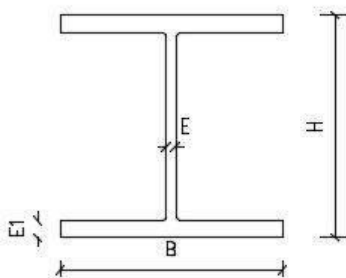
Gráfico 2: Perfil UPN Fuente:

Autores.

1.3.5 PERFIL HEB:

Es un perfil en acero de ala ancha, de serie media, cuya sección transversal tiene forma de H y las uniones entre el alma y las aristas son redondeadas y los bordes son con arista, tanto el interior como el exterior.

Perfil HEB



HEB	H	B	e	e1	Kg/m
100	100	100	6	10	20,4
120	120	120	6,5	11	26,7

Gráfico 3: Perfil HEB Fuente:

Autores.

1.3.6 PLACA FACIL

Es un sistema de entrepiso autoportante fácil de utilizar, económico y seguro, el cual consta de una serie de perfiles metálicos que conforman el soporte estructural para los demás componentes de la solución. Piezas de arcilla llamadas bloquelones que sirven como aligerante y formaleta; el sistema es complementado por la malla de refuerzo y una capa de concreto de recubrimiento de 4 cm de espesor. Su construcción es sencilla y no demanda formaletas ni mano de obra especializada.

Placa fácil representa la manera más práctica de hacer entrepisos en soluciones de diversa índole, como remodelaciones, ampliaciones de vivienda, locales y bodegas. Por tanto, es una manera de propiciar eficientemente el desarrollo progresivo de la construcción de un país. El sistema Placa fácil cumple las normas del NSR 98, ha sido probado en el laboratorio con resultados que superan las expectativas. También ha sido probado, con igual resultado, en diferentes proyectos.

Ventajas

- Económica.
- Cumple la NSR 98.
- Liviana (167kg/m²) y resistente.
- No requiere formaleta.
- Permite una obra limpia.
- Montaje e instalación rápida y sencilla.
- Adaptable a cualquier área.
- No requiere mayores acabados.
- No requiere herramientas ni equipo especial para su instalación.
- Disponible en depósitos y ferreterías.

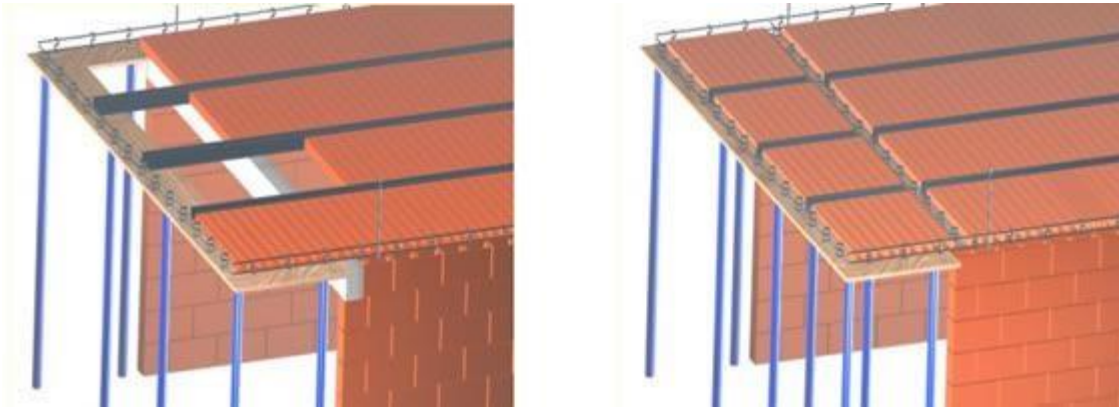


Imagen 2: Placa facil de bloquelon

Fuente: Tomado de, <http://santafe.com.co>

1.4 MATERIALES, SISTEMAS Y COMPONENTES DE CONSTRUCCION SOSTENIBLES

1.4.1 CUBIERTAS TERMOACUSTICA

Hay determinados materiales aislantes compuestos por fibras que además de ser aislantes térmicos tienen la capacidad de atenuar el ruido al paso a través de ellos. Estos materiales se denominan aislamientos termoacústicos por la combinación de sus propiedades térmicas y acústicas, Al respecto, conviene decir que el aislamiento térmico es el conjunto de materiales y técnicas de instalación que se aplican a un elemento o a un espacio calientes para minimizar la transmisión de calor hacia otros elementos o espacios no convenientes, de igual modo el aislamiento acústico es el conjunto de materiales, técnicas y tecnologías que se emplean para aislar o atenuar el nivel sonoro de un determinado espacio. <http://ecogreenhome.es>

1.4.2 CUBIERTA TIPO SANDWICH PANELMET

El panel sándwich cubierta en Colombia se ha desarrollado específicamente para esos puntos de los proyectos y obras que son más vulnerables, de acuerdo con lo dicho anteriormente este tipo de cubierta son amigables con el medio ambiente, fabricados con Pentano, aislante ecológico que actúa como agente expandente del Poliuretano, de igual manera posee excelentes propiedades físicas que proporcionan durabilidad al paso del tiempo. <http://panelmet.com>

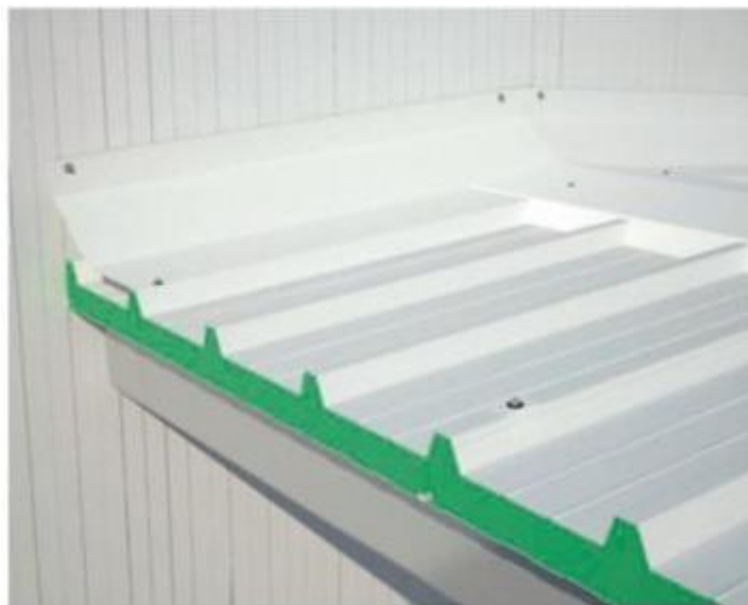


Imagen 3: Cubierta Tipo Sandwich Panelmet

Fuente: Tomado de,

<http://www.compostadores.com/productos/vermicompostadores.html>

1.4.3 CUBIERTA DE POLICARBONATO

Entendemos por policarbonato un termoplástico duro, resistente, liviano, durable y fácilmente moldeable, que se emplea como revestimiento de techumbre, muros y cubiertas, el cual se puede instalar sobre diferentes tipos de estructura como madera, metálicas y aluminio.

Es así como este material es utilizado frecuentemente en el campo de la construcción debido a su alta transparencia y fácil aplicación, lo que permite un ahorro considerable de energía eléctrica, estas láminas de policarbonato están diseñadas para su aplicación en cubiertas y revestimientos tanto industriales como en el sector residencial.

Conviene, sin embargo, advertir que la cubierta de policarbonato no se debe perforar ya que no permite dilatación y se puede dañar, generando filtraciones y acumulación de suciedad en su interior. Su instalación correcta es flotante, ya que lo único que se fija a los costados son los perfiles que van en sus uniones y bordes. <http://www.homecenter.com.co>

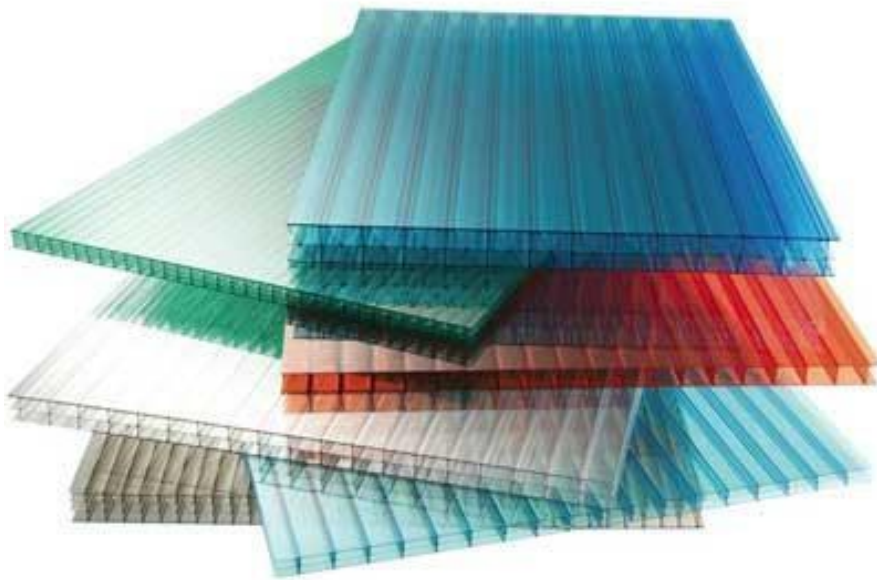


Imagen 4: Cubierta en Policarbonato

Fuente: Tomado de, Homecenter

1.4.4 BLOQUE DE LEGO

Con el concepto de casa tipo Lego, la empresa colombiana Conceptos Plásticos le apostó a la innovación, empleando los conocimientos en arquitectura y las bondades del reciclaje al servicio de quienes no cuentan con recursos económicos para acceder a los planes de vivienda en el país.

La pieza tipo Lego, como ha sido reconocida, es un ladrillo. El resultado es producto de la fusión de diversos tipos de materiales, entre ellos el plástico, y otros más que fácilmente pueden ser reciclables. Al final, las piezas son sólidas y mediante ranuras se encajan con otras hasta armar 'parades' y casas. Para cumplir con los requisitos de calidad, los ladrillos son medidos a estudios que verifican su funcionalidad y durabilidad: son sismorresistentes, termoacústicos y no sufren cambios por el agua, el sol u otras condiciones ambientales.

De acuerdo con lo dicho anteriormente este sistema no requiere de una obra de mano especializada para su proceso de construcción, con una sencilla capacitación, al estilo de un rompecabezas, se puede armar una casa en cinco días. Además, el costo de estas viviendas es mucho más económico que los precios de vivienda que actualmente oscilan en el Mercado nacional.

<https://conceptosplasticos.com>

Lo cierto es que, sobre las condiciones de construcción, el arquitecto Méndez explicó que los bloques son fabricados con aditivos que permiten retardar la combustión en caso de presentarse un incendio. Además, son termoacústicos. "En tierra caliente, los ladrillos permiten que al interior de la vivienda la temperatura no sea tan elevada, y en tierra fría ayudan a guardar calor, comparado con el ambiente externo"

Es necesario recalcar que ante movimientos de tierra, ocasionados por sismos, la estructura queda anclada a los cimientos, lo que la hace tan fuerte como para ser catalogada como sismorresistente. Si bien el plástico tiene la característica de ser liviano, un bloque de este material pesa tres kilos y una casa completa puede llegar a las seis toneladas.



Imagen 5: Vivienda construida en LEGO

Fuente: Tomado de, Conceptos plasticos



Imagen 6: Proceso de Construcción

Fuente: Tomado de, Conceptos plasticos

1.4.5 CAPTACION SOLAR

1.4.5.1 CONCEPTUALIZACIÓN Y FORMAS DE APLICACIÓN DE LA

ENERGÍA SOLAR

En este ítem se enmarca brevemente todos los conceptos y especificaciones básicas de la energía solar, las formas de aprovechamiento de la radiación solar y referenciación de algunos autores en el proceso de la utilización de la energía solar como medio de aprovechamiento de la energía.

En vista de que en el municipio de Ocaña tiene particularidades por su clima templado y relativamente alta radiación solar, el Municipio como lugar de investigación para el proyecto presenta todas las oportunidades de aplicación de la energía solar en viviendas.

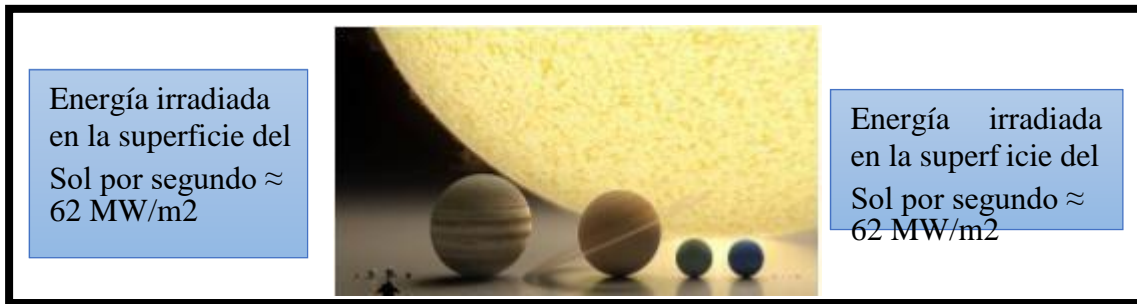
En la actualidad las nuevas construcciones de viviendas no se encuentran adaptadas a las condiciones climáticas y topográficas del municipio lo que indica un desaprovechamiento energético. Algunas viviendas han implementado soluciones solares sin tener una previa planificación espacial. Se propone un modelo de vivienda que pretende mostrar a los constructores nuevos enfoques en el diseño arquitectónico integrado con la energía solar pasiva y activa.

1.4.5.2 CONCEPTOS BASICOS TECNICOS DE LA ENERGÍA SOLAR

No toda la radiación proveniente del Sol y del espacio exterior llega hasta la superficie terrestre, de hecho, menos de una tercera parte lo hace. Diariamente salen del Sol 62 millones de w/m^2 de energía por segundo, de los cuales 1367 w/m^2 llegan a la Tierra; este valor es conocido como insolación o constante solar. Luego, la radiación solar atraviesa la atmósfera y debido a que la mitad de la esfera terrestre se encuentra expuesta a la radiación solar, ese valor suele dividirse entre 4 para obtener una radiación incidente promedio de 342 W/m^2 . Esta energía se distribuye de la siguiente manera, también en valores promedio:

- 77 W/m² (22%) es reflejada de nuevo al espacio por la atmósfera.
 - 67 W/m² (20%) es absorbida por la atmósfera.
- 198 W/m² (58%) atraviesa la atmósfera y llega a la superficie terrestre, de los cuales aproximadamente la mitad (29%) como radiación difusa (por efecto de la misma atmósfera) y la otra mitad (29%) como radiación directa (que atraviesa la atmósfera prácticamente sin interferencia).

Ahora bien, de los 198 W/m² que llegan a la superficie terrestre, tanto en forma de radiación difusa como directa, 30 W/m² (9%) son reflejados y 168 W/m² (49%) son absorbidos por la misma. De toda esta energía el 20% es aprovechado por los equipos de paneles solares fotovoltaicos para generación de energía eléctrica, mientras que los sistemas de colectores térmicos solares para calentamiento de agua aprovechan en un 80% la radiación difusa o directa que atraviesa la atmósfera, lo que hace posible una gran autonomía para muchos proyectos.



El Sol es aproximadamente 330.000 veces más grande que la Tierra

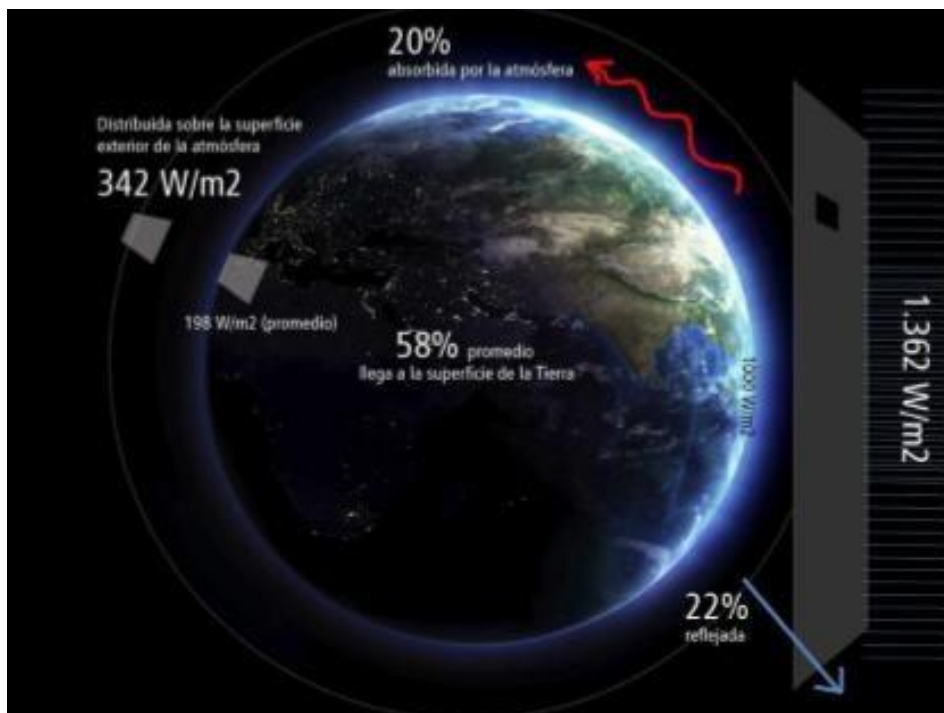


Imagen 7: Radiación solar en la Tierra.

Fuente: Tomado de imágenes trabajadas Heliotermica S.A.S.

Según la Agencia Internacional de Energía, (IEA), si la humanidad recolectara la energía por un año a partir de los siguientes recursos, habría energía suficiente según el consumo del ritmo actual.



Gráfico 4. Reservist de Energias

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Agencia Internacional de Energía (IEA).

La preocupación del ser humano por conseguir fuentes energéticas sostenibles para sus necesidades cotidianas hace importante la exploración y el estudio de energías alternativas y nuevos métodos de conservación de la energía. La energía solar se caracteriza por ser una fuente energética renovable, limpia y disponible casi dentro de las posibilidades de aplicación de la energía solar se tienen en cuenta alguna de sus ventajas y desventajas:

VENTAJAS

- Aporta un valor agregado en la construcción.
- Independencia energética.
- Disminución de costos en servicios.
- Este tipo de energía no contamina.
- La energía solar es una fuente inagotable de energía.
- Es más económica en zonas sin redes domiciliarias.

- Es simpatizante.
- El periodo de retorno teens un proedria de seis años.

DESVENTAJAS

- Acumulación
- Inicialmente requiere una fuerte inversión económica.
- En algunos casos el espacio para los colectores o paneles representa un problema
- Escasa disponibilidad de la energía solar en el mercado.

1.4.5.3 ENERGÍA SOLAR PASIVA Y APLICACIONES

Según, (Manrrique., 1817, pág. 158) el almacenamiento de energía en un sistema solar residencial pasivo usualmente se encuentra incorporado a los distintos componentes del edificio: elementos estructurales como el piso las paredes, recipientes con agua en la pared sur o sobre el techo etc. En este caso se requiere grandes volúmenes debido a que las temperaturas de almacenamiento son relativamente bajas, usualmente menores de 40°C. Si se permite que la temperatura del ambiente interior fluctué entre 18°C y 23°C a lo largo del día, por ejemplo, los distintos elementos del edificio pueden absorber energía durante el periodo de soleamiento, y posteriormente cederla durante la tarde o la noche. Así un piso de concreto de 120 m² de superficie y 15 cm de grosor, expuesto al sol puede almacenar aproximadamente 194 MJ de energía con un incremento de temperatura igual a 5°C, lo suficiente para suministrar toda la carga térmica de una casa o habitación bien aislada. Obviamente el piso debe estar expuesto a la radiación solar tanto como sea posible y estar aislado térmicamente.

Por otra parte, el conjunto de técnicas dirigidas al aprovechamiento de la energía solar de forma directa, sin transformarla en otro tipo de energía, para su

utilización inmediata o para su almacenamiento sin la necesidad de sistemas mecánicos ni aporte externo de energía, aunque puede ser complementada.

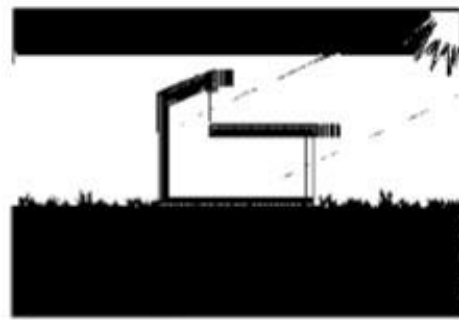
Existen ciertas pautas en el diseño pasivo como iluminación y ventilación natural, aprovechamiento de la luz solar para la producción de cultivos y métodos que armonizan la necesidad del ser humano con la arquitectura.

El origen del término pasivo proviene del libro "Passive Solar Energy" de (Mazria, 1979, pág. 27). Donde se exponen las experiencias de ganancias en viviendas que minimizan el uso de sistemas convencionales de calefacción y refrigeración aprovechando las condiciones climáticas y de asoleamiento de cada sitio.

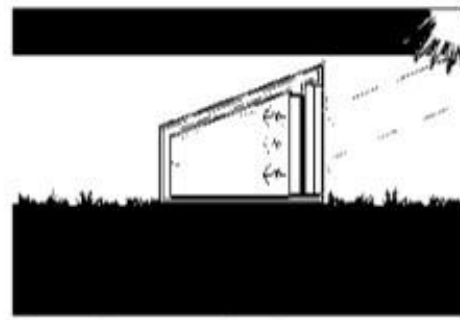
La expresión "pasivo" se usa para definir el principio de captación, almacenamiento y distribución capaz de funcionar solos, sin aportaciones de energía exterior y que implica unas técnicas sencillas, sin equipos.

El libro energía solar pasiva estudia una serie de elementos, que son determinantes para llevar a cabo el desarrollo de edificaciones con criterios de la energía pasiva: el Sol y la Tierra, origen del Sol, radiación Solar, atmósfera terrestre y radiación, radiación y materia, reflexión, transmisión y absorción, generalidades sobre el calor, intercambio térmico, almacenamiento de calor, sistemas solares pasivos, sistemas de calefacción solar, aportes directos, muro de acumulación térmica, muro de almacenamiento térmico con agua, aportes indirectos, muros de obra para almacenamiento térmico, sistema de calefacción, invernaderos adosados, cubiertas estanque, ciclo de refrigeración, aportes independientes, ventajas e inconvenientes de los sistemas solares pasivos, pautas de diseño, utilización de las pautas, ubicación del edificio, recomendación, información, forma y orientación del edificio, distribución interior, protección de la entrada, situación de las ventanas, elección del sistema, muros de captación y acumulación térmica, invernaderos adosados, cubiertas estanques materiales adecuados, ventanas captoras.

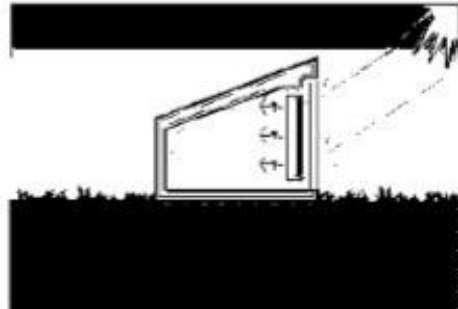
(https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)



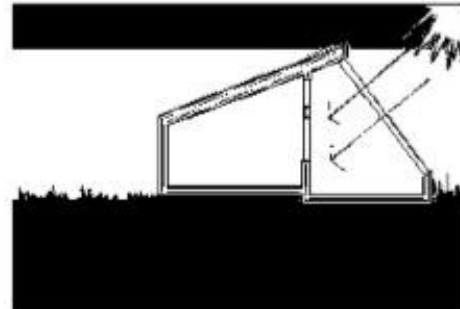
Ganancia directa



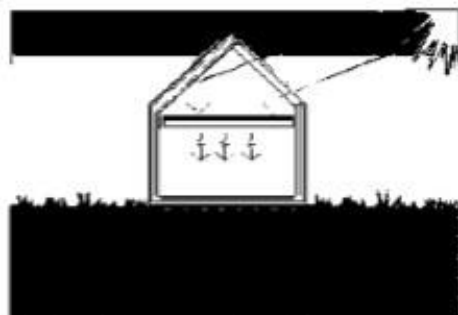
Muro de acumulación no ventilado



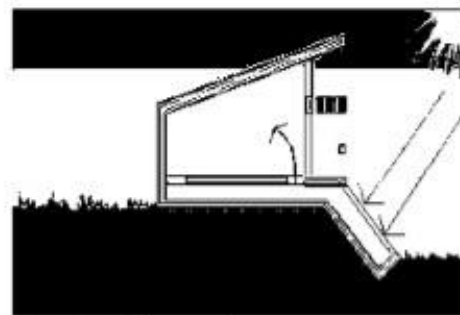
Muro de acumulación ventilado



Invernadero adosado



Techo de acumulación



Captación solar y acumulación calor

Imagen 8: Esquema de aplicación en la arquitectura solar pasiva.

Fuente: Tomado de

<https://www.Esquema+de+aplicaci%C3%B3n+en+la+arquitectura+solar+pasiva.&e>

Ganancia directa: Es el sistema más sencillo e implica la captación de la energía del sol por superficies vidriadas, que son dimensionadas para cada orientación y en función de las necesidades de calor del edificio o local a climatizar. (https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Muro de acumulación no ventilado: También conocido como muro trombe, que es un muro construido con piedra, ladrillos, hormigón o incluso agua, pintado de negro o color muy oscuro por la cara exterior. Para mejorar la captación se aprovecha una propiedad del vidrio que es generar efecto invernadero, por el cual la luz visible ingresa y al tocar el muro lo calienta, emitiendo radiación infrarroja, la cual no puede atravesar el vidrio. Por este motivo se eleva la temperatura de la superficie oscura y de la cámara de aire existente entre el muro y el vidrio. (https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Muro de acumulación ventilado: Similar al anterior pero que incorpora orificios en la parte superior e inferior para facilitar el intercambio de calor entre el muro y el ambiente mediante convección.

(https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Invernadero adosado: En este caso al muro que da al mediodía se le incorpora un espacio vidriado, que puede ser habitable, mejorando la captación de calor durante el día, reduciendo las pérdidas de calor hacia al exterior.

(https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Techo de acumulación de calor: En ciertas latitudes es posible usar la superficie del techo para captar y acumular la energía del sol. También conocidos como estanques solares requieren de complejos dispositivos móviles para evitar que se escape el calor durante la noche.

(https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Captación solar y acumulación calor: Es un sistema más complejo y permite combinar la ganancia directa por ventanas con colectores solares de aire o agua caliente para acumularlo debajo del piso. Luego, de modo similar al muro acumulador ventilado, se lleva el calor al ambiente interior. Adecuadamente dimensionado permite acumular calor para más de siete días.

(https://archive.The_Passive_Solar_Energy_Book.org)

Las pautas de la energía solar debe requerir una utilización y distribución formal en las unidades habitacionales para llevar a cabo su instalación, estas además son bien aprovechadas si se implementan en viviendas cuyos principios de construcción estén bajo la norma técnica y criterios básicos pasivos para climatización autónoma, que cumpla además con los métodos alternativos como iluminación y ventilación natural, recolección de aguas lluvias e implementación de cubiertas verdes, es decir, donde las actividades humanas están integradas al mundo natural de manera no dañina, de tal forma que den apoyo a un desarrollo humano saludable y que pueda continuar indefinidamente en el futuro.

La arquitectura con energía pasiva se caracteriza por requerir poco o ningún costo para realizar su trabajo, muy reducido para su mantenimiento y no emiten gases de efecto invernadero durante su funcionamiento. Esto no impide que haya que seguir trabajando optimizando los sistemas para obtener un mayor rendimiento y beneficio económico. El ahorro y la eficiencia en el consumo de la energía reducen el tamaño de una instalación (ya sea renovable o convencional) y redundan en un mayor beneficio económico si son criterios que se consideran desde el principio. Las tecnologías solares pasivas ofrecen importantes ahorros, sobre todo en lo que respecta a la calefacción de espacios. Combinadas con tecnologías solares activas, como la energía solar fotovoltaica, pueden convertirse, además, en una excelente fuente de ingresos.

1.4.5.4 ENERGÍA SOLAR ACTIVA

El medio de almacenamiento depende en gran medida del tipo de colector empleado. Así, el medio de almacenamiento es usualmente agua si en los colectores se hace circular un líquido. Las tecnologías utilizadas para transformar la energía solar en calor utilizable, para producir corrientes de aire para ventilación o refrigeración o para almacenar el calor para uso futuro, todo ello por medio de equipamientos mecánicos o eléctricos tales como bombas, ventiladores paneles fotovoltaicos y colectores térmicos.

(Manrique., 1817, pág. 158)

Los paneles solares fotovoltaicos se caracterizan por tener una estructura interna distinta lo que garantiza su eficiencia.

El descubrimiento del efecto eléctrico fue la base de las células solares que permite convertir la luz solar en electricidad, se atribuye al físico francés Alexandre-Edmond Becquerel en 1839. (http://www./Efecto_fotoelctrico.org)

Cinco décadas después, en 1883, el inventor americano Charles Fritts creó la primera célula fotovoltaica. Para ello utilizó un semiconductor de selenio con una fina capa de oro. Era un pequeño dispositivo con una eficiencia del 1%. En 1946, el ingeniero americano Russell Shoemaker patentó la célula solar moderna. (<http://www.econotecnica.com/historiade-los-paneles-solares.html>)

En cuanto al término "fotovoltaico", proviene del griego "photo" (luz) y del apellido del físico italiano Alessandro Volta, conocido por sus experimentos con electricidad y por el desarrollo de la pila eléctrica.

Luego de conocer el proceso de la energía solar fotovoltaica para la obtención de la energía eléctrica, también se observarán los criterios de implementación y funcionamiento de la energía solar térmica.

1.4.5.5 TIPOS DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS.

Monocristalinos: Obleas Monocristalinas > 10 cm. Hechas de Si, AsGa, InP, CdTe.



Imagen 9: Panel Solar Monocristalino.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolarmonocristalino.com/-de-los-panelessolares.html>.

Los paneles fotovoltaicos Monocristalinos se caracterizan por estar hechos de cristales de Silicio, y debido a que sus películas son organizadas tienen una eficiencia del 25%.

Multicristalinos: cristal 1mm- 1cm.



Imagen 10: Panel Solar Multicristalino.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolarmulticristalino.com/-de-los-panelessolares.html>.

Los paneles fotovoltaicos Multicristalinos se caracterizan por que su estructura molecular es desordenada, lo que no permite que la radiación solar sea captada por las celdas de Silicio, sin embargo, tiene una eficiencia del 20%.

Amorfos: Hechas de Silicio.



Imagen 11: Panel Solar Amorfo.

Fuente: Tomado de, <http://www.panelsolaramorfo.com/-de-los-panelessolares.html>.

Los paneles fotovoltaicos Amorfos se caracterizan por que su estructura son películas delgadas flexibles, y tienen una eficiencia del 10%.

Una de las características de la eficiencia del panel solar es que su funcionamiento es a partir de luz solar, no por calor, lo que indica que la zona de aplicación de estos equipos debe ser en donde más llegue la radiación solar, pero se debe dejar los respectivos respiraderos para que circule el calor generado por el exceso de radiación.

Los paneles fotovoltaicos por lo general están sujetos al 100% de la radiación solar, un 20% de esta es reflejada, el 70% se pierde y solo un 10% de esta radiación solar atraviesa las celdas de Silicio para generar electricidad. Esta energía debe ser acumulada en baterías para que en la ausencia de la luz del día esta energía pueda ser utilizada para varios fines.

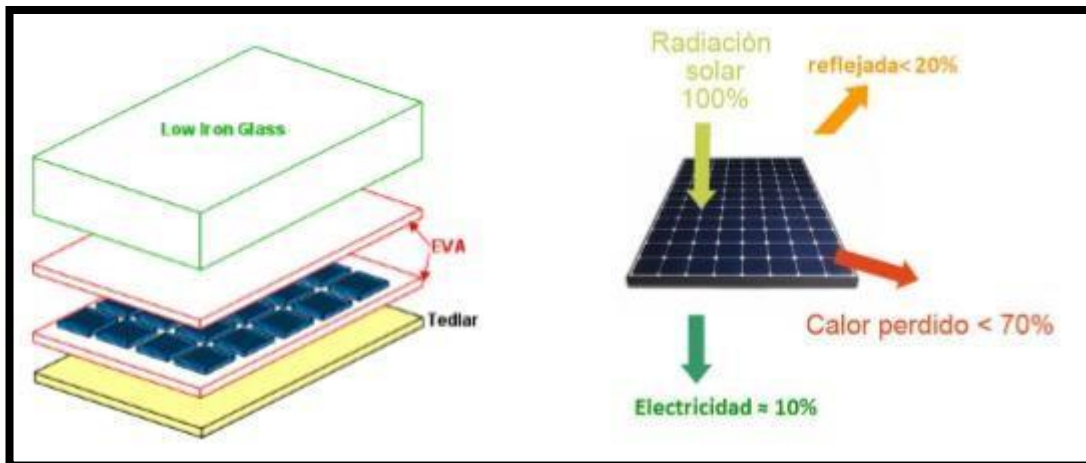


Imagen 12: Características del panel solar Fotovoltaico.

Fuente: Tomado de, <http://www.celdasfotovoltaica.com/-de-los-panelessolares.html>.

El propósito principal de encapsulación de un conjunto de celdas solares es de protegerlas y proteger sus conexiones del medio típico en que ellas van a ser usadas. Asimismo, para protegerlas del agua y la corrosión de sus contactos eléctricos. Existen diferentes tipos de encapsulación dependiendo de su aplicación.

Por ejemplo, las celdas amorfas de silicio son generalmente encapsuladas en materiales flexibles, mientras que las celdas cristalinas simples son encapsuladas en materiales rígidos como el vidrio.

Existen dos tipos de aplicación de la energía solar para generación de energía que son:

1.4.5.6 SISTEMA AISLADO

- Panel solar fotovoltaico: son los encargados de convertir la energía que cae al panel en electrones de corriente.
- Controlador o regulador solar: cumplen la función de monitorear el estado de carga del banco de baterías, controlando el proceso de conexión y desconexión entre los paneles solares, la batería y las cargas. A su vez estos reguladores protegen el banco de baterías frente a los fenómenos

daños de sobrecarga y sobre descarga profunda los cuales disminuyen el tiempo útil de las mismas.

- Baterías: tienen como función acumular o almacenar la energía generada por los paneles fotovoltaicos, además permiten que el suministro de energía eléctrica sea correcto y continuo aun cuando la generación de potencia disminuye.
- Inversor: convierten la energía eléctrica de corriente alterna a corriente continua en el caso de los sistemas fotovoltaicos.
- Medidor: permite conocer el estado y funcionamiento de los mecanismos de generación y la cantidad de energía consumida por las cargas conectadas.
- Sistema de monitoreo: tiene como función monitorear minuciosamente las fallas que se presenten, para asegura el correcto funcionamiento en el sistema.

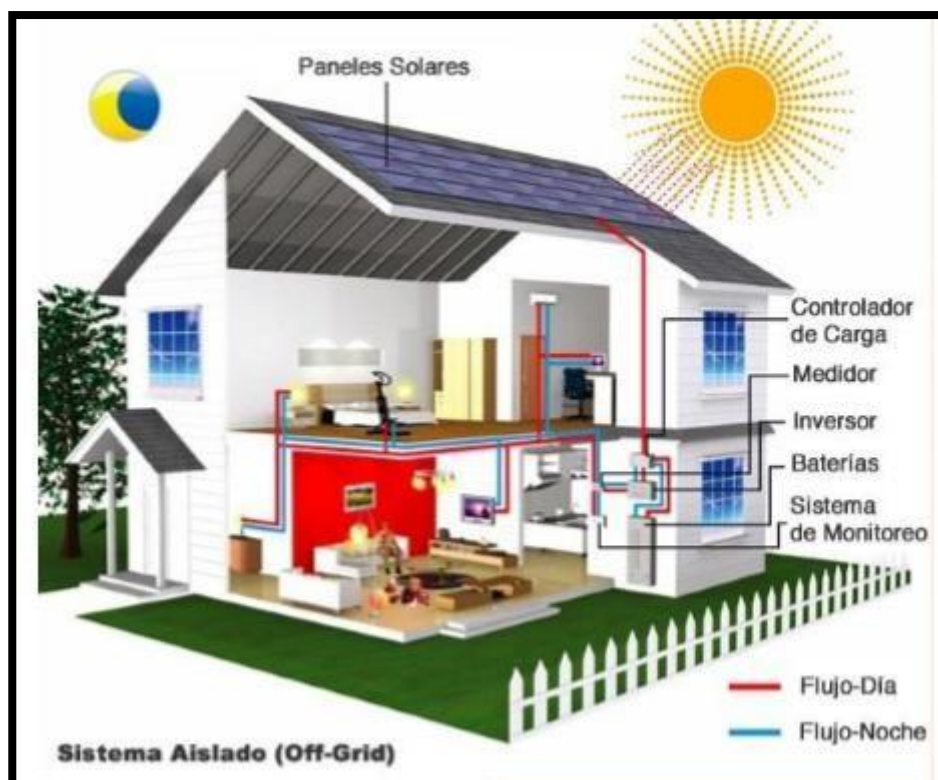


Imagen 13: Sistema Aislado o Autónomo con energía solar.

Fuente: Tomado de, <http://www.vivienda.aislada.com/.html>.

1.4.5.7 AUTOCONSUMO

La diferencia entre este sistema de autoconsumo y el sistema aislado es que no posee un medio de acumulación o almacenamiento lo cual significa que el sistema con energía solar funciona en el día y en la noche utiliza la red pública como medio de abastecimiento.

Para instalar este sistema de autoconsumo con energía solar es necesario tener los siguientes accesorios:

- Panel solar fotovoltaico
- Regulador solar
- Inversor
- Red pública domiciliaria



Imagen 14: Sistema de autoconsumo con energía solar

Fuente: Tomado de,

<https://www.google.com.co/search?q=imagenes+de+casas+conectadas+a+red.html>.

Ambos sistemas representan ventajas en cuanto a optimización energética, la diferencia es que el aislado tiene ganancias mayores por tener medio de

acumulación mientras que el de autoconsumo no. Por lo general este tipo de implementación se torna un poco costosa, pero a largo plazo se evidencia el retorno de la inversión.

1.4.6 GUADUA

Según América (2013), “la guadua es una gramínea nativa, de amplia distribución en América, donde ha cumplido un importante papel ambiental, sociocultural y económico. En Colombia se le encuentra ampliamente dispersa, conformando rodales (guadales) casi puros que cumplen indiscutible efecto protector sobre el suelo, las aguas y las rondas de los ríos, contribuyendo a su recuperación y conservación”.

En términos de definición la guadua se considera como un material natural compuesto, es decir que se forma mediante fibras que están internas en una matriz. La planta se compone por un culmo hueco formado de tal forma que cubre las fibras de la guadua dividido en diafragmas, la pared del culmo cambia su espesor dependiendo de la sección de la planta. La guadua es un material funcionalmente graduado lo que quiere decir que las fibras que la componen se distribuyen de una manera heterogénea sobre todas las paredes de la culmo, *Wang zheng guo Wenjing (2002)*.

1.4.6.1 MORFOLOGIA DE LA GUADUA

La guadua es una planta con una gran diversidad morfológica, las hay de diferentes diámetros, altura e incluso las hay con tallos herbáceos, por lo tanto, la estructura morfológica de la guadua se compone por rizoma, culmo, yema, complemento de rama, hoja caulinar y follaje.

Rizoma: Es un tipo de tallo que crece de manera subterránea y en sentido horizontal, dando lugar al surgimiento de brotes y raíces a través de sus nudos.

Existe más de un tipo de rizomas (*Mc Clure, 1966; 1973; judziewicz 1999*).

Rizoma Paquimorfo: Es un tipo de raíz corta y gruesa, su diámetro generalmente es mayor que el culmo, los entrenudos son más anchos y largos que los demás.

Rizoma Leptomorfo: tipo de raíz alargado y delgada, se caracteriza por presentar una forma cilíndrica, los entre nudos son más largos que anchos, los nudos pueden ser o no elevados e inflados, las yemas laterales son solitarias, etc.

Rizoma Amfimorfo: Es básicamente la combinación de los dos rizomas anteriores, puede poseer combinaciones las características anteriores.

Culmo: Este término generalmente hace referencia a los tipos de bambúes del tipo leñoso. El culmo consta de: cuello, nudos y entre nudos. Se le denomina cuello a la parte de la unión entre el rizoma y el culmo. Los nudos son la parte más resistente del culmo, pueden ser bien prominentes como en la guadua del tipo paniculata y sarcocarpa. Los entre nudos pueden ser hueco como en la mayoría de las especies, o solidos como en chusquea y en algunas especies de merotachys (*Mc Clure, 1966; 1973; judziewicz 1999*).

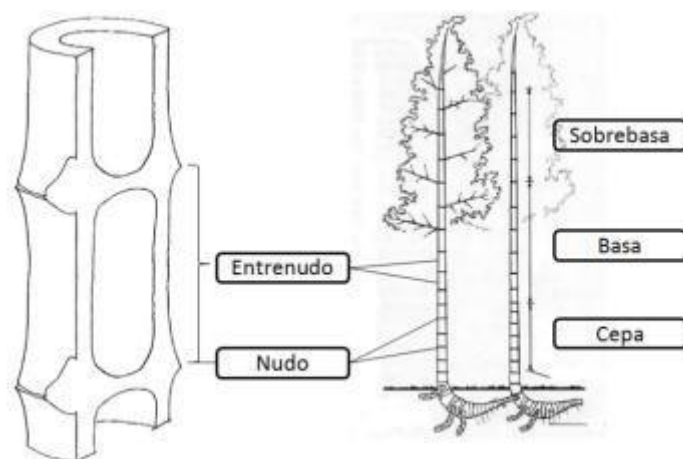


Grafico 5: Partes de un culmo de Guadua

Fuente: Tomado de, Universidad Nacional de Colombia

1.4.6.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA GUADUA

Los culmos de Guadua son formados por cáscaras cilíndricas, esbeltas, y huecas cuyas cavidades son separadas por diafragmas que actúan como enriquecedores naturales. Una característica distintiva desde el punto de vista físico es que tanto el espesor de la pared del culmo, como el tipo y porcentaje de fibras varía a lo largo de toda la longitud del mismo. Este es aspecto es importante y debe ser considerado a la hora de realizar un análisis del material debido a su influencia en el comportamiento mecánico, lo cual condiciona su posible aplicación. (Ghavami y Marinho, 2001).

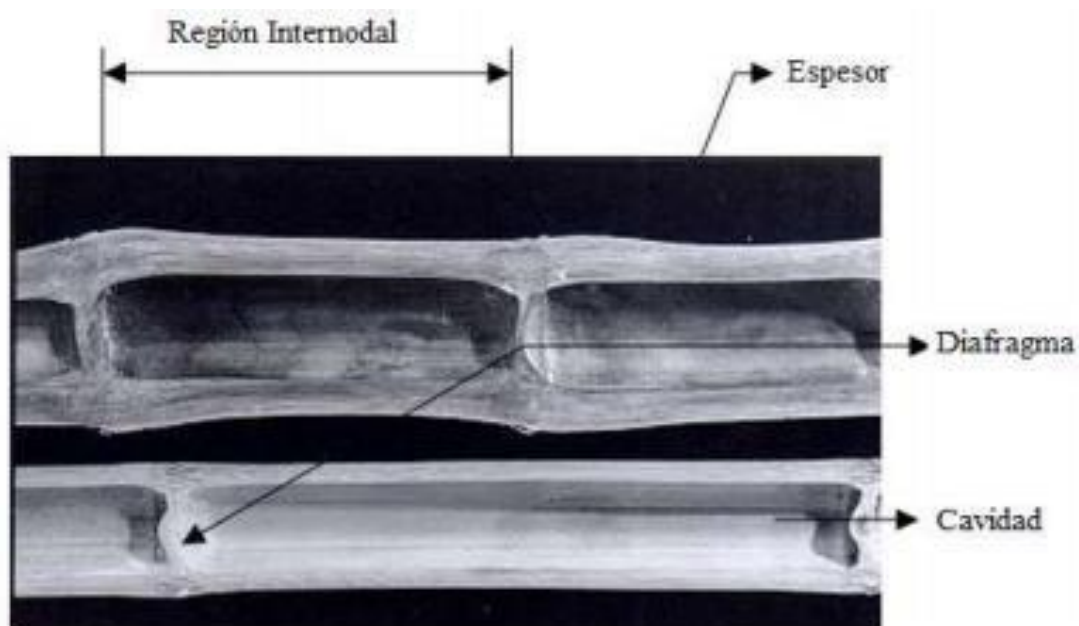


Imagen 15: Sección transversal de Culmo de Guadua

Fuente: Tomado de, Universidad Militar Nueva Granada Colombia

Observando la sección transversal del culmo es posible observar que las fibras se concentran más en las proximidades de la pared exterior, esto hace con que el material tenga mayor resistencia a las cargas externas que actúan durante su vida en la naturaleza.

1.4.6.3 RECOLECCION DE AGUAS LLUVIAS

Una de las soluciones para hacer frente a la escasez de agua es el aprovechamiento eficiente del agua de lluvia, tradición milenaria que se practica desde hace 5000 años. A lo largo de distintas épocas, culturas en todo el mundo desarrollaron métodos para recoger y utilizar el recurso pluvial, sin embargo, con el progreso de los sistemas de distribución entubada, estas prácticas se fueron abandonando. <http://www.ecohabitar.org>



Imagen 16: Reutilizar, Reciclar, Reinventar

Fuente: Tomado de, Universidad Militar Nueva Granada Colombia

De acuerdo con lo dicho anteriormente podemos decir que la práctica de recolectar y utilizar el *agua de lluvia* que se descarga de las superficies duras, como los techos o el escurrimiento de suelos, es una técnica ancestral que está recuperando su popularidad ahora que cada vez más gente, está buscando maneras de usar las fuentes de agua de forma más inteligente.

1.4.7 VERMICOMPOSTADOR

Sistema desarrollado para reciclar restos vegetales de cocina, este sistema a su vez proporciona un hábitat natural a las lombrices, el vermicompostador se fabrica en madera, la cual proporciona propiedades resistentes a la humedad, estas a su vez aísla las lombrices de cambios bruscos de temperatura y mantiene la humedad necesaria.

Es ideal para espacios reducidos, terrazas, balcones y para quienes quieren aprovechar los residuos orgánicos y convertirlos en el abono ideal para sus plantas y de igual manera para cultivos orgánicos. www.compostadores.com

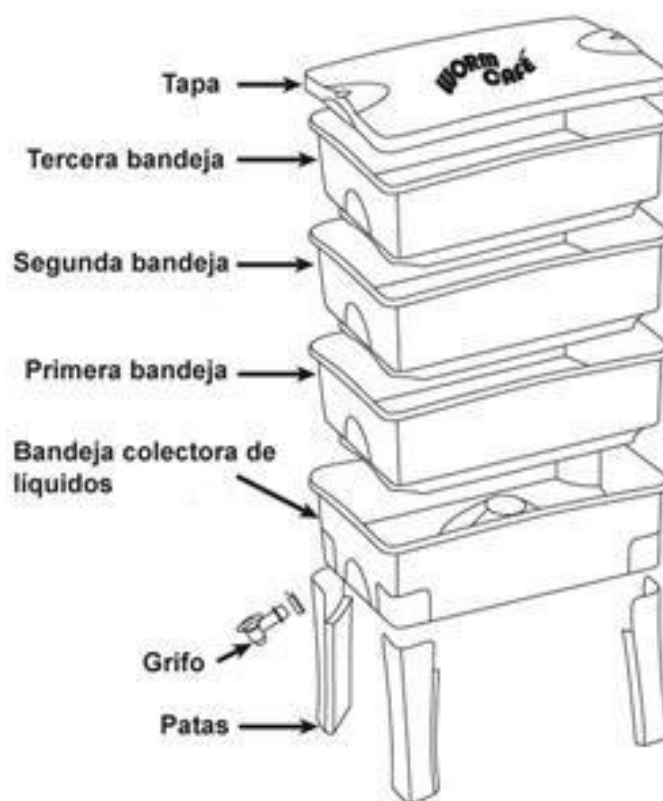


Imagen 17: Vermicompostador

Fuente: Tomado de,

<http://www.compostadores.com/productos/vermicompostadores.html>

1.5 VIVIENDA PROGRESIVA

Cuando pensamos en una vivienda entendemos que se trata de un bien que se construye y se termina en un momento determinado, listo para ser habitado, cabe señalar que es una construcción que ya viene predeterminada y que incluye todos los espacios y servicios necesarios sin tener en cuenta el perfil concreto de la utilización de los mismos y que debe permanecer prácticamente inalterable por el resto de su vida útil, pero lo que hay que tener en cuenta es que, si la función primordial de una vivienda es la de proveer habitabilidad a sus inquilinos, sería algo natural considerar que no todas las personas tienen un perfil estándar ni permanecen igual a lo largo del tiempo.

Por otro lado las personas van evolucionando y por eso mismo la vivienda debería dar respuesta a las necesidades y posibilidades de sus habitantes en determinados momentos de sus vidas, es aquí donde entra el concepto de la vivienda como proceso; una vivienda capaz de satisfacer su función principal, la de proporcionar habitabilidad, siendo flexible y adaptándose a las demandas reales de la sociedad y a sus modos de vida, lo que implica entenderla como un acto que se desarrolla en el tiempo y no en un momento determinado.

La característica primordial de una vivienda progresiva, hablando desde un aspecto físico, es la flexibilidad ya que es lo que le permite adaptarse a lo largo del ciclo de vida a los cambios y requerimientos de los usuarios y su entorno. Para conseguir esto hay que adoptar estrategias que ofrecen variedad tipológica o diseño participativo y adaptabilidad a través de cambios en el uso, de función de los espacios o a través de la concepción técnica y constructiva.

1.5.1 ESTRATEGIAS CUALITATIVAS

Son las que introducen un cambio en la calidad de la vivienda, según se necesite personalizar o adecuar técnicamente su vivienda. De lo que se trata es de introducir cambios en las propiedades y en los elementos de la vivienda tanto para mejorarla como para adecuarla. La mejora o “perfectibilidad” está basada en dotar a una vivienda con los elementos básicos para proporcionar la habitabilidad mínima necesaria permitiendo mejoras a lo largo del tiempo. De este modo se logra reducir inicialmente costes en materiales y recursos, lo cual

deriva en un menor impacto sobre el medioambiente y en un menor coste para el usuario. Por otro lado, la adecuación está asociada a la posibilidad de adaptación o reacondicionamiento de elementos existentes a una nueva tarea o función. Por ejemplo; un dormitorio infantil tiene que ser readaptado para un adolescente. <http://www.redalyc.org>

1.5.2 ESTRATEGIAS ADAPTABLES:

Permiten un cambio de función en los espacios según las necesidades del usuario y sin que requiera una modificación de tamaño de la misma. En este caso se propone una serie de estrategias para que al usuario le sea más fácil conseguir esa adaptabilidad.

- **Creación de espacios indeterminados:** Es decir, **no hay jerarquía** inicial de uso y el inquilino puede dar la función que más le convenga sin que esté prevista inicialmente. Por ejemplo (dormitorio principal, salón.)
- **Ausencia de distribución interior:** Consiste en dotar a la vivienda del máximo espacio posible para que sea usado de la forma que el usuario quiera, es decir, prescindir de la distribución interior que divide a la vivienda en distintos espacios o tratar de reducirla al mínimo necesario.
- **Espacios multifuncionales.** Desde un inicio se crean espacios para distintos usos. Al ser planificados y adecuados para esas funciones de antemano dejan poco margen de maniobra al usuario. Es una estrategia que está ligada a situaciones en las que el espacio es escaso y se quiere aprovechar al máximo.

Transformación espacial al cambio de uso: En este caso hay una transformación física del espacio para ser usado con distintas funciones no predeterminadas. Un ejemplo son los espacios convertibles que suelen llevar divisiones interiores móviles o de fácil reubicación, puertas correderas, muebles móviles o transformables, de manera que se puedan conseguir distintas

configuraciones de la distribución interior de la vivienda. (*Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*)

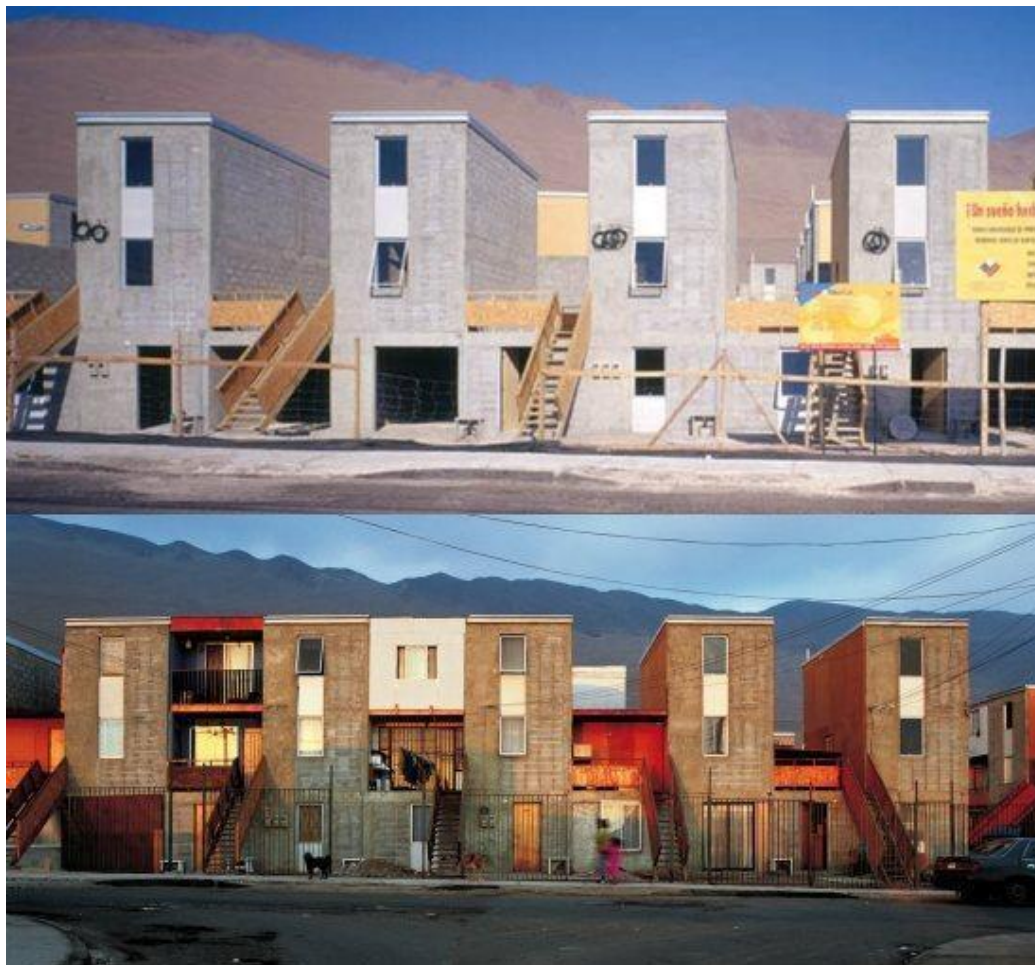


Imagen 18: Vivienda Progresiva Quinta de Monroy

Fuente: Tomado de, <https://metrhispanico.com/2013/03/20/vivienda-2-viviendaprogresiva-en-chile/>

1.6 HUERTAS CASERAS

Realizar un huerto organico casero puede ser muy atractivo, ademas de estar cultivando nuestros propios alimentos, la huerta organica nos enseña a relacionarnos mejor con la naturaleza, lo único que debemos tener para iniciar

nuestra *huerta orgánica*, es una porción de tierra, en donde los rayos del sol lleguen, por lo menos, unas 4 horas al día, preferentemente durante la mañana, si no cuenta con un espacio en donde haya tierra, pero si llega el sol, como por ejemplo una terraza o un balcón en un edificio, también se puede realizar un cultivo orgánico, ya que se puede plantar en maceteros, jardineras, en botellas partidas por la mitad, todo puede ser un buen recipiente para cultivar nuestros alimentos. www.planetahuerto.es

Beneficios del huerto en casa

- Los alimentos cultivados ayudan a obtener más vitaminas y minerales que son necesarios para el bienestar, y que, en muchas ocasiones, no se pueden consumir de forma adecuada por la disponibilidad
- Se incrementan los espacios verdes en las casas y comunidad ayudando al medioambiente reduciendo la temperatura ambiental en tiempos de calor.
- Se hace uso de técnicas de reaprovechamiento y reciclaje de recursos propios.
- A pesar de que la producción no es masiva y a gran escala, permite un ahorro en el gasto familiar.
- Se puede conocer la calidad real de los alimentos que se consume

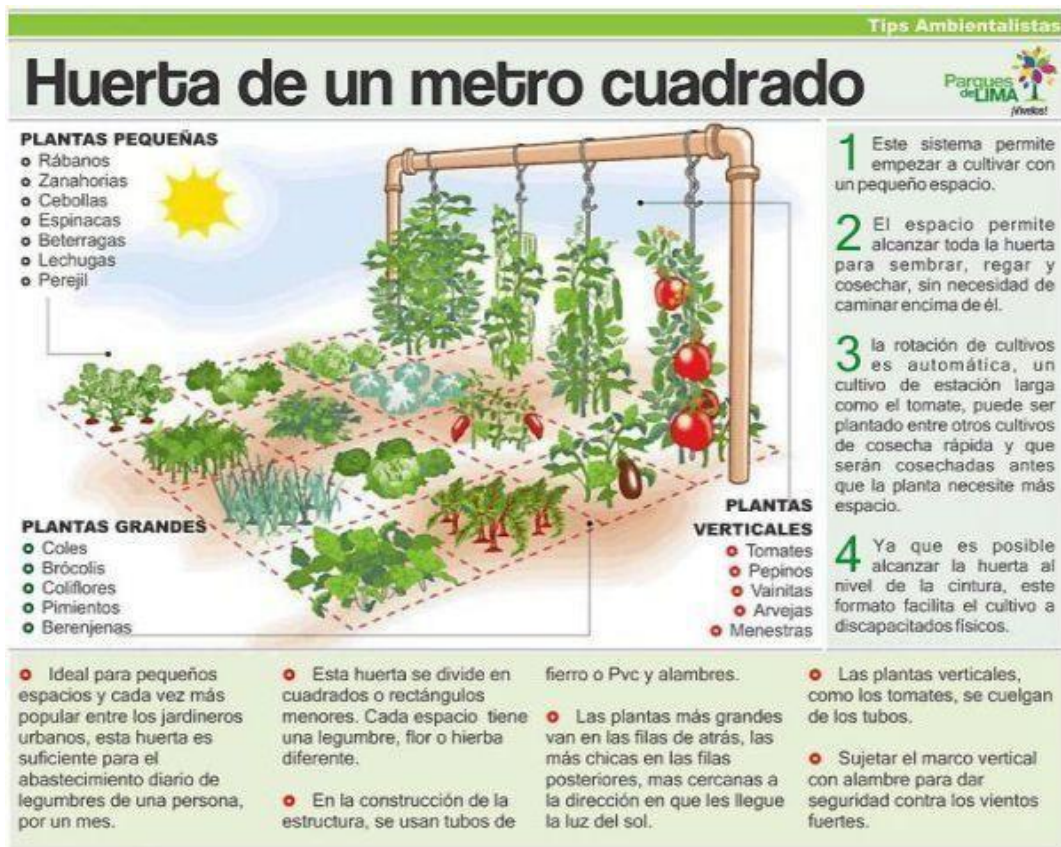


Imagen 19: Guía de Huertas para 1 m2. Fuente:

Tomado de, www.serpar.gob.pe

Además de tener contacto con la naturaleza, las grandes ventajas de estas técnicas ecológicas incluyen otros beneficios al medio ambiente como la de *reciclar y reutilizar materiales* resistentes como las *botellas de plástico (PET)*, alambres, botes de aluminio, tiras de plástico, vidrios, tubos de Pvc, etc., así como también el crearnos conciencia ambiental al reducir el consumismo y hacer *sustentable nuestra forma de vida*. (conexionverde.com)

1.7 INVERNADERO O INVERNACULO

Es una construcción de vidrio o plástico en la que se cultivan plantas, a mayor o menor temperatura que en el exterior. En la jardinería antigua española, el invernadero se llamaba estufa fría.

Ahora bien, el invernadero Aerotech el efecto producido por la radiación solar que, al atravesar un vidrio u otro material traslúcido, calienta los objetos que hay adentro; estos, a su vez, emiten radiación infrarroja, con una longitud de onda mayor que la solar, por lo cual no pueden atravesar los vidrios a su regreso quedando atrapados y produciendo el calentamiento.

Al mismo tiempo, las emisiones del sol hacia la tierra son en onda corta mientras que de la tierra al exterior son en onda larga. La radiación visible puede traspasar el vidrio mientras que una parte de la infrarroja no lo puede hacer, así mismo el cristal usado para un invernadero trabaja como medio selectivo de la transmisión para diversas frecuencias espectrales, y su efecto es atrapar energía dentro del invernadero, que calienta el ambiente interior. Esto puede ser demostrada abriendo una ventana pequeña cerca de la azotea de un invernadero: la temperatura cae considerablemente. Este principio es la base del sistema de enfriamiento automático autoventilación. (ecured.cu)

Por otra parte, si existe la ausencia de un recubrimiento, el calor absorbido se eliminaría por corrientes convectivas y por la emisión de radiación infrarroja (longitud de onda superior a la visible). La presencia de los cristales impide el transporte del calor acumulado hacia el exterior por convección y obstruye la salida de una parte de la radiación infrarroja. El efecto neto es la acumulación de calor y el aumento de la temperatura del recinto.

Sin embargo, los vidrios tienen muy poca resistencia al paso del calor por transmisión (de hecho, para el acristalamiento sencillo, el coeficiente de transmisión térmica se considera nulo y solo se tiene en cuenta la suma de las resistencias superficiales), de modo que, contra lo que algunos creen, al tener dos temperaturas distintas a cada lado, hay notables pérdidas por transmisión. El resultado es que, a mayor temperatura, menor será el efecto de retención del calor, es decir que al aumentar la temperatura aumentarán las pérdidas disminuyendo el rendimiento del sistema. (ecured.cu)

Imagen 20: Guía de Huertas para 1 m2.



Fuente: Tomado de, <http://visionagropecuaria.com/estudiantes-innovaninvernaderos-automaticos/>

Un ejemplo de este efecto es el aumento de temperatura que toma el interior de los coches cuando están al sol. Basta una chapa metálica (los sombreros habituales de los estacionamientos, sin ningún tipo de aislamiento térmico) que dé sombra, impidiendo el paso del sol por el vidrio, para que no se caliente tanto. Desde la antigüedad se ha aprovechado este efecto en la construcción, no solo en jardinería. Las ventanas de las casas en países fríos son más grandes que las de los cálidos, y están situadas en los haces exteriores, para que el espesor del muro no produzca sombra. Los miradores acristalados son otro medio de ayudar al calentamiento de los locales.

Ventajas del empleo de invernaderos

- Precocidad en los frutos.
- Aumento de la calidad y del rendimiento.
- Producción fuera de época.
- Ahorro de agua y fertilizantes.
- Mejora del control de insectos y enfermedades.
- Posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año.

Los invernaderos se pueden clasificar de distintas formas, según se atiendan determinadas características de sus elementos constructivos (por su perfil externo, según su fijación o movilidad, por el material de cubierta, según el material de la estructura, etc.).

La elección de un tipo de invernadero está en función de una serie de factores o aspectos técnicos:

- Tipo de suelo. Se deben elegir suelos con buen drenaje y de alta calidad, aunque con los sistemas modernos de fertirriego es posible utilizar suelos pobres con buen drenaje o sustratos artificiales.
 - Topografía. Son preferibles lugares con pequeña pendiente orientados de norte a sur.
 - Vientos. Se tomarán en cuenta la dirección, intensidad y velocidad de los vientos dominantes.
 - Exigencias bioclimáticas de la especie en cultivo
 - Características climáticas de la zona o del área geográfica donde vaya a construirse el invernadero
 - Disponibilidad de mano de obra (factor humano)
 - Imperativos económicos locales (mercado y comercialización).
- (ecured.cu)

1.7.1 TIPOS DE INVERNADEROS

Los invernaderos se pueden clasificar de distintas formas. Según las determinadas características de sus elementos constructivos (por su perfil externo, según su fijación o movilidad, por el material de cubierta, según el material de la estructura, etc.). La elección de un tipo de invernadero está en función de una serie de factores o aspectos técnicos

La elección de un tipo de invernadero está en función de una serie de factores o aspectos técnicos como los siguientes:

- a) **Topografía.** Son preferibles lugares con pequeña pendiente orientados de norte a sur.
- b) **Vientos.** Se tomarán en cuenta la dirección, intensidad y velocidad de los vientos dominantes.
- c) **Requerimientos bioclimáticos.** De acuerdo a la especie en cultivo.
- d) **Características climáticas.** De acuerdo a la zona o área geográfica donde vaya a construirse el invernadero.
- e) **Disponibilidad de mano de obra.** (factor humano).
- f) **Imperativos económicos locales** (mercado y comercialización).

Según la conformación estructural, los invernaderos se pueden clasificar en:

- Planos o tipo parral.
- Tipo raspa y amagado.
- Asimétricos.
- Capilla (a dos aguas, a un agua)
- Doble capilla
- Tipo túnel o semicilíndrico.
- De cristal o tipo Venlo.

1.7.2 INVERNADERO DE CAPILLA SIMPLE A DOS AGUAS.

Los invernaderos de capilla simple tienen el techo formando uno o dos planos inclinados, según sea a un agua o a dos aguas. Este tipo de invernadero se utiliza bastante, destacando las siguientes ventajas:

- Es de fácil construcción y de fácil conservación.
- Es muy aceptable para la colocación de todo tipo de plástico en la cubierta.
- La ventilación vertical en paredes es muy fácil y se puede hacer de grandes superficies, con mecanización sencilla. También resulta fácil la instalación de ventanas cenitales.

- Tiene grandes facilidades para evacuar el agua de lluvia.
- Permite la unión de varias naves en batería. *www.horticultivos.com*



Imagen 21: Invernadero tipo Capilla

Fuente: Tomado de, *<https://www.horticultivos.com>*

1.8 TENDENCIAS RELACIONADAS CON VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD.

1.8.1 QUINTA MONROY DE ALEJANDRO ARAVENA

En primer lugar, se desarrolló una tipología que permitió lograr una densidad lo suficientemente alta para poder pagar por el terreno que estaba muy bien ubicado en la ciudad, inmerso en la red de oportunidades que la ciudad ofrecía (trabajo, salud, educación, transporte). La buena localización es clave para que la economía de cada familia se conserve y para la valorización de cada propiedad.

En segundo lugar, intervinieron el espacio público (de las calles y pasajes) y el privado (de cada casa), el espacio colectivo: una propiedad común, pero de acceso restringido, que permite dar lugar a las redes sociales, mecanismo clave para el éxito de entornos frágiles.

En tercer lugar, dado que el 50% de los m² de los conjuntos serán autoconstruidos, este edificio debía ser lo suficientemente poroso para que los crecimientos ocurrieran dentro de su estructura.

Por último, en vez de hacer una casa chica (en 30 m² todo es chico), optaron por proyectar una vivienda de clase media, de la cual podemos entregar por ahora (dados los recursos disponibles), sólo una parte. En ese sentido, las partes difíciles de la casa (baños, cocina, escaleras, y muros medianeros) están diseñados para el estado final (una vez ampliado), es decir, para una vivienda de más de 70m². (Aravena, Alejandro; Iacobelli, Andrés: “Elemental. Manual de vivienda incremental y diseño participativo”, Hatje Cantz, 2012.)



Imagen 22: Proyecto Quinta Monroy

Fuente: Tomado de, <http://www.disenoarquitectura.cl/quinta-monroy-alejandroaravena>

**1.8.2 VIVIENDA CON HUERTAS URBANAS
RODRÍGUEZ**

NICOLÁS SANTIAGO

Situada en pleno corazón del centro histórico de Bogotá, la propuesta se inscribe en el eje de la calle Sexta, donde antes corría el río San Agustín a lo largo de los barrios Egipto, Belén y La Candelaria. En este contexto, el arquitecto Nicolás Santiago Rodríguez ha planteado un esquema de vivienda de interés social sostenible, que no sólo abarca el aspecto habitacional, sino que también propone un espacio donde sus habitantes puedan desarrollar actividades productivas para el sostenimiento de sus familias, además de involucrar el concepto de aprovechamiento total de los recursos naturales.

Un parque lineal que conecta los cerros orientales con el Parque Tercer Milenio a lo largo de la calle Séptima estructura el proyecto mientras le rinde homenaje al río que hoy corre bajo tierra. Su propuesta, “Vivienda social sostenible y espacios comunales productivos” –tesis con la que se graduó en el Politécnico de Milán, en el programa red– concibe un proyecto que impacte a múltiples niveles, pensado principalmente para aquella población campesina desplazada y que hace parte de esos 6 millones de personas que han dejado sus tierras en los últimos 60 años para sumarse a la población urbana.

Inspirado en una problemática humana que representa la necesidad de una vivienda digna y un trabajo, el arquitecto une estas dos variables para desarrollar una propuesta que involucra tres conceptos fundamentales de la sostenibilidad: lo social, lo ambiental y lo económico. La propuesta parte de un contexto urbano ya construido, en donde espacios deteriorados o abandonados puedan ser revitalizados y aprovechados para responder a la demanda de vivienda. El ámbito de aplicación del ejercicio retoma un área alrededor de la calle Sexta, desde la avenida Circunvalar hasta la Plaza de Bolívar, para desarrollar un proyecto estructurado con base en unidades de vivienda, unidades agrícolas, unidades productivas y unidades comunales. Así, plantea espacios en los que se pueden llevar a cabo actividades de tipo productivo mediante una agricultura urbana que solucione la alimentación a través de huertas caseras, es una propuesta de intervención urbana que parte de la unidad mínima y se extiende a una escala metropolitana; propone de igual manera talleres en los que se aprovechen las habilidades de los residentes en función de la producción de artesanías y objetos para la venta que garanticen algunos recursos económicos. Y a través de los espacios comunales, donde están un jardín infantil, un espacio

múltiple y un comedor comunal, entre otros, se ofrece medios para desarrollar nuevos lazos y producir un nuevo tejido social. También se propone el aprovechamiento de las aguas lluvias y grises, y el reciclaje de las basuras.

El proyecto propone una solución de vivienda social para poblaciones desplazadas donde se promueva y asegure un desarrollo sostenible para estas comunidades en su llegada a las grandes ciudades colombianas. (www.cccs.org.c)



Imagen 23: Proyecto de vivienda con huertas urbanas, Nicolás Rodríguez

Fuente: https://www.cccs.org.co/wp/wp-content/uploads/filebase/2016REVISTA-VISS-19may16-BAJA_2.pdf

1.8.3 TENDENCIA ARQUITECTÓNICA HABITACIONAL CON ENERGÍA SOLAR

En la ciudad de Pal Town Ota, en Japón situada a 80 km al noreste de Tokio, y sobre los tejados de las casas se pueden ver los cientos de paneles negros que son la clave para su autosuficiencia energética. Este vecindario no solo no paga

luz, sino que también gana dinero, imagina que cada que llegue tu estado de cuenta o factura de luz a casa, en lugar de encontrar una cifra de dinero que debes pagar, te encuentres con un saldo a favor. Suena casi utópico, pero es real, existe un vecindario que recibe dinero por la energía extra que genera.



Imagen 24: Vecindario accionado con energía solar.

Fuente: Tomado de, <http://www.thenote.cl/category/pal-town-ota-el-barriojapones-que-recibe-dinero-por-laenergia-extra-que-genera/>

En el barrio sustentable viven 550 familias sobre un terreno de 41 hectáreas, cuyas casas funcionan con este sistema eficiente de energía. La media anual de lo que ganan por

casa es de 480 euros, dinero que la compañía de electricidad local reembolsa a los usuarios debido a los excedentes que producen.

Este es considerado como el primer barrio solar del mundo y sin duda uno ejemplar para la tendencia de construcción y arquitectura sustentable en el mundo. La ciudad se hace consciente de los escasos recursos en Japón utilizando energía renovable y utilizándola además para su beneficio económico.

La ciudad además tiene como ventaja que se encuentra entre campos de fresas y en uno de los sitios privilegiados más soleados de Japón, por lo que se puede aprovechar esta energía al máximo, en comparación a otras regiones del mismo país. En un día soleado un generador de energía de 4 kilovatios produce más que suficiente energía para hacer funcionar un hogar típico, sin embargo, en días nublados la energía es menos de la mitad.

Este barrio solar comenzó a construirse a partir del 2002 a través de un estudio respaldado sobre el estado sobre la manera de garantizar un suministro constante y evitar apagones en la ciudad.

1.9 NORMAS Y LEYES QUE ENMARCAN EL PROYECTO.

El marco Normativo relaciona las principales normas y leyes que enmarcan el proyecto. Este se aborda desde la constitución política de Colombia, artículo 51 (Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna), El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de

vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.

Ley 388 de Ordenamiento Territorial. Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.

El Decreto 2811 de 1974, la persona tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados

LEY 373 DE 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, en el artículo 1. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua: Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - ras 2000

Resolución No. 1096 del 17 de noviembre de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento básico

Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería: Esta norma establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias, sistemas de ventilación, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas.

Reglamento de construcciones sismo resistentes –NSR 10: EL Título E - Establece los requisitos para la construcción sismo resistente de viviendas de uno y dos pisos.

La Ley estatutaria 1618 de 2013, establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. El objeto de esta ley es garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad.

Por otra parte el Ministerio de Vivienda y Territorio promueve La Ley 1715 de 2014 que “incentiva el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía”, la cual tiene por objeto “promover el desarrollo y utilización de energías renovables, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, (Art. 1) (Territorio, 2015).

Por su lado, la Ley 99 de 1993 o Ley del medio ambiente establece los Principios Generales Ambientales a partir del proceso de desarrollo económico y social del país, el cual a su vez se sustenta en los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. De la misma forma se dio la Creación y Objetivos del Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio

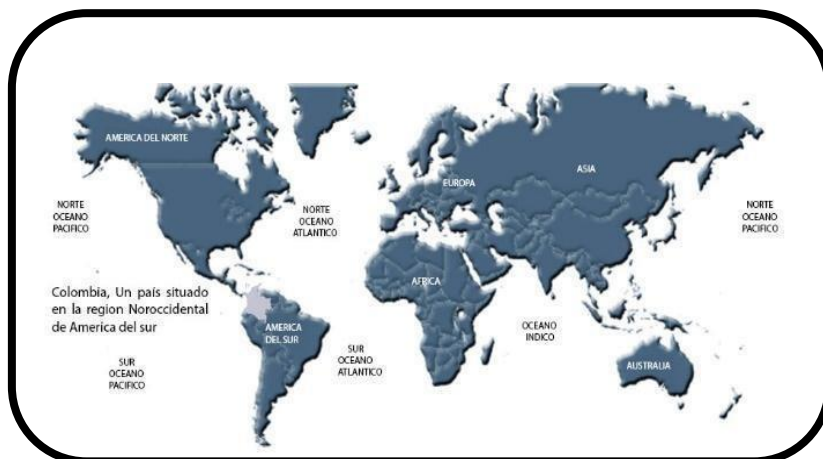
ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente Ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible. (Colombia, Ley de medio ambiente, 1993)



CAPITULO II

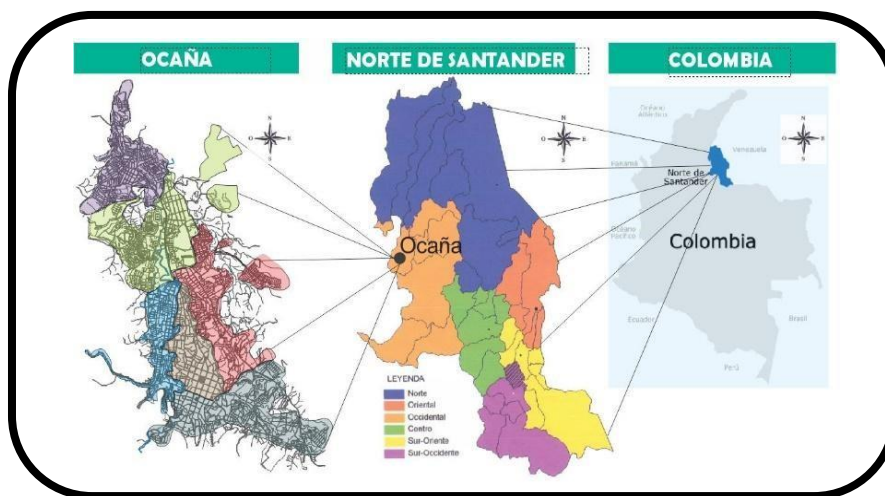
2. MARCO CONTEXTUAL

2.1 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO



Mapa 1: Localización a nivel internacional de Colombia

Fuente: Tomado de, www.colombiamapas.net



Mapa 2: Localización Ocaña, Norte de Santander

Fuente: Recuperación de imágenes a partir PBOT, Plan basico de ordenamiento territorial Ocaña Norte Santander

Colombia es un país que se encuentra situado en la esquina noroeste de América del Sur, En latitud y longitud de $04^{\circ} 00' N$, $72^{\circ} 00' W$. Con una superficie de $2.129.748 \text{ km}^2$, de los cuales $1.141.748 \text{ km}^2$ corresponden a su territorio

continental y los restantes 988.000 km² a su extensión marítima. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá y cuenta con una población de 49.195.803). (DANE, 2017)

Actualmente, el departamento Norte de Santander tiene una gran importancia para el país debido a que es un puerto seco, su mayor característica es la relación de intercambio en los tres sectores de la economía regional y nacional (La extracción de Materias Primas, la Manufactura y los Servicios) por su ubicación geográfica estratégica en la zona de frontera con la hermana República Bolivariana de Venezuela y algunas Islas del Caribe.

El departamento de Norte de Santander presenta un gran déficit de vivienda debido a grandes fenómenos ambientales como la ola invernal Fenómeno de la Niña en los años 2010 y 2011 así como la desaparición del Municipio de Gramalote en su totalidad y dentro del desarrollo de políticas públicas de vivienda el departamento ha venido reduciendo esta gran problemática creando y desarrollando proyectos de vivienda para esta región.
www.nortedesantander.gov.co

En el caso del Municipio de Ocaña, que se encuentra ubicado en la zona Centro Occidental del departamento, y pertenece a la sub-región noroccidental, limita por el Oriente con los Municipios de San Calixto, La Playa y Abrego. Por el Norte con los municipios de Teorama, Convención y El Carmen. Por el Sur con el Municipio de Ábrego. Por el Occidente con los Municipios de San Martín y Río de Oro.

Es por ello que poblacionalmente, se constituye como el segundo municipio del departamento después de Cucuta con 98.229 habitantes (según DANE 2015), incluida el área rural. Su extensión territorial es de 460 km², que representa el 2,2% del departamento. Su altura máxima es de 1 202 msnm y la mínima de 761 msnm.

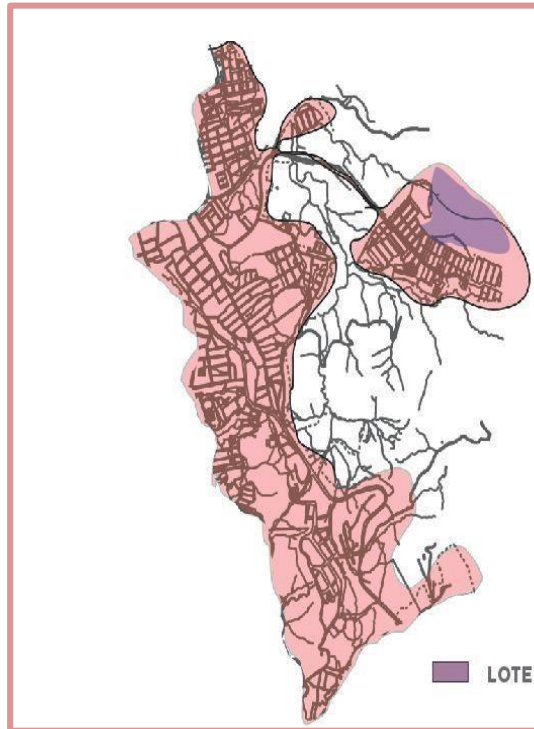
Históricamente el Municipio ha sustentado su economía en el comercio de productos agrícolas producidos en el Municipio y en los otros Municipios de la provincia de Ocaña, estos productos son consumidos localmente y

comercializados en la Costa Atlántica y en el sur de Bolívar, también se comercializan todo tipo de bienes de consumo y de servicios, otro renglón de la economía es el turismo, especialmente el religioso y en menor escala el ecoturismo.

Es oportuno decir que la avicultura es un renglón importante de nuestra economía, especialmente la producción de huevos para consumo en la provincia y otras regiones del país, existen microempresas que producen alimentos como las cebollitas encurtidas muy famosas a nivel Nacional e internacional, dulces, chocolates, las arepas Ocañeras, confecciones, artesanías, y muchas otras, que generan algunos empleos formales, pero requieren apoyo para mejorar administrativamente y posesionarse en el mercado regional y Nacional.

En el sector rural sus actividades económicas están sustentadas en los cultivos de tomate, cebolla, frijol, maíz, frutales, café, yuca y plátano, en la cría de algunas especies menores, ganadería, porcicultura y piscicultura.
www.ocañanortedesantander.gov.co, 2014

2.2 OCAÑA URBANO SECTOR



Mapa 3: Ubicación del lote

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

La comuna dos (2) Nor Oriental Cristo Rey de la ciudad de Ocaña cuenta con un área de 1.51km², y está conformada por 6 sectores, Donde el objeto de estudio a intervenir es el sector el Hatillo localizado por la vía que conduce al nuevo al barrio Nuevo Horizonte, la urbanización las Ibáñez, por la margen izquierda de la vía del antiguo aeropuerto, presenta una topografía plana o ligeramente ondulada, el uso del suelo está presentado por pequeños predios, destinados a cultivos comerciales de autoconsumo, a recreación y descanso.

El predio colinda con 3 urbanizaciones, al Este con la urbanización Villa Mariana, al Oeste con la urbanización Villa Karina, hacia el Sur Urbanización Transparencia 1. De igual manera hacia el norte con la vía propuesta variante Ocaña, el uso del suelo está destinado para el desarrollo de vivienda de interés social, con estrato 3(ZR2), estrato 2(ZR3) y estrato 1(ZR4). (PBOT, 2016)

2.3 GENERALIDADES POBLACION DE OCAÑA N.S

2.3.1 CONTEXTO HISTORICO

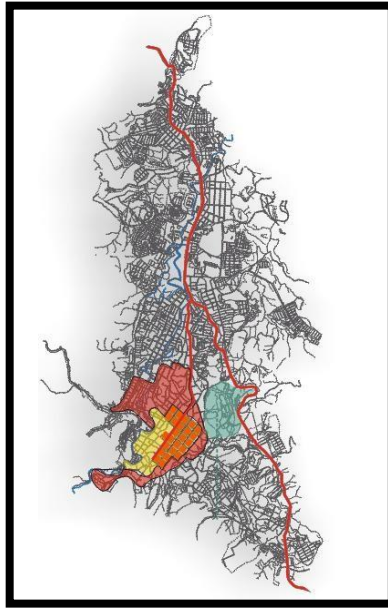
La fundación de la ciudad de Ocaña, el 14 de diciembre de 1570, dio lugar al establecimiento de un conglomerado de españoles bajo la autoridad del Capitán Francisco Fernández de Contreras. La estructura urbanística inicial obedeció a la legislación que la Corona española, es decir, el trazado reticular ortogonal o en damero, a partir del cuadrado de la Plaza Mayor. A partir de 1963, se inicia la transformación urbana de la ciudad a raíz de invasiones que modifican el esquema ortogonal inicial, dando como resultado la ciudad que vemos hoy, mezcla de arquitectura colonial, republicana y moderna.

2.3.2 CRECIMIENTO URBANO



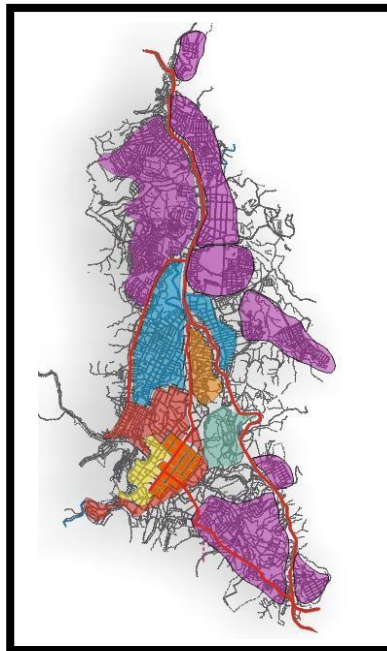
Mapa 3: Crecimiento urbano año 1570

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña



Mapa 4: Crecimiento urbano año 1645

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña



Mapa 3: Crecimiento urbano años 1963 - 2017

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.3.3 MORFOLOGIA URBANA

La ciudad de Ocaña originalmente fue concebida dentro de la tipología de implantación urbana de la colonia en un lugar con accidentes topográficos como la confluencia del Río Tejo y Río Chiquito con las diferentes terrazas que conforman el terreno sumado al desarrollo espontáneo, que generaron desde el principio unas características particulares en el contexto de los primeros poblados del municipio.

La menor parte del trazado del municipio de Ocaña esta dado por la retícula ortogonal o en damero se localiza principalmente en el centro histórico, en algunos barrios nuevos y urbanizaciones.

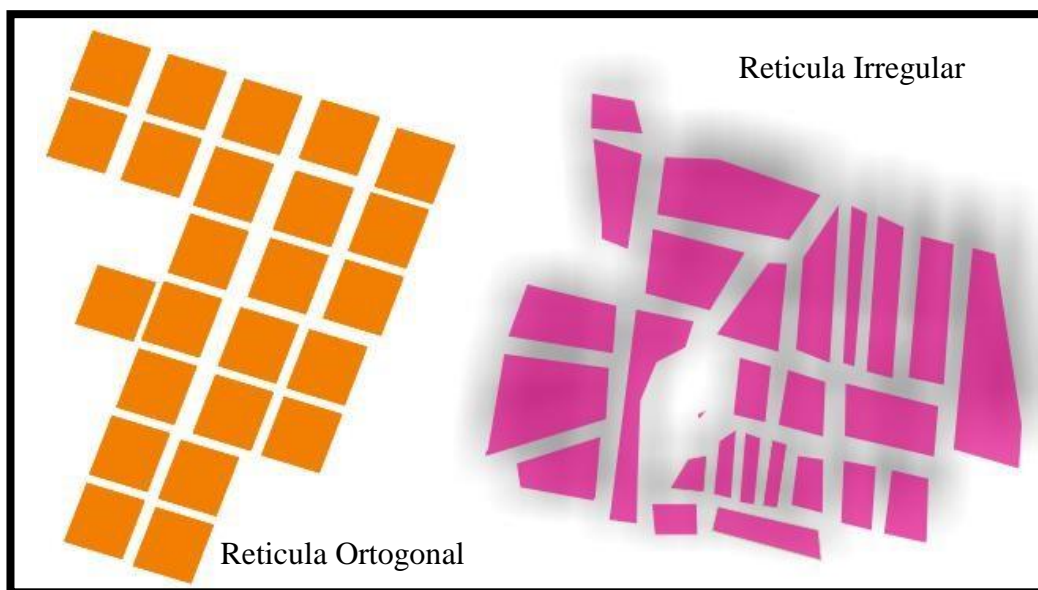


Grafico 6: Morfología Urbana Fuente:
Autores.

La mayor parte del trazado del municipio de Ocaña esta dado por una retícula irregular se localiza en los sectores que fueron creciendo al rededor del centro histórico, Esta retícula se da así por la topografía quebrada que presenta el

municipio. (*Plan Básico De Ordenamiento Territorial Revisión, Modificación Y Ajustes*)

2.3.4 MORFOLOGIA URBANA ESCALA SECTOR

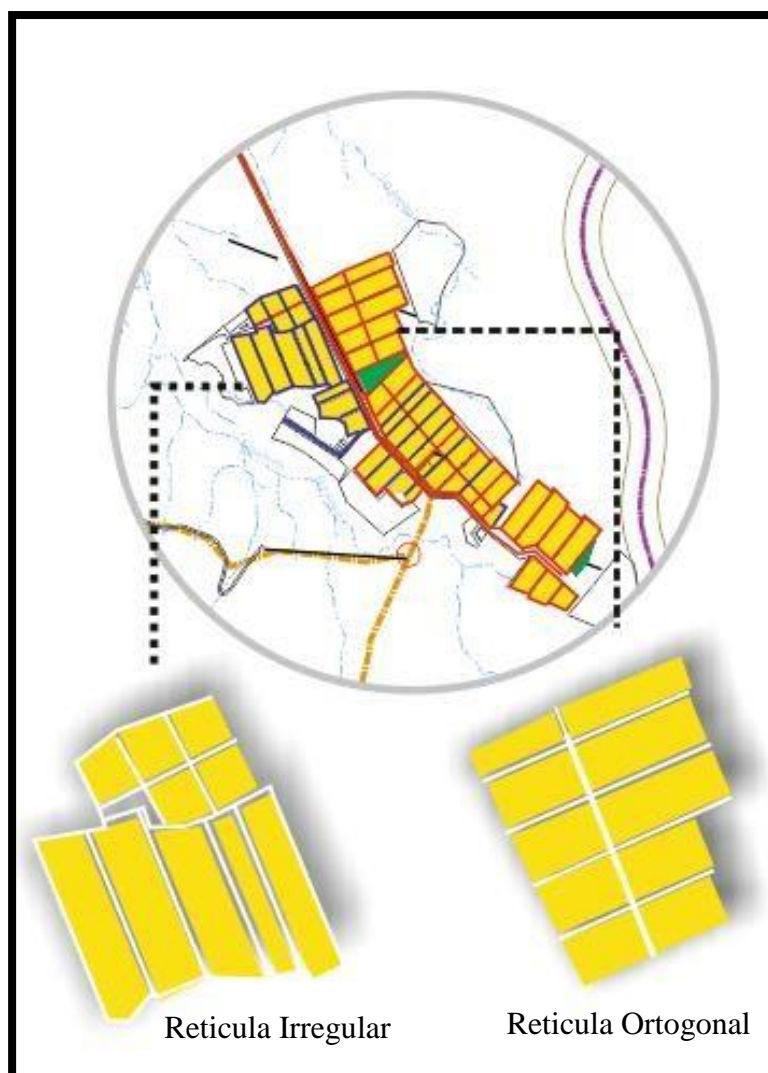
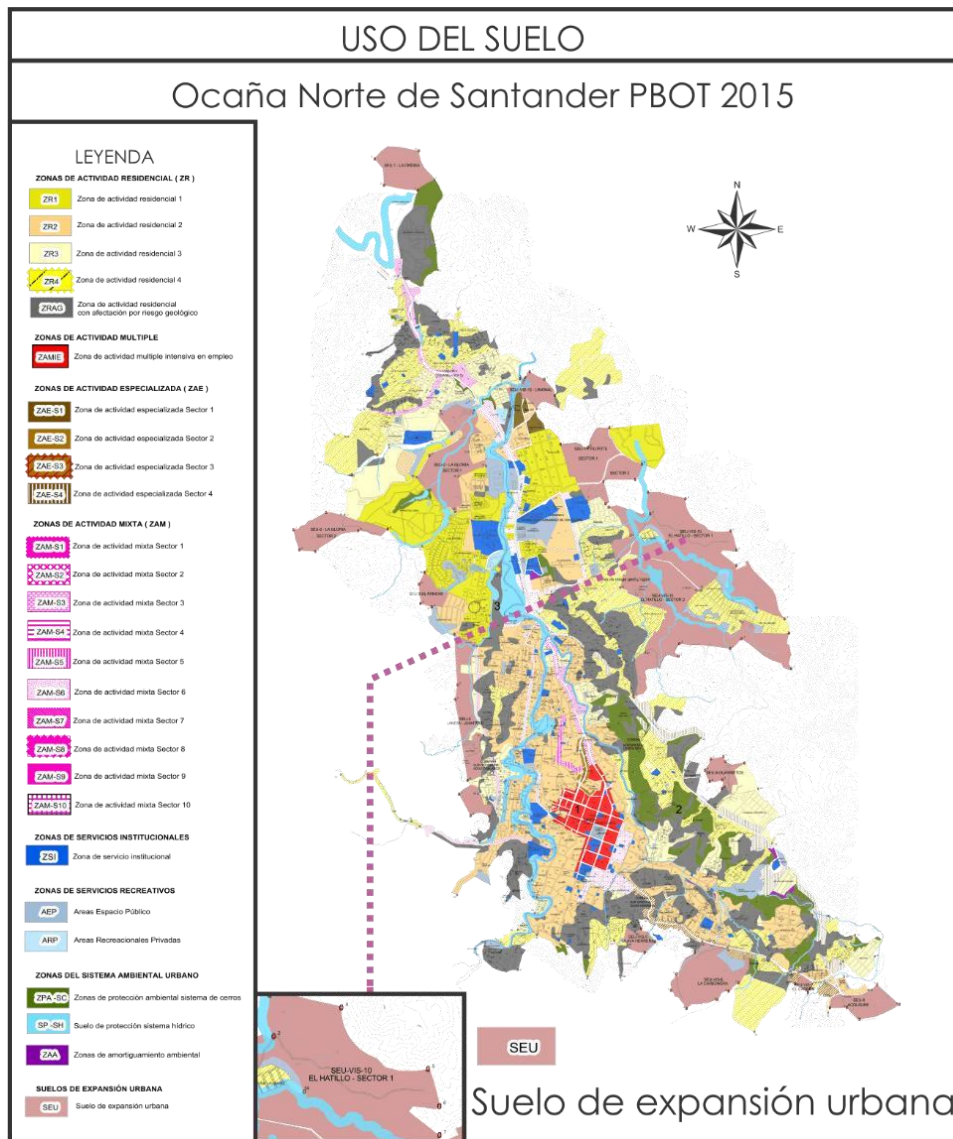


Grafico 7: Morfología urbana escala sector

Fuente: Autores

2.4 CONTEXTO FISICO

2.4.1 USOS DEL SUELO FOTO



Mapa 4. Usos del suelo

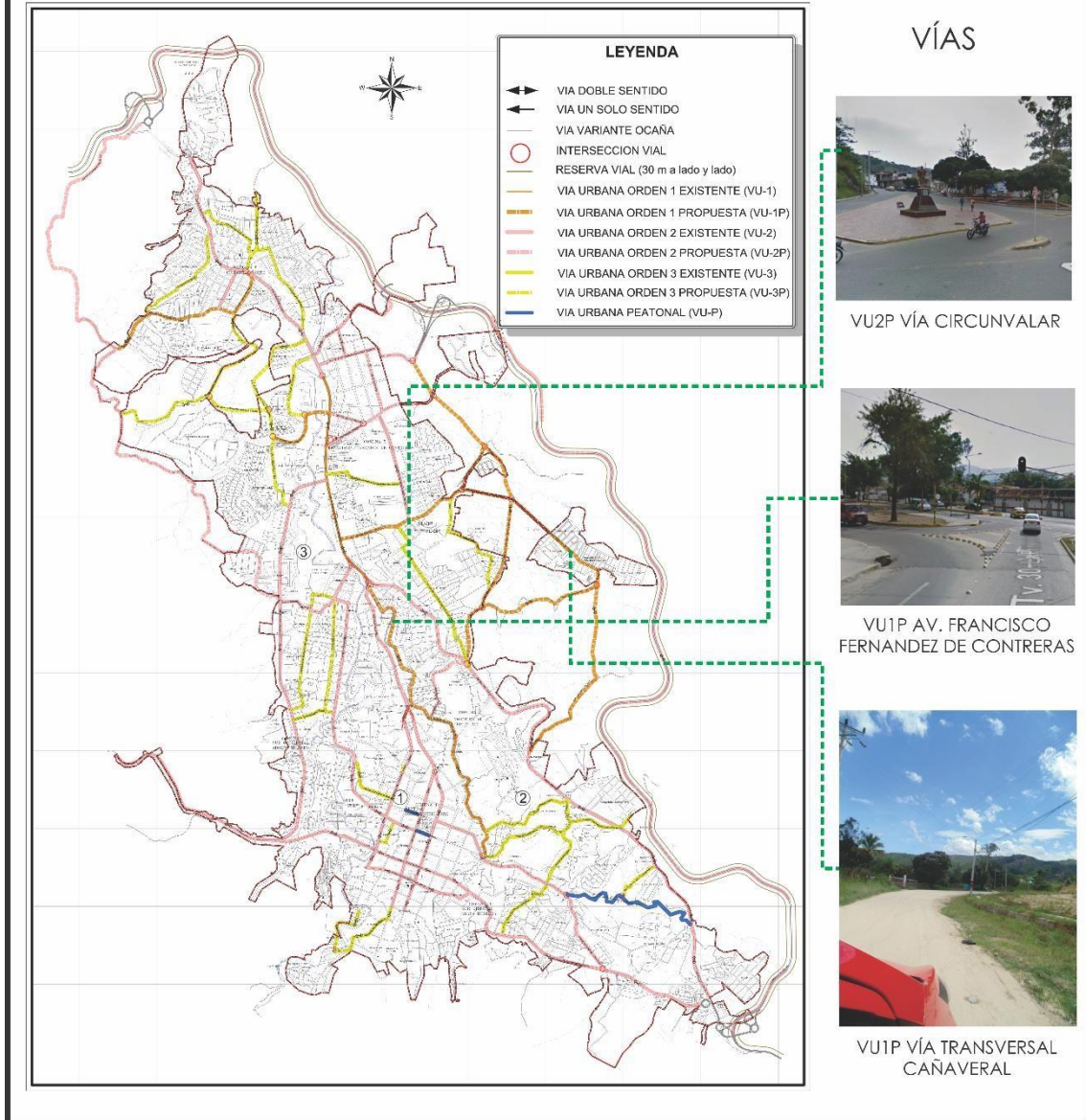
Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

En su totalidad, el municipio de Ocaña es de uso residencial debido a la alta tasa de estudiantes de la UFPSO, lo que la hace una ciudad estudiantil, pero que se genera la necesidad de proyectos de vivienda para poder albergar a los estudiantes que viene de las diferentes regiones del país.

2.4.2 SISTEMA VIAL URBANO

Sistema vial urbano

Ocaña Norte de Santander PBOT 2015

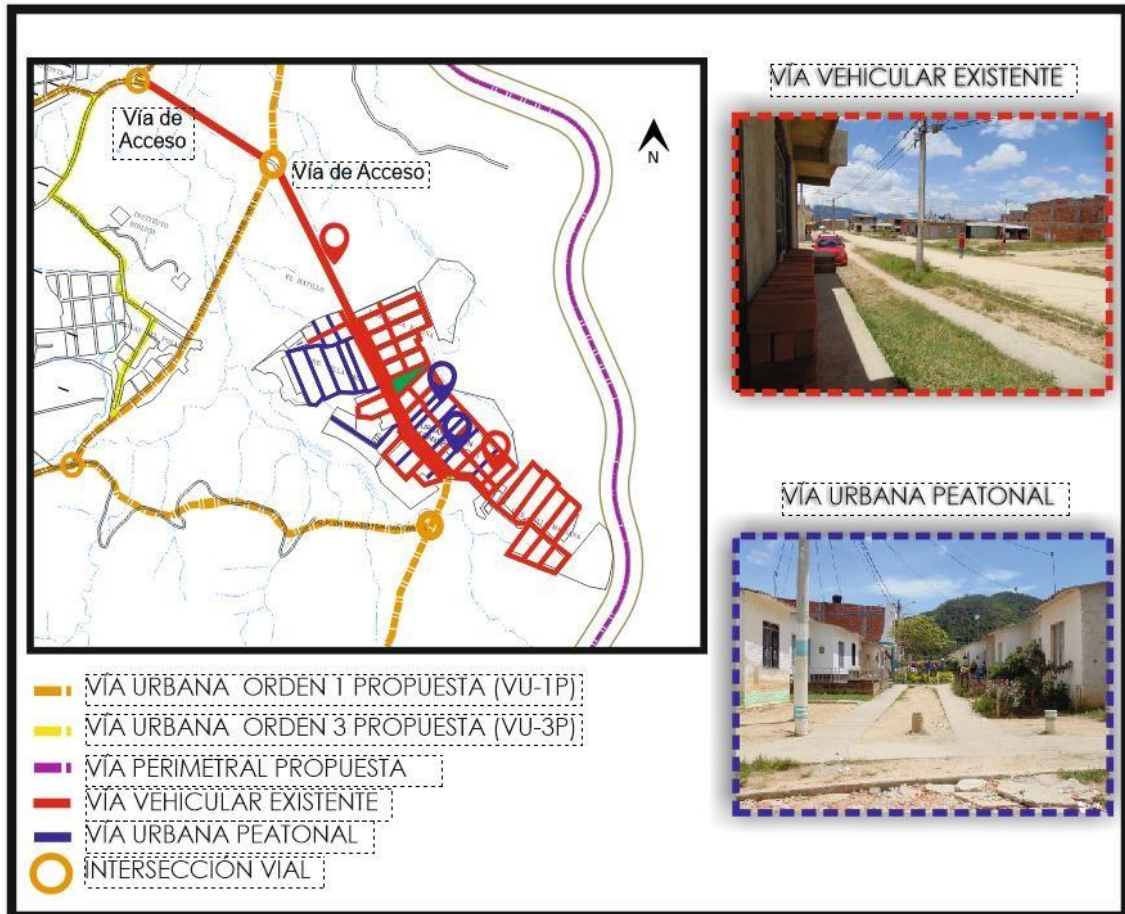


Mapa 5. Sistema vial urbano

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

2.4.3 JERARQUIA VIAL ESCALA SECTOR

En el sector el Hatillo se han proyectado diferentes vías de acceso, los cuales hacen de que en el sector se genere un polo de desarrollo para el uso residencial.



Mapa 6. Jerarquía vial escala sector

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

2.4.4 TIPOLOGIA EDIFICATORIA DE LA CIUDAD

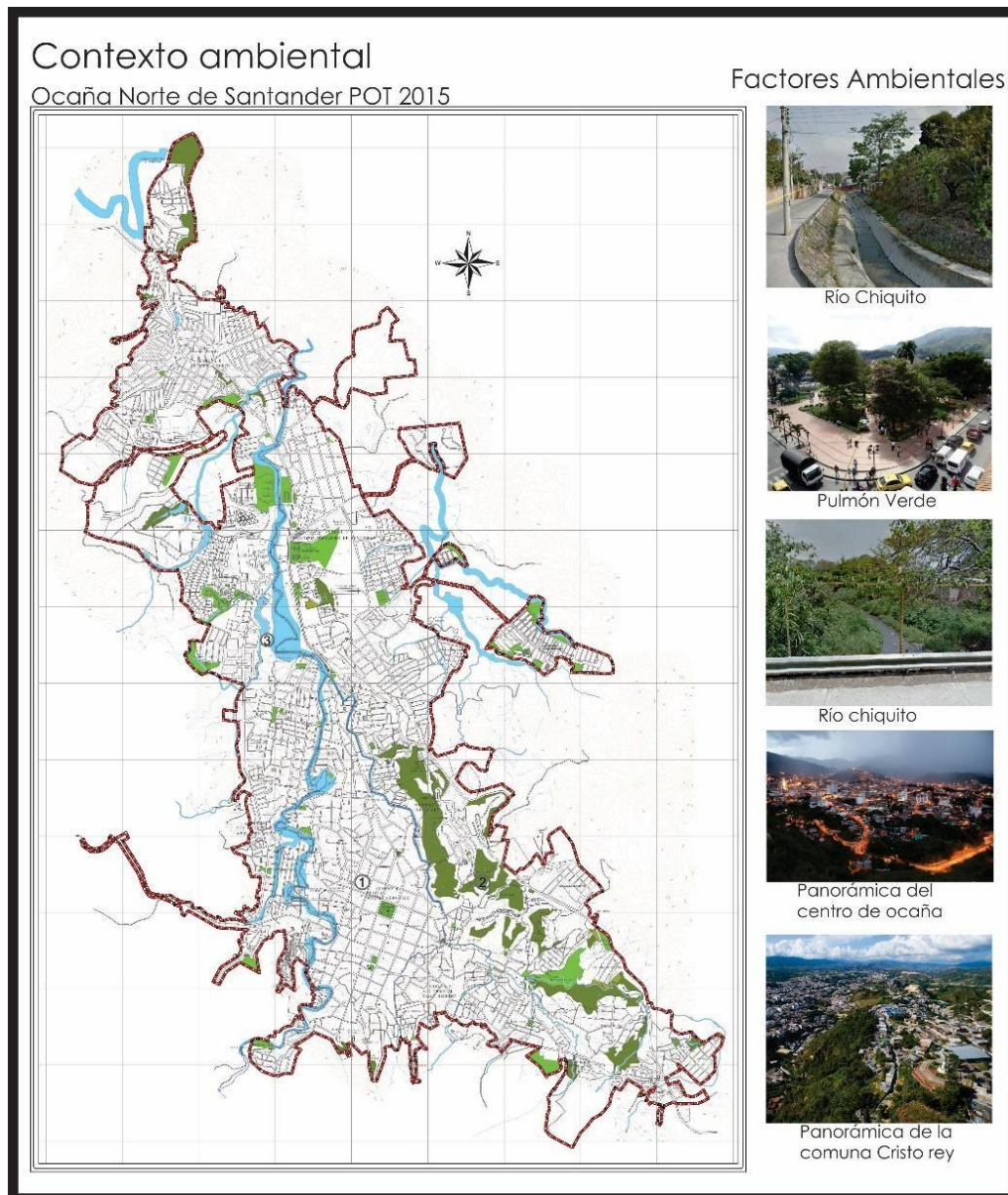
En cuanto a las relaciones físicas, se ilustra las dimensiones de un punto específico del centro poblado, a su vez las imágenes contrastan en la relación que existe entre el pasado y el presente a la hora de examinar las diferentes tipología edificatorias, sus diferentes sistemas constructivos de paja y bahareque y un sistema colonial, y moderno.



Imagen 25: Sistemas constructivos

Fuente: Autores

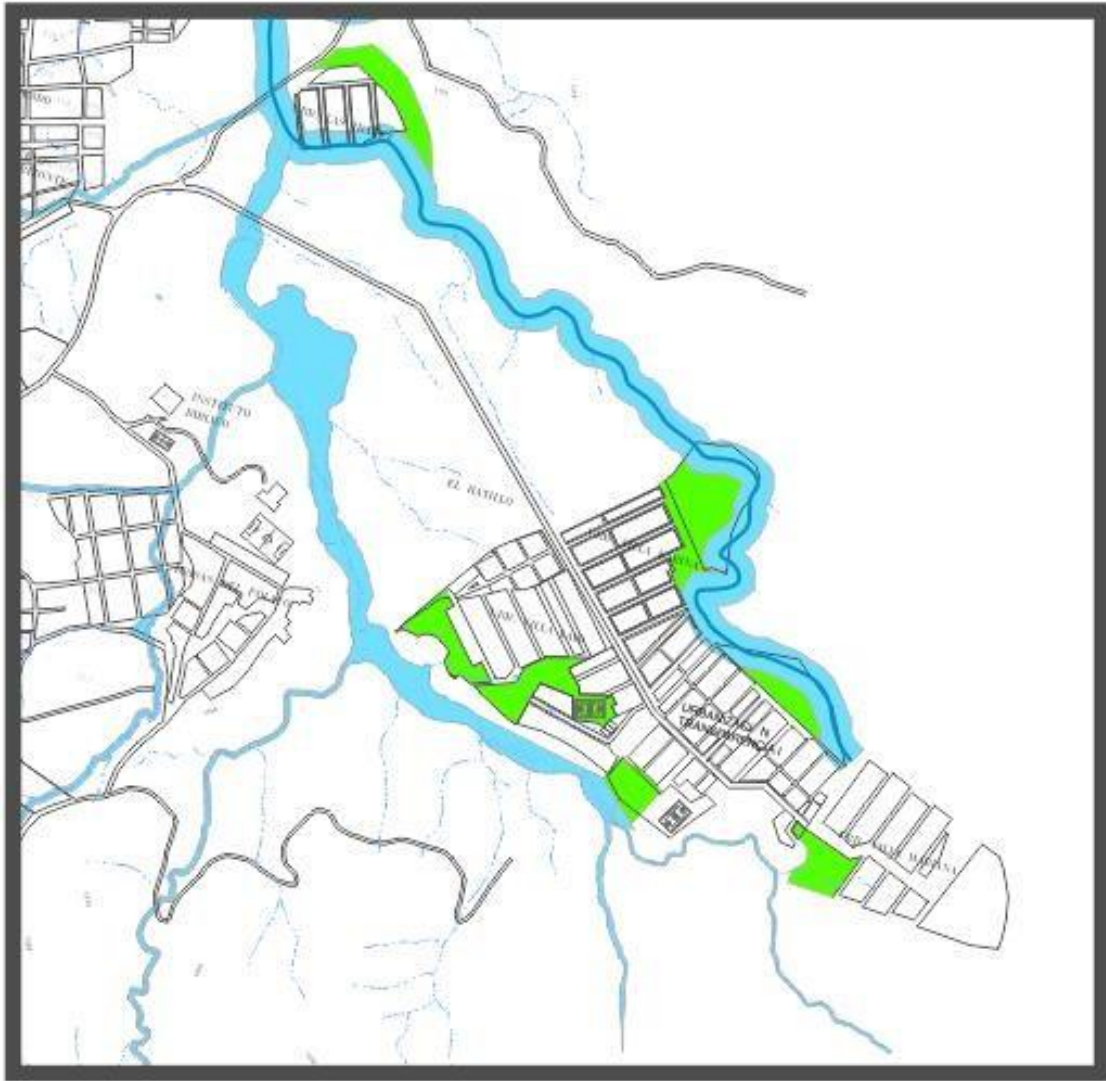
2.5 CONTEXTO AMBIENTAL



Mapa 6. Contexto ambiental

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

2.5.1 URBANO AMBIENTAL ESCALA SECTOR



Mapa 7. Contexto ambiental escala sector

Fuente: Recuperación de imágenes a partir de PBOT, Plan básico de ordenamiento territorial Ocaña N.S

El municipio de Ocaña existe numerosas quebradas, pero por lo general se secan en determinadas épocas del año, En el contexto inmediato del sector existe la quebrada del hatillo, que es un sistema hídrico conformado por cuerpos de agua y elementos naturales para su protección que ayudan a su preservación ambiental.

2.5.2 POSICION GEOGRAFICA:

Ocaña es un municipio colombiano del departamento de Norte de Santander. Está ubicado en la zona nororiental y está conectado por carreteras nacionales con Bucaramanga, Cúcuta y Santa Marta.

Poblacionalmente, se constituye como el segundo municipio del departamento después de Cúcuta con 98,229 habitantes (a 2015), incluida el área rural. Su extensión territorial es de 460 km², que representa el 2,2% del departamento. Su altura máxima es de 1 202 msnm y la mínima de 761 m.

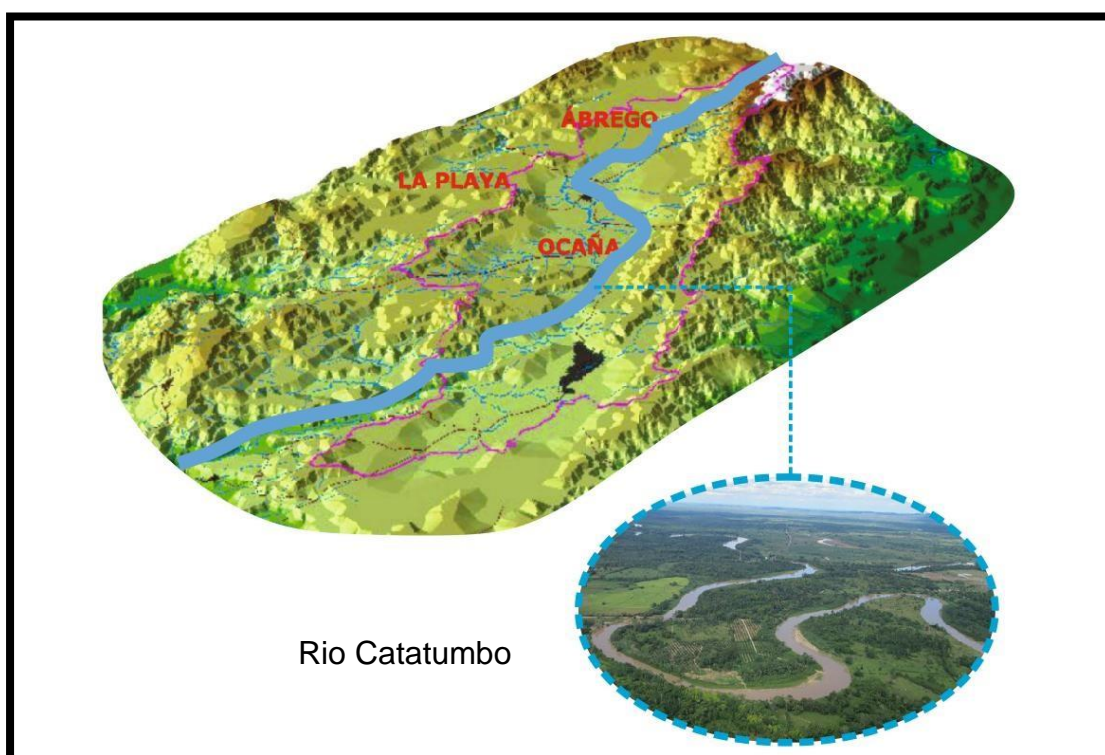


Imagen 26: Posicion topográfica

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.5.3 SUPERFICIE TOPOGRAFICA

El territorio Norte de Santander está constituido por un terreno muy quebrado, en el cual, si bien predominan las altitudes medias, no faltan al sur y al oeste las grandes alturas con vegetación paramuna.

Este relieve contrasta al nordeste con una franja en llanada, dividida desigualmente por una Línea de lomas que se extiende más allá de la frontera internacional.

Como alturas de relativa del municipio importancia encontramos el Agua de la Virgen, Pueblo Nuevo, Buena Vista y el Alto de los Patios

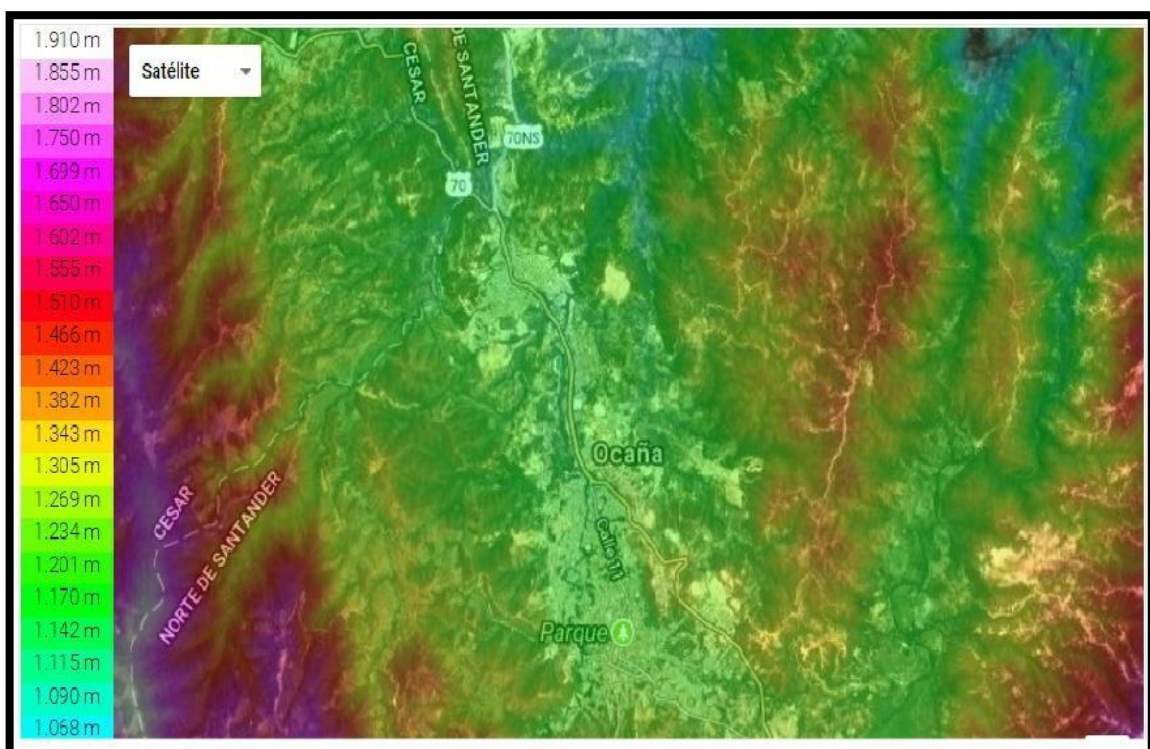


Imagen 27: Superficie Topográfica

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.6 CONTEXTO SOCIAL

2.6.1 DEMOGRAFÍA

El crecimiento demográfico en el municipio de Ocaña ha sido ascendente ya que de los 38.445 habitantes que tenía en 1.964, ha pasado a 84.380 en el año 1.995 y a 90.517 habitantes en el 2.005 según el último censo general de población, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

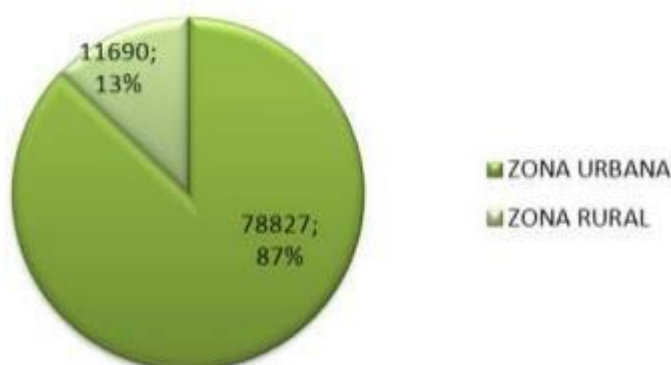


Gráfico 7: Distribución de la población del municipio de Ocaña Fuente:

Tomado de, Censo Dane 2005.

Según el censo de población adelantado por el DANE en el año de 2005, el municipio de Ocaña contaba con una población total de 90.517 de los cuales 78.827 habitantes corresponden a población urbana lo que representa el 87% y en la zona rural 11.690 habitantes correspondientes al 13% del total de la población.

Por otra parte la densidad poblacional del municipio de Ocaña de acuerdo al censo del año 2005 es la siguiente: en el área urbana residen 11.325 hab. /km², densidad altamente significativa si se compara con los 18.83 hab. /km² que se cuentan en el área rural.

El Municipio de Ocaña registra el 7.27% del total de los habitantes del departamento. De este porcentaje el 6.33% corresponden a la población urbana del departamento; por el contrario la población residente en el suelo rural solo corresponde al 0.93% del total del departamento.

A continuación se realiza las siguientes tablas y graficas de población que permite identificar por área rural y urbana, rangos de edad, genero, el número de habitantes y porcentaje de los mismos en referencia a la población total. Con estos datos se obtiene la pirámide poblacional de Ocaña la cual permite interpretar la dinámica y evolución demográfica a través de los años.

2.6.1.1 PIRAMIDE DE POBLACION OCAÑA 2016

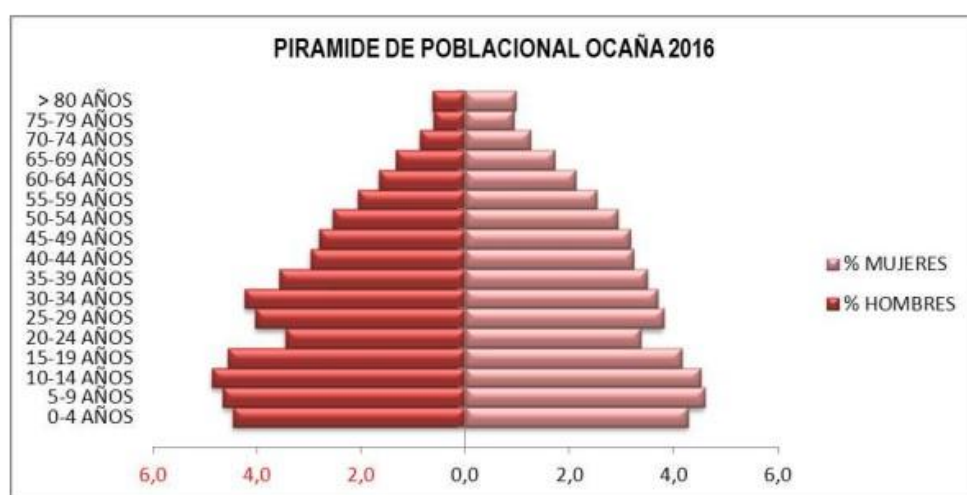


Gráfico 8: Pirámides de Población Municipio de Ocaña 2016

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial revisión, modificación y ajustes 2013

2.6.1.2 PIRAMDE DE POBLACION DE OCAÑA PARA EL AÑO 2020



Grafico 9: Pirámides de Población Municipio de Ocaña para el 2020

Fuente: Tomado de, Plan básico de ordenamiento territorial revisión, modificación y ajustes 2013

2.6.1.3 ANÁLISIS DE PROYECCIONES PARA EL PERIODO 2012-2020

Para este periodo se observa un incremento de población de 98.229 habitantes para el año 2015 y para el año 2020 de 101.820, un incremento de población cercano a los 3591 habitantes, lo que nos permite establecer que el Municipio de Ocaña presenta una tasa media anual de crecimiento exponencial de 0.85%, es decir aumenta anualmente un promedio de 760 habitantes por año.

2.6.1.4 VIVIENDA

En cuanto al tipo de vivienda en el Municipio de Ocaña según datos estadísticos del DANE para el año 2005, se puede decir que el 84.43% son tipo casa, 9.4% son tipo apartamento y el 6.02% son tipo cuarto u otro.

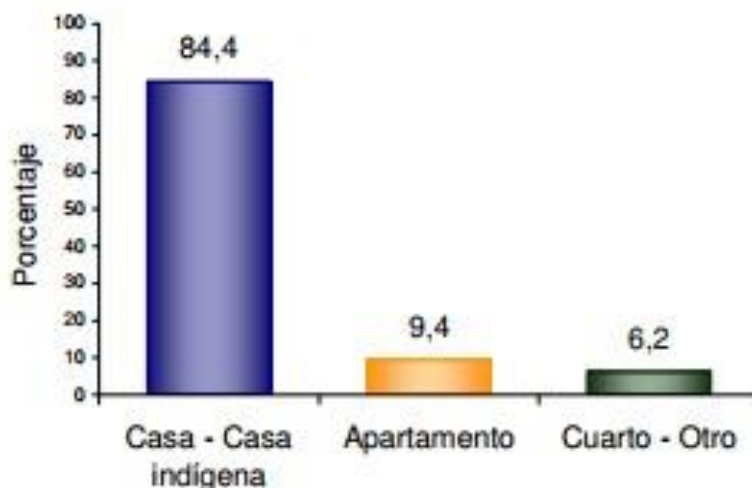


Grafico 10: Tipo de Vivienda

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagenes, ficha municipal DPN

2.6.1.5 SERVICIOS CON QUE CUENTA UNA VIVIENDA

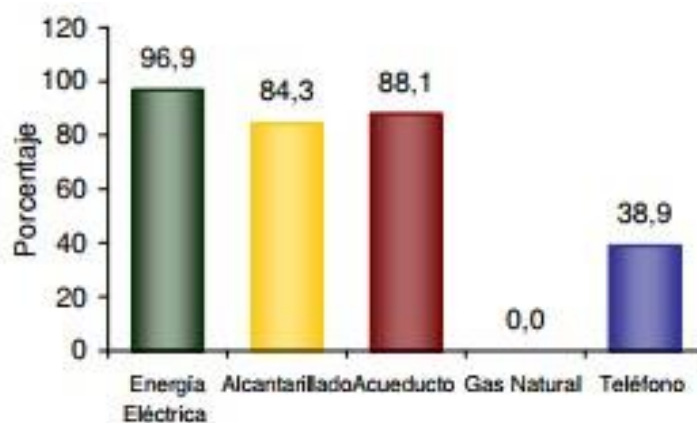


Grafico 11: Servicios con que cuenta una vivienda

Fuente: Tomado de, Recopilacion de imagenes, ficha municipal DPN

Según información suministrada por la gobernación de Norte de Santander referente a las estadísticas Municipales se puede determinar las características de la vivienda por las construcciones de sus paredes, pisos y techos. En las

tablas que se muestran a continuación nos identifican que material predominante utilizado en las paredes de las viviendas del sector urbano es el Bloque y ladrillo, mientras que en el sector rural el material predominante es el bahareque.

MATERIAL	No DE VIVIENDAS
Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida	15.173
tapia pisada, adobe	1845
Bahareque	2675
Material prefabricado	13
Madera burda, tabla, tablón	212
Guadua, caña, esterilla, otros vegetal	3
Zinc, tela, lata, cartón, desechos plásticos	29

Tabla 1: Material de las Paredes

Fuente: Tomado de, Estadísticas Municipales, Norte de Santander 2013

2.6.1.6 VIVIENDA ÁREA URBANA

De acuerdo a información suministrada por la gobernación de Norte de Santander en sus estadísticas municipales se pudo establecer las condiciones de hogares en referencia a si estos poseen viviendas propias, arrendas o en otra condición, lo que permite definir la necesidad de crear nuevas propuestas para casas de interés social en nuestro municipio.

VIVIENDAS SISBENIZADAS 2011	CONDICIONES DE LOS HOGARES	
	No HOGARES	21.605
	NO HOGARES VIVIENDA PROPIA	8.242
	No HOGARES EN ARRIENDO	8.087
	No HOGARES VIVIENDA PROPIA PAGANDO	963
	No HOGARES VIVIENDA PROPIA PAGADA	7.279
	No HOGARES OTRA CONDICION	4.555

Tabla 2: Condiciones de los Hogares

Fuente: Tomado de, Estadísticas Municipales, Norte de Santander 2013

Ante la necesidad de conseguir vivienda para satisfacer la necesidades de muchos de sus habitantes, el desarrollo de la ciudad se ha dado como producto de urbanizaciones no planificadas, reutilización de antiguas casas que son demolidas para dar paso a los desarrollos multifamiliares y comerciales o a través de procesos de invasión que conforman asentamientos subnormales, la mayoría de los casos en terrenos de alta pendiente no aptos para la construcción de viviendas. De acuerdo a lo anterior con miras a disminuir el déficit habitacional en la ciudad, se ha realizado la incorporación de algunas áreas libres y sin altas restricciones físicas para la construcción en suelo de Expansión Urbana a través de los planes parciales que buscan disminuir los asentamientos humanos en áreas inadecuadas que no están contempladas en el Plan Básico de Ordenamiento. Las áreas disponibles para el desarrollo de proyectos de viviendas de interés social son señaladas en los planos del modelo de ocupación urbano como suelos de expansión para vivienda de interés social (SEU-VIS).

2.6.1.7 HOGARES CON ACTIVIDAD ECONOMICA

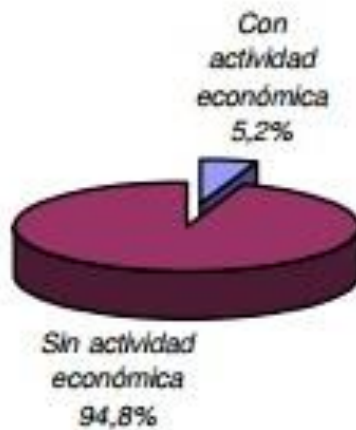


Gráfico 12: Hogares con actividad económica.

Fuente: Tomado de, Recopilación de imágenes, ficha municipal DPN

2.6.1.7 HOGARES CON NUMERO DE PERSONAS

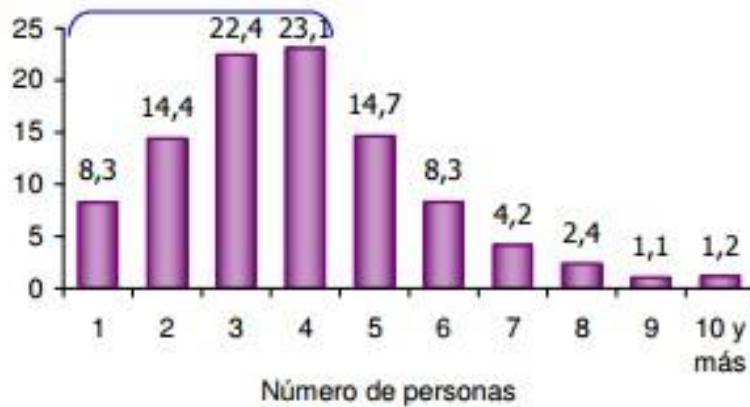


Gráfico 13: Hogares con número de personas

Fuente: Tomado de, Recopilación de imágenes, ficha municipal DPN

2.7 CONTEXTO CULTURAL

2.7.1 ESTRATIFICACION ESCALA SECTOR



Grafico 14: Estratificación escala sector

Fuente: Autores

El predio a intervenir se encuentra ubicado sobre un sector de expansión urbana de viviendas de interés social, donde se han realizado diferentes proyectos urbanísticos en los cuales su estratificación 1.

2.8 ASPECTOS GENERALES DE OCAÑA N.S

Dentro de los aspectos ambiental, cultural, social y económico se pueden destacar las principales prácticas y actividades de la población de Ocaña.

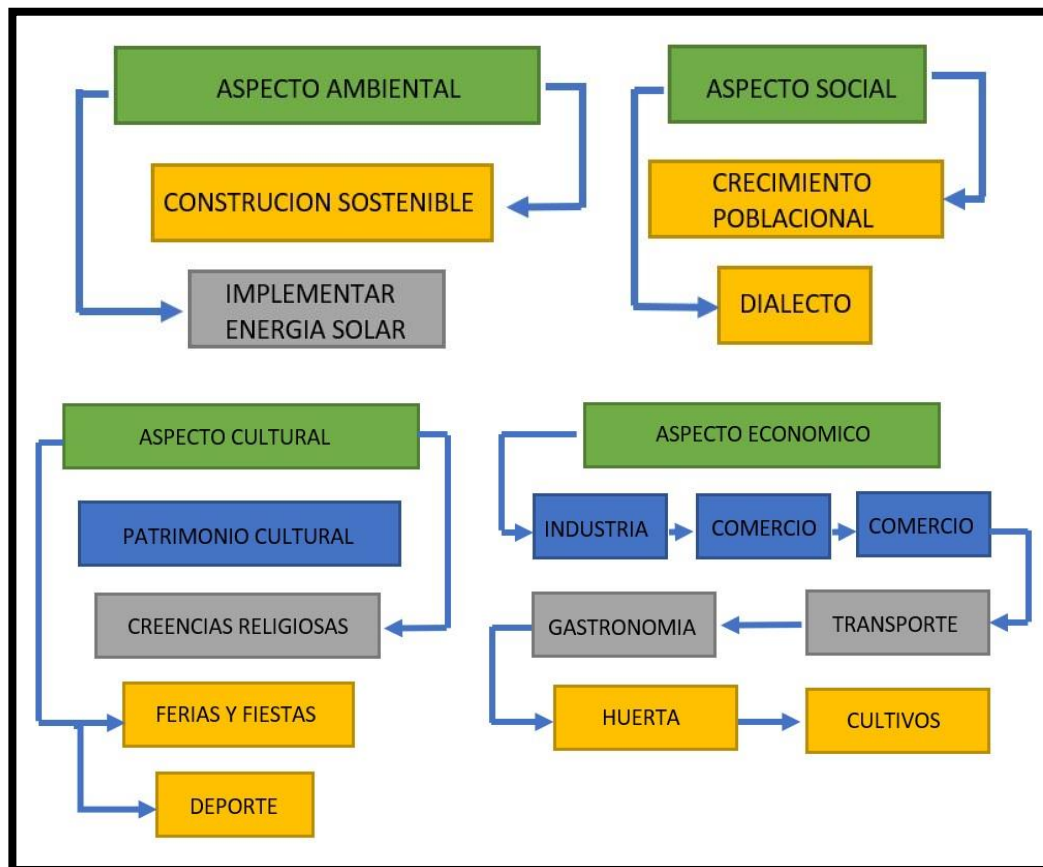


Grafico 15: Aspectos Generales de Ocaña N.S

Fuente: Autores

La mayoría de estas actividades son las que fomentan el empleo, la recreación y muestran además la imagen general de lo que conforma al municipio. Estos aspectos arrojan ciertas características de cómo está conformado el municipio en la actualidad

- Caos en las vías por la cantidad de vehículos particulares y de tráfico pesado
- Contaminación visual, auditiva y ambiental emitida por los vehículos pesados que obligatoriamente deben atravesar el municipio.

2.8.1 PROBLEMÁTICA EN OCAÑA N.S

Actualmente, el municipio no cuenta con proyectos de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad en desarrollo y los diferentes proyectos no facilitan la adquisición de vivienda a la población de menores ingresos económicos, gran parte de la ciudad no cumple con las condiciones de vivienda digna puesto que los asentamientos donde habitan son informales.

Algunos proyectos de viviendas desarrollados anteriormente, no cuentan con criterios de sostenibilidad y no tienen en cuenta determinantes específicas relacionadas con las condiciones climáticas particulares como orientación, soleamiento, vientos entre otros. Igual se hace un previo estudio sobre el tipo de población que va a habitar en estas viviendas las cuales forman una comunidad; cabe señalar que dichas comunidades no cuentan con equipamientos adaptados a las necesidades de los habitantes que les permitan beneficiarse de estos.

Pero el caso es que estas comunidades no cuentan con sistemas sostenibles que ayuden ahorrar el consumo de energías no renovable, la falta de gestión y apoyo de los entes gubernamentales, falta de presupuesto, desinterés comunitario, pero sobre todo la ausencia de una propuesta atractiva sobre una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles que contenga un equipamiento adecuado para suplir sus necesidades y a su vez que impacte e incentive a las entidades territoriales a generar un modelo de desarrollo urbano.

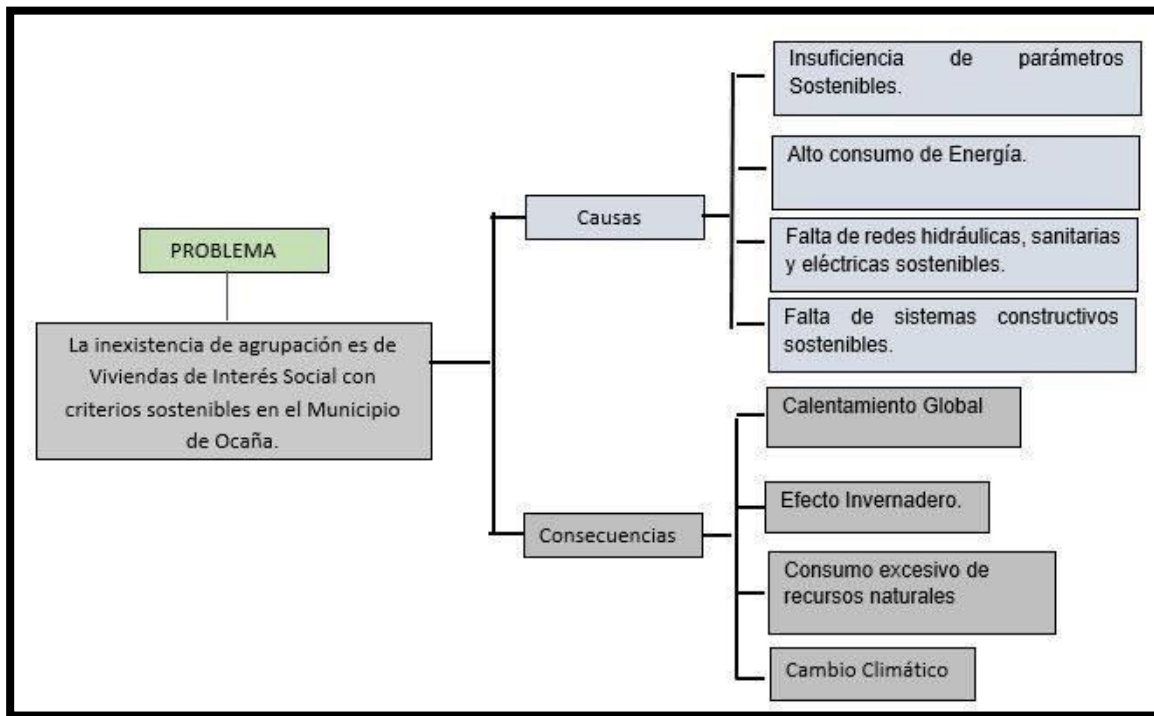


Grafico 16: Causas y consecuencias

Fuente: Autores, a partir de las necesidades y problemáticas identificadas en el municipio y sector

Todo lo anterior, permite evidenciar las debilidades que actualmente se presentan en los proyectos de vivienda de interés social, las cuales requieren de una respuesta oportuna que mitigue las condiciones ambientales, sociales y culturales y así asegurar una mejor calidad de vida en sus habitantes



CAPITULO III

3. DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA N.S

3.1 DISEÑO DE UNA AGRUPACION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

En este último capítulo se expone la manera como se define la propuesta arquitectónica del diseño de una agrupación de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad y como empieza a responder a los conceptos identificados en el capítulo uno y a las necesidades expuestas en el capítulo dos.

Como anteriormente se mencionó, la propuesta tiene como objetivo la formulación de una propuesta arquitectónica de diseño de una agrupación de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad en Ocaña N.S

Concebido como un objeto arquitectónico del sector privado con ayuda de financiamiento gubernamental, tiene como fin principal, una agrupación de viviendas que busca brindar a la población un desarrollo sostenible y de esta manera mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector y así mismo promover este modelo urbano que aporta a la sostenibilidad urbana.

3.2 ESTRATEGIAS INTERNAS

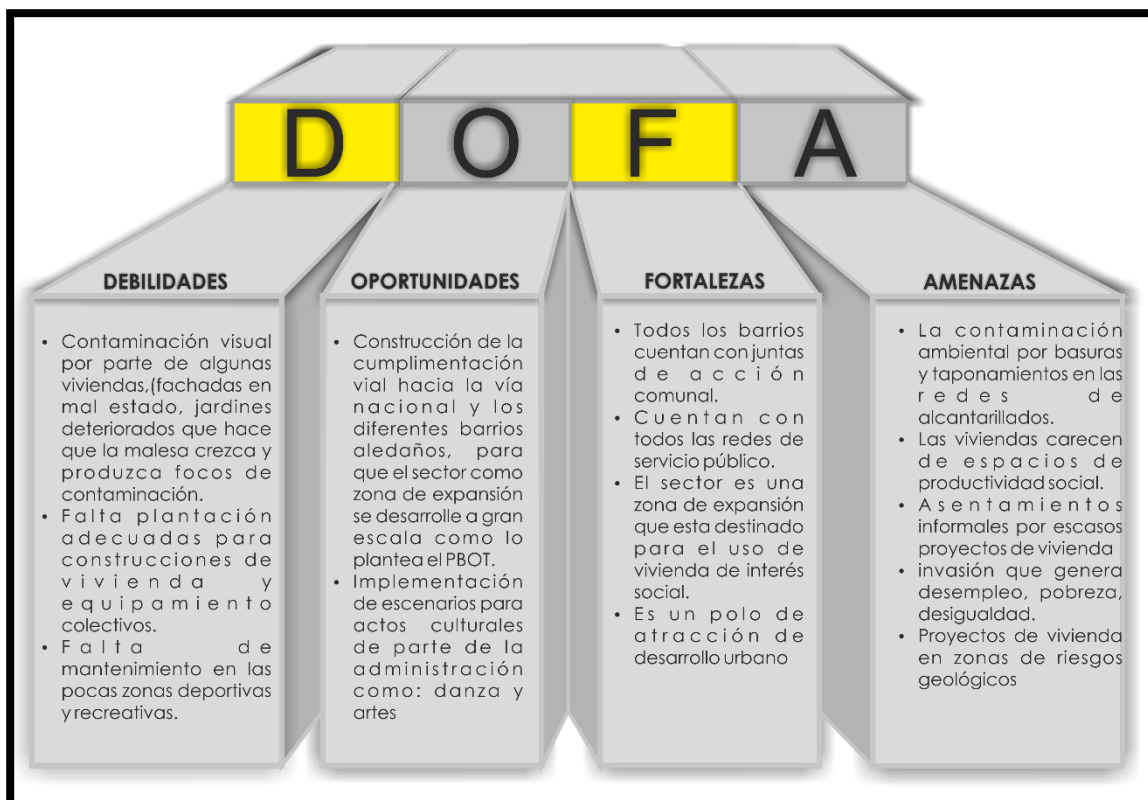


Grafico 17: Matriz DOFA de estrategia internas del sector el Hatillo

Fuente: Autores, apartir del P.B.O.T

A partir de la matriz de estrategias internas del sector, se puede inferir que el desarrollo puede partir de un proceso progresivo que impulse a las mejoras en las condiciones de habitabilidad y a su vez contribuyan al medio ambiente.

3.2.1 ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Aspectos a tener en cuenta en el diseño de una agrupación de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad.

3.2.2 IDENTIFICACION DEL LOTE, BARRIO EL HATILLO

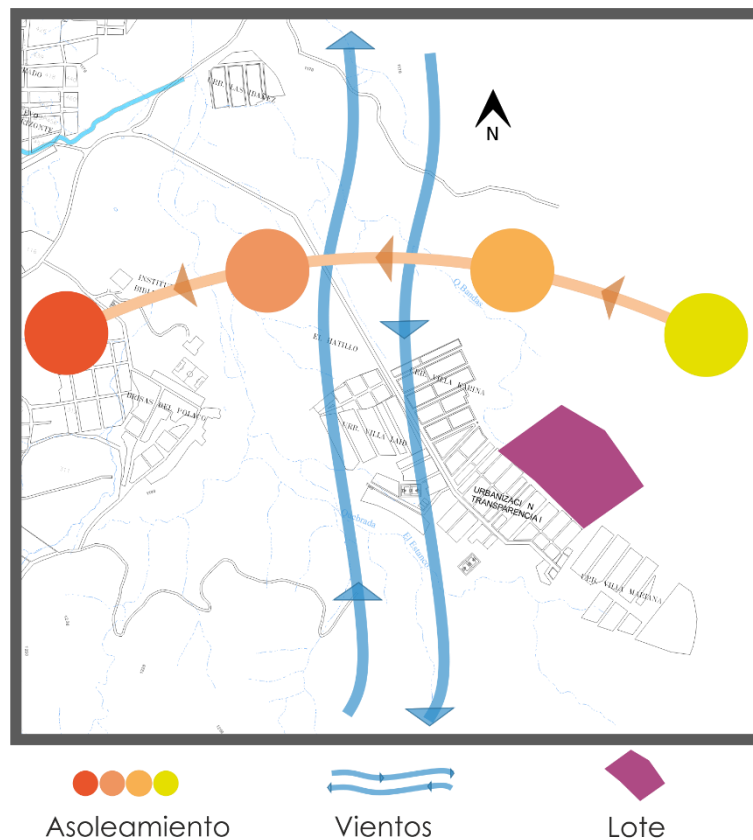


Gráfico 18: Identificación del lote, asoleamiento y vientos

Fuente: Autores, apartir del P.B.O.T

El gráfico anterior muestra la ubicación del lote con respecto a la orientación del sol y los vientos, con el fin de aplicar las pautas del diseño de agrupación de viviendas.

3.2.3 ZONIFICACION DEL LOTE

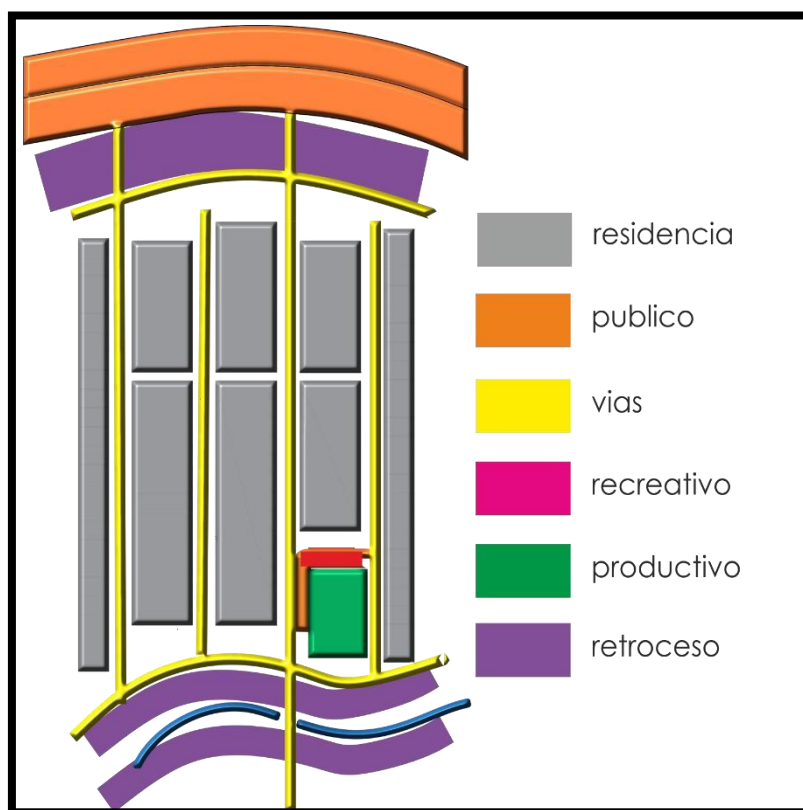


Grafico 19: Zonificación del lote

Fuente: Autores

las limitaciones y determinantes del lote influenciaron en la distribución de viviendas, con manzanas consolidadas fue muy asequible a formar los diferentes tipos de viviendas en cuanto a metros cuadrados.

Se obtuvieron 3 tipos de vivienda de acuerdo a las familias existentes y las condiciones topográficas a la hora de planear la ubicación y función de los hogares

3.2.4 CUADRO DE AREAS DE IMPLANTACION

DESCRIPCIÓN	%	AREA (M2)
Area bruta		29.382
Area afectación		8.729
area neta urbanizable	100%	20.653
area de cesión A		
area de complementación vial	3,5%	722,855
vias y espacio publico	25,0%	5.163
parqueaderos	1%	206,53
area verde	2,0%	413,06
total areas de cesión A	32%	6506
area de cesión B	5,2%	1074
invernadero	5,2%	1074
total area de cesión	37%	7579,651
area util	63%	13.073

LOTES						
DESCRIPCIÓN	FRENTE	FONDO	AREA	TOTAL LOTES	TOTAL UNIDADES	VALOR LOTE
Unifamiliar	7	12	84	156	156	\$13.478.304

DESCRIPCIÓN	
INDICE DE OCUPACIÓN	0,63
INDICE DE CONSTRUCCIÓN	0,91
DENSIDAD (VIV/HA)	75
viviendas	156
# habitantes/vivieda	4
Total habitantes	623
M2 Hab	5
EP	3113

Tabla 3: Cuadro de Áreas

Fuente: Autores.

3.2.5 PROCESO DE DISEÑO DE VIVIENDAS

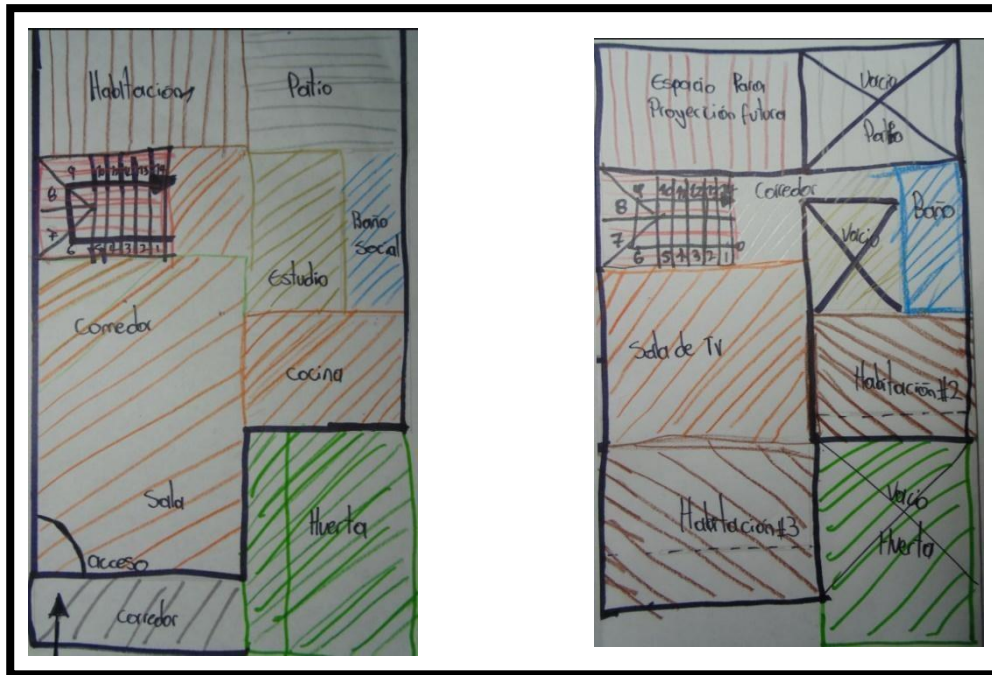


Imagen 28: Proceso de diseño tipología 1, Medianera

Fuente: Autores

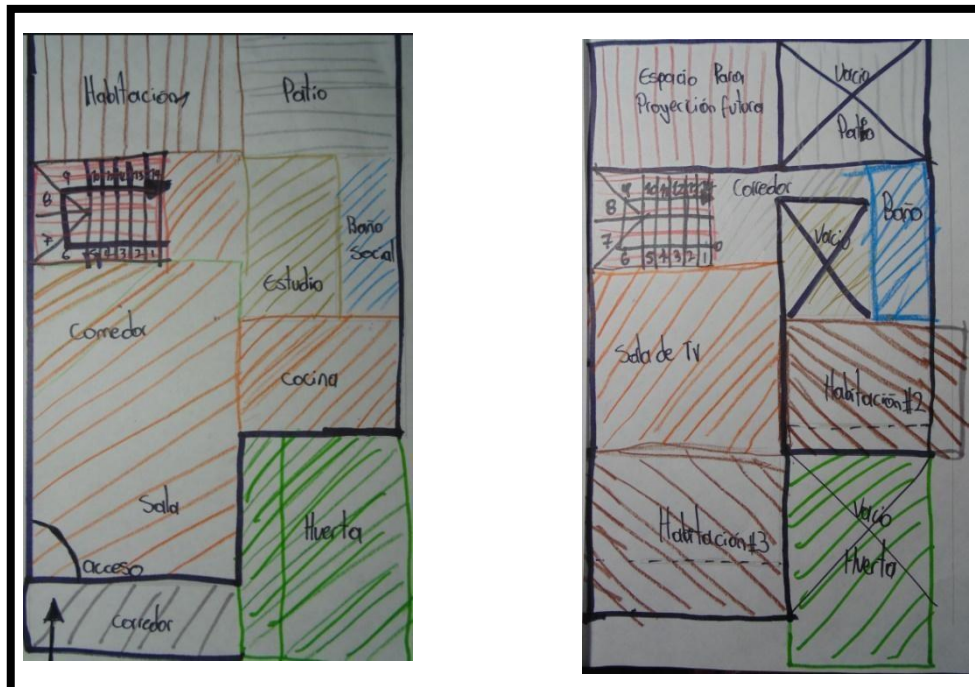


Imagen 29: Proceso de diseño tipología 2, Esquinera

Fuente: Autores

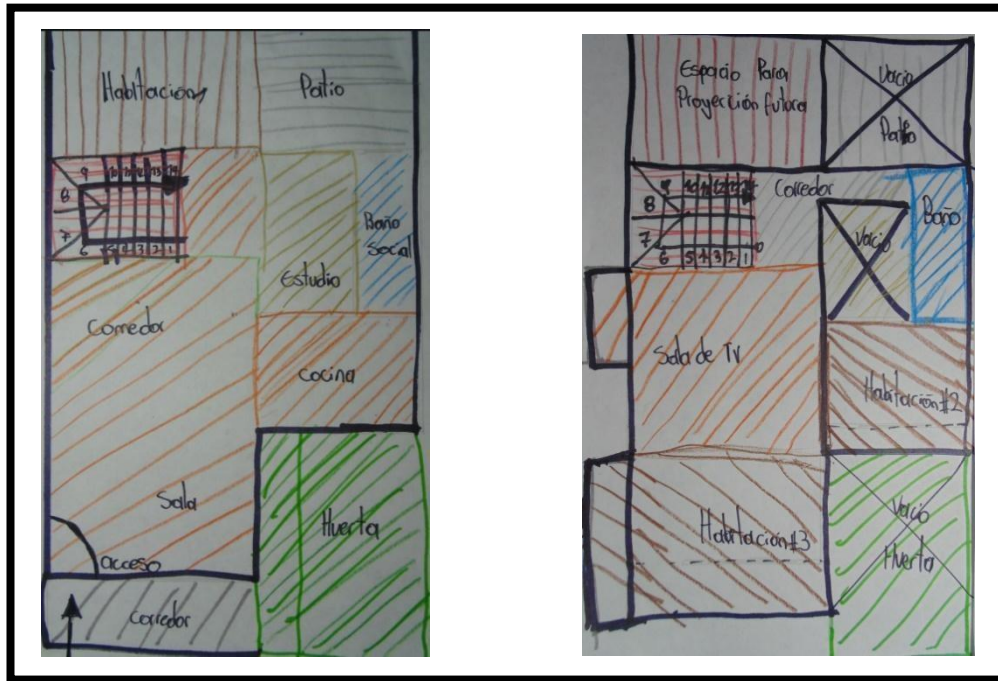


Imagen 29: Proceso de diseño tipología 3, Esquinera

Fuente: Autores

3.2.6 CUADRO DE AREAS DE VIVIENDAS

VIVIENDA MEDIANERA TIPOLOGIA 1	
DESCRIPCION	AREA M2
ZONA DE SERVICIO	
COCINA	6,28
BAÑO SOCIAL	6,28
PATIO	7,62
ZONA DE PANELES SOLARES Y TANQUE AEREO	13,17
VACIO INTERNO SOBRE EL ESTUDIO	4,07
HUERTA	11,74
ZONA SOCIAL	
SALA	10,64
COMEDOR	12,38
SALA DE TV	5,54
ZONA PRIVADA	
HABITACION #1	9,99
HABITACION Y BALCON #2	16,52
HABITACION#3	8,39
BAÑO PRINCIPAL	2,75
ESTUDIO	3,44
TOTAL	118,81

VIVIENDA ESQUINERA TIPOLOGIA 2	
DESCRIPCION	AREA M2
ZONA DE SERVICIO	
COCINA	6,28
BAÑO SOCIAL	6,28
PATIO	7,62
ZONA DE PANELES SOLARES Y TANQUE AEREO	13,17
VACIO INTERNO SOBRE EL ESTUDIO	4,07
HUERTA	11,74
ZONA SOCIAL	
SALA	10,64
COMEDOR	12,38
SALA DE TV	5,54
ZONA PRIVADA	
HABITACION #1	9,99
HABITACION Y BALCON #2	16,52
HABITACION Y BALCON #3	10,59
BAÑO PRINCIPAL	2,75
ESTUDIO	3,44
TOTAL	121,01

Tabla 4: Cuadro de Áreas, vivienda medianera tipología 1 **Tabla 5: Cuadro de Áreas, vivienda esquinera tipología 2**

Fuente: Autores

Fuente: Autores

VIVIENDA ESQUINERA TIPOLOGIA 3	
DESCRIPCION	AREA M2
ZONA DE SERVICIO	
COCINA	6,28
BAÑO SOCIAL	6,28
PATIO	7,62
ZONA DE PANELES SOLARES Y TANQUE AEREO	13,17
VACIO INTERNO SOBRE EL ESTUDIO	4,07
HUERTA	11,74
ZONA SOCIAL	
SALA	10,64
COMEDOR	12,38
SALA DE TV	7,06
ZONA PRIVADA	
HABITACION #1	9,99
HABITACION Y BALCON #2	18,49
HABITACION#3	8,39
BAÑO PRINCIPAL	2,75
ESTUDIO	3,44
TOTAL	122,3

Tabla 4: Cuadro de Áreas, vivienda medianera tipología 1 **Fuente: Autores**

3.2.7 PARTICULARIDADES DE LA VIVIENDA:

- a) Definir frentes y vanos de acuerdo a la orientación del Sol.

- b) Definir sistema constructivo, de la vivienda teniendo en cuenta materiales que aporten a la sostenibilidad
- c) Distribuir la vivienda de acuerdo a las necesidades de los usuarios
- d) Definir el espacio para la huerta casera, que permitirá que el proyecto sea autosustentable
- e) Definir la ubicación del invernadero urbano.

3.2.8 DISEÑO FORMAL Y ESPACIAL

En este proceso se tendrá en cuenta la integración de las características ambientales del entorno (condiciones climáticas y topográficas), que inciden para diseñar una agrupación de viviendas con criterios de sostenibilidad para lograr el equilibrio entre el diseño y el entorno, el lote se caracteriza por ser un terreno fértil para la producción de los diferentes cultivos que se dan en la región.

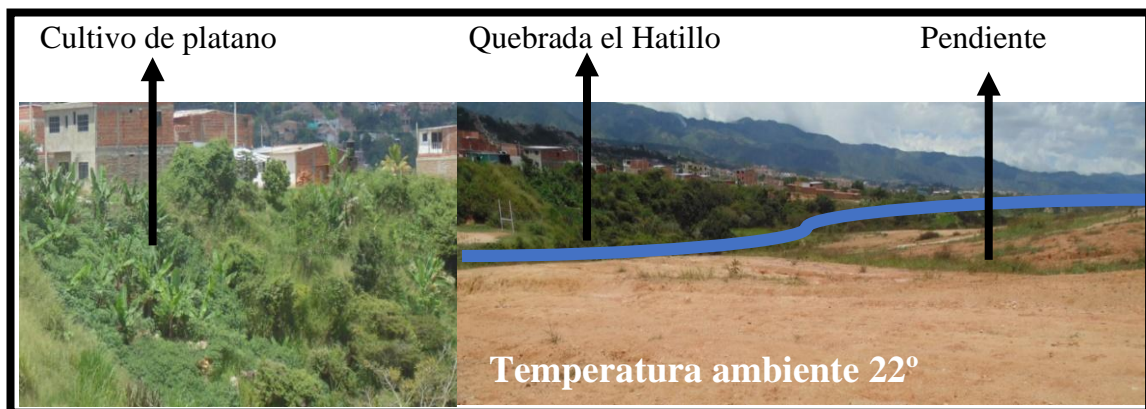


Imagen 28: Condiciones ambientales y topográficas

Fuente: Fotografía tomada y modificación autores

3.3 ESTÉTICO

El diseño arquitectónico debe satisfacer las necesidades de espacios habitables para las personas. El diseño presenta soluciones técnicas y constructivas, uno de los aspectos que se tienen en cuenta es el sistema constructivo sostenible,

(bloque de lego), el cual ayuda al medio ambiente y cuenta con la viabilidad financiera.

- En el diseño se utilizará materiales sostenibles que aportan a una mejor calidad de vida.
- Se utilizarán paneles solares para el desarrollo sostenible de la vivienda.
- Se creará una huerta casera y así poder aprovechar la fertilidad de la tierra para generar cultivos orgánicos.
- Creará un tanque subterráneo el cual es el recolector de las aguas lluvias que servirá para el uso del riego de la huerta.

3.4 CÁLCULO DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS PARA LA VIVIENDA

En vista de que el enfoque del proyecto es dotar completamente una vivienda unifamiliar con energía solar, es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Mirar el consumo mensual de KWh que aparece en el recibo de luz.
2. El consumo mensual (KWh) se divide con el número de días que tiene el mes.
3. Luego ese resultado se divide con (4 horas sol), esta es la cantidad de radiación solar promedio que llega a Colombia.
4. Como los Kilovatios corresponden a 1000 vatios, el resultado anterior se multiplica por 1000 y entonces se obtendrá la potencia que se necesita reemplazar en paneles solares fotovoltaicos.
5. Existen paneles solares fotovoltaicos de 80W, 120W, y de 250W en el mercado de Colombia.
6. Una vez escogida la potencia del panel que se quiere implementar en la vivienda, y teniendo el resultado del quinto paso, este se divide con los vatios del panel escogido.
7. Cuando se ha realizado el último paso se obtiene el número de paneles necesarios para suplir la energía de la vivienda.

Ejemplo de cómo sacar el número de paneles de una vivienda.

CONSUMO MENSUAL	HORAS SOL DUITAMA	PANEL 1	PANEL 2	PANEL 3
100 KWh	4,5 h sol	80W	120W	250W

Tabla 4: Panel Solar fotovoltaico

Fuente: Tomado de, www.heliotermica.com

$120 \text{ KWh} / 30 \text{ días} = 4 \text{ KWh diarios}$

$4 \text{ KW} / 4,5 \text{ h sol} = 0,88 \text{ KW}$

$0,88 \text{ KW} * 1000 = 880 \text{ W}$

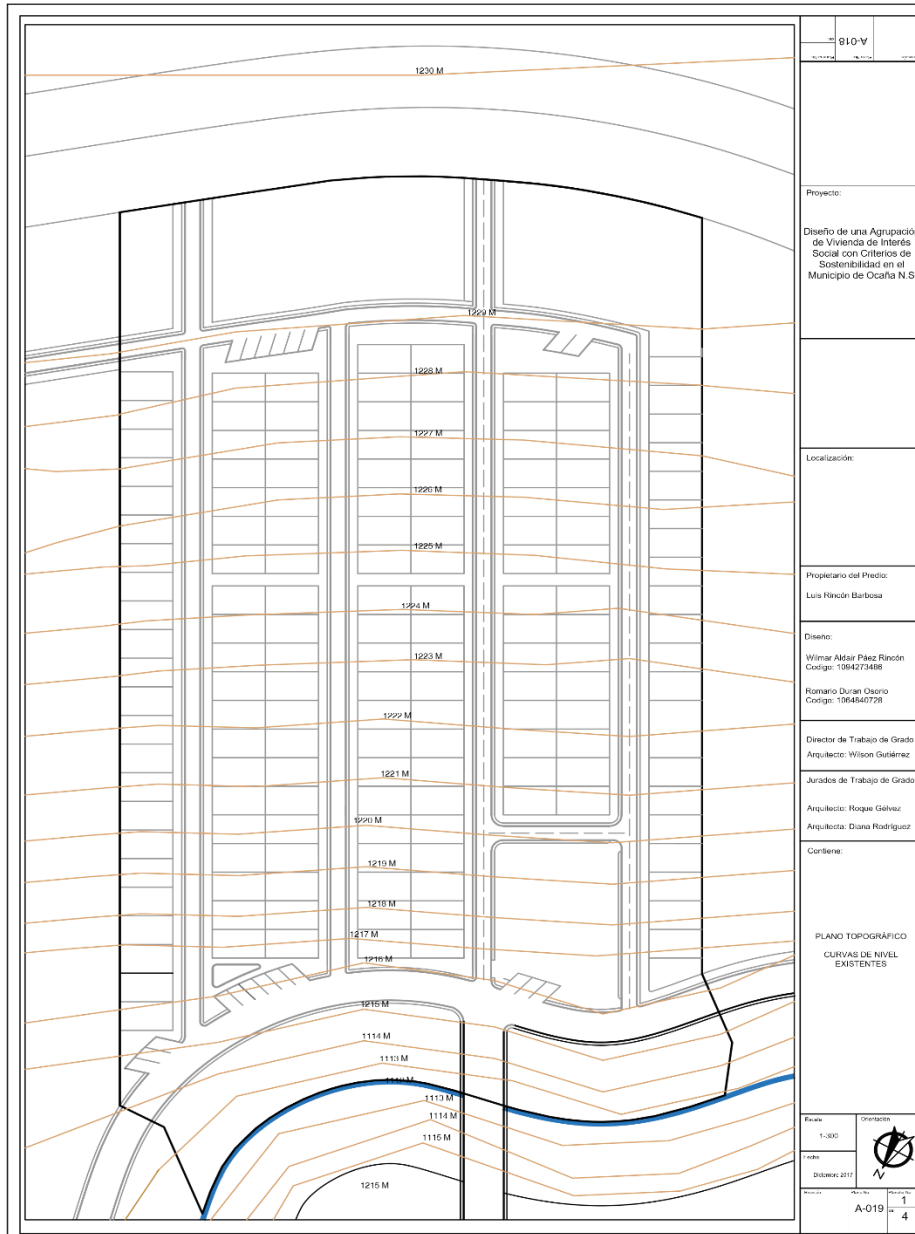
$880 \text{ W} / 250\text{W} = 3,52 \text{ Paneles}$


$= 4 \text{ Paneles solares de } 250 \text{ W}$

Si la cifra está en decimales se aproxima, en este ejemplo se necesitarían 4 paneles de 250W para suplir la energía de una vivienda cuyo consumo mensual es de 100 KWh.

3.5 PROYECTO ARQUITECTONICO

3.5.1 IMPLANTACION, PLANO TOPOGRAFICO CURVAS DE NIVEL EXISTENTES

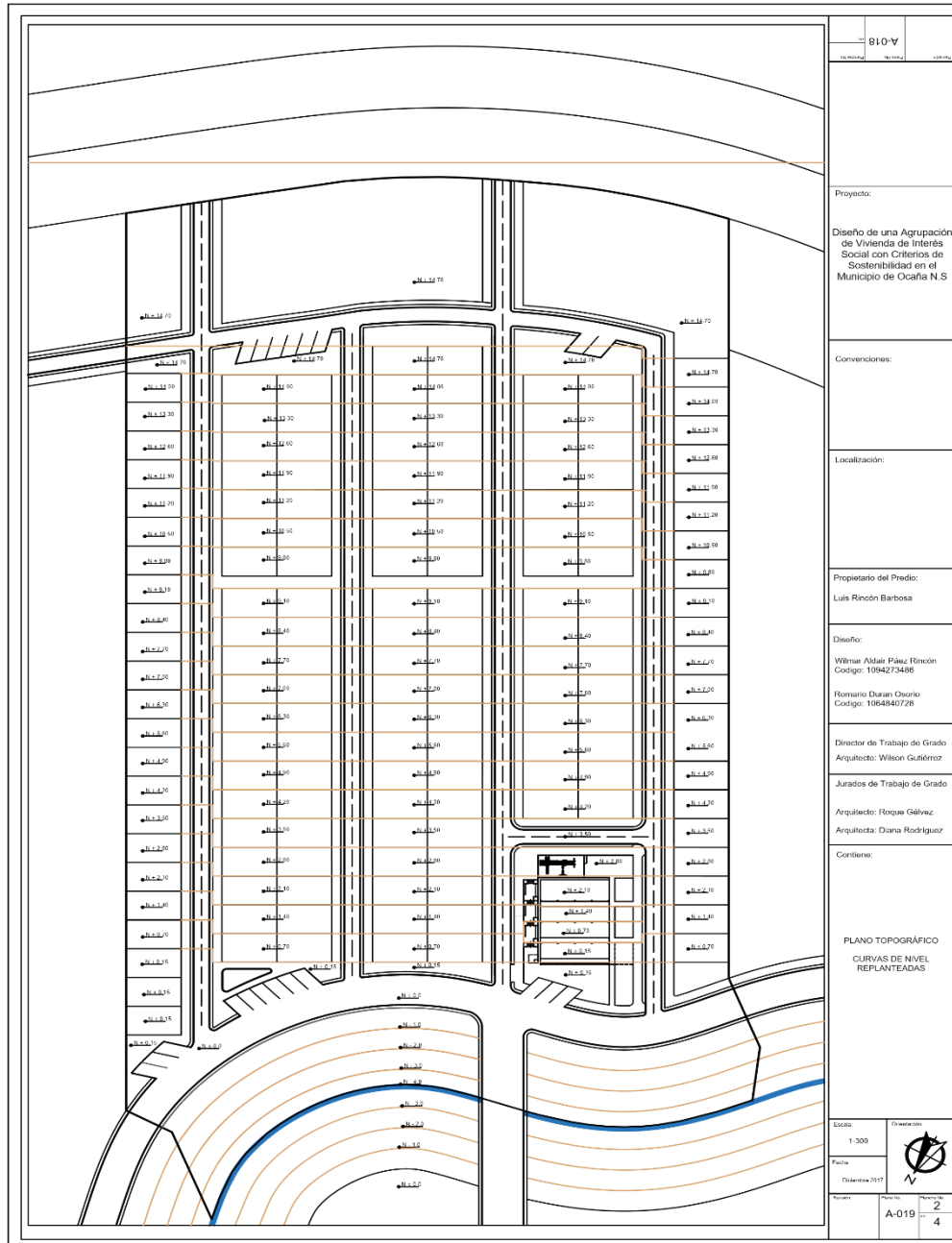


910-V
Proyecto: Diseño de una Agrupación de Vivienda de Interés Social con Criterios de Sostenibilidad en el Municipio de Ocaña N.S
Localización:
Propietario del Predio: Luis Rincón Barbosa
Diseño: Wimar Algar Páez Rincón Código: 108472488 Romario Durán Osorio Código: 108440728
Director de Trabajo de Grado Arquitecto: Wilson Gutiérrez
Jurados de Trabajo de Grado Arquitecto: Roque Gelvez Arquitecta: Diana Rodríguez
Contiene: PLANO TOPOGRÁFICO CURVAS DE NIVEL EXISTENTES
Escala: 1:100 Fecha: DICIEMBRE 2011
Orientación: 
Hoja: A-019 Total: 4

Plano 13: Plano topografico, curvas de nivel existentes

Fuente: Elaborado por los Autores

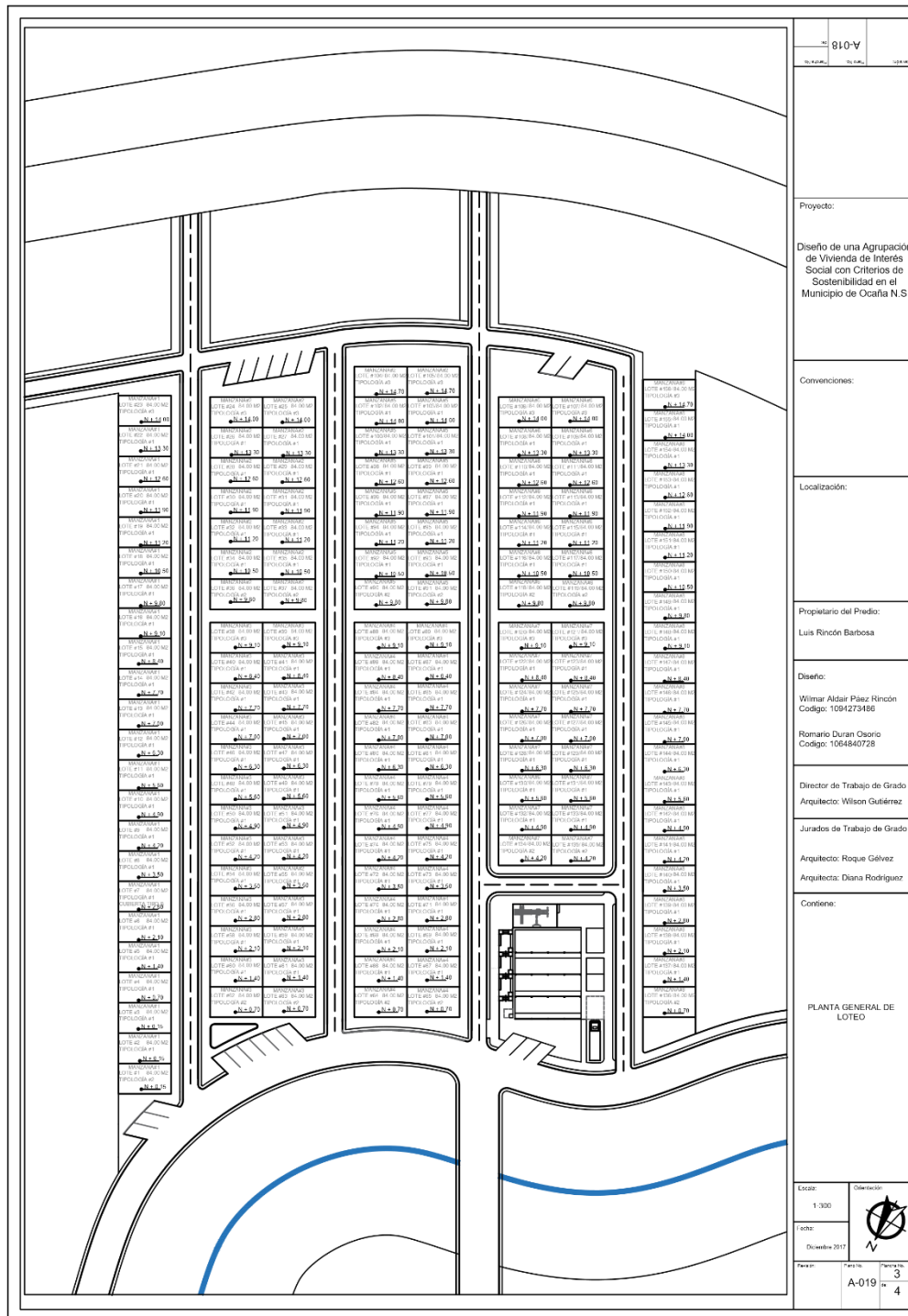
IMPLANTACION, PLANO TOPOGRAFICO CURVAS DE NIVEL REPLANTEADAS.



Plano 14: Plano topografico, curvas de nivel replanteadas

Fuente: Elaborado por los Autores

PLANTA GENERAL DE LOTEOS



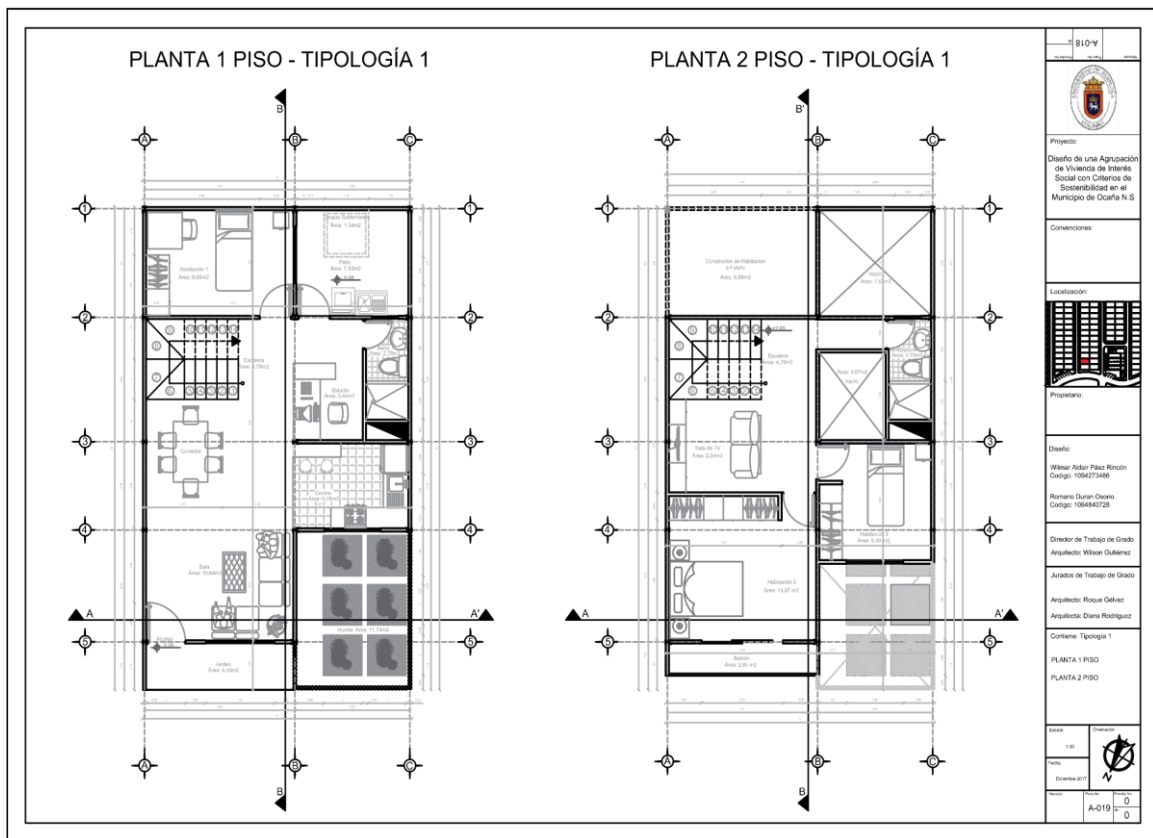
NO	810-V	USO DEL TERRENO	USO RES.
Proyecto:			
Diseño de una Agrupación de Vivienda de Interés Social con Criterios de Sostenibilidad en el Municipio de Ocaña N.S			
Convenciones:			
Localización:			
Propietario del Predio:			
Luis Rincón Barbosa			
Diseño:			
Wimar Aldair Páez Rincón Codigo: 1091273486			
Romario Duran Osorio Codigo: 1064840728			
Director de Trabajo de Grado			
Arquitecto: Wilson Gutiérrez			
Jurados de Trabajo de Grado			
Arquitecto: Roque Gélvez			
Arquitecto: Diana Rodríguez			
Contiene:			
PLANTA GENERAL DE LOTEO			
Escala:	1:300	Fecha:	3
Fecha:	Diciembre 2017	Hoja:	4
A-019		3	

Plano 15: Planta general de loteo.

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.2 TIPOLOGIA DE VIVIENDA PROGRESIVA #1, MEDIANERA

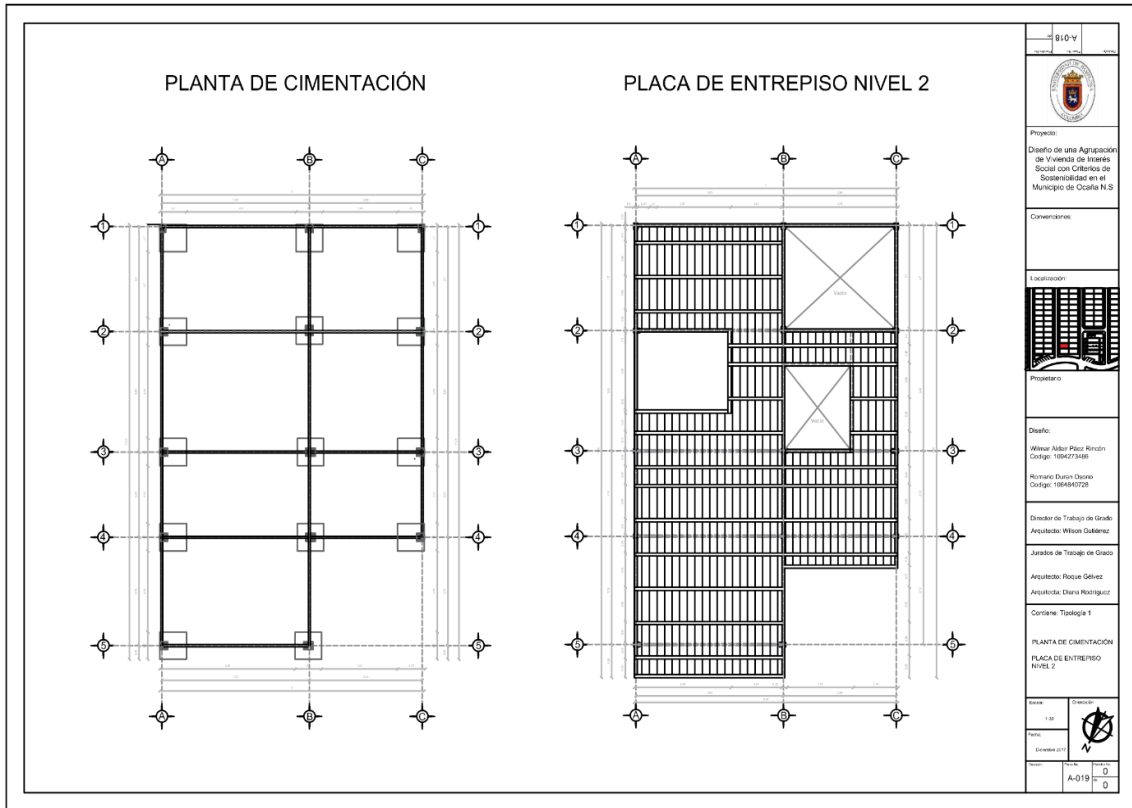
PLANTA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 16: Tipología de Vivienda 1

Fuente: Elaborado por los Autores

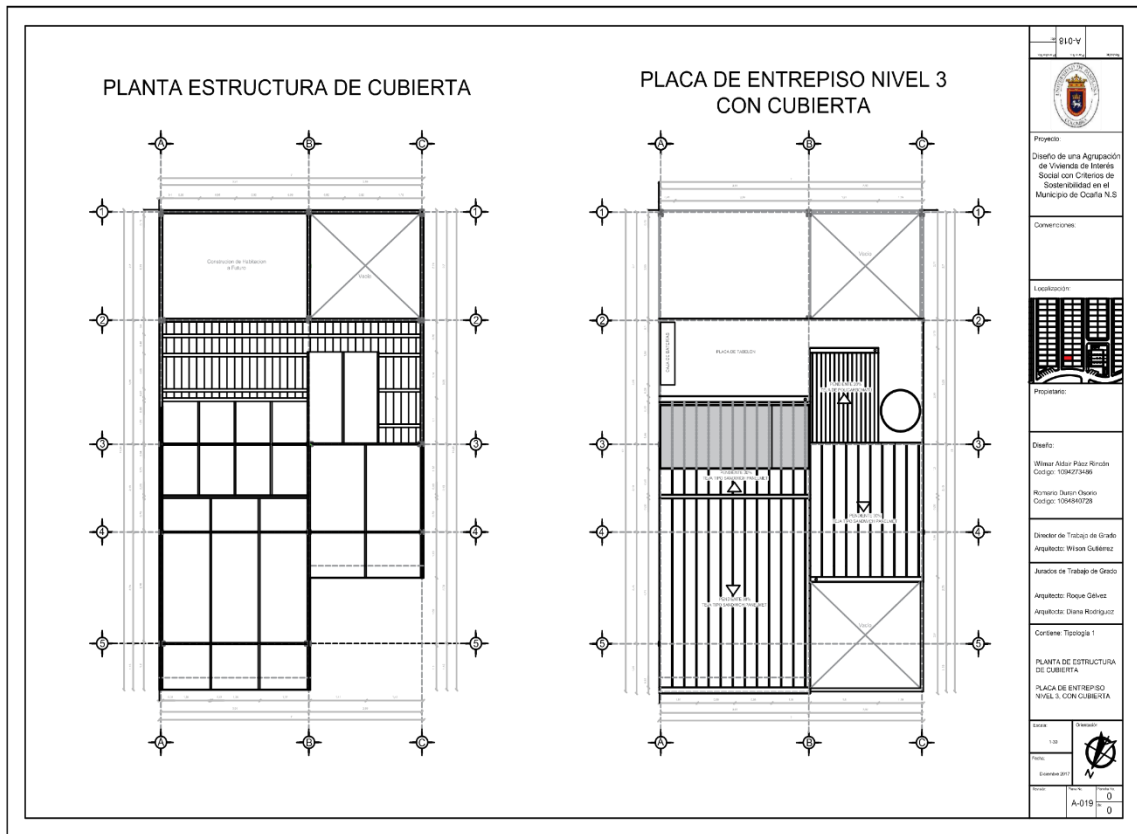
3.5.2.1 PLANTA DE CIMENTACION Y ENTREPISO NIVEL 2



Plano 17: Cimentación y Entrepiso nivel 2

Fuente: Elaborado por los Autores

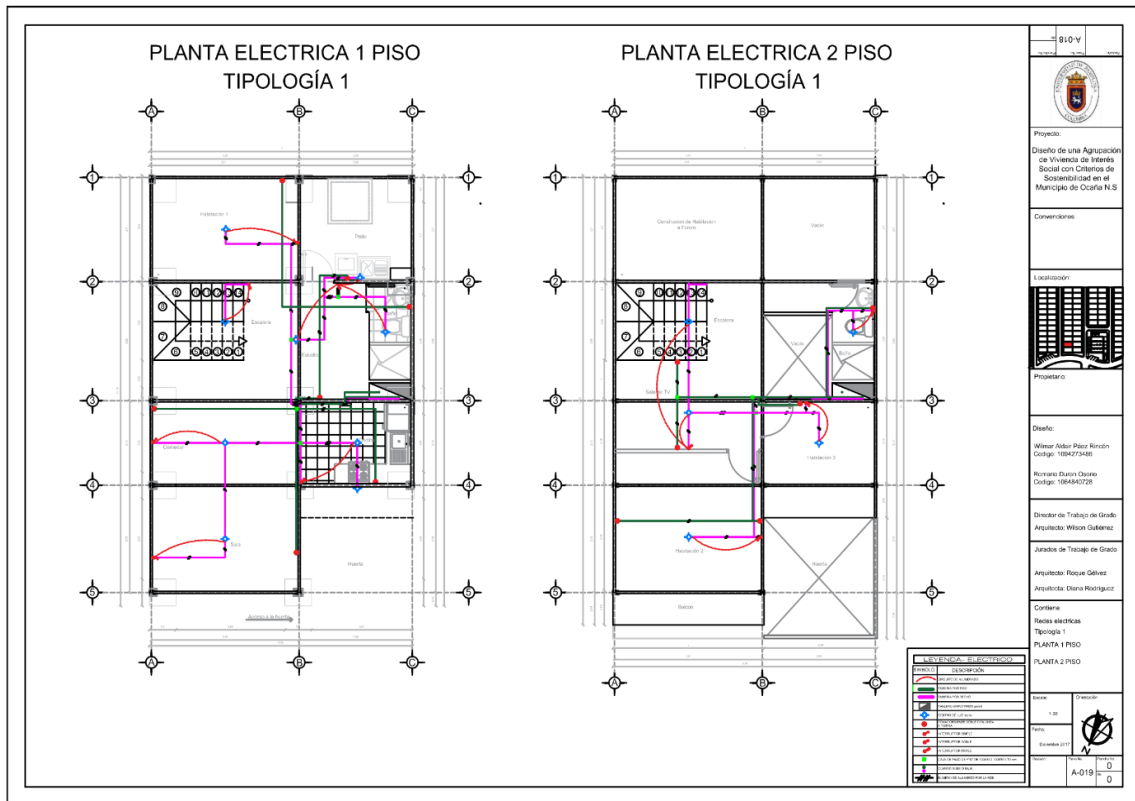
3.5.2.2 PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y ENTREPISO NIVEL 3



Plano 18: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3

Fuente: Elaborado por los Autores

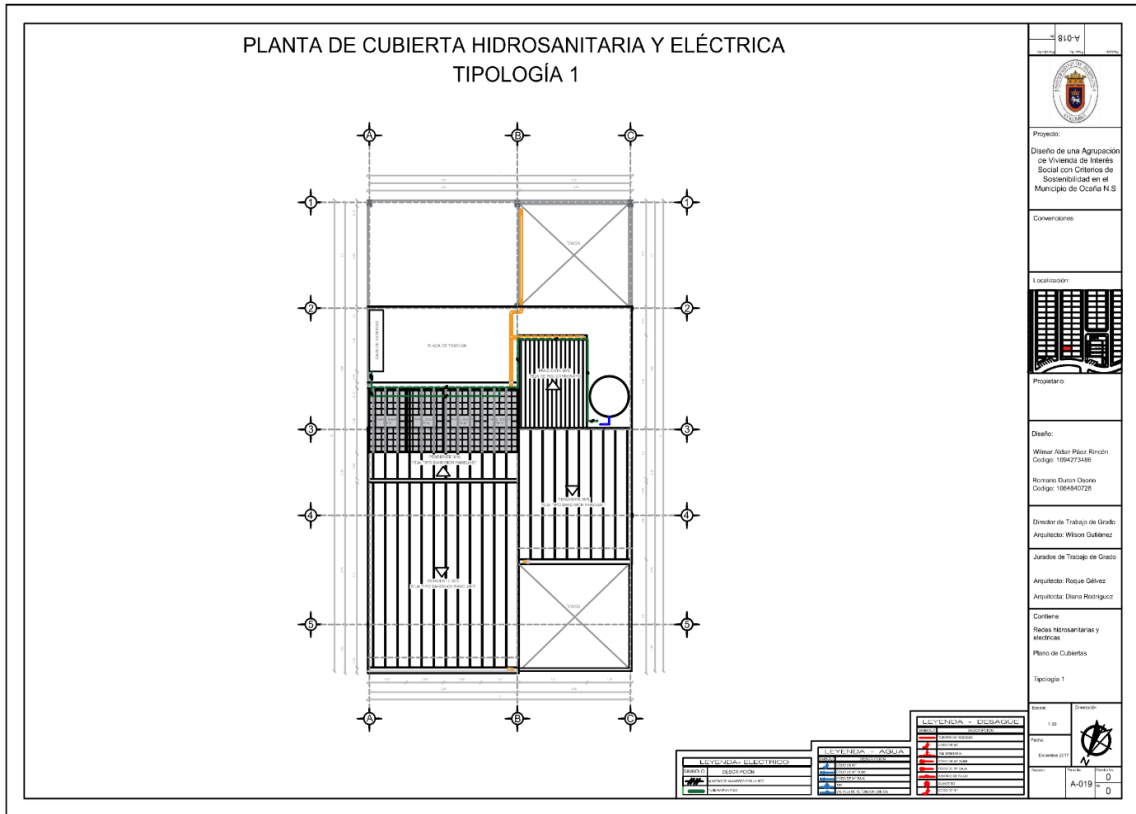
3.5.2.3 PLANTA HIDROSANITARIA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 20: Eléctrico primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

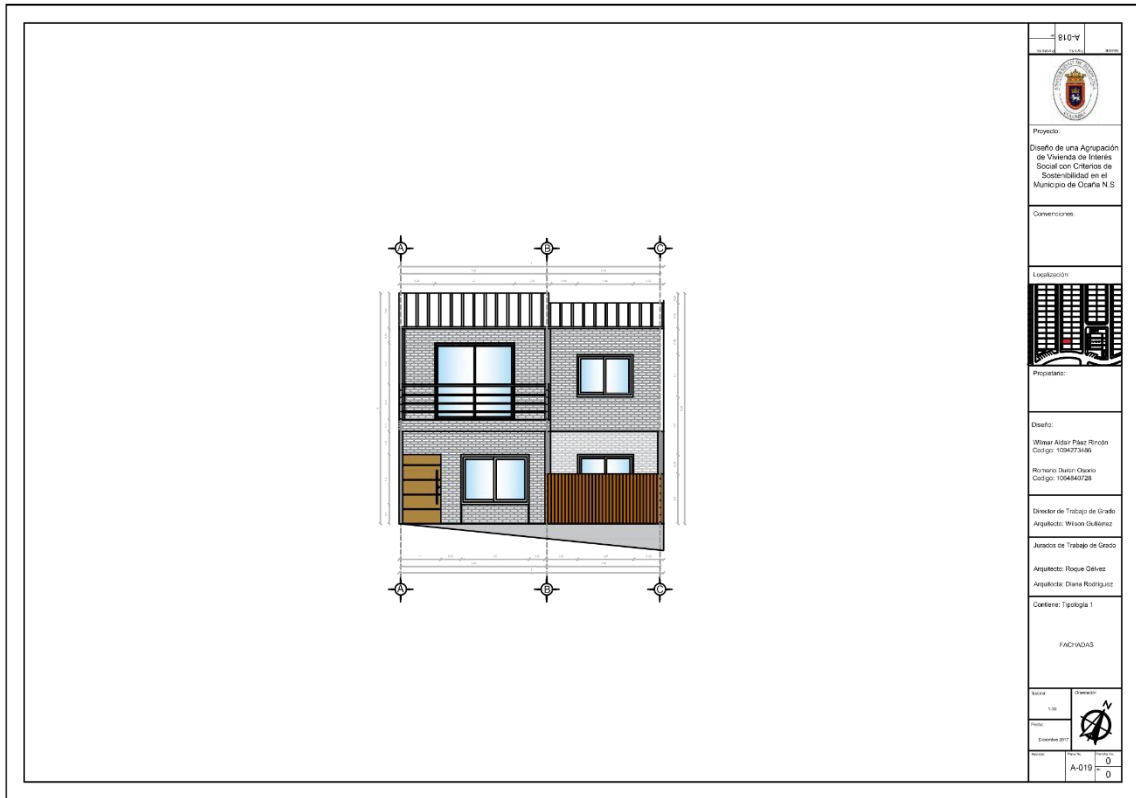
3.5.2.5 PLANTA DE CUBIERTA HIDROSANITARIA Y ELECTRICA



Plano 21: Cubierta hidrosanitaria y eléctrica

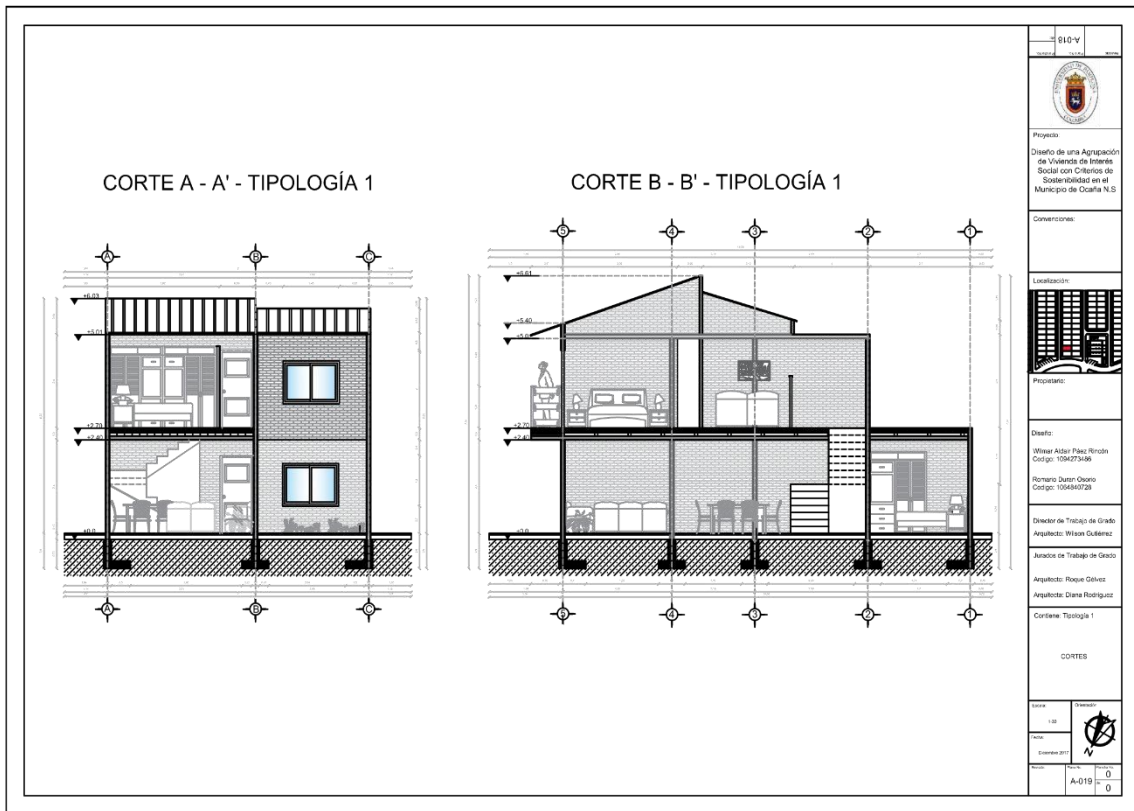
Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.2.6 FACHADA FRONTAL



Plano 22: Fachada frontal
Fuente: Elaborado por los Autores

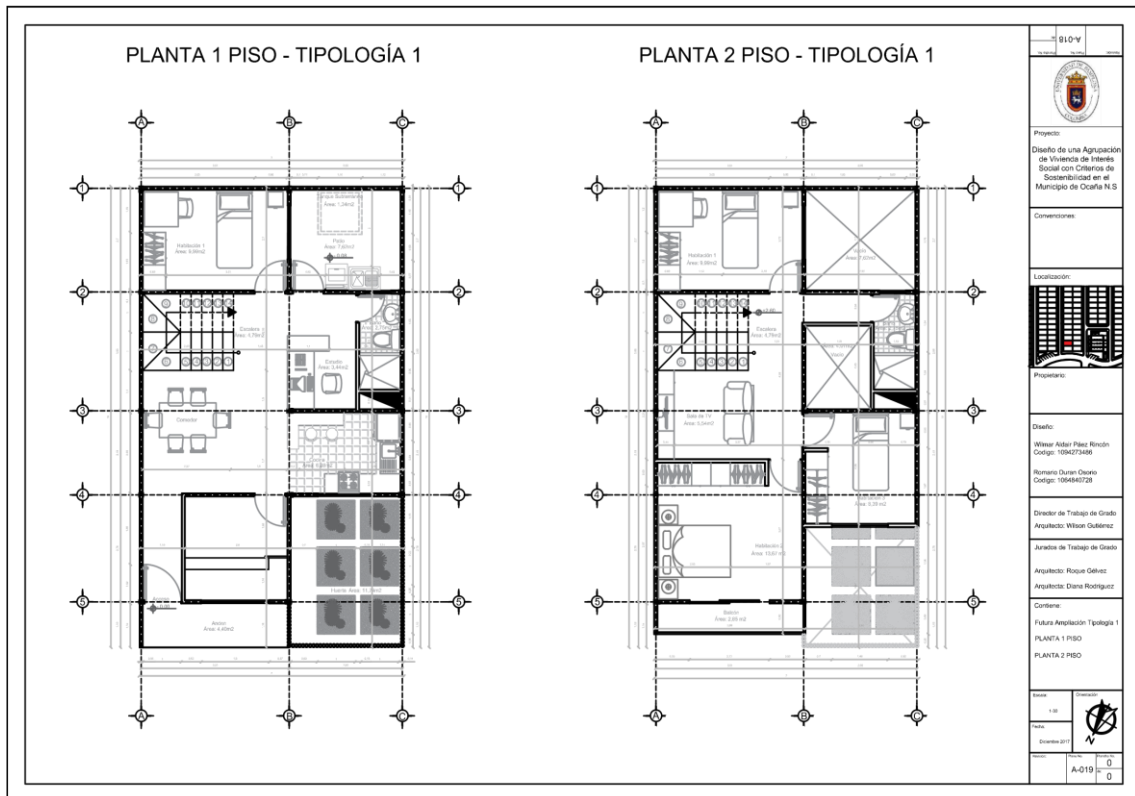
3.5.2.7 CORTE A – A' / CORTE B – B'



Plano 23: Corte A – A' / Corte B – B'

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.2.8 TIPOLOGIA DE VIVIENDA 1, MEDIANERA – POSIBLE MODIFICACION A FUTURO

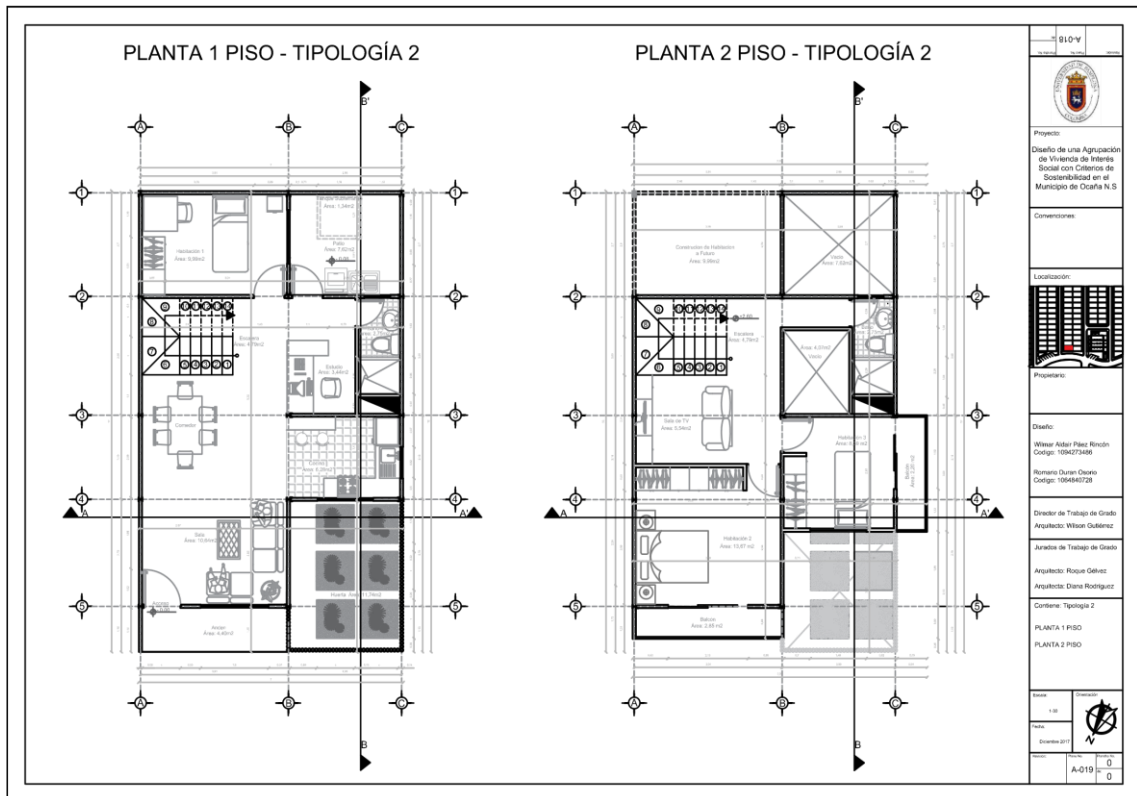


Plano 24: Tipología de Vivienda 1 – Modificada a futuro

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.3 TIPOLOGIA DE VIVIENDA PROGRESIVA #2, ESQUINERA

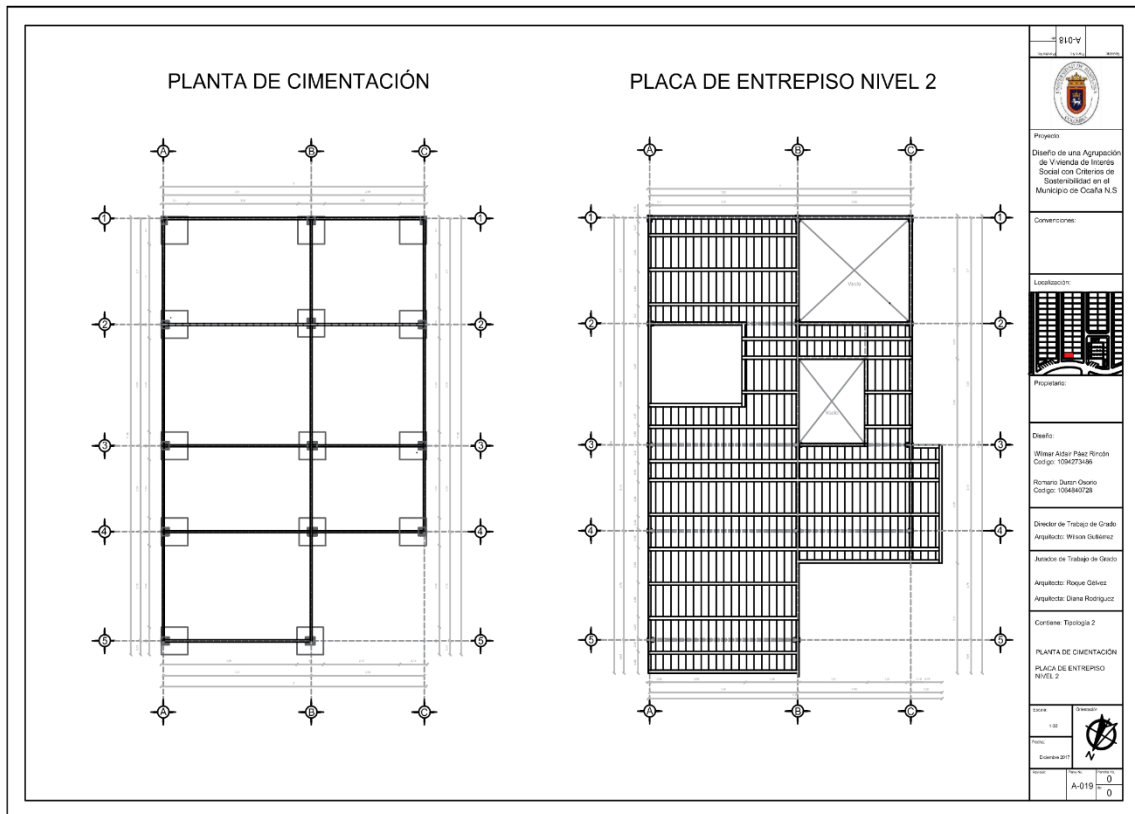
PLANTA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 25: Tipología de Vivienda 2.

Fuente: Elaborado por los Autores

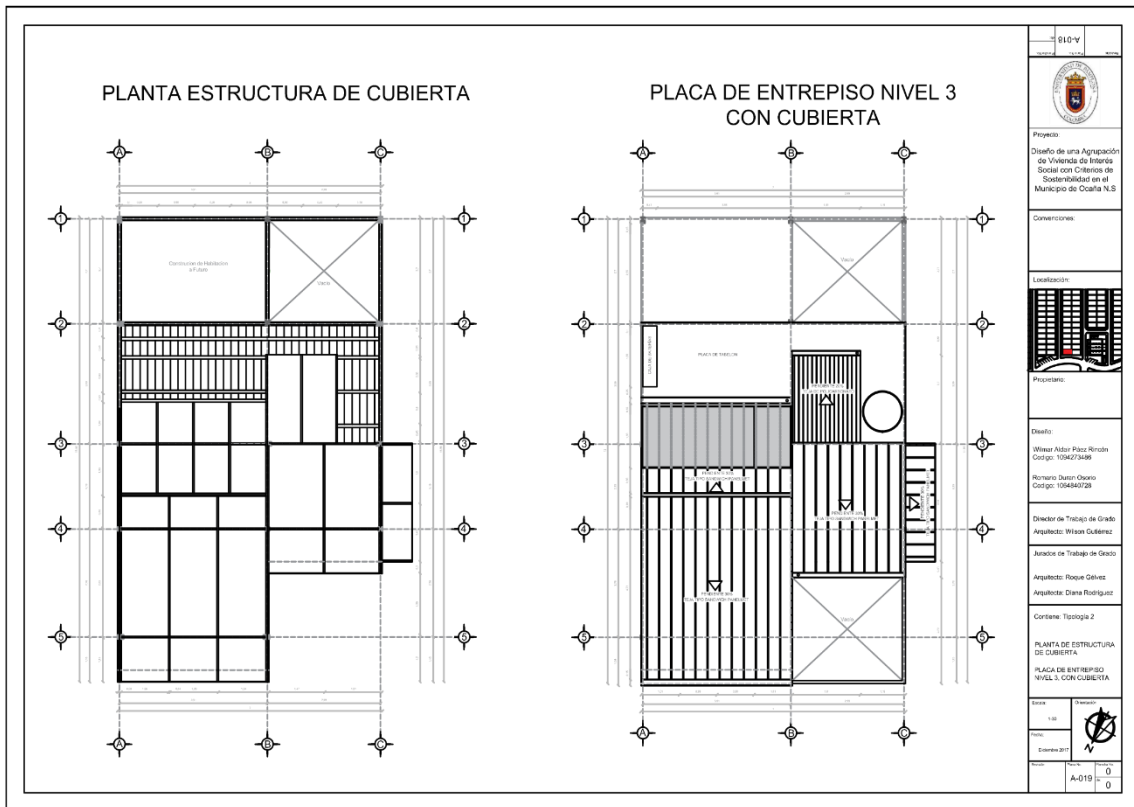
3.5.3.1 PLANTA DE CIMENTACION Y ENTREPISO NIVEL 2



Plano 26: Cimentación y Entrepiso nivel 2

Fuente: Elaborado por los Autores

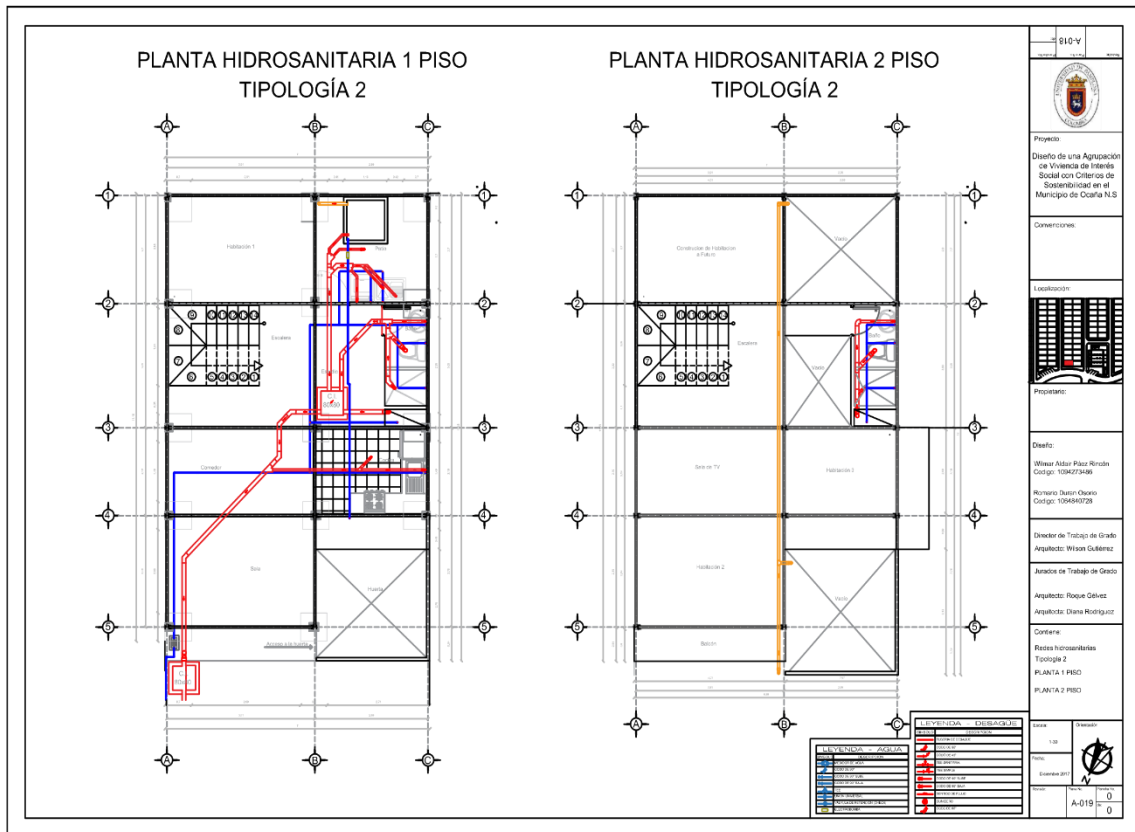
3.5.3.2 PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y ENTREPISO NIVEL 3



Plano 27: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3

Fuente: Elaborado por los Autores

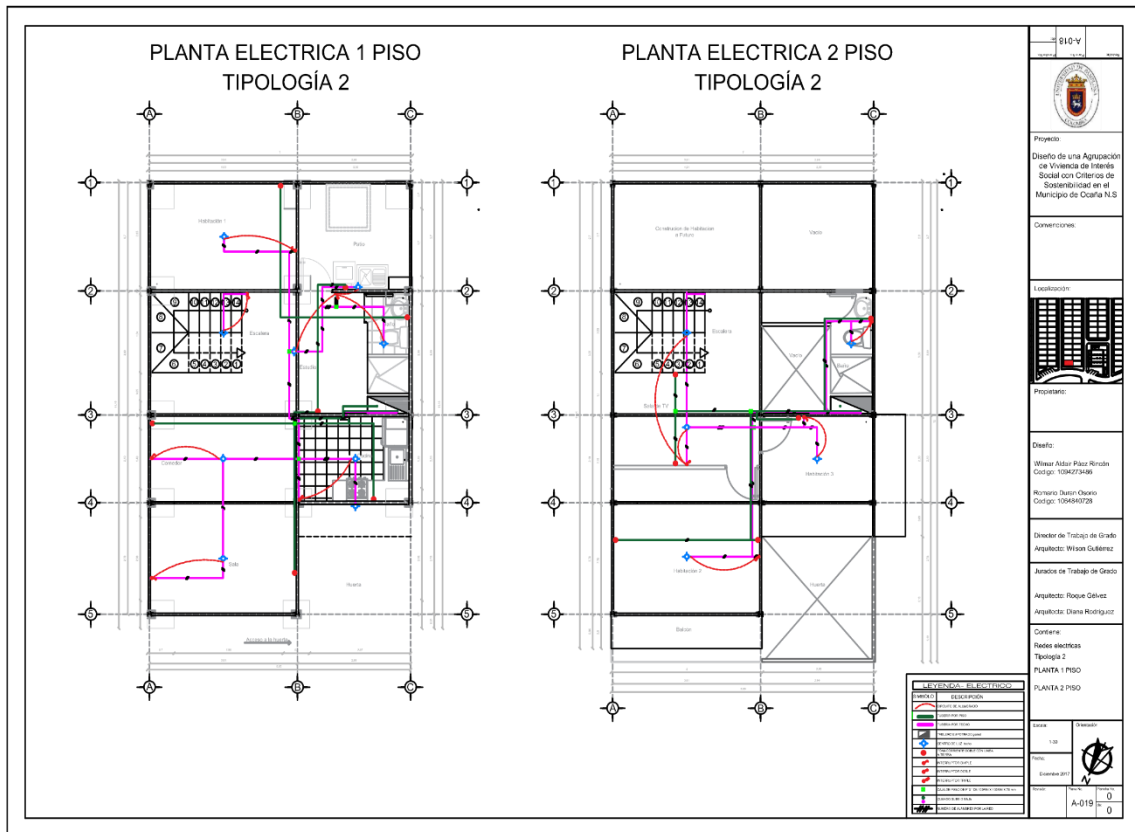
3.5.3.3 PLANTA HIDROSANITARIA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 28: Hidrosanitaria primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

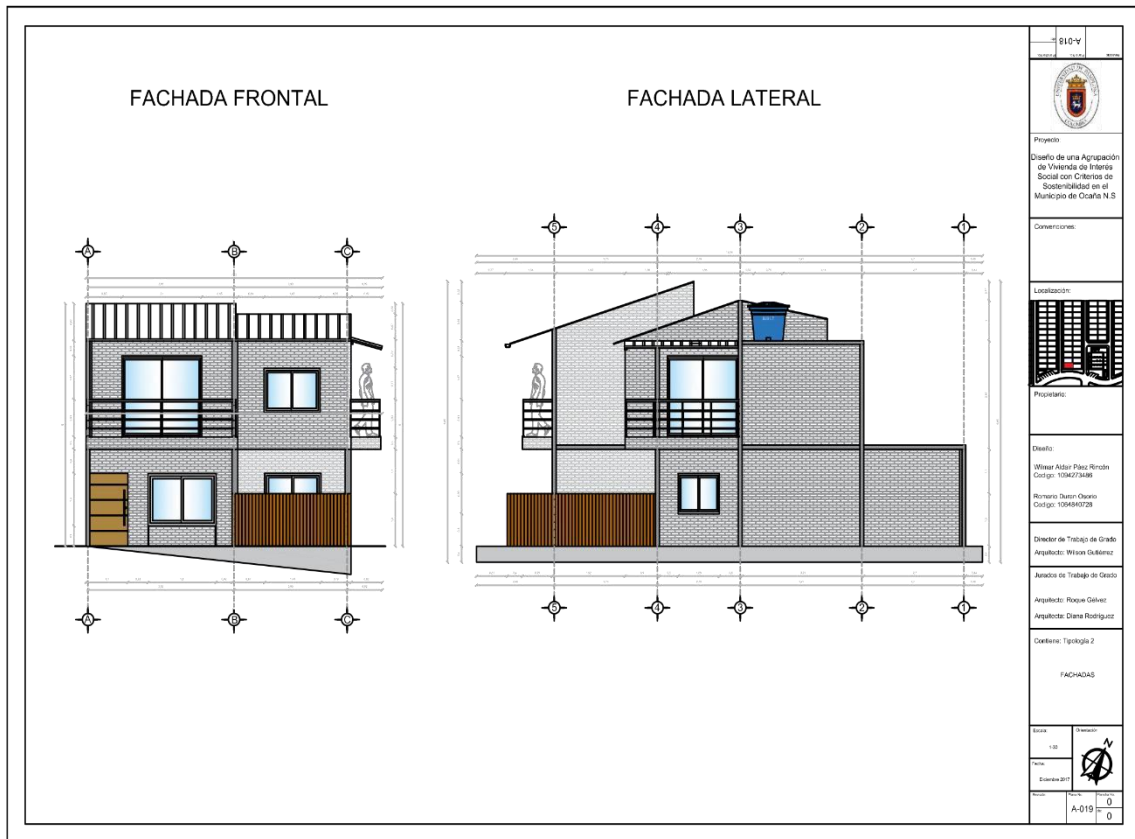
3.5.3.4 PLANTA ELECTRICA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 29: Eléctrico primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

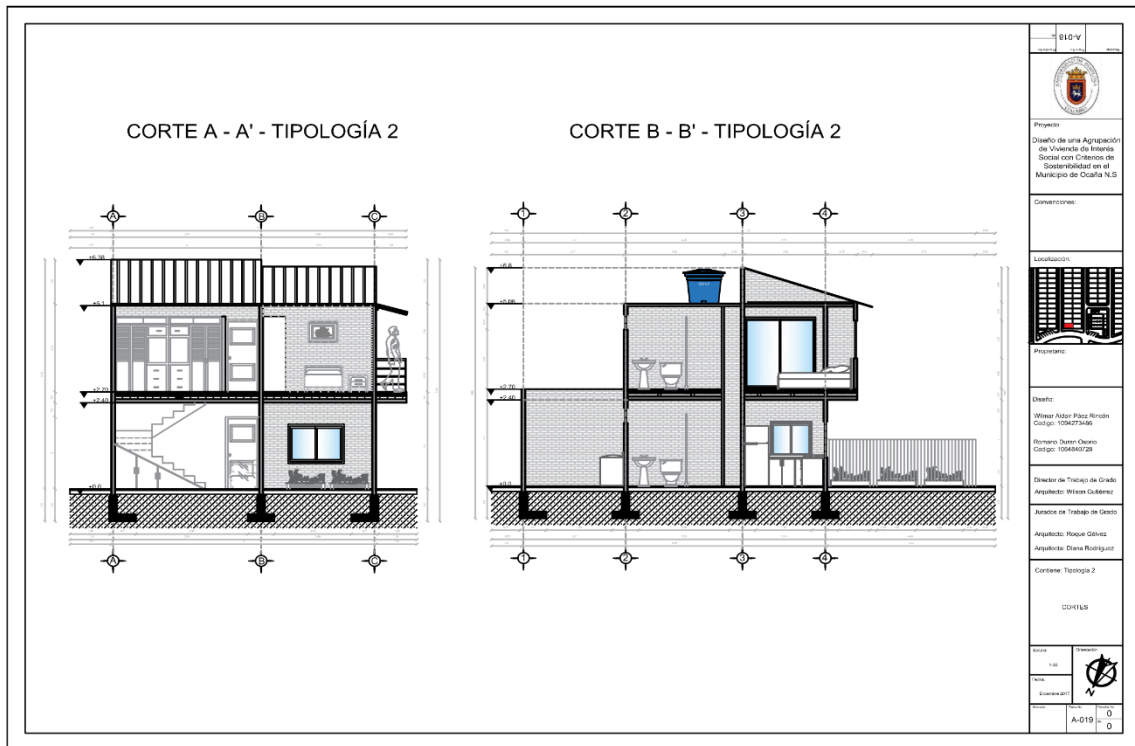
3.5.3.5 PLANTA DE CUBIERTA HIDROSANITARIA, ELECTRICA



Plano 31: Fachada frontal - Fachada lateral

Fuente: Elaborado por los Autores

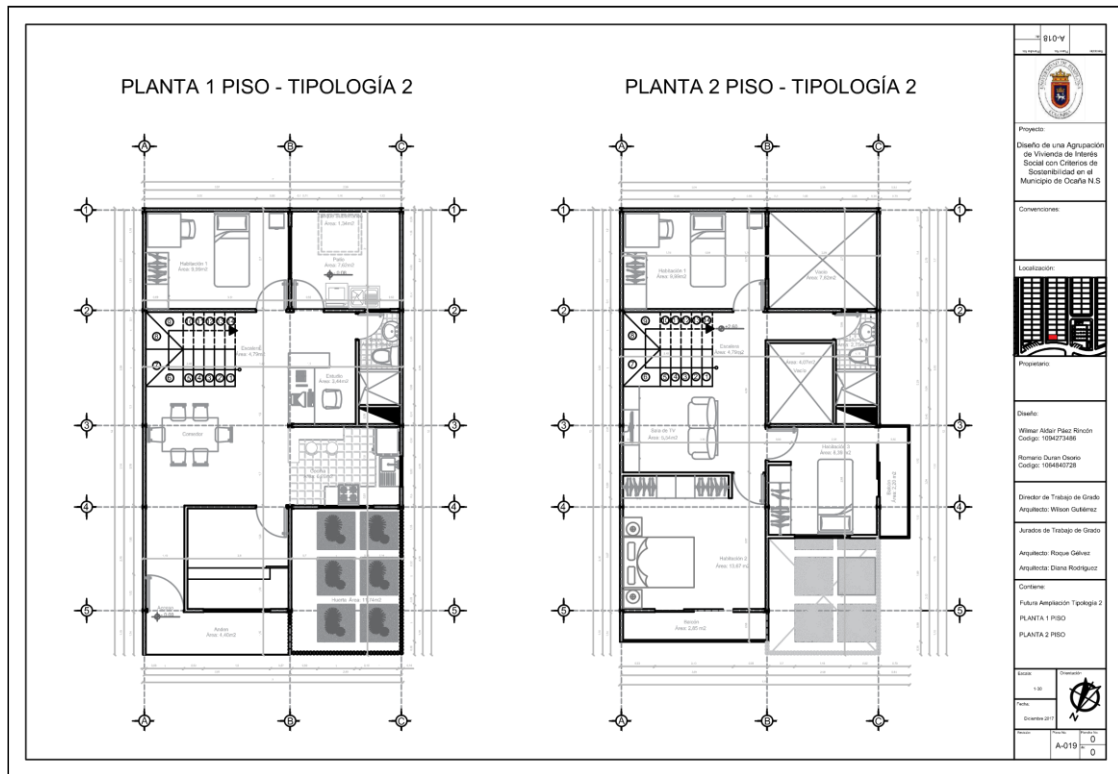
3.5.3.7 CORTE A – A' / CORTE B – B'



Plano 32: Corte A – A' / Corte B – B'

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.3.8 TIPOLOGIA DE VIVIENDA 2, ESQUINERA – POSIBLE MODIFICACION A FUTURO

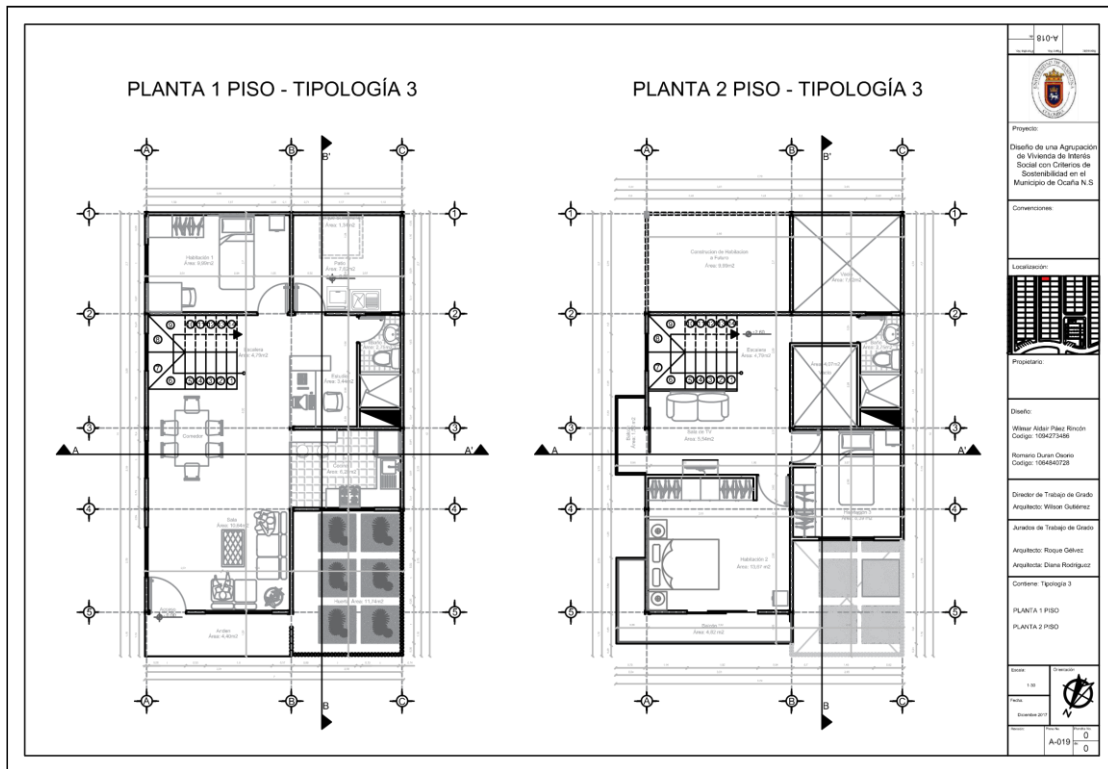


Plano 33: Tipología de Vivienda 2 – Modificada a futuro

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.4 TIPOLOGIA DE VIVIENDA PROGRESIVA #3, ESQUINERA

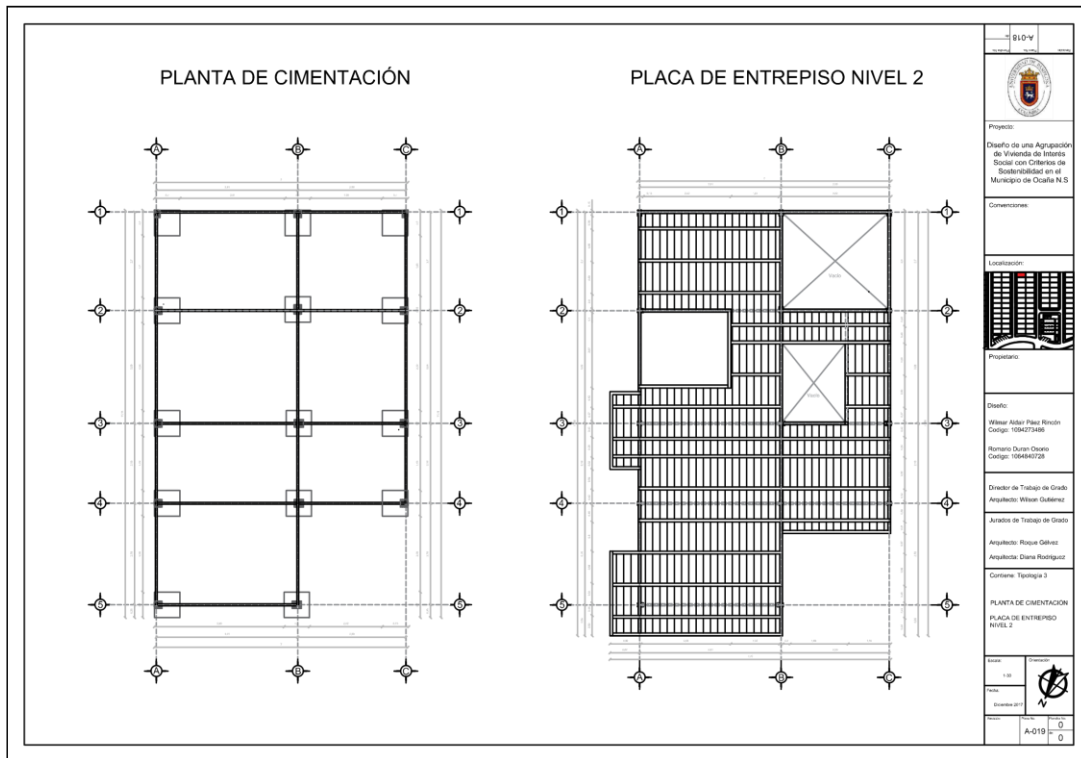
PLANTA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 34: Tipología de Vivienda 3

Fuente: Elaborado por los Autores

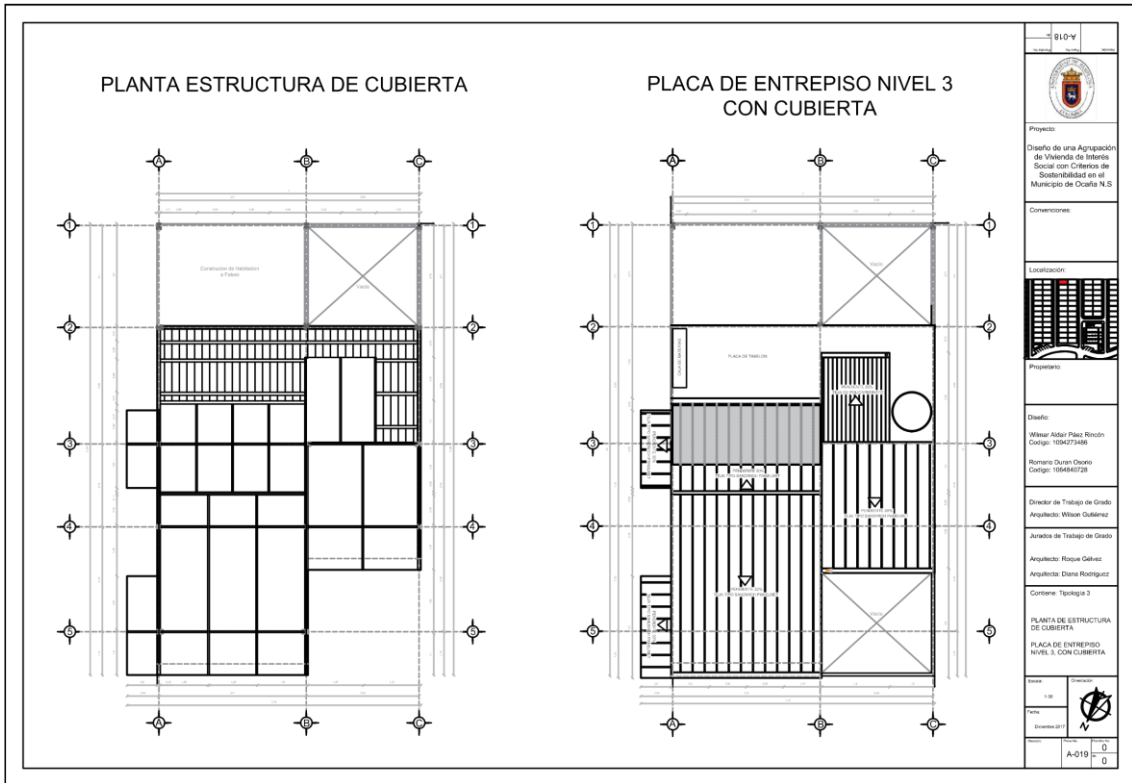
3.5.4.1 PLANTA DE CIMENTACION Y ENTREPISO NIVEL 2



Plano 35: Cimentación y Entrepiso nivel 2

Fuente: Elaborado por los Autores

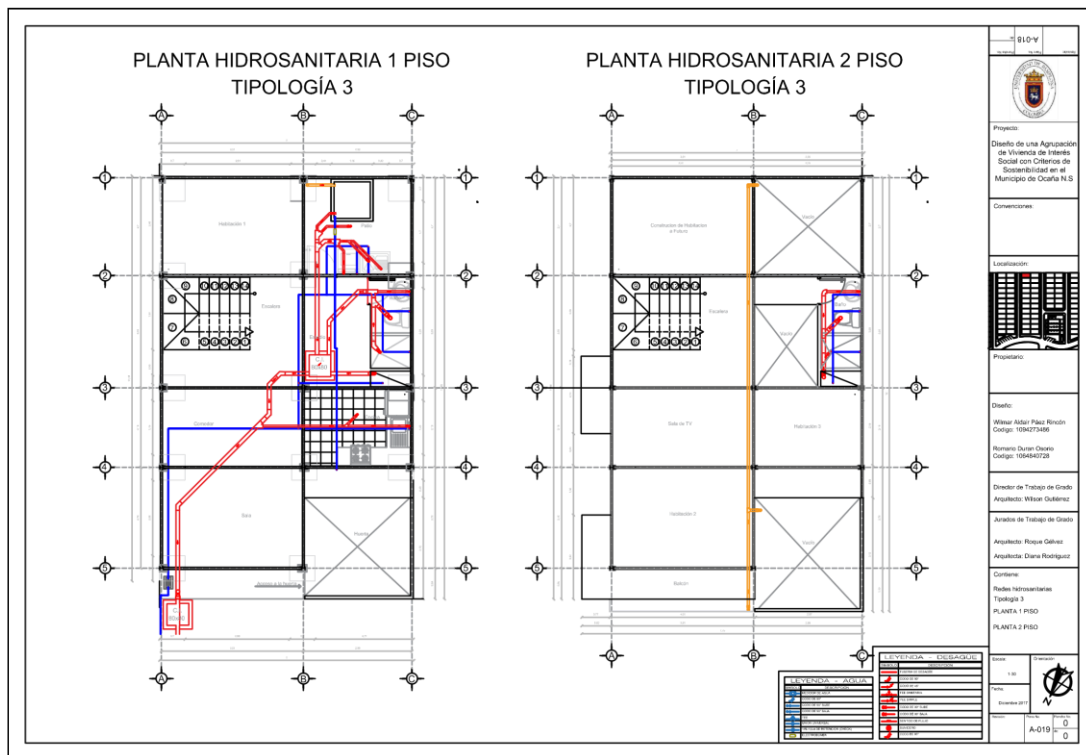
3.5.4.2 PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y ENTREPISO NIVEL 3



Plano 36: Estructura de cubierta y entrepiso nivel 3

Fuente: Elaborado por los Autores

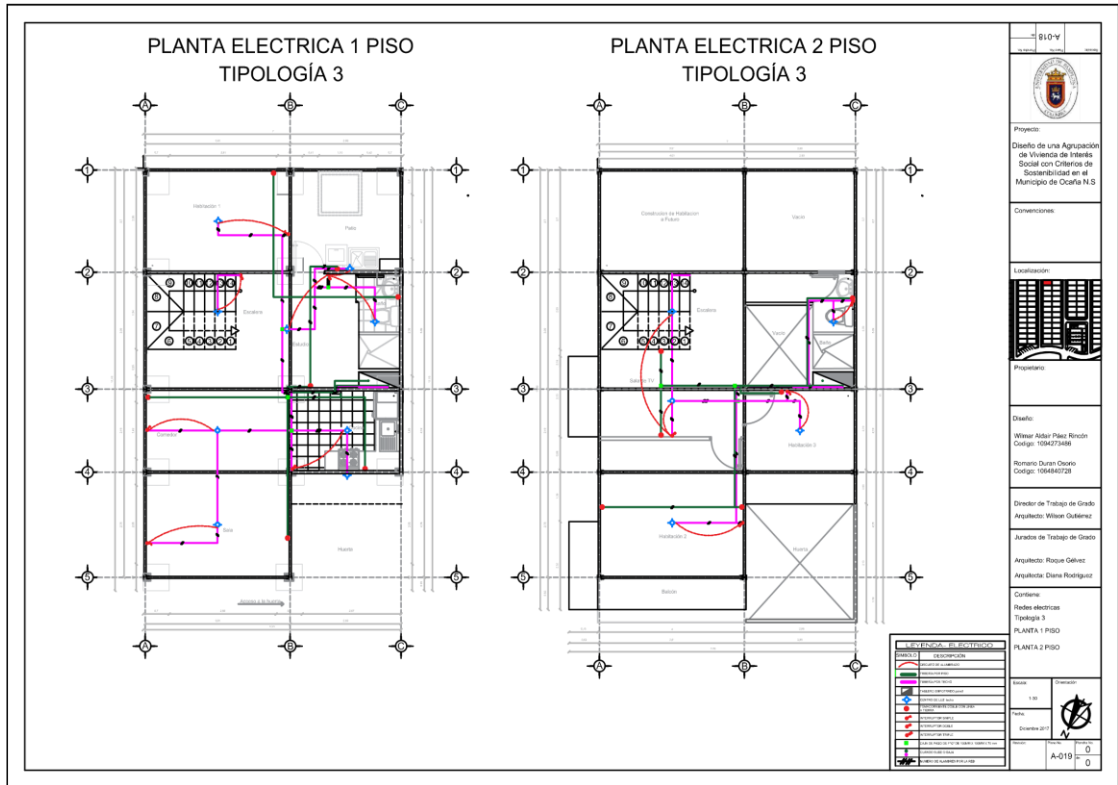
3.5.4.3 PLANTA HIDROSANITARIA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 37: Hidrosanitaria primer piso y segundo piso

Fuente: Elaborado por los Autores

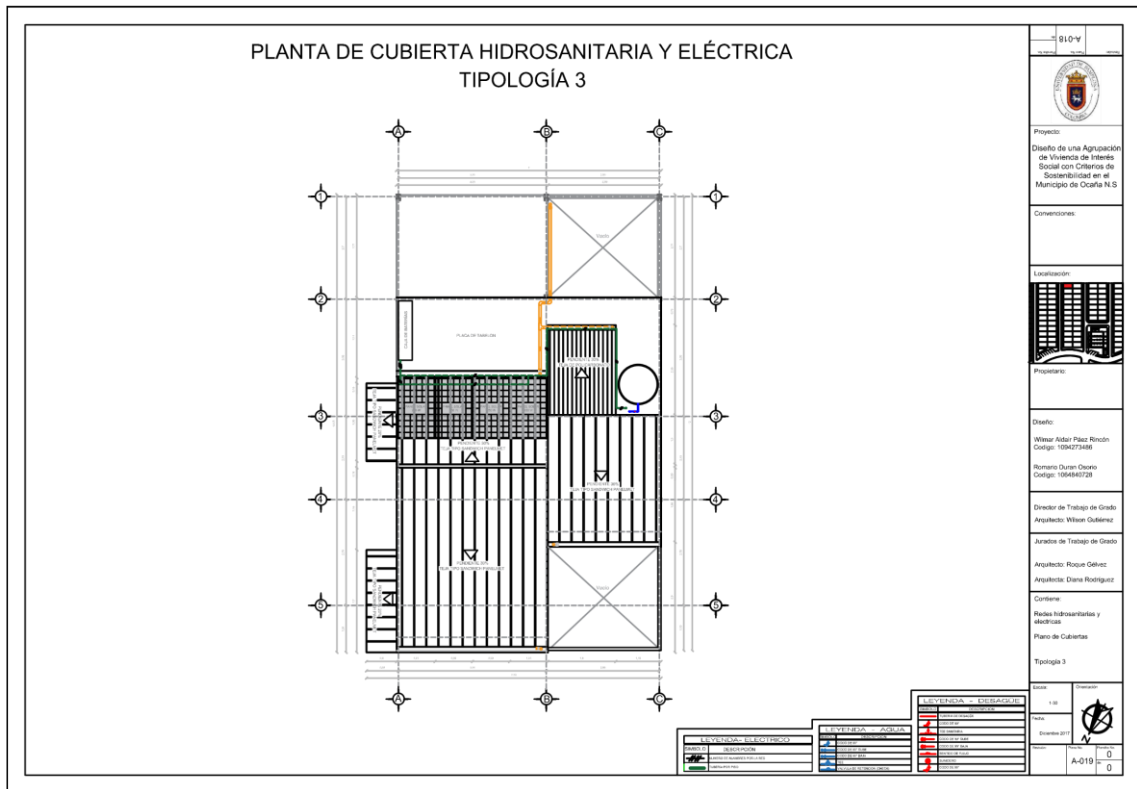
3.5.4.4 PLANTA ELECTRICA PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO



Plano 38: Eléctrico primer piso y segundo piso

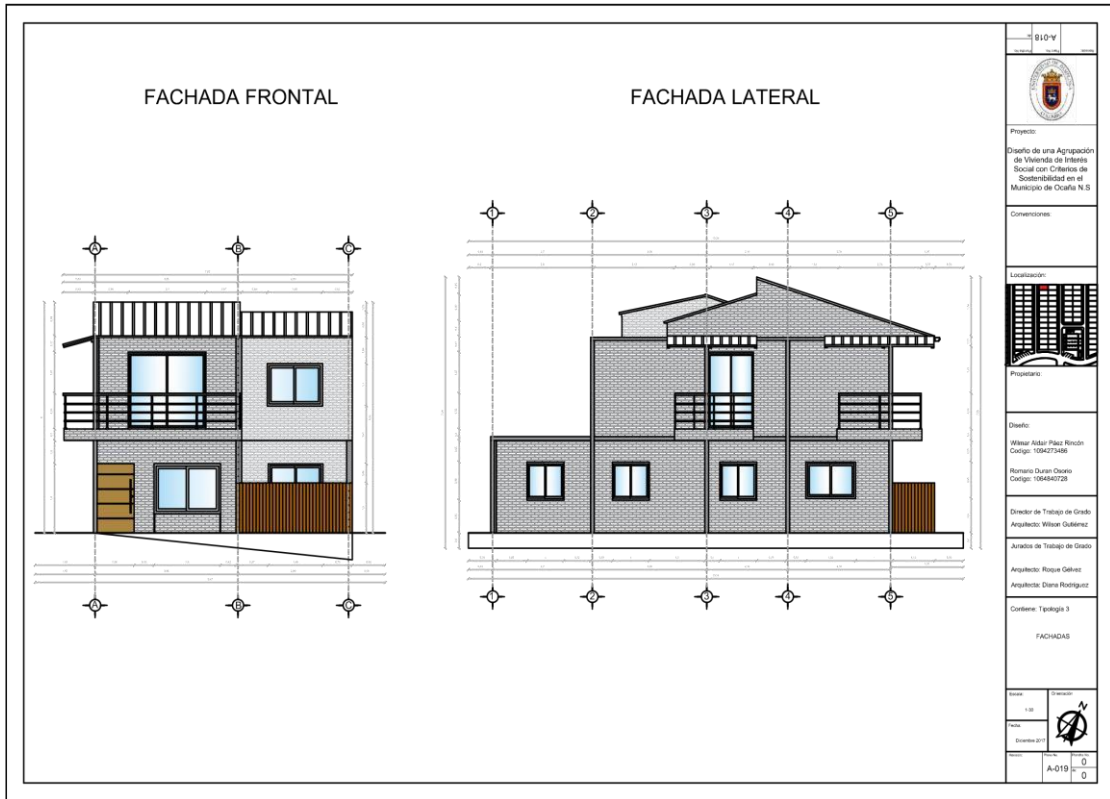
Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.4.5 PLANTA DE CUBIERTA HIDROSANITARIA, ELECTRICA



Plano 39: Cubierta hidrosanitaria,eléctrica
Fuente: Elaborado por los Autores

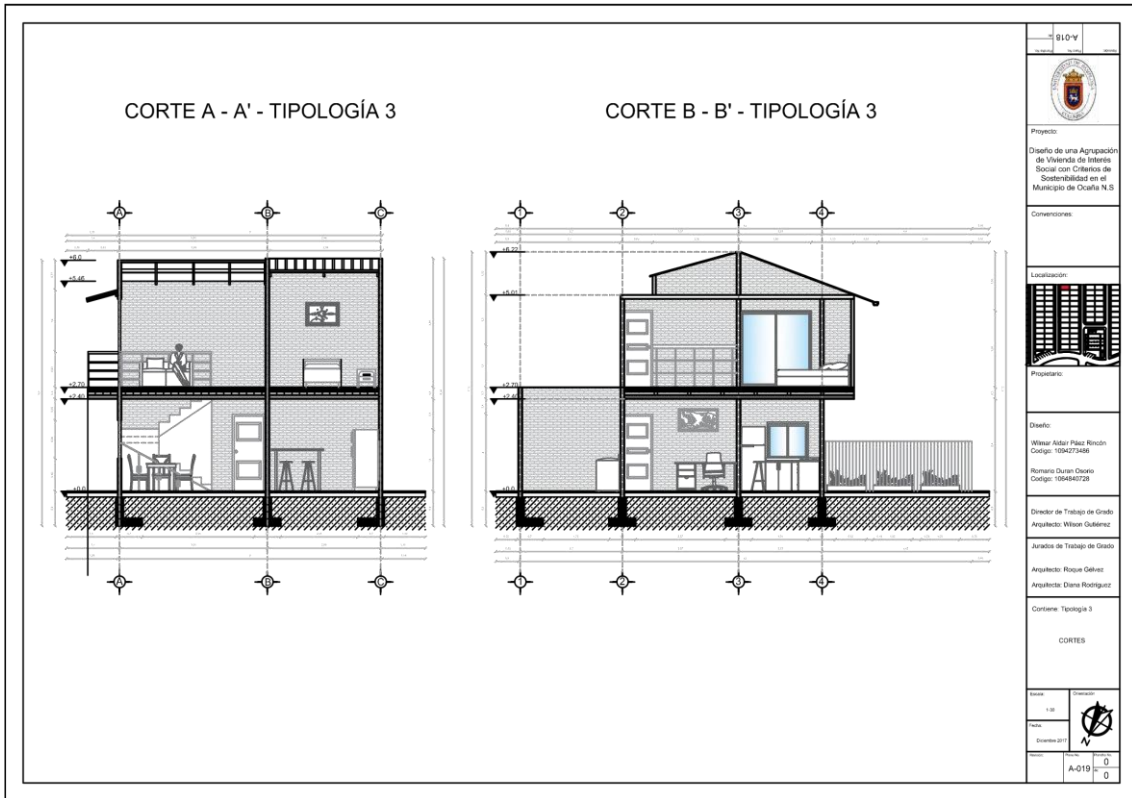
3.5.4.6 FACHADA FRONTAL – FACHADA LATERAL



Plano 40: Fachada frontal - Fachada lateral

Fuente: Elaborado por los Autores

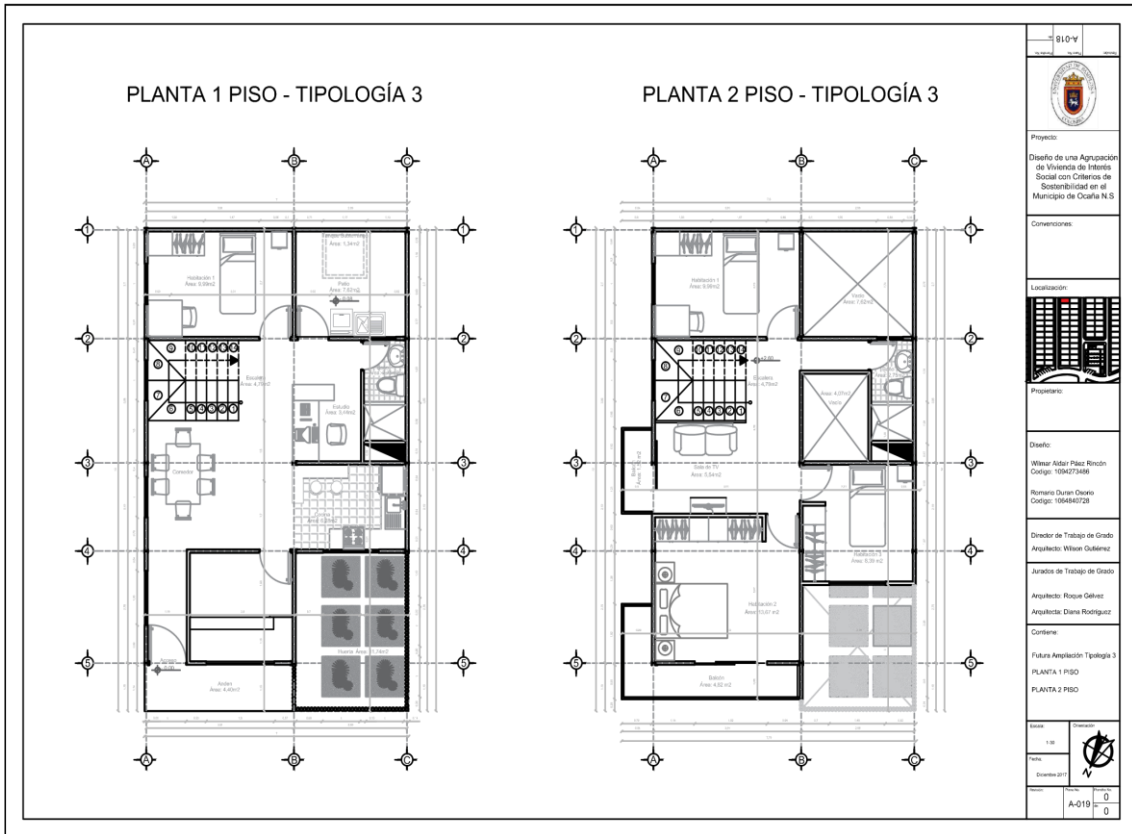
3.5.4.7 CORTE A – A' / CORTE B – B'



Plano 41: Corte A – A' / Corte B – B'

Fuente: Elaborado por los Autores

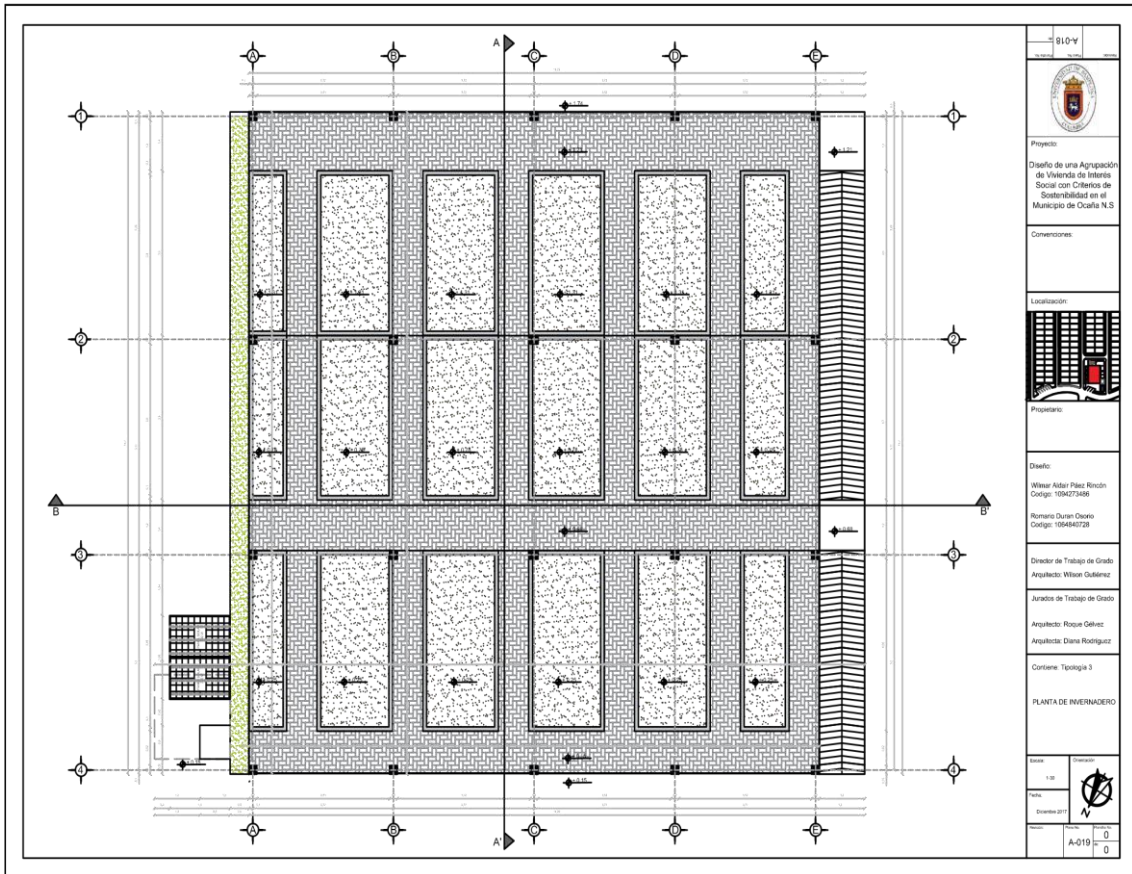
3.5.4.8 TIPOLOGIA DE VIVIENDA 3, ESQUINERA – POSIBLE MODIFICACION A FUTURO



Plano 42: Tipología de Vivienda 3 – Modificada a futuro

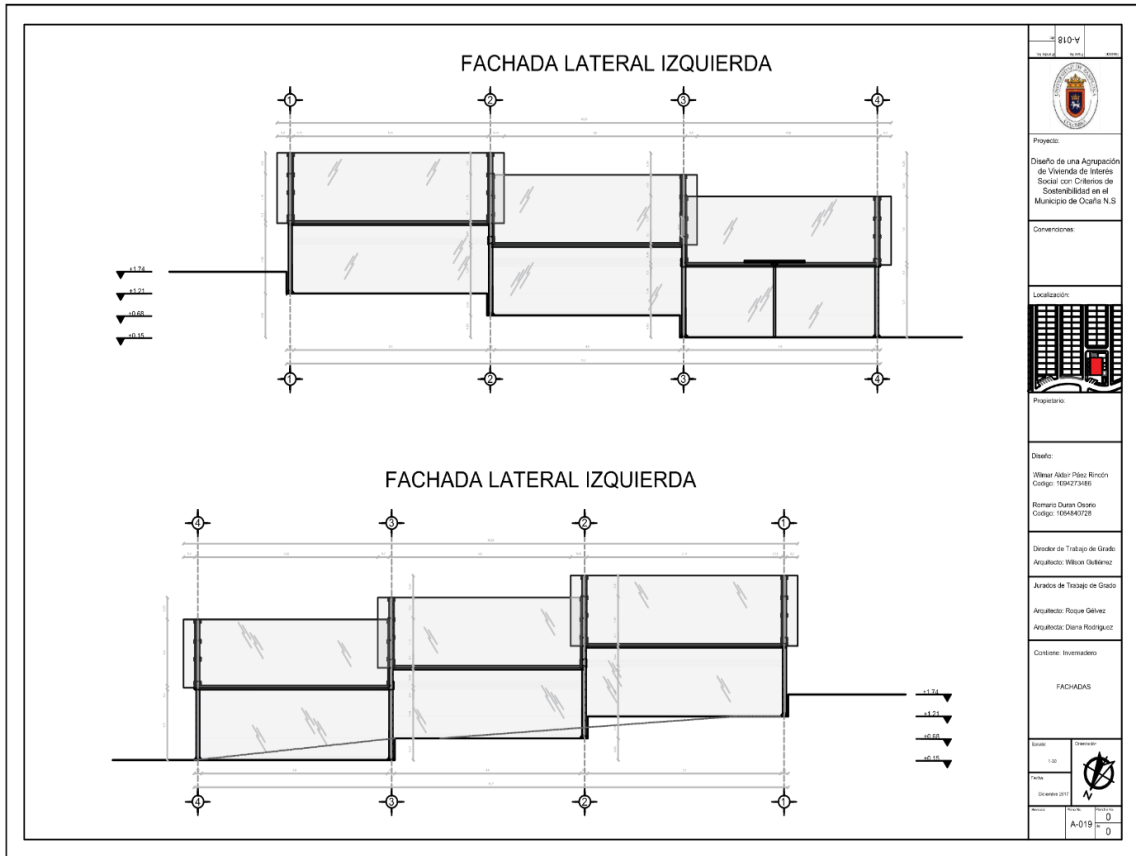
Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.5 PLANO DE EQUIPAMIENTO – INVERNADERO



Plano 43: Invernadero
Fuente: Elaborado por los Autores

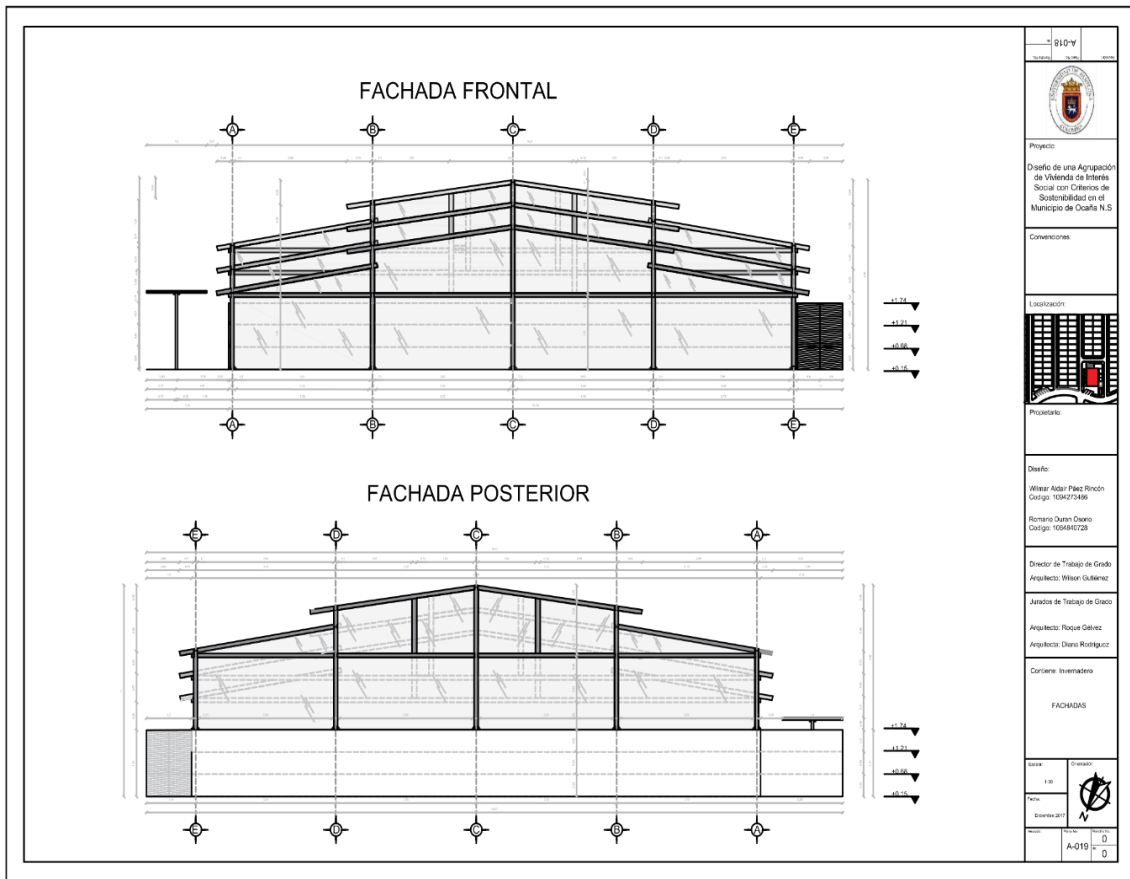
3.5.5.1 FACHADA LATERAL IZQUIERDA Y LATERAL DERECHA



Plano 44: Fachada lateral Izquierda y lateral Derecha

Fuente: Elaborado por los Autores

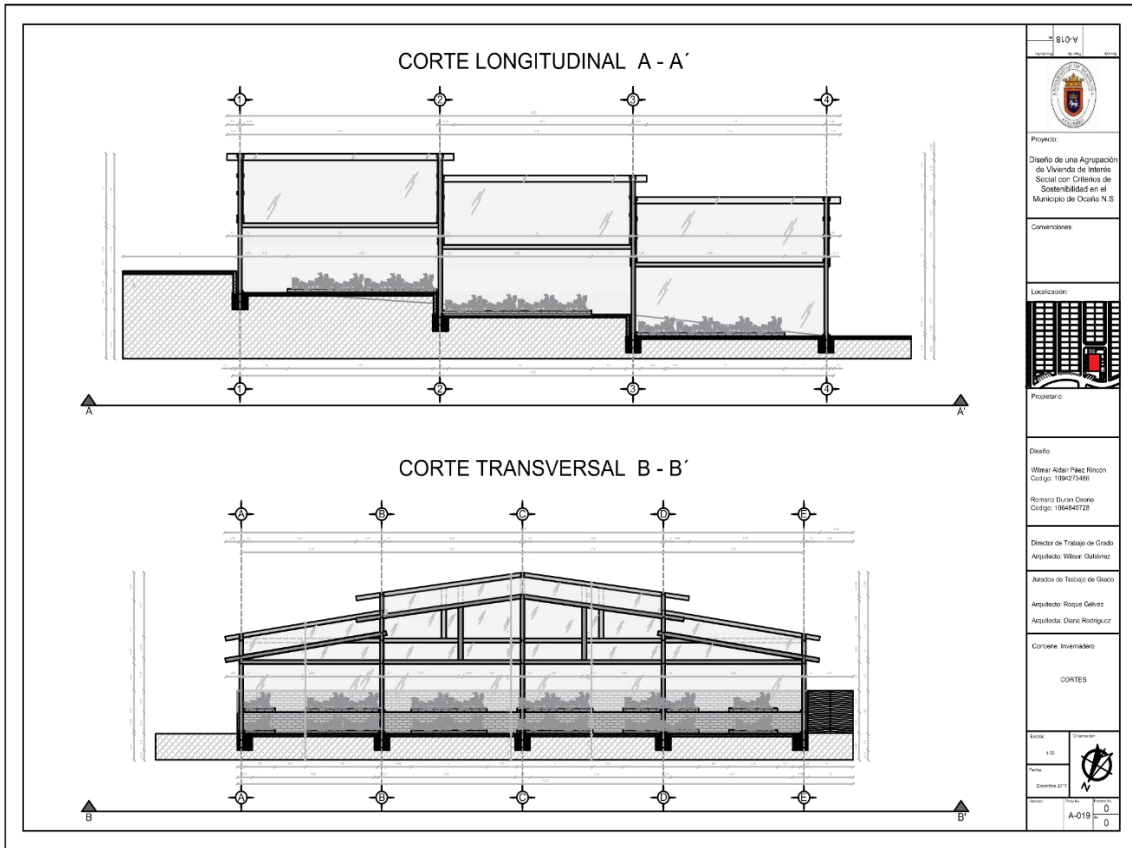
3.5.5.2 FACHADA FRONTAL – FACHADA POSTERIOR



Plano 45: Fachada Frontal – Fachada Posterior

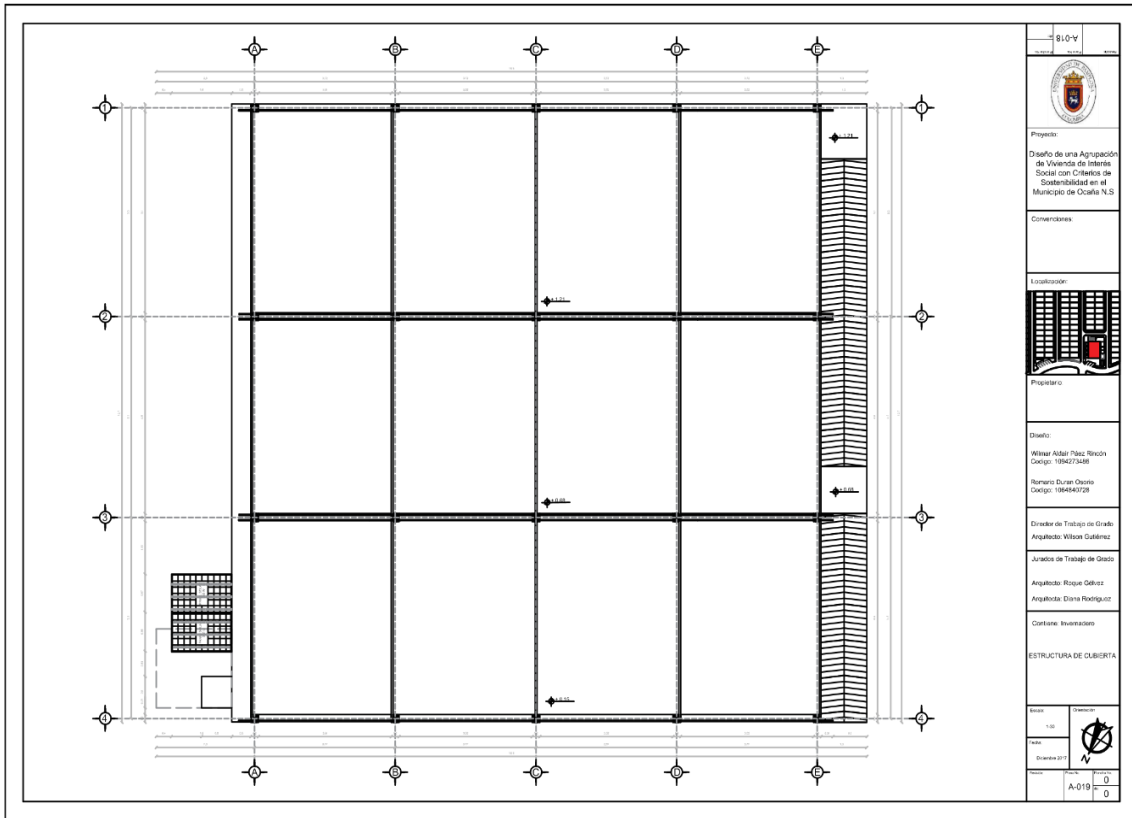
Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.5.3 CORTE LONGITUDINAL A-A' Y CORTE TRANSVERSAL B-B'



Plano 46: Corte Longitudinal A-A' Y Corte Transversal B-B' Fuente:
 Elaborado por los Autores

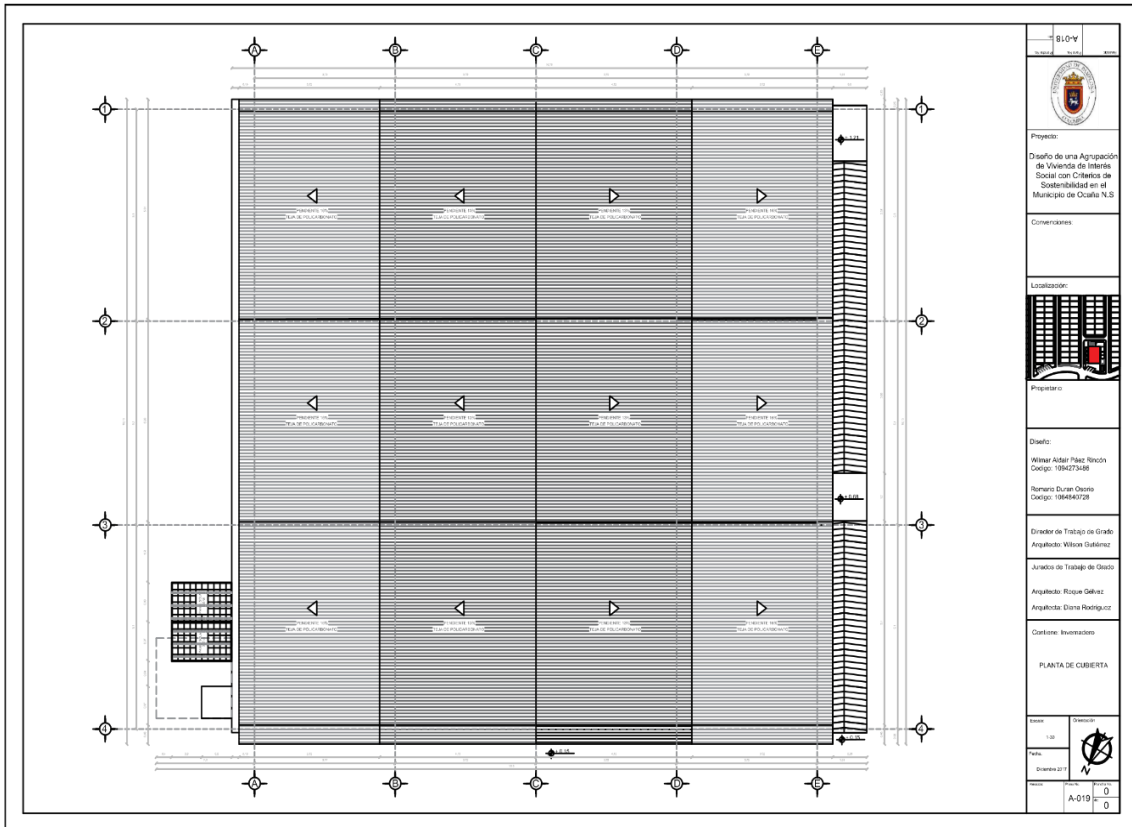
3.5.5.4 PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA



Plano 47: Estructura de cubierta

Fuente: Elaborado por los Autores

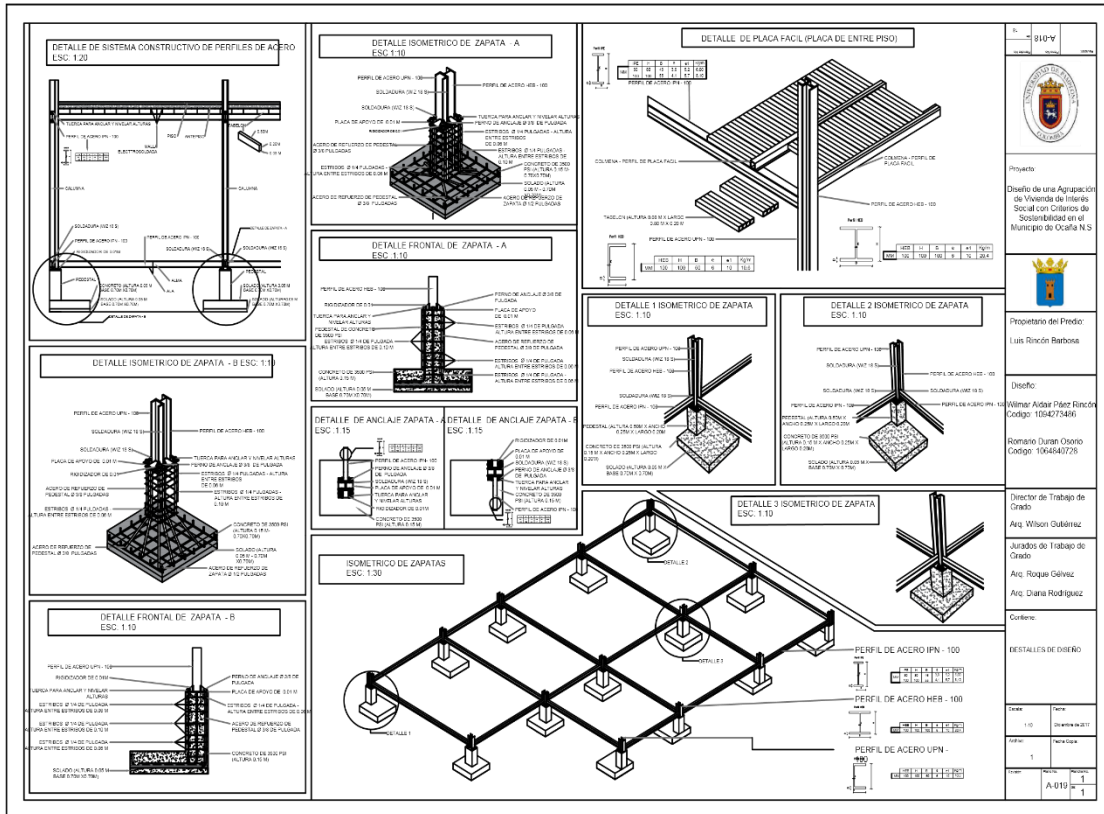
3.5.5.5 PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA



Plano 48: Estructura de cubierta

Fuente: Elaborado por los Autores

3.5.5.6 PLANCHA DE DETALLES CONSTRUCTIVOS



Plano 49: Detalles constructivos
Fuente: Elaborado por los Autores

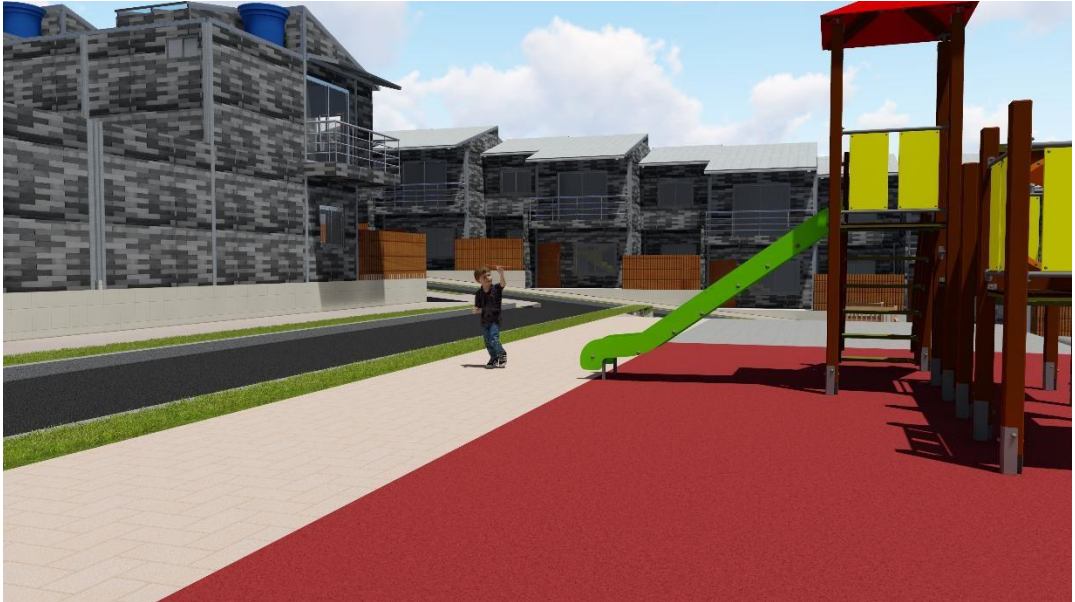
3.6 RENDERS PROYECTO ARQUITECTÓNICO

VISTA DE LAS VIVIENDA DESDE VARIOS ANGULOS











RENDERS DE ESPACIOS INTERIORES DE LA VIVIENDA





4.0 CONCLUSIONES GENERALES

Las condiciones de cambio en las formas de habitabilidad intervienen de forma trascendental con el desarrollo de la mentalidad del individuo, es decir todo aquello que impulse el desarrollo de la calidad de vida va a ser tomado como referente para aplicarlo de la misma manera o mejorarlo, este es el caso la implementación de sistemas constructivos sostenibles como el bloque de LEGO, paneles solares, huertas casera, estas tendencias mundiales apuestan a lo que serán las construcciones en el futuro, logrando así disminuir el impacto ambiental y garantizar el bienestar a la generaciones futuras.

Las variables y condicionantes de la sostenibilidad urbana hace de este un tema interesante de investigación y aplicación, ya que requiere obligatoriamente de la interdisciplinariedad para llevar acabo un buen uso de ella.

La sostenibilidad urbana no ser un tema nuevo para la sociedad, pero lamentablemente no ha tenido una aceptación generosa por parte de la población sobre todo en Colombia debido al desconocimiento de los nuevos sistemas constructivos alternativos y sostenibles y a la ausencia de disponibilidad en el mercado, sin embargo, actualmente las aplicaciones de estas alternativas se están viendo reflejadas en gran parte de la población, lo que ha generado la iniciativa de promover la sostenibilidad como un de los principales objetivos del milenio

Muchos son los beneficios que aporta estos sistemas innovadores para el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, es necesario tener en cuenta determinantes bioclimáticas como vientos, sol, y agua.

En la construcción sostenible la implementación de energía alternativas pueden requerir de una fuerte inversión al comienzo, pero teniendo en cuenta los costos elevados del consumo energético en la actualidad esas grandes sumas que se invierten durante todos los años pueden invertirse una sola vez durante la construcción de la vivienda y luego esta suma será retornada, de manera que

después solo serán ganancias energéticas, lo que contribuirá al desarrollo de la habitabilidad y la disminución de los costos que requiere el sostenimiento de una casa.

Durante el desarrollo del proyecto se detectaron ciertos factores que aportan al comportamiento de la vivienda entre esos los materiales de la misma construcción, aparte de estudiar asolación, iluminación y ventilación se debe tener en cuenta la inercia térmica de los materiales, es decir cómo se comportan, si es conductor o aislante lo cual es determinante para conservar una temperatura confortable en el interior de la casa, de esta manera se podría ahorrar energía al no usar aires acondicionados, calefacciones o ventiladores.

De ante mano, se evidencio que las huertas caseras pueden ambientar el diseño de forma creativa de manera que la vivienda integre en su composición formal, la estética y el funcionamiento sostenible de esta.

Con todo lo anterior, se puede inferir que las oportunidades de mejorar las condiciones de habitabilidad del ser humano son a partir de los nuevos sistemas constructivos alternativos y sostenibles, las cuales traen consigo una serie de beneficios para que todo aquel impacto ambiental sea mitigado, de tal manera que el índice del consumo actual no acabe con los recursos naturales no renovables. Sin embargo, los criterios de sostenibilidad son determinantes para el diseño se adecue a las condiciones del entorno y de esta manera la vivienda responda a sus necesidades básicas sin depender de fuentes de recursos no renovables.

Finalmente se presenta un diseño de una agrupación de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad que utiliza materiales sostenibles, recolección de aguas lluvias para riego, huerta casera para la autosostenibilidad, la energía solar activa como fuente complementaria de consumo energético, por otra parte, se integra a la agrupación un invernadero el cual servirá para autosostenibilidad social.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AEC. (2016). *Asociación Española para la calidad*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible>
- Ambiente, P. d. (2016). *ONU medio ambiente*. Obtenido de <http://www.unep.org/americalatinacaribe/>
- Bryan, E. (2011, Barcelona, España). Guía básica para la sostenibilidad. 8,9.
- CCCS. (2012). *Consejo Colombiano de Construcción Sostenible*. Obtenido de <https://www.cccs.org.co/wp/>
- DANE. (2017). *DANE*. Obtenido de www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-portema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
- ecoagricultor. (2014). Obtenido de <http://www.ecoagricultor.com/que-es-un-huertoecologico-y-que-beneficios-te-aporta/>
- Energías, E. (2016). *Erko Energías*. Obtenido de <http://erkoenergias.es/>
- Guamán, A. H. (2017). *labanca*. Obtenido de <http://labanca.co/comunidades-ciudadessostenibles-caso-colombiano/>
- Huber, R. (26 de 08 de 2013). *ecpamericas*. Obtenido de <http://www.ecpamericas.org/initiatives/?id=66>
- León, W. C. (2013). *gualivaregion*. Obtenido de <https://gualivaregion.blogia.com/temas/centros-de-acopio/>
- Medina, M. d. (2017). *labanca*. Obtenido de <http://labanca.co/comunidades-ciudadessostenibles-caso-colombiano/>
- PBOT. (2016). www.ocaña-nortedesantander.gov.co.
- pinto, v. (7 de 06 de 2014). Obtenido de <http://conociendonuestroNortedesantander.blogspot.com.co/2014/06/nortedesantander.html>
- Ramírez, T. A. (2009). Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. *Revista Digital Universitaria*, 7.
- RedEAmérica. (2015). *RedEAmérica*. Latinoamérica.
- Rodríguez, L. (2007). “*Viviendas Sostenibles*”. Obtenido de leandrorodriguez.com/pdf/Casas_Sust.pdf
- Sanchez. (2008). *Revista Equidad y Desarrollo*, 9.
- Silva, O. J. (2013). Obtenido de <http://blog.360gradosenconcreto.com/propiedades-yaplicaciones-del-concreto-celular/>
- www.nortedesantander.gov.co. (s.f.). www.nortedesantander.gov.co. Obtenido de <http://www.nortedesantander.gov.co/>
- www.colombia.com. (2015). *Colombia.com*. Obtenido de <http://www.colombia.com/colombia-info/informacion-general/economia/>
- www.ocaña-nortedesantander.gov.co. (2014).

ANEXOS PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO, REALIZADA EN EL AÑO 2017

1. MATRIZ DE LIMITACIÓN

El proyecto de una comunidad con criterios de sostenibilidad se realizará en la ciudad de Ocaña Norte de Santander. Para la ejecución de esta propuesta es necesario aprovechar los recursos naturales (agua, viento y sol), e involucrar la topografía de la ciudad y tomarla como un punto a favor, ya que el entorno hace parte fundamental de la vida del proyecto, y a su vez obteniendo unos criterios de diseño definidos a la hora de elaborar y construir la vivienda.

En esta matriz se delimita el área temática a abordar, además del núcleo sistémico ambiental, social, cultural y algunos conflictos estructurales en la problemática sobre el cual se enfocará este proyecto arquitectónico.

Tabla 1. Matriz para delimitación inicial de proyectos de investigación

NÚCLEOS PROBLÉMICOS	AMBIENTAL	CULTURAL	SOCIAL	ECONÓMICO	POLÍTICO
ÁREAS TEMÁTICAS	Principios de los Núcleos Sistémicos del Territorio				
	Sostenibilidad	Territorialidad	Equidad e inclusión	Competitividad a escala humana	Gobernabilidad y gobernanza
	Conflictos Estructurales de los Núcleos Problemáticos				

Áreas temáticas	Insostenibilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, contaminación, deterioro y degradación, naturaleza como objeto, deforestación, inundaciones	Pérdida de identidades y sentido de pertenencia, transculturización, desterritorialización, pocos espacios para manifestaciones culturales, deterioro y poca valoración del patrimonio material e inmaterial	Exclusión, pobreza, desigualdad, segmentación, necesidades básicas insatisfechas, bajo índice de desarrollo humano, poca felicidad	Marginalidad, estratificación, distribución inequitativa de recursos, baja o nula inserción en los mercados internacionales, poca atracción e incorporación de tecnología. Baja asociatividad.	Falta de transparencia y credibilidad, baja participación de actores sociales, baja gobernabilidad y gobernanza. Inexistencia de normativa o poca aplicación de normativa existente
Teoría, historia y crítica					
Diseño urbano y paisajístico					
Hábitat popular					
Proyecto arquitectónico					
Recuperación del patrimonio					
Tecnológico constructivo					
Ordenamiento territorial					

Fuente: Elaboración propia, a partir de grupo GIT Unipamplona, 2016

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El municipio de Ocaña está ubicado en la zona nororiental del departamento norte de Santander, Dicho municipio presenta un déficit de vivienda de interés social con criterios de sostenibilidad por tanto en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 20162019 establece realizar un proyecto de VIS, asimismo mitigar el déficit de vivienda tanto cualitativo como cuantitativo, garantizando el derecho a la vivienda de los hogares con menores ingresos económicos y de la misma manera cumplir con los postulados de una vivienda digna.

Actualmente, el municipio no cuenta con proyectos de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad en desarrollo y los diferentes proyectos no facilitan la adquisición de vivienda a la población de menores ingresos económicos, gran parte de la ciudad no cumple con las condiciones de vivienda digna puesto que los asentamientos donde habitan son informales.

Algunos proyectos de viviendas desarrollados anteriormente, no cuentan con criterios de sostenibilidad y no tienen en cuenta determinantes específicas relacionadas con las condiciones climáticas particulares como orientación, soleamiento, vientos entre otros.

Igual se hace un previo estudio sobre el tipo de población que va a habitar en estas viviendas las cuales forman una comunidad; cabe señalar que dichas comunidades no cuentan con equipamientos adaptados a las necesidades de los habitantes que les permitan beneficiarse de estos.

Pero el caso es que estas comunidades no cuentan con sistemas sostenibles que ayuden ahorrar el consumo de energías no renovable, la falta de gestión y apoyo de los entes gubernamentales, falta de presupuesto, desinterés comunitario, pero sobre todo la ausencia de una propuesta atractiva sobre una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles que contenga un equipamiento adecuado para suplir sus necesidades y a su vez que impacte e incentive a las entidades territoriales a generar un modelo de desarrollo urbano.

Todo lo anterior, permite evidenciar las debilidades que actualmente se presentan en los proyectos de vivienda de interés social, las cuales requieren de una respuesta oportuna que mitigue las condiciones ambientales, sociales y culturales y así asegurar una mejor calidad de vida en sus habitantes

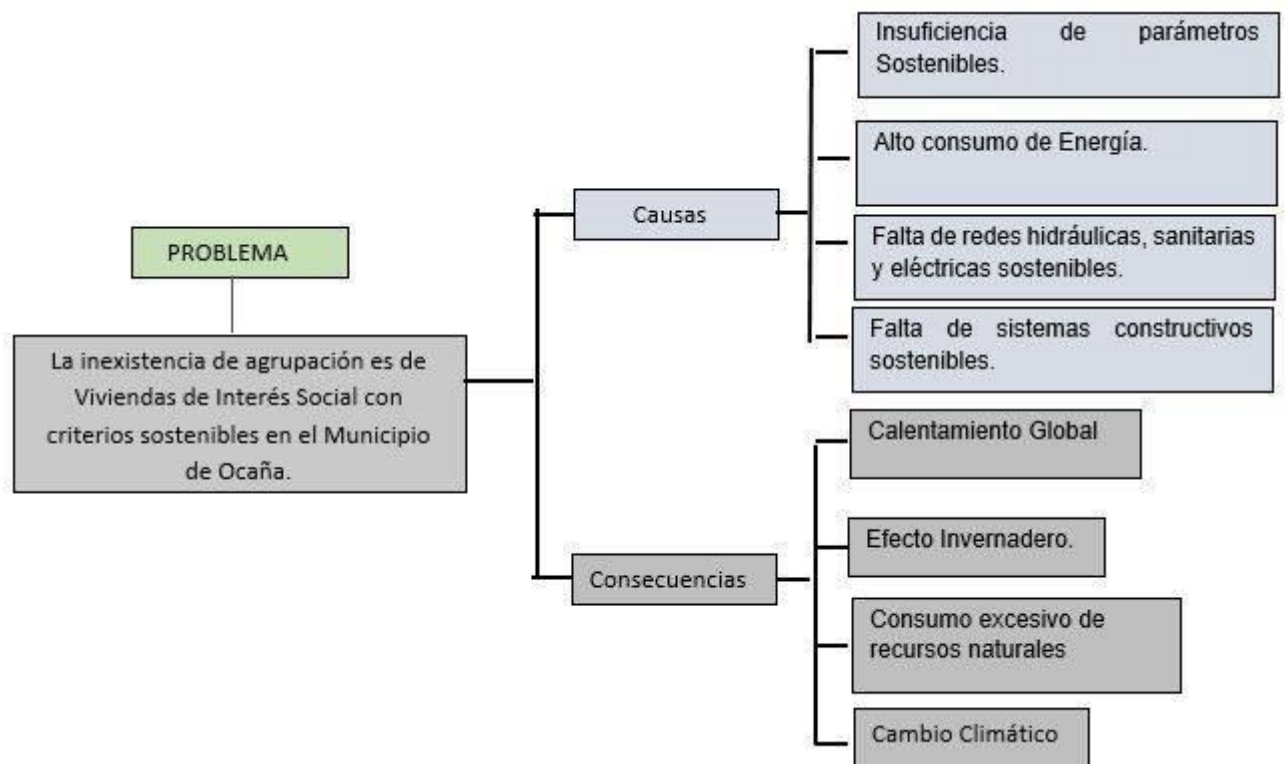


Figura: causas y consecuencias
Fuente: autor

De acuerdo con el problema se plantean las siguientes preguntas problematizadoras

¿Qué factores y aspectos prioritarios, relacionados con conceptos y Normas asociadas al medio ambiente se deben tener en cuenta para la formulación sobre un diseño de una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles?

¿Cuáles son las determinantes claves del sistema ambiental, las características del contexto y las Normas específicas que son necesarias a tener en cuenta para el diseño de una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles en el Municipio de Ocaña Norte de Santander?

¿Cómo se puede proyectar el diseño de una agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles que incluya parámetros sostenible y confort, que además genere un impacto ambiental positivo, económico y social en los habitantes sector el Hatillo del Municipio de Ocaña Norte de Santander?

3. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Actualmente corren tiempos difíciles para muchas personas, se están experimentando crisis a muchos niveles como por ejemplo dentro de las dimensiones ambientales, sociales y económicas. El estrés, la ansiedad, la mala alimentación, la inestabilidad laboral, son constantes dificultades que se presentan en la vida de muchos ciudadanos afectando de esta manera su calidad de vida.

Ahora se han planteado agrupaciones de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad cuyas características son mitigar la problemática mencionada en el anterior párrafo, también es cierto que la inexistencia de comunidades sostenibles es una problemática que no solo se presenta en Colombia, sino también en el ámbito mundial. Pero antes de esto como solución a esta problemática que se ha presentado desde hace muchos años atrás, da lugar a la conformación del Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos (OEA-DDS) en el año 1996, y esta a su vez ha estado trabajando con los Estados Miembros en cuatro áreas bajo el tema de ciudades y comunidades sostenibles: desarrollo económico, vivienda, prevención de la contaminación y la protección del medio ambiente y el transporte sostenible. A través de estos años, varios Estados Miembros de la OEA han avanzado en el mejoramiento de las políticas y los planes en áreas relacionadas, como desarrollo urbano, la gestión de residuos, energía sostenible, gestión del tráfico y alivio de la congestión, la ecoeficiencia y la gestión de recursos hídricos. Dado este liderazgo, la OEA-DDS está llevando a cabo

este proyecto para: Energía limpia y renovable y eficiencia energética basada en la comunidad, transporte sostenible, gestión de residuos, reciclaje y gestión de aguas residuales mejorada (incluyendo basura electrónica y tecnologías para reducir, reutilizar, reciclar) resistencia a los desastres naturales.

Es también importante resaltar que uno de los principales problemas que enfrenta el logro de ciudades y comunidades sostenibles en el mundo es el uso inadecuado e ineficiente que se le da a los recursos y su relación con el aumento de la población. De otro lado la ONU afirma, que aproximadamente 3500 millones de personas (la mitad de la humanidad), vive hoy día en las ciudades, las cuales ocupan apenas el 3% del planeta que representan entre el 60 y 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, a su vez La rápida urbanización está ejerciendo presión sobre el abastecimiento de agua dulce, las aguas residuales, los medios de vida y la salud pública.

Es conveniente resaltar Latinoamérica, las Ciudades como Rio de Janeiro y Medellín han encaminado programas en donde los sectores de bajos ingresos puedan obtener crédito para financiar actividades para el mejoramiento de la infraestructura y vivienda urbana. A su vez, encontramos ciudades que orientan sus recursos para la participación de diferentes sectores sociales para la ciudad, como es el caso de Tijuana, México y Cali, Colombia, según María del Pilar Medina, Directora de Gestión Institucional existen varias acciones para lograr comunidades sostenibles en Colombia sobre todo aquellas con miras en la construcción el cual es el sector con mayor potencial de mitigación de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) hacia 2030, estas acciones incluyen producción de energía y calor a partir de energías renovables, parqueo centralizado, edificaciones integradas al manejo de energía, centro de la ciudad libre de vehículos, reciclaje y manejo eficiente de los residuos y el agua. De igual modo al tema de sostenibilidad se le une también la resiliencia de las ciudades que determina la capacidad que tiene un sistema de absorber el impacto y reorganizarse mientras está adaptándose a dicho cambio. (Medina, 2017)

Lo cierto es que Colombia, la política pública para ciudades sostenibles y resilientes plantea diversos retos y avances en el tema. Entre la problemática se puede destacar la expansión y deterioro de las zonas centrales de las ciudades, alto déficit habitacional, asentamientos informales, déficit de espacio público, deficiencias en movilidad y abastecimiento de agua y la vulnerabilidad de los centros urbanos ante los desastres naturales. Ante lo anterior se hace necesario reducir la desigualdad en el ingreso y la disparidad regional, mejorar la cobertura y calidad de la educación, proteger la biodiversidad y evitar un crecimiento de carbono intensivo, reducir la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua, entre otros. (Guamán, 2017)

Otro ejemplo, es el caso del departamento de Norte de Santander, en la ciudad de Ocaña Poco se ha hecho para el cuidado del medio ambiental del cual siempre se le saca provecho, pero casi nunca existe preocupación por devolverle algo con que se logre mitigar el impacto negativo que se genera en él. La sociedad actual no ha sido consciente de que debe promover nuevas y eficaces maneras de cómo lograr una sostenibilidad que permita alcanzar unos estándares mínimos de no agresión con el entorno natural que nos rodea.

De acuerdo con lo anterior, es necesario abordar el estudio de la problemática existente en el municipio de Ocaña, (la falta de un modelo de agrupación de viviendas de interés social con criterios sostenibles), en la búsqueda de aportar al desarrollo sostenible,

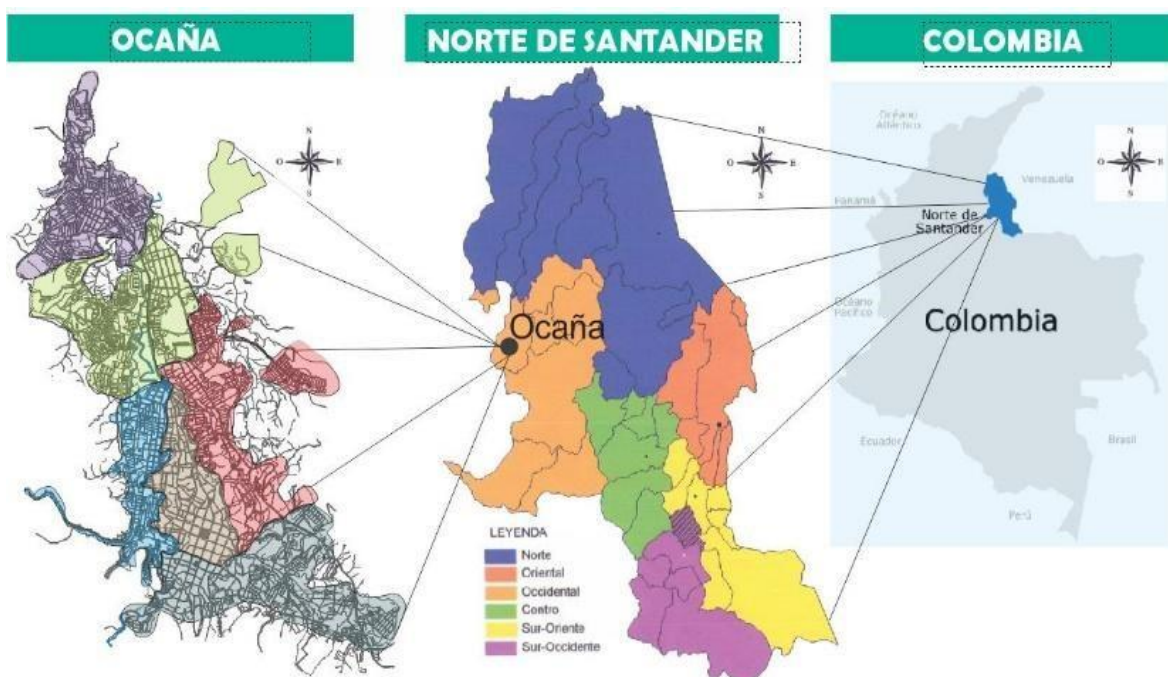
proporcionando espacios que minimicen no solo el impacto ambiental sino también asegurar una mejor calidad de vida a sus habitantes, proporcionándoles confort climático, funcional de iluminación, ventilación y habitabilidad.

4. MARCO CONTEXTUAL.

INTERNACIONAL



Fuente: Autor, a partir de www.colombiamapas.net



www.ocana-nortedesantander.gov.co

www.cdim.esap.edu.co

www.esacademic.com

Colombia es un país que se encuentra situado en la esquina noroeste de América del Sur, En latitud y longitud de 04° 00 N, 72° 00 w. Con una superficie de 2.129.748 km², de los cuales 1.141.748 km² corresponden a su territorio continental y los restantes 988.000 km² a su extensión marítima. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá y cuenta con una población de 49.195.803). (DANE, 2017)

Actualmente, el departamento Norte de Santander tiene una gran importancia para el país debido a que es un puerto seco, su mayor característica es la relación de intercambio en los tres sectores de la economía regional y nacional (La extracción de Materias Primas, la Manufactura y los Servicios) por su ubicación geográfica estratégica en la zona de frontera con la hermana República Bolivariana de Venezuela y algunas Islas del Caribe.

El departamento de Norte de Santander presenta un gran déficit de vivienda debido a grandes fenómenos ambientales como la ola invernal Fenómeno de la Niña en los años 2010 y 2011 así como la desaparición del Municipio de Gramalote en su totalidad y dentro del desarrollo de políticas públicas de vivienda el departamento ha venido reduciendo esta gran problemática creando y desarrollando proyectos de vivienda para esta región.(www.nortedesantander.gov.co)

En el caso del Municipio de Ocaña, que se encuentra ubicado en la zona Centro Occidental del departamento, y pertenece a la sub-región noroccidental, limita por el Oriente con los Municipios de San Calixto, La Playa y Abrego. Por el Norte con los municipios de Teorama, Convención y El Carmen. Por el Sur con el Municipio de Ábrego. Por el Occidente con los Municipios de San Martín y Río de Oro.

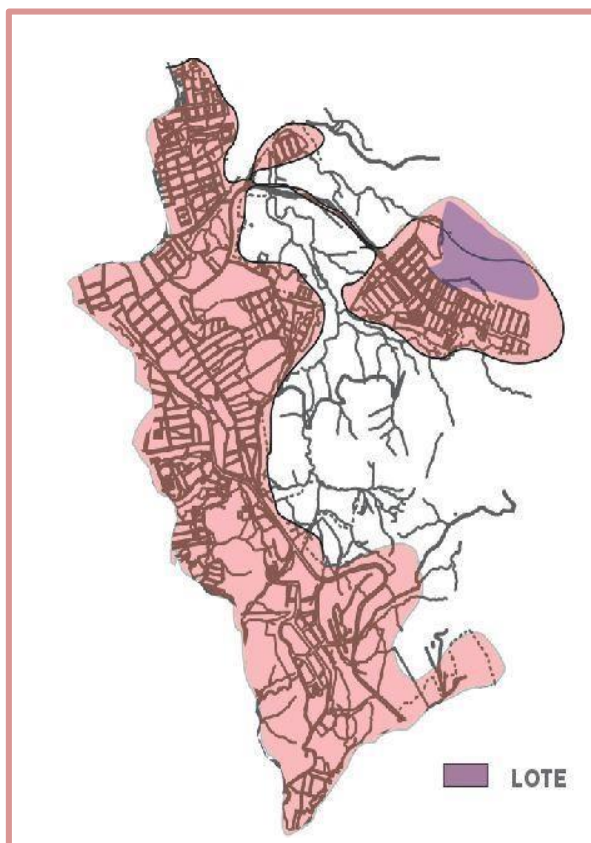
Es por ello que poblacionalmente, se constituye como el segundo municipio del departamento después de Cúcuta con 98.229 habitantes (según DANE 2015), incluida el área rural. Su extensión territorial es de 460 km², que representa el 2,2% del departamento. Su altura máxima es de 1 202 msnm y la mínima de 761 m.

Históricamente el Municipio ha sustentado su economía en el comercio de productos agrícolas producidos en el Municipio y en los otros Municipios de la provincia de Ocaña, estos productos son consumidos localmente y comercializados en la Costa Atlántica y en el sur de Bolívar, también se comercializan todo tipo de bienes de consumo y de servicios, otro renglón de la economía es el turismo, especialmente el religioso y en menor escala el ecoturismo.

Es oportuno decir que la avicultura es un renglón importante de nuestra economía, especialmente la producción de huevos para consumo en la provincia y otras regiones del país, existen microempresas que producen alimentos como las cebollitas encurtidas muy famosas a nivel Nacional e internacional, dulces, chocolates, las arepas Ocañeras, confecciones, artesanías, y muchas otras, que generan algunos empleos formales, pero requieren apoyo para mejorar administrativamente y posesionarse en el mercado regional y Nacional.

En el sector rural sus actividades económicas están sustentadas en los cultivos de tomate, cebolla, frijol, maíz, frutales, café, yuca y plátano, en la cría de algunas especies menores, ganadería, porcicultura y piscicultura. (www.ocaña-nortedesantander.gov.co, 2014)

Ocaña Urbano Sector



Fuente: a partir de PBOT 2016, elaboración propia

La comuna dos (2) Nor Oriental Cristo Rey de la ciudad de Ocaña cuenta con un área de 1.51km², y está conformada por 6 sectores, Donde el objeto de estudio a intervenir es el sector el Hatillo localizado por la vía que conduce al nuevo al barrio Nuevo Horizonte, la urbanización las Ibáñez, por la margen izquierda de la vía del antiguo aeropuerto, presenta una topografía plana o ligeramente ondulada, el uso del suelo está presentado por pequeños predios, destinados a cultivos comerciales de autoconsumo, a recreación y descanso.

El predio colinda con 3 urbanizaciones, al Este con la urbanización Villa Mariana, al Oeste con la urbanización Villa Karina, hacia el Sur Urbanización Transparencia 1. De igual manera hacia el norte con la vía propuesta variante Ocaña.

El uso del suelo está destinado para el desarrollo de vivienda de interés social, con estrato 3(ZR2), estrato 2(ZR3) y estrato 1(ZR4). (PBOT, 2016)

5. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL.

Los conceptos teóricos que serán abordados a continuación servirán como apoyo y conocimiento a la investigación, los temas a tratar son: vivienda sostenible, arquitectura sostenible, urbanismo sostenible, construcción sostenible, ventajas de construcción sostenible, La sostenibilidad medioambiental, sostenibilidad económica, Sostenibilidad social.

La vivienda sostenible: Se refiere al manejo racional de los recursos del medio ambiente, el mejor aprovechamiento energético, y la iluminación natural en interiores. Se debe tomar en cuenta la arquitectura y el tipo de material a utilizar en dicho proyecto, considerando la opinión de la población. Algo muy importante es que los pobladores interactúen con el medio ambiente. El programa Europeo Sustentable Housing en Europa, por el cual ha construido ocho casas sostenibles en diferentes países ha obtenido resultados que ejemplifican las posibilidades de ahorro y menor impacto ambiental. Las nuevas viviendas registraron reducciones de consumo energético de un 30% en sistemas de calefacción, de un 100% en la refrigeración, las casas son refrigeradas naturalmente y de un 20% en la iluminación. La vivienda sostenible se ha ido apoderando durante el transcurso de los años por el mismo calentamiento global que nos afecta hoy en día. La Fundación premiada desde el 2003 a organismos, personas, instituciones, ONG, entidades gubernamentales y organizaciones sociales, que contribuyen a que la ciudad de Santiago se transforme en un espacio más culto, humano, entretenido, ecológico, informado y solidario. En nuestro país como en nuestros departamentos aún no hemos explorado esta nueva forma de calidad de vida, como una integración al territorio y una elección ponderada a los materiales, para nuestras viviendas. Patrick Blanc es uno de los pioneros en introducir la arquitectura verde. Estudio la Botánica especializado en plantas de sotobosque tropical de proveniente de Francia. Es el inventor de un sistema para crear jardines verticales en forma de muro vegetal. (Rodríguez, 2007)

De acuerdo con la Asociación Española para la calidad, la arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe. Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras. (AEC, 2016)

En cuanto a la construcción sostenible se refiere a las mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector de la construcción en el cambio climático por sus emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de recursos y la

pérdida de biodiversidad, teniendo en cuenta que los proyectos sostenibles tienen como objetivo común la reducción de su impacto en el ambiente y un mayor bienestar de sus ocupantes. A continuación algunos elementos clave para lograr edificaciones sostenibles:

Gestión del ciclo de vida, tanto de las edificaciones como de los materiales y componentes utilizados,

Mayor calidad de la relación de la edificación con el entorno y el desarrollo urbano.

Uso eficiente y racional de la energía.

Conservación, ahorro y reutilización del agua.

Utilización de recursos reciclables y renovables en la construcción y en la operación, y prevención de residuos y emisiones.

Selección de insumos y materiales derivados de procesos de extracción y producción limpia.

Mayor eficiencia en las técnicas de construcción.

Creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios.

Cambio de hábitos de personas y comunidades en el uso de las edificaciones para reducir su impacto en la fase operacional e incrementar su vida útil. (CCCS, 2012)

De acuerdo con la información publicada por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2011), la implementación de sistemas sostenibles genera contundentes beneficios al bajar en promedio, 30% de ahorro de energía, 35% de carbono, entre 30 y 50% de agua y entre 50% y 90% de costos de desechos, esto sin contar la mejora en la salud y la productividad de los quienes los habitan.

Es oportuno ahora mencionar las ventajas de la construcción sostenible como la implementación de sistemas para la construcción de edificaciones sostenibles, que generan un aporte importante al medio ambiente y a la calidad de vida de las personas que habitan estas construcciones, algunas ventajas: Reduce los costos operativos, Comodidad visual y comodidad térmica, Mejor calidad del aire, análisis de ciclos de vida, reducción del uso de energía, ahorro del agua, materiales ambientalmente preferibles, reducción de los residuos, productividad laboral y salud

Se entiende como urbanismo sostenible a las diferentes interpretaciones del desarrollo sostenible, de esta manera se puede observar que las conceptualizaciones fluctúan, desde el extremo que antepone el crecimiento económico al medio ambiente, hasta aquellos que consideran que el desarrollo sostenible tiene que ver más con una protección absoluta de la naturaleza aun a costa del bienestar humano y las discrepancias que se tienen hasta el momento, se puede afirmar que desarrollo sostenible constituye un concepto multidimensional que involucra, por lo menos tres dimensiones: la ambiental, la económica y la social. Considerando lo anterior, debe quedar claro que cuando hablamos de desarrollo sostenible aplicado al urbanismo, al igual que en cualquier otra actividad humana, no podemos concebirlo de manera parcial, siempre hay tres aspectos que han de implementarse, independientemente si hay inclinación por cierto enfoque de la sostenibilidad (Ramirez, 2009)

El urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la

vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y el desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.

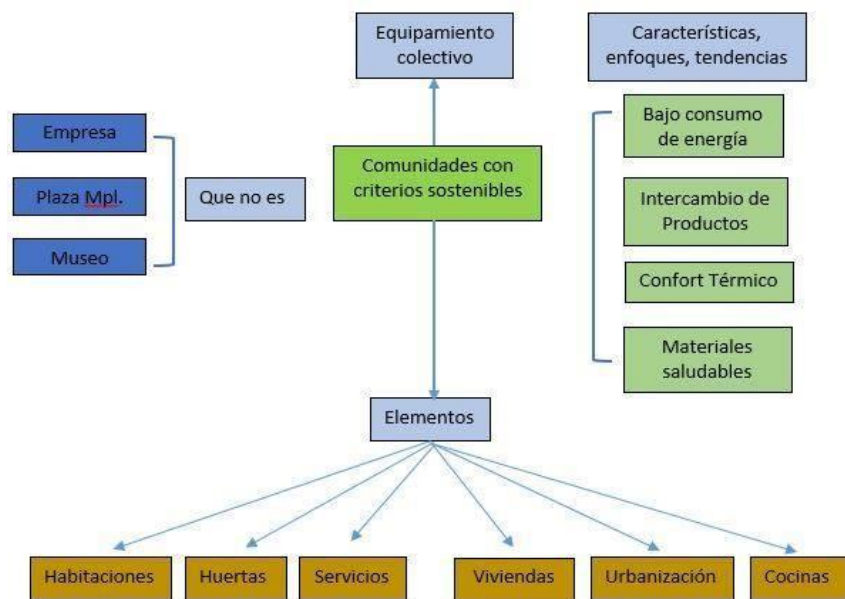


Gráfico: Mentefacto
Fuente: Elaboración Propia

6. MARCO TENDENCIAL

Atrás han quedado los tiempos en los que la sostenibilidad era algo que nos sonaba como totalmente ajeno. Las nuevas soluciones que han ido surgiendo con el paso de los años se han impuesto con firmeza y al día de hoy, pocos son los proyectos donde el término “sostenibilidad” ocupa una posición protagonista, a continuación mencionaremos algunas de las tendencias tecnológicas y constructivas en el diseño de vivienda con criterios sostenibles que han venido contribuyendo amigablemente con el medio ambiente.

El concreto celular es un tipo especial de material de construcción liviano que se produce en forma de bloques o paneles ecológicos utilizados para construcción de residencias y edificios. Algunas propiedades del concreto celular son: Reducción de peso (carga muerta), aislamiento térmico, protección contra el fuego, propiedades acústicas, durabilidad,. (Silva, 2013)

Es así como también los paneles solares termodinámicos son la solución más popular últimamente, debido a su mayor eficiencia, mejor precio y mayor versatilidad. Son más eficientes debido a que son capaces de captar energía de cualquier estado meteorológico, la lluvia, el viento, la luna, etc. Son más versátiles por el peso de los paneles, mucho más ligeros que las demás alternativas. Además de estas ventajas, tanto los equipos como su instalación tienen un coste menor. (Energías, 2016)

Existen también los paneles solares fotovoltaicos estos fueron una revolución cuando se inventaron. Su implantación en los primeros edificios hizo que se vislumbrara por primera vez la posibilidad de generar suficiente energía in situ como para abastecer las necesidades del propio edificio. Este tipo de sistema consiste en que la energía de la radiación solar se transmite a los electrones de los materiales semiconductores de los paneles, que consiguen así separarse del núcleo y trasladarse, creando una corriente eléctrica. (Energías, 2016)

Los huertos urbanos ecológicos es un espacio, ya sea en mesas de cultivo o en macetas, en el que cultivamos de forma sostenible hortalizas y plantas aromáticas que luego disfrutaremos en la cocina. Durante su crecimiento ponemos en marcha técnicas agroecológicas para que la producción de nuestros alimentos sea natural y al mismo tiempo bien planificada para ahorrarnos dinero, tiempo y trabajo. (ecoagricultor, 2014)

7. MARCO NORMATIVO

El marco Normativo relaciona las principales normas y leyes que enmarcan el proyecto. Este se aborda desde la constitución política de Colombia, artículo 51 (Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna), El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.

El Decreto 2811 de 1974, las personas tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados

LEY 373 DE 1997 .Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, en el artículo 1. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua: Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - ras 2000

Resolución No. 1096 del 17 de Noviembre de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento básico

Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería: Esta norma establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias, sistemas de ventilación, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas

Reglamento de construcciones sismo resistentes –NSR 10: EL Título E - Establece los requisitos para la construcción sismo resistente de viviendas de uno y dos pisos

La Ley estatutaria 1618 de 2013, establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. El objeto de esta ley es garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad.

8. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad mediante el aprovechado los recursos naturales, atreves del diseño arquitectónico, teniendo en cuenta determinantes de los contextos analizados en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

8.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

de igual manera las tendencias y enfoques que correspondan a la contribución ambiental, logrando así satisfacer las necesidades de los ciudadanos, además un mejoramiento económico, social y cultural

- Identificar los factores y aspectos claves relacionados con los conceptos y normas asociadas al medio ambiente para la diseño de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad.
- Establecer las determinantes claves ambientales, las características del contexto y las normas específicas que más influyen y condicionan para el diseño de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad en el municipio de Ocaña Norte de Santander
- Explicar los aportes y beneficios, proceso proyectual, esquema básico, aspectos técnicos y finalmente formular el diseño de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad a partir de los elementos y aspectos ambientales establecidos en el diagnóstico

9. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Este proyecto implementara un tipo de investigación, Inicialmente descriptiva y finalmente analítico-Propositiva debido a que se ha de investigar y analizar las determinantes del sistema ambiental, social y económico y las características del contexto con el fin de proponer un diseño de una comunidad sostenible en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

El desarrollo de este proyecto se complementa en tres fases, siendo la primera la etapa de caracterización y análisis, la segunda formulación y contraste y la tercera sustentación.

FASE I. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS

el tipo de proyecto objeto de estudio enfocado a aprovechar los recursos naturales (agua, sol y vientos). Se define su estado actual en cuanto a las magnitudes de la problemática, las oportunidades y las posibles soluciones a proponer, mediante la clasificación cualitativa y/o cuantitativa de la información recopilada y la definición de los elementos estructurales, enunciados como problemas y potencialidades de viviendas convencionales y comunidades con criterios sostenibles.

FASE II. FORMULACIÓN Y CONTRASTE

En esta fase, realiza a partir de los elementos estructurales del diagnóstico, se definen las estrategias generales de intervención, se determinan los elementos básicos de la fundamentación del diseño de una agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad: principios, criterios, pautas, patrones. Se realiza el proceso de modelación y experimentación necesario para la definición del esquema básico y su posterior evolución a los planteamientos definitivos del diseño.

Cada uno de los aspectos será sometido a procesos de contraste, ajuste y reformulación, por medio de los cuales se llega a decisiones y detalles finales sobre puntos concretos de la propuesta de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad y se obtiene así el proyecto definitivo en cada uno de sus componentes.

FASE III. SUSTENTACIÓN Y APROBACIÓN

En ésta fase se realiza un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto, se constituye la conclusión del proceso donde se plasman los objetivos planteados en documentos gráficos y digitales, y se lleva a cabo la presentación y sustentación del proyecto de agrupación de viviendas de interés social con criterios de sostenibilidad, en sus diferentes etapas: ante director, jurados y/o comunidad académica.

Referencias Bibliografía

- AEC. (2016). *Asociacion Española para la calidad*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible>
- Ambiente, P. d. (2016). *ONU medio ambiente*. Obtenido de <http://www.unep.org/americalatinacaribe/>
- Bryan, E. (2011, Barcelona, España). *Guía básica para la sostenibilidad*. 8,9.
- CCCS. (2012). *Consejo Colombiano de Construccion Sostenible*. Obtenido de <https://www.cccs.org.co/wp/>
- DANE. (2017). *DANE*. Obtenido de www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-portema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
- ecoagricultor. (2014). Obtenido de <http://www.ecoagricultor.com/que-es-un-huertoecologico-y-que-beneficios-te-aporta/>
- Energias, E. (2016). *Erko Energias* . Obtenido de <http://erkoenergias.es/>
- Guamán, A. H. (2017). *labanca*. Obtenido de <http://labanca.co/comunidades-ciudadessostenibles-caso-colombiano/>
- Huber, R. (26 de 08 de 2013). *ecpamericas*. Obtenido de <http://www.ecpamericas.org/initiatives/?id=66>
- León, W. C. (2013). *gualivaregion*. Obtenido de <https://gualivaregion.blogia.com/temas/centros-de-acopio/>
- Medina, M. d. (2017). *labanca*. Obtenido de <http://labanca.co/comunidades-ciudadessostenibles-caso-colombiano/>
- PBOT. (2016). *www.ocaña-nortedesantander.gov.co*.