

Modelo Arquitectónico de Vivienda Palafítica Productiva para la Mitigación del Riesgo en
los Sectores Inundables del río Casanare

Yury Viviani Gutierrez Estepa

Universidad de Pamplona

Trabajo de grado para optar por el título de:

Arquitecto

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Arquitectura y Diseño industrial

Programa de Arquitectura

Pamplona, Colombia

2019

Modelo Arquitectónico de Vivienda Palafítica Productiva para la Mitigación del Riesgo en
los Sectores Inundables del río Casanare

Presentado a:

CTG

Director:

Arquitecto

Rosa Giovanna Melo

Presentado por:

Yury Viviani Gutierrez Estepa

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Arquitectura y Diseño industrial

Programa de Arquitectura

Pamplona, Colombia

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Director de trabajo de grado:
ROSA GIOVANA MELO

Jurado 1:

Jurado 2:

Pamplona, marzo de 2019

DEDICATORIA

“A mi madre”

Por enseñarme que el amor es la base del logro, y que con dedicación y pasión se pueden trazar caminos hacia el éxito. Por su comprensión y compañía.

“A mi Padre”

Por la confianza y el apoyo brindado, por su compañía y su ejemplo, y el amor incondicional.

“A mis hermanos”

Por sus consejos y su ejemplo, y por los aportes que me ayudaron a la conclusión de mi proyecto de trabajo de grado.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su confianza y acompañamiento, por ser la motivación que tengo y tendré siempre que quiera alcanzar una meta.

A mis amigas, compañeras de lucha, por sus aportes, su compañía, su confianza y sobre todo por brindarme una amistad tan bonita y sincera desde los primeros semestres hasta ahora, momento en que culminamos juntas esta meta, después de haber pasado por momentos felices y tristes en nuestra carrera.

CONTENIDO

Introducción.....	14
I. Capítulo I.....	16
1. Planteamiento del problema.....	16
2. Formulación del problema.....	17
2.1. Preguntas Problematizadoras.....	21
3. Justificación.....	22
3.1. Condiciones habitacionales, satisfacción residencial y morbilidad percibida de las victimas de desplazamiento forzado que residen en viviendas de interés social (VIS), Turbo, Antioquia, 2014-2015.....	25
4. Objetivos.....	27
4.1. Objetivo General.....	27
4.2. Objetivos Específicos.....	28
5. Marco Teórico.....	28
5.1. La sociedad del riesgo.....	28
5.2. Hábitat para el riesgo.....	30
5.3. Resiliencia y adaptabilidad.....	32
5.3.1. Palafito.....	34
5.3. Vivienda Rural.....	35

5.4. Vivienda Productiva.....	37
5.5. Permacultura.....	38
6. Marco Normativo.....	41
7. Marco Referencial.....	48
7.1. Diseño Permacultural, “Difusión de un modelo de desarrollo sostenible ejemplificado en Ñancul, Villarrica”.....	49
7.1.1. Propuesta de Conjunto.....	49
7.1.2. Usuario Objetivo.....	50
7.1.3. Programa arquitectónico.....	51
7.1.4. La vivienda.....	52
Capitulo II.....	54
1. Contexto Nacional.....	54
2. Contexto Municipal.....	58
2.1. Localización.....	58
2.2. Demografía.....	59
2.2.1 Distribución poblacional por área urbana y rural.....	60
2.2.2. Población étnica.....	62
2.3. Accesibilidad y Conexión.....	63
2.3.1. Vías de conexión nacional.....	63
2.3.2. Vías de conexión departamental.....	65

2.3.3.	Vías de conexión municipal.	66
2.4.	Equipamiento Colectivo	69
2.4.1.	Salud.....	69
2.4.2.	Educación.	71
2.5.	Red de Infraestructura	74
2.5.1.	Sistemas de abastecimiento de agua.	74
2.5.2.	Veredas con alcantarillado sanitario.	75
2.5.3.	Sistemas de saneamiento básico.	75
2.6.	Análisis Físico Ambiental	77
2.6.1.	Zonas con mayor probabilidad de inundaciones.	77
2.6.2.	Paisajes.	80
2.7.	Análisis Económico	83
2.7.1.	Ganadería.....	83
2.7.2.	Agricultura.....	84
2.8.	Vivienda.	87
2.8.1.	Tipologías de Vivienda.	88
3.	Zona critica	92
3.1.	Localización geográfica	92
3.2.	Proceso de socavación.....	93
3.3.	Descripción Geológica - Local	94

3.4. Descripción Geomorfología – Local.....	95
3.5. Población afectada	96
Capitulo III	98
1. Propuesta de Modelo de Vivienda Palafítica Productiva	98
1.2. Metodología.....	98
1.2.1. Información preestablecida.	98
1.2.2. Trabajo de campo.....	101
1.3. Criterios de diseño	101
1.3.1. El ecosistema en el que se asienta.	102
1.3.2. Estrategias de producción agrícola.	102
1.3.3. La sostenibilidad.	104
1.4. Análisis Bioclimático	107
1.5. Lógica Proyectual	109
1.6. Programa Arquitectónico	112
1.7. Descripción técnica	114

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Árbol del problema.....	20
Gráfico 2. Mentefacto	40
Gráfico 3. Criterios estructurantes	50
Gráfico 4. Crecimiento de la población urbana	55
Gráfico 5. Brecha rural urbana	56
Gráfico 6. Crecimiento Poblacional por áreas.....	62
Gráfico 7. Registro de inundaciones durante el año 2017.....	79
Gráfico 8. Afectación Ha por cultivo.....	87
Gráfico 9. Diagrama de relaciones.....	113

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Imágenes del Proyecto	53
Ilustración 2. tipología de vivienda Soropo.....	90
Ilustración 3. Cambios en la vivienda.	91
Ilustración 4. Suelo en el que se asienta	103
Ilustración 5. Materiales Locales	106
Ilustración 6. Análisis climático de Puerto Colombia.....	108
Ilustración 7. Análisis climático de vivienda.	109
Ilustración 8. Lógica proyectual	111

Lista de Tablas

Tabla 1. programa arquitectónico	51
Tabla 2. Distribución de la población por áreas en la serie de tiempo 2005 - 2016.....	61
Tabla 3. Diferencias de crecimiento poblacional por áreas en la serie de tiempo 2005 - 2016	61
Tabla 4. Carreteras nacionales que conducen al municipio	65
Tabla 5. carreteras departamentales que recorren el municipio	66
Tabla 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL SEGÚN ÁREA	71
Tabla 7. estudiantes matriculados en los establecimientos educativos del municipio, según sexo	72
Tabla 8. Centros educativos y su estado frente a agente amenazante.....	73
Tabla 9. Veredas con mayor registro de lluvias durante el año 2017	80
Tabla 10. Paisaje según vereda	82
Tabla 11. Producción agrícola en el municipio	85
Tabla 12. Población afectada.....	97
Tabla 13. Análisis de necesidades y estrategias	112
Tabla 14. Determinantes de diseño	114

Lista de Mapas

Mapa 1. Zona de susceptibilidad a las inundaciones.	57
Mapa 2. Localización	58
Mapa 3. Población urbana y rural	59
Mapa 4. Ubicación de los resguardos indígenas del municipio	63
Mapa 5. vía Marginal de la Selva	64
Mapa 6. Vía La Cabuya.....	65
Mapa 7. vías urbanas.....	67
Mapa 8. Carreteras Municipales	68
Mapa 9. Puestos de salud a nivel rural	71
Mapa 10. Zonas con mayor incidencia de inundaciones.....	78
Mapa 11. Paisajes según superficie.....	82
Mapa 12. Localización de los sistemas de producción ganadera	84
Mapa 13. Zonas de producción.....	86
Mapa 14. Recorrido a la Zona crítica.....	92
Mapa 16. Socavación lateral.....	94
Mapa 17. Depositos aluviales	95

Introducción

El agua colombiana es abundante, nuestra condición ecuatorial nos hace pluviales más que cualquier otro país, y el manejo de nuestras relaciones con el agua dista mucho de ser adaptativo, insistimos en profundizar las condiciones de vulnerabilidad de los colombianos al negarnos a reconocer las cualidades del territorio y las transformaciones ecológicas al que lo hemos sometido. Los distintos grupos humanos se las ingenian para adaptarse a la disponibilidad de agua, a su movilidad, a sus cualidades, tanto como lo han hecho las especies animales y vegetales a través de la historia del planeta, solo que, con un instrumental interpretativo distinto, capaz de ver el futuro (Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez 2016) .

La gente de humedal establece diferentes relaciones en estos territorios que incorporan dinámicas sociales y culturales. Su subsistencia en estas áreas depende completamente del agua, esta relación formada entre el hombre y el medio esta desequilibrada en la medida de que el principal o único beneficiado es el hombre.

Globalmente las edificaciones usan una gran cantidad de recursos y emiten diferentes tipos de material contaminante. Más de la mitad de los recursos consumidos globalmente son usados en construcción (Banco Mundial 2012) por esto es necesario que la intervención del hombre al medio sea sostenible, que vaya en sincronía con el sitio, haciendo uso eficiente de los recursos que nos provee.

Desde luego, la amplia diversidad geológica, geomorfológica, hidrológica y climática colombiana, se expresa en un conjunto de fenómenos que representan una potencial amenaza de

riesgo para las construcciones en estas zonas. Su posición en el trópico húmedo bajo la influencia de la Zona de Confluencia Intertropical hace un patrón unimodal en las regiones Amazonía, Orinoquía y en la mayor parte del Caribe, y una distribución bimodal en la región Andina con altas y frecuentes lluvias (Banco Mundial 2012).

Los ríos actúan como una “esponja” que absorbe y almacena los excesos de agua, situación que permite entender que Colombia es un “territorio anfibio”, toda vez que a lo largo del año experimenta un ciclo dinámico que cambia de inundado a seco, de manera intermitente. (Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez 2016)

En Colombia, la presencia de llanuras bajas y valles aluviales, aunada a las condiciones de precipitación facilitan la ocurrencia de inundaciones, algunas de manera lenta, que afectan grandes extensiones de terreno, y otras más rápidas asociadas a lluvias intensas en la parte alta de las cuencas con fuertes pendientes.

Las inundaciones son los eventos más frecuentes, el mayor número de registros históricos de pérdidas en casi todos los departamentos de Colombia están asociados con este fenómeno. En los últimos 40 años se han visto afectadas más de 1 millón de viviendas asociadas a la ocurrencia de diferentes fenómenos; el 73% por inundaciones (Banco Mundial 2012).

En promedio se pierden al año 4.650 viviendas y se afectan otras 25.911, lo que significa que es uno de los sectores que registra mayores impactos, tanto por la ocurrencia de fenómenos naturales como por eventos antrópicos (Banco Mundial 2012).

la acumulación de eventos considerados como menores o moderados, producidos generalmente por la degradación ambiental y el uso y ocupación inadecuada del territorio, especialmente en los

estratos socioeconómicos más frágiles, demanda una fuerte política alrededor de la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones y en especial del sector vivienda (Banco Mundial 2012).

I. Capítulo I

1. Planteamiento del problema

La problemática que vive el país frente a los fenómenos naturales es notoria por las pérdidas presentadas durante el desarrollo de fenómenos como el de el niño y la niña que afectaron los regímenes de precipitaciones causando eventos de origen hidrometeorológico como sequías e inundaciones en todo el territorio colombiano, reflejado en pérdidas de enceres, viviendas y cultivos en la población. Es por esto que durante el desarrollo de este trabajo se analizó la problemática nacional en cuanto inundaciones frente a un aspecto importante como lo es la vivienda.

Las actividades que se generan a partir de las características del lugar definen la dinámica de subsistir de la población, sus hábitos y su cultura. por este motivo se desarrolló el análisis en torno a tres grandes estructuras, ambiental, económica y social, siendo estos los tres pilares de sostenibilidad, desde una escala nacional, departamental y municipal, hasta llegar a la propuesta de un modelo arquitectónico de vivienda apta, en este caso palafítica que permita lograr una relación más equilibrada entre el hombre y la naturaleza que refleje el conocimiento que se tiene sobre el lugar que habitan y lo que lo rodea.

Dado a que el Informe Nacional de Desarrollo Humano (INDH) del PNUD (2011) confirma las brechas entre lo urbano y lo rural con relación a variables como el NBI y la calidad de las viviendas, que consiste en que a mayor ruralidad mayores rezagos, es decir que los municipios

de alta ruralidad muestran tasas más altas de personas en pobreza por NBI y de hogares en déficit cualitativo, y que, los municipios más pobres y de más alta tasa de ruralidad están localizados en los Llanos Orientales, se llegó al análisis del municipio de Hato Corozal, teniendo en cuenta sus zonas más vulnerables.

2. Formulación del problema

los informes nacionales y regionales en el último período de diez años documentan que los desastres han cobrado un alto precio y, en consecuencia, afectando al bienestar y la seguridad de personas, comunidades y países enteros. Más de 700.000 personas han perdido la vida, más de 1,4 millones han sufrido heridas y alrededor de 23 millones se han quedado sin hogar como consecuencia de los desastres. En general, más de 1.500 millones de personas se han visto perjudicadas por los desastres en diversas formas. Las pérdidas económicas totales ascendieron a más de 1,3 billones de dólares. Además, entre 2008 y 2012, 144 millones de personas resultaron desplazadas por desastres, migrando del campo a la ciudad (UNISDR 2015).

Según la base de datos de DesInventar (Corporación OSSO y EAFIT, 2011), en la mayoría del territorio nacional los registros históricos de pérdidas que predominan son causados por inundaciones; En los últimos 40 años se han visto afectadas más de 1 millón de viviendas asociadas a la ocurrencia de diferentes fenómenos; el 73% por inundaciones. (Banco Mundial 2012)

Los datos de pérdidas ocurridas durante la última década, normalizados según el tamaño de la población municipal, indican que tanto las viviendas destruidas como las pérdidas de vidas se

concentran en las entidades territoriales de menor tamaño, entre 10 mil y 50 mil habitantes.

Además, la distribución de los impactos sobre la vivienda y la población, según las características socioeconómicas de los municipios afectados, señala que la mayoría de sus habitantes se localiza en la zona rural y que tienen más del 50% de la población en condiciones de NBI. (Banco Mundial 2012)

El Municipio de Hato Corozal tiene una población a 2012 de 11.541 habitantes, se localiza al norte del departamento de Casanare y hace parte de la denominada Orinoquia Colombiana.

Cuenta con una extensión de 5581.19 Km² de la cual 1,6 Km² corresponden a área urbana y el área rural son 5.516,59 Km² (DNP, 2016). El Municipio de Hato Corozal, presenta alta probabilidad de ocurrencia de inundaciones, debido a que cuenta con dos afluentes importantes, el río Casanare hacia el norte y Ariporo hacia el sur, a estas dos importantes corrientes convergen un sistema de red fluvial, y sumado la socavación lateral de cauces, generan procesos erosivos sobre las principales fuentes hídricas del municipio.

La resistencia es mínima teniendo en cuenta que el caudal que manejan las principales cuencas y subcuencas del municipio es muy alto, lo que genera una mayor presión del agua y por consiguiente fenómenos de socavación en los taludes de los cauces, afectando de manera directa el suelo en las riberas de los ríos e infraestructura localizada en estas áreas en riesgo.

Los procesos erosivos se originan por el aumento de caudal en tiempos de altas precipitaciones, las cuales tienen un carácter monomodal; el periodo de invierno predomina entre los meses de abril a octubre, el mes de valores más altos de precipitación es Junio con 715,9 mm, en ocasiones estas precipitaciones se suman a fenómenos meteorológicos como el de La Niña, sus consecuencias en la intensificación de las inundaciones generan pérdidas de terreno, que conlleva a pérdidas de cultivos de plátano, yuca, maíz, arroz, pastos, viéndose así afectada la

ganadería y especies menores de estas zonas, y de viviendas con daños en bienes materiales particulares: Perdidas de animales domésticos y ganado; y enseres de viviendas afectadas, además de daños en bienes materiales colectivos: afectación de la infraestructura de las escuelas, Contaminación del agua subterránea en los pozos profundos de las diferentes veredas.

Ninguna de las veredas cuenta con los servicios de saneamiento básico, como son el servicio de alcantarillado y el de recolección de residuos sólidos y sólo una localidad dispone de Infraestructura de alcantarillado sanitario, las 62 restantes no cuentan con esta solución colectiva para la evacuación de las aguas servidas de la población, ni con soluciones con tecnologías convencionales o no convencionales para la recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales domésticas que desencadena en la proliferación de enfermedades como EDA y ERA empeorando la calidad de vida a los habitantes de estas veredas.

Desde que se presentó el fenómeno de la niña en el año 2010 y 2011, se han adelantado obras de protección en esta cuenca entre los que se resaltan, los jarillones¹, gaviones² y obras de dragado como soluciones temporales que ayudan por un periodo de tiempo en mitigar posibles impactos negativos, estas obras colapsan debido a las fuertes crecientes del mismo río, representando así, continuidad en daños anuales por inundaciones.

¹ Jarillón: barrera hecha de tierra y materiales desechables para evitar desbordamientos de ríos.

² Gavión: estructura realizada con malla de hierro galvanizado o acero inoxidable que se llena de piedra.

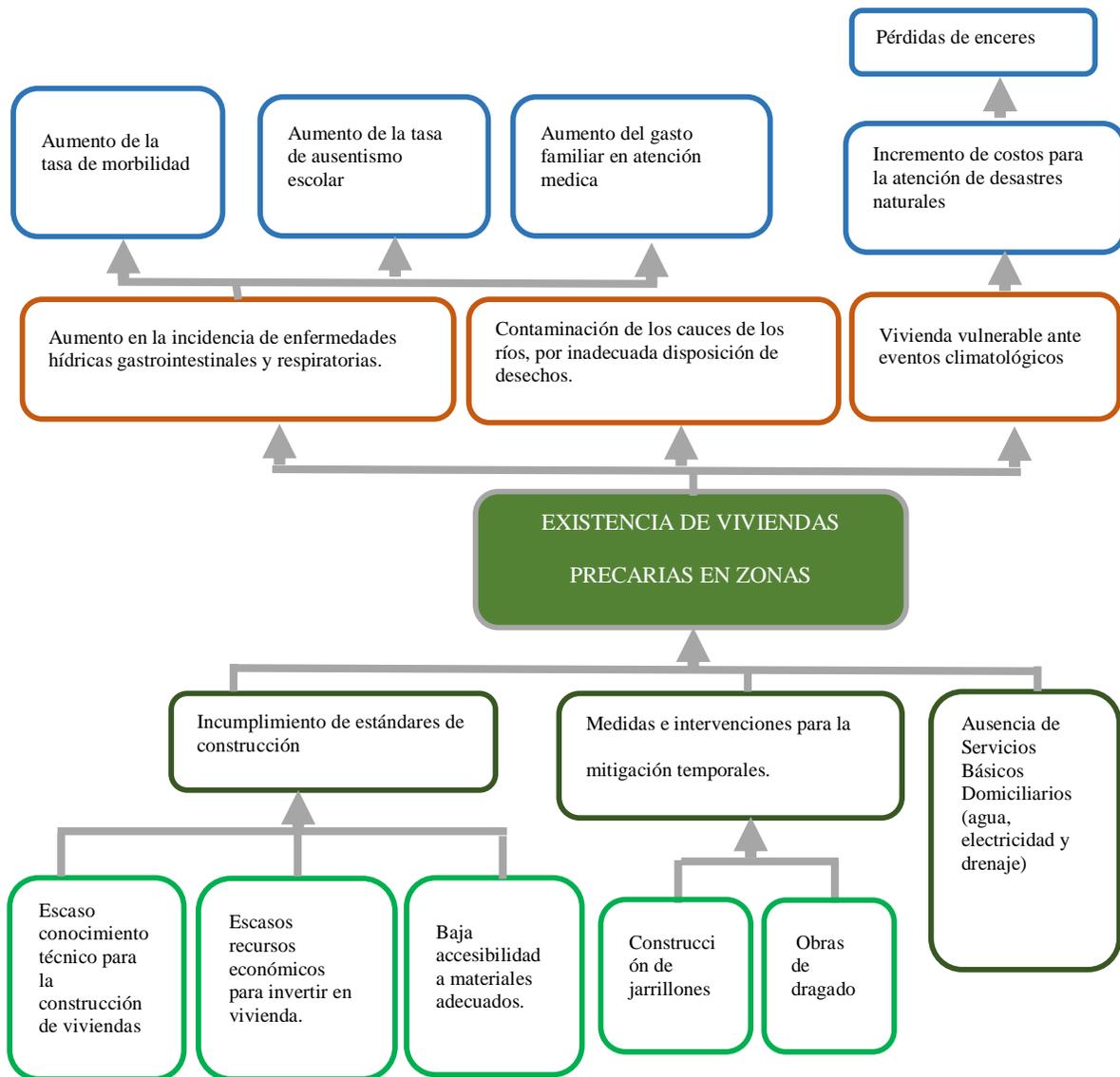


Gráfico 1. Árbol del problema

Fuente: Autor

2.1. Preguntas Problematizadoras

¿En qué estado se encuentran las viviendas en las zonas inundables del río Casanare, en el corregimiento de Puerto Colombia del municipio de Hato Corozal?

¿Cuáles son los principales sistemas constructivos de viviendas en estas zonas rurales de alto riesgo?

¿Las intervenciones hechas por parte de la administración municipal para mitigar el riesgo han logrado reducir completamente las pérdidas?

3. Justificación

Los impactos del cambio climático afectan principalmente a los más pobres. El cambio climático entorpece la lucha contra la pobreza a través del desabastecimiento de agua potable, el incremento en la incidencia de enfermedades y la reducción de la productividad agrícola, que afecta tanto el ingreso de los campesinos, como el precio de productos alimentarios.(DNP 2012)

A nivel internacional, el Sistema de Naciones Unidas ha promovido tratados y proferido directrices de carácter normativo para instituir, dar contenido y favorecer la realización del derecho a la vivienda adecuada, como parte de los Derechos Económicos Sociales y Culturales, y como condición fundante para llevar una vida sana y en condiciones de dignidad. Algunos de estos han sido paulatinamente incorporados al marco constitucional y jurídico colombiano por vía legislativa y, más aún, mediante la actuación jurisprudencial.

Constitución Política de Colombia, 20 de julio de 1991, artículos 51 y 93

Se reconoce que todos los colombianos tienen derecho a la vivienda digna, y la responsabilidad del estado en fijar medidas necesarias para hacerle efectivo; se establece la obligación para el estado de interpretar los derechos y deberes consagrados en la constitución de conformidad con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia, los cuales prevalecen en el orden interno

El marco de Sendai presenta una serie de innovaciones que se solicitaron durante las consultas y las negociaciones. Los cambios más importantes son el marcado énfasis puesto en la gestión del riesgo de desastres en lugar de en la gestión de desastres, la definición de siete objetivos mundiales, la reducción del riesgo de desastres como resultado esperado, un objetivo centrado en

evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y reforzar la resiliencia (UNISDR 2015).

El Marco de Sendai también expresa lo siguiente: la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; la necesidad de prepararse para “reconstruir mejor”; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos a fin de impedir la aparición de nuevos riesgos; la resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo (UNISDR 2015).

Dentro del Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019, se contempló el Sector FORMACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL 7.3 DESARROLLO DE VIVIENDA 7.3.1 Objetivo 1 de 2: Desarrollar un programa de mejoramiento de vivienda y de saneamiento básico a nivel urbano rural para los habitantes del municipio teniendo en cuenta la población víctima y vulnerable durante los cuatro años de la administración. Objetivo 2 de 2 del Programa Desarrollar programas de construcción de viviendas y de planes de adquisición a nivel urbano rural para todos los habitantes del municipio teniendo en cuenta la población víctima y vulnerable durante los cuatro años de la administración (PDM, 2016 - 2019).

Las medidas de protección y solución que se han llevado a cabo por parte de la administración municipal, ante la afectación de las comunidades por desbordamiento son generalmente la construcción de jarillones, gaviones y como obras de emergencia, los dragados al río Casanare, han venido presentando problemas o colapsos debido al aumento de lluvias en los últimos años por los fenómenos naturales de la niña desde el año 2010, por falta del debido mantenimiento que se le debe seguir a estas obras de mitigación del riesgo, por lo que se hace necesario analizar otros aspectos y viabilizar diferentes alternativas de solución o de resiliencia al riesgo.

Dentro de las medidas e intervenciones para la mitigación del riesgo están:

- En el año 2013, con recursos del municipio de Hato corozal se realizaron obras para la construcción de un jarillon sobre la margen del río Casanare para mitigar el impacto de las inundaciones en las veredas el Cedral, Pueblo Nuevo y la Manga.
- En el año 2014 se construyeron dos Jarillones en el mismo sector
- En el año 2014 se contrató por parte de la Gobernación de Casanare los estudios y diseños para la construcción obras de protección mitigación margen derecha rio Casanare en las veredas la manga y el cedral del municipio de hato corozal del departamento de Casanare
- En el año 2015 se construyó sobre la margen derecha del rio aricaporo un jarillon para reducir el colapso de la línea de gas.

Además, se han llevado a cabo obras de Dragado de emergencia en el rio Casanare, en los sectores, en la vereda El Cedral, Pueblo Nuevo y la Manga, que constaban del movimiento del material dentro del rio para el direccionamiento del flujo de agua, que debido a la fuerte ola invernal presentada por los fenómenos naturales de la niña, han sido soluciones momentáneas, ya que se han seguido presentando cambios de los causes de los cuerpos hídricos, socavación, desestabilizando los suelos del sector, facilitando la perdida de terrenos que bordea el rio y algunas viviendas del sector.

El aumento del a morbilidad en la población en general se debe a la falta de saneamiento básico, dentro de las enfermedades están: La enfermedad diarreica aguda, que para el año de 1998 se presentaron 165 nuevos casos en la población infantil menor de 5 años. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

La población entre los 1 y 5 años es la más afectada con esta patología representando 118 casos, es decir el 71% de los casos totales, de los cuales, 5 casos llegaron a deshidratación grado II; los meses entre los cuales se presentó mayor proporción de casos (50%) fueron abril – julio de 1998. La población menor de un año presentó los 47 casos restantes, es decir el 29% de los casos totales, de los cuales, 4 casos llegaron a deshidratación grado II. (Alcaldía de Hato Corozal 2016)d

La construcción de viviendas palafíticas tiene como objetivo mejorar las condiciones habitacionales en zonas inundables para que los hogares más vulnerables superen las privaciones relacionadas con condiciones de habitabilidad (Fernando et al. s. f.).

3.1. Condiciones habitacionales, satisfacción residencial y morbilidad percibida de las víctimas de desplazamiento forzado que residen en viviendas de interés social (VIS), Turbo, Antioquia, 2014-2015

La Vivienda de Interés Social (VIS) hace parte del paquete de atención integral a las víctimas, los cuales han sido tratado como beneficiarios y objeto de política pública, tomando decisiones sin considerar de manera suficiente las vivencias, perspectivas e intereses. Especialmente, se ha cuestionado que las directrices gubernamentales en la materia han tenido un enfoque esencialmente financiero, considerando poco o nada la dimensión social, o la salud de los moradores. Al mismo tiempo, la planificación y toma de decisiones frente a la provisión de soluciones habitacionales ha carecido de información que permita reconocer y analizar su impacto en salud, y se ha caracterizado por una limitada participación de la comunidad, irrespetando culturas, costumbres locales y las concepciones de los sujetos. (Pineda 2015)

La población de estudio estuvo constituida por las personas que residen en Viviendas de Interés Social (VIS) construidas en el área urbana del municipio de Turbo, Antioquia, para ser habitadas por víctimas de desplazamiento forzado. Se recolectó información de las personas que las habitan, las condiciones de las casas y los lugares donde viven. Al aplicar los criterios de inclusión se estimó una población total de 255 VIS, pertenecientes a dos urbanizaciones, con 163 y 92 unidades de vivienda respectivamente. (Pineda 2015)

Las viviendas estudiadas comprenden una misma tipología –unifamiliares, con área construida de 42 m². El 23.5% de las viviendas están construidas sobre suelo plano inundable, el 16.8% se encuentra en situación de riesgo sanitario, ya que se observó que en su peridomicilio hay presencia de caños de aguas residuales, solares baldíos o humedales utilizados para arrojar basuras y escombros o criar animales.

En relación con el diseño y los espacios, solo en el 47.4% de las viviendas se cuenta con un cuarto destinado exclusivamente para realizar la manipulación y preparación de alimentos, el 41.8% de estos no cuenta con aberturas para el acceso de aire. El 70% de las viviendas cuentan con máximo dos habitaciones destinadas para dormir y descansar, de las cuales un 24.5% no cuenta con aberturas para el acceso de aire. Solo en el 14.3% de las viviendas hay por lo menos una ventana o entrada de aire en todos los espacios de la vivienda.

Percepciones de insatisfacción hacia el ambiente residencial que conforman las VIS

“La vivienda es una celda”

Frente a las viviendas, la población desplazada percibe que los espacios construidos son considerablemente estrechos e insuficientes para la estructura y características de las familias que en ellas residen.

“Uno se ve como muy apretado porque un solo cuarto y la sala es como para tres personas, una pareja de esposos apenas, y quizás hasta un hijo, no para la tacada de gente que tiene la familia, antes esas son raras. Por”

“Eso es muy degradante, son cosas que uno nunca se acostumbra, no es como cuando uno tenía sus costumbres en el Chocó, que vivía amplio, tenía 4 o 6 piezas, porque decía, ‘esta es la pieza de la hija, esta es la pieza del hijo’, o si uno tenía dos hijas, ahí podían dormir las dos...”

Es necesario la articulación de todos los aspectos sociales culturales y productivos a la hora de diseñar una vivienda para que sea habitada, aceptada y aprovechada por parte de los usuarios, en donde no solo represente refugio y protección si no que haga parte de su vida laboral, es decir que conforme las actividades diarias del vivir de los usuarios en las diferentes partes del mundo, en los diferentes entornos en los que habiten.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta de vivienda palafítica productiva, que apunte a contribuir a la sostenibilidad, partiendo de la reinterpretación de las variables culturales, espaciales, constructivas y productivas locales para la apropiación de la comunidad del municipio de Hato Corozal, como una alternativa de solución para los efectos del cambio climático y la mitigación del riesgo en el corregimiento de Puerto Colombia.

4.2. Objetivos Específicos

Analizar las variables ambientales, sociales y culturales del corregimiento Puerto Colombia, como criterios de diseño de vivienda palafítica productiva.

Diagnosticar los lineamientos normativos para la construcción de vivienda en zonas de riesgo de inundación de Colombia.

Indagar sobre el conocimiento técnico de sistemas de construcción sostenible de viviendas y cultivo aplicable para estas zonas de alto riesgo de inundación.

Proponer como alternativa de solución la construcción de vivienda palafítica productiva como complemento a las intervenciones hechas por la administración para la mitigación del riesgo de inundación.

5. Marco Teórico

5.1. La sociedad del riesgo

Según Ulrich Beck, la modernidad avanzada, refiriéndose a la producción industrial, los impulsos tecnológicos de racionalización, la transformación del trabajo, el cambio entre los caracteres sociales, de los estilos de vida, entre otros, generan la producción social de *riqueza*, que va acompañada sistemáticamente por la producción social de *riesgos*.

Argumentado sistemáticamente desde el punto de vista de la historia social, en la continuidad de los procesos de modernización más tarde o más temprano comienzan a solaparse las situaciones y conflictos sociales de una sociedad «repartidora de riqueza» con las de una sociedad «repartidora de riesgos». (Beck 1986)

Beck, nos muestra un ejemplo claro consecuente a los procesos industriales; los bosques están muriendo desde hace muchos siglos, primero debido a su transformación en campos, luego debido a talas masivas. Pero la muerte actual de los bosques sucede *globalmente*, y en concreto como consecuencia *implícita* de la industrialización, con repercusiones sociales y políticas completamente diferentes. Esto afecta, por ejemplo, a países boscosos que apenas poseen industrias que produzcan grandes cantidades de sustancias nocivas pero que han de pagar con la muerte de sus bosques y de sus especies animales y vegetales las emisiones de sustancias nocivas por parte de otros países muy industrializados.

A la producción industrial le acompaña un universalismo de los peligros, independientemente de los lugares de su producción. El contenido en ácidos del aire no ataca sólo a las esculturas y a los tesoros artísticos, sino que ha disuelto ya desde hace tiempo las barreras aduaneras modernas. En las consecuencias que producen ya no están ligados al lugar de su surgimiento; más bien, ponen en peligro a *la vida* en esta Tierra, y en verdad en *todas* sus formas de manifestación. (Beck 1986)

Ulrich Beck contrapone dos posturas o una que lleva a la otra, según Beck, las riquezas se acumulan arriba, los riesgos abajo. Por tanto, los riesgos parecen *fortalecer* y no suprimir la sociedad de clases. las posibilidades y las capacidades de enfrentarse a las situaciones de riesgo, de evitarlas, de compensarlas, parecen estar repartidas de manera desigual, quien dispone de dinero elige un lugar de residencia y la configuración de su vivienda.

“La «ingenuidad industrial» de la población rural, que a menudo no sabe ni leer ni escribir y no posee ropa de protección, abre al *management* posibilidades imprevistas (desaparecidas desde tiempo atrás en los Estados industrializados, más conscientes del riesgo) para el trato legitimatorio con los riesgos.”

Sin embargo, La potenciación de los riesgos, la imposibilidad de evitarlos, la abstinencia política y la proclamación y la venta de posibilidades privadas de evitación se *condicionan*. Las barreras específicas de clase caen ante el veneno que contiene el aire que todos respiramos queda claro como muy tarde al contemplar los “bosques esqueletizados” en los “idilios rurales” alejados de la industria.

Con la extensión de los riesgos de la modernización (con la puesta en peligro de la naturaleza, de la salud, de la alimentación, etc.) se relativizan las diferencias y los límites sociales. Las sociedades del riesgo *no* son sociedades de clases; sus situaciones de peligro no se pueden pensar como situaciones de clases, ni sus conflictos como conflictos de clases.(Beck 1986)

5.2. Hábitat para el riesgo

Desde las primeras construcciones propiamente humanas, aquellas que implicaron algún grado de estabilidad y sedentarismo, los grupos sociales debieron utilizar materiales locales y depender de las posibilidades ofrecidas en su ambiente, pero a la vez buscar aquellos sitios que ofrecían condiciones mínimas para prolongar su estadía. Pero aún antes, los grupos nómadas, con sencillos cobertizos transportables o basados en lo disponible en los alrededores, debieron localizarse en sitios en que pudieran obtener sus alimentos y cubrir sus mínimas necesidades. La selva, las cuencas de ríos, las costas, las faldas de volcanes, etc, implicaron diversidad de

riesgos, es decir posibilidad de pérdidas y daños para la comunidad correspondiente (Arquitectura, Argüello-rodriuez,& Ph, 2004).

Los aspectos físicos ambientales son variables determinantes en el diseño de una vivienda, debido al riesgo que presentan algunas zonas de asentamiento. El proceso de ocupación humano de la tierra ha implicado la localización en zonas que propician y facilitan la obtención de los recursos básicos para la subsistencia, por ejemplo, la cercanía a cuerpos de agua es un proceso de construcción de riesgo, de posibilidad de ocurrencia de daños y pérdidas.

El concepto de riesgo consiste en las posibilidades de ocurrencia de daños y pérdidas tanto humanas como materiales en situaciones concretas de concurrencia de características del territorio junto a su forma de ocupación o transformación y construcción. Partiendo de esta concepción, el proceso de generación de riesgo está inmerso en todas las formas de actividad humana en diversos grados, pero en particular en el diseño y construcción de su hábitat. (Arquitectura, Argüello-rodriuez,& Ph, 2004).

la adaptación climática de gran diversidad de edificaciones donde no hay participación de profesionales del diseño han demostrado ser apropiados frente a las amenazas del medio local. La tradición y el conocimiento profundo de sus territorios ha permitido alcanzar soluciones. La tradición, olvidada muchas veces, ha permitido acumular inmensas cantidades de información sobre adaptación climática y a los riesgos correspondientes con las condiciones permanentes o estacionales del territorio que se habita, como la vivienda palafítica, que ha existido desde muchos siglos atrás en todo el mundo, sin embargo, algunas culturas han desprestigiado estas viviendas por el supuesto significado de pobreza o atraso con lo que las relacionan (Arquitectura, Argüello-rodriuez,& Ph, 2004). La vivienda indígena es catalogada por muchos autores como el inicio del conocimiento de aspectos físicos, geográficos y ambientales, Su inserción en el

territorio demuestra la búsqueda de entender todos los fenómenos naturales y asociarlos a la construcción de sus viviendas. (Schoenauer, 1984).

Los consecuentes asentamientos han incorporado formas de vida que han debido adaptarse a las fuertes circunstancias en las que imperan las aguas como fuente de subsistencia, pero también como factor que dificulta las condiciones de vida de los que allí moran (Jensen Gomez, 2014).

La localización de las actividades humanas compete a las personas y a sus formas de organización, por lo tanto, que se produzca un desastre no depende sólo de la naturaleza sino también de la decisión de instalar un asentamiento o actividad humana sin tomar en consideración las amenazas existentes y las vulnerabilidades que se desarrollan, variables que constituyen una situación de riesgo potencial (CEPAL, 2005).

Se puede definir desastre como una situación de daño, desencadenada como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en la estabilidad y condiciones de vida de la comunidad afectada (CEPAL, 2005). En tal sentido, el daño generado por un desastre obedece a que el sistema y sus elementos no están en capacidad de protegerse de la fuerza amenazante o de recuperarse de sus efectos (Lavell, 2003).

5.3. Resiliencia y adaptabilidad

En términos generales el concepto de resiliencia refiere a la capacidad de un organismo o sistema de asumir flexibilidad en situaciones límite y sobreponerse a ellas. Resiliencia es un término utilizado recientemente como estrategia por las Naciones Unidas para la reducción de riesgo en

comunidades, tanto en su aspecto cultural y material, teniendo la premisa de resistir o adaptarse de tal forma que ésta siga teniendo un nivel aceptable de funcionamiento, determinado por el grado en que cada sistema social es capaz de organizarse a sí mismo y la habilidad de incrementar su capacidad de aprender y adaptarse, incluyendo la capacidad de recuperarse de un desastre (Vale y Campanella, 2005) .

El riesgo a desastres puede mitigarse dando respuestas a las amenazas existentes en las zonas de instalación de los asentamientos, en el caso del riesgo a inundaciones, por la cercanía a cuerpos de agua, en donde se generan diferentes acciones ya sea con el manejo de los cauces o con la intervención a viviendas dando transformaciones regidas por las condiciones naturales del lugar, formando hábitats que respondan ante amenazas de manera que reduzcan los daños causados por los desastres.

Las condiciones físicas y biológicas de estos hábitats adaptados varían según su ubicación y la relación entre las épocas secas y las lluviosas. Esto se refleja en la variabilidad climática que tiene ocurrencia durante todo el año. En efecto, temporadas de lluvias extremas propician épocas de inundaciones que, en años recientes, han alcanzado los límites de la catástrofe. Por otro lado, en las regiones selváticas, la lluvia, los ríos, las ciénagas y los pantanos hacen parte de la cotidianidad medioambiental en la que el hombre ha debido adaptarse (Jensen Gomez, 2014).

Los hábitats humanos que se presentan en estas regiones del país, tienen como particularidad condicional, estructuraciones tipológicas y tecnológicas en las que el palafito se presenta como la respuesta más consecuente, ya sea como proceso de adaptación en hábitats en donde el agua hace parte esencial del medioambiente al que el hombre debe adaptarse, y el palafito como artefacto que mitigue las extremas condiciones de inundabilidad esporádica. En otras palabras, el palafito como parte de un contexto en el que su relación con el agua es permanente y simbiótica, y el

palafito como elemento de respuesta a situaciones de riesgo intempestivo y esporádico (Jensen Gomez, 2014).

5.3.1. Palafito.

Los palafitos son viviendas apoyadas sobre estacas, generalmente de madera, sobre las cuales se apoya una plataforma que sostiene todo el cuerpo de la vivienda y la cubierta. La gran mayoría de palafitos en el mundo se ubican en complejos lagunares, ríos, lagos, o zonas pantanosas que presentan aguas tranquilas, mientras que otros se ubican a orillas del mar. Al estar ubicados cerca de las orillas de cuerpos de aguas tranquilas como lagos, o en zonas más activas como los situados en las riberas de los ríos o en el mar, los palafitos están frecuentemente expuestos a situaciones de inundación, lo que los hace vulnerables en épocas como las de las grandes lluvias y sus consiguientes períodos de desecación (Jensen Gomez, 2014).

A los palafitos que se sitúan directamente sobre el agua se les denomina lacustres. Al erigirse en relación directa con el agua, estas construcciones presentan riesgos de alta vulnerabilidad por las precarias condiciones de salubridad que esta situación conlleva, implementan sus infraestructuras constructivas tomando como base la situación permanente de contacto con el medio acuático, obligando a los habitantes a adoptar medidas de adaptación a esta complejidad específica (Jensen Gomez, 2014).

Por otro lado, tanto en las planicies periféricas a las regiones cenagosas como en las cintas de tierra paralelas a los cauces de los ríos, son frecuentes las inundaciones producidas por la acumulación de aguas lluvias o los desbordamientos por el sobrepaso del nivel máximo de los cauces (Jensen Gomez, 2014).

5.3. Vivienda Rural

Para definir específicamente el concepto de vivienda rural debe entenderse primero este como una tipología específica dentro de un concepto macro que es el de la vivienda, que luego de entenderse globalmente puede particularizarse las características específicas de la vivienda rural entendiendo su escala, sus dimensiones, propósitos, usuarios, emplazamiento y dinámica diferenciada de otro tipo de unidades habitacionales. (Anón 2016).

De tal forma que la vivienda adopta diferentes definiciones, de las cuales aludiremos las siguientes descripciones:

Vivienda como fenómeno concreto: la vivienda se presenta como edificaciones habitadas, adecuadas para el alojamiento de un grupo de usuarios, con determinadas características arquitectónicas

Vivienda como fenómeno histórico: la vivienda se observa como el resultado de la acumulación y elaboración de rasgos originarios de etapas anteriores del poblamiento de un territorio.

Vivienda como fenómeno cultural: se entiende en términos de "modo de vida" que son propios de una población en un territorio. Es el conjunto de pautas de organización de las relaciones interpersonales, del trabajo, del alojamiento, de alimentación y de la participación de las personas en aspectos familiares y comunales. (Fonseca Martínez, Saldarriaga Roa. La arquitectura de la vivienda rural en Colombia v.2, Santafé de Bogotá 1984.)

La comprensión de la vivienda rural se basa en diferentes estudios multidisciplinares como, el núcleo familiar, los espacios necesarios, la materialidad, el sistema constructivo, los hábitos, costumbres o tradiciones, el medio en que se sitúa, la forma de subsistencia de los usuarios, su actividad agrícola y los sistemas en donde se ejecutan, estos estudios son necesarios, debido a la complejidad en la que se desarrolla la vivienda.

La VR incluye habitación y áreas productivas, ya que hay actividades que se realizan dentro con participación de varios o todos los miembros de la familia; su ubicación en los asentamientos rurales se relaciona con la accesibilidad y distancia adecuada a las tierras de cultivo (Luna y Issn 2010). También es un espacio cultural, ritual de saber, porque ocupa un lugar central para las actividades ceremoniales, de sociabilidad y de relaciones y solidaridad comunitarias (Roze, 2000). La ocupación de la tierra y la distribución de funciones del trabajo campesino constituye la estrategia básica para la organización espacial de la vivienda en ambientes interiores y exteriores, que constituyen el escenario principal de la vida familiar y concentran el 90% de las actividades de grupo (Rotorando & Mellase, 2000).

Los Aspectos técnicos y tecnológicos en la vivienda rural, son los que solucionen integralmente: gestión, construcción, flexibilidad para crecer, mantenimiento, evolución de la vivienda y su entorno utilitario construido (Rotorando & Mellase, 2000).

La vivienda rural (VR) es un espacio construido, con una parte interna y otra externa. Por las actividades agropecuarias que realiza la familia, la vivienda se encuentra inmersa en ecosistemas naturales que cultiva, conserva, transforma o deteriora. se deben conocer las actividades agrícolas a que se dedica la familia y los ecosistemas en donde se ejecutan; y por otro, las relaciones intra familiares y las externas que establecen con familias similares, con las que se

forman las redes sociales de las comunidades, y la cultura que rige sus comportamientos familiares y sociales (Luna y Issn 2010).

Lo anterior, denota la complejidad de la vivienda rural desde su parte interna y externa por lo que las probabilidades en que se vea afectada por los cambios del medio al que está expuesta son muy altas representando un mayor riesgo a pérdidas humanas, materiales y económicas refiriéndonos a cultivos que figuran como una fuente de subsistencia formando parte primordial de la vivienda de este tipo.

5.4. Vivienda Productiva

Este modelo de vivienda aborda desde los patrones culturales de asentamientos, costumbres y formas de vida que poco a poco determinan la forma, el uso y la función del espacio además de la interacción con el paisaje y ambiente natural que finalmente es quien demarca el proceso de composición según condiciones físicas y geográficas (Rueda, 2016).

La vivienda productiva rural es parte esencial de la vida campesina, al ser productiva, representa un aporte al problema económico, al proporcionar productos para el consumo de alimentos de la familia fomentando, además, la producción y conservación, así como algunas acciones tendientes a procesar y darle valor agregado a los productos que tienen mayor demanda en la dieta diaria del área rural del municipio (Rueda, 2016).

Vista como una unidad de producción familiar y comunitaria, estas construcciones pasan de ser una simple solución de habitaciones a una estructura que espacializa las dinámicas de vida de las familias integrando en el territorio el concepto Hábitat con aspectos políticos, organizativos, ambientales, productivos y educativos cambiando de tal forman la perspectiva hacia su vivienda como la principal fuente de ingresos, así como el origen de gran parte de los alimentos de la cotidianidad de sus habitantes.

5.5. Permacultura

La incorporación de la Permacultura como concepto base para el diseño de modelos de vivienda productiva rural entendiendo el concepto como “sistema de diseño que busca la creación de asentamientos humanos sostenibles, ecológicamente sanos y viables en materia económica”. Se busca generar asentamientos capaces de producir, para satisfacer sus necesidades, sin explotar recursos o contaminar, es decir, sostenibles a largo plazo. (Juliana 2016)

“Aunque se basa en modelos ecológicos, la permacultura crea una ecología cultivada, que se diseña para producir más alimentos que los que encontramos en la naturaleza. La permacultura aprovecha todos los recursos, la mayor cantidad de funciones en cada elemento del paisaje y la mayor cantidad de elementos que sean posibles en cada espacio vertical y horizontal” (Juliana 2016)

Que es permacultura según Bill Mollison y David Holmgreen: Es un sistema sostenible que relaciona paisaje y vivienda, conservando los recursos naturales, reduciendo desechos y priorizando los materiales de la región. (Juliana 2016)

Una definición más actual de Permacultura, que refleja la expansión del enfoque implícito en Permaculture One, es: “El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales”. Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en Permacultura. De esta manera la visión de la Permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible (Chamizo s. f.).

David Holmgren, en su libro “Permacultura – Principios y senderos más allá de la sustentabilidad” nos plantea lo siguiente:

La idea tras los principios de la permacultura, es que los principios generales pueden derivarse del estudio del mundo natural y de las sociedades preindustriales sostenibles, y que pueden aplicarse universalmente para acelerar el desarrollo del uso sostenible de la tierra y los recursos, tanto en contextos de abundancia ecológica y material como en contextos de carencia y privación (Chamizo s. f.).

Estos principios son vistos como universales, aunque los métodos que expresan pueden variar en gran medida de acuerdo con el lugar y la situación. Los principios éticos han sido pensados y usados como fundamentos simples y relativamente in-cuestionados del diseño en permacultura, dentro del movimiento y dentro de la aún mayor “nación global” de la gente con un punto de vista afín. En perspectiva, esos principios pueden verse como el común de todas las “culturas del lugar” tradicionales, aunque el concepto de “gente” puede haber sido más limitado que la noción que ha emergido en los dos últimos milenios(Chamizo s. f.).

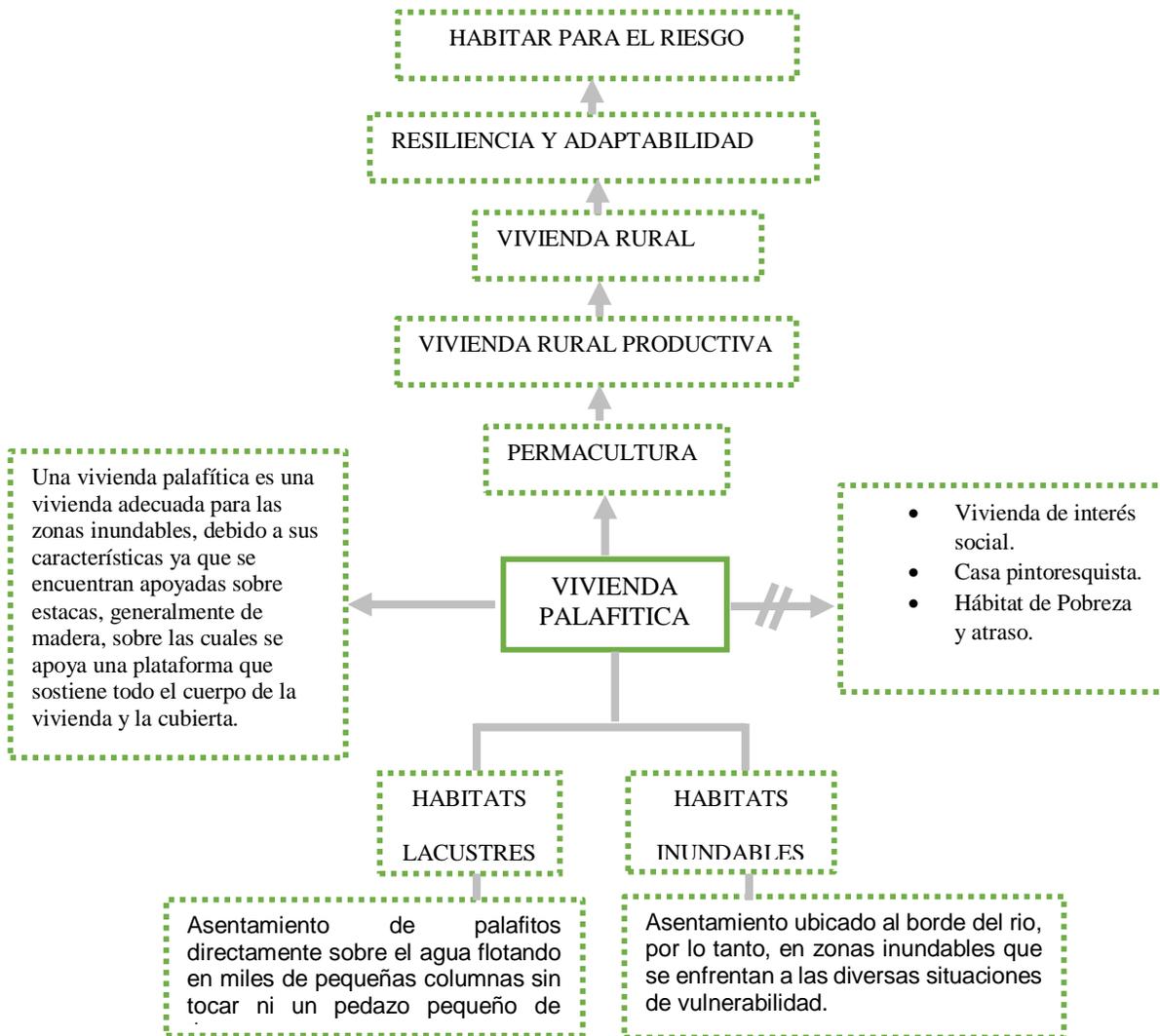


Gráfico 2. Mentefacto

Fuente: Autor

6. Marco Normativo

A partir de la Ley 1444 de 2011, el Presidente de la República Juan Manuel Santos, creó la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD como una entidad adscrita a la presidencia de la república con el objetivo de dirigir la implementación de la gestión del riesgo de desastres, atendiendo las políticas de desarrollo sostenible, y coordinar el funcionamiento y el desarrollo continuo del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.

con la expedición de la Ley 1523 de 2012 fueron derogados los principales sustentos legales del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD, para dar paso a la creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y la adopción de una política pública en la materia.

En su artículo 32 la Ley 1523 determinó que los tres niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal) deben formular e implementar planes de gestión del riesgo para priorizar, programar y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional, en el marco de los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo del desastre, como parte del ordenamiento territorial y del desarrollo, así como para realizar su seguimiento y evaluación.

De igual manera en su artículo 33 estableció que el PNGRD es el instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante las cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo nacional.

El PNGRD se convierte en una hoja de ruta para todos los actores del Sistema Nacional en cuanto a las acciones que, en materia de gestión del riesgo, deberán ejecutarse en el país en el marco de desarrollo del mediano y largo plazo, se visualiza como un instrumento que se armoniza con los planes de desarrollo, los planes municipales de gestión del riesgo, los planes de ordenamiento territorial y la planificación ambiental del país.

Ley 46 de 1988 (noviembre 2) Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de desastres, se otorga facultades extraordinarias al Presidente de la República, y se dictan otras disposiciones. Derogada por la Ley 1523 de 2012, artículo 96. Desarrollada por el Decreto 4550 de 2009. Derogada parcialmente por el Decreto 1680 de 1991.

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres que se crea y organiza mediante la presente Ley, tendrá los siguientes objetivos:

- a) Definir las responsabilidades y funciones de todos los organismos y entidades públicas, privadas y comunitarias, en las fases de prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que dan lugar las situaciones de desastre.
- b) Integrar los esfuerzos públicos y privados para la adecuada prevención y atención de las situaciones de desastre.
- c) Garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos, económicos que sean indispensables para la prevención y atención de las situaciones de desastre.

En la ciudad de Sendai (Miyagi, Japón) se llevó a cabo la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres durante los días comprendidos

entre el 14 y el 18 de marzo del 2015, varios países entre ellos Colombia se reunieron con el propósito de concluir la evaluación y el examen de la aplicación del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres, examinar la experiencia aprendida y aprobar un marco para la reducción del riesgo de desastres que estuviera orientado a la acción y con visión de futuro. El resultado de dicho encuentro de países se consolidó en el documento Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Siguiendo la línea y el enfoque del Marco de Acción Hyogo las acciones encaminadas a la reducción del riesgo de desastres en los próximos 15 años por parte de los Estados deberán precisarse en las siguientes cuatro prioridades:

1. Comprender el riesgo de desastres.
2. Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo.
3. Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.
4. Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz, y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia se encuentra desde su objetivo general y sus cinco objetivos específicos, alineado con las cuatro prioridades suscritas en el Marco de Sendai 2015- 2030 y con el objetivo esperado en los próximos 15 años: La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países.

Dentro de los lineamientos normativos y de planeación existentes para proyectos relacionados con el sector vivienda, se encuentran el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10, 2010), la Ley 388 de 1997, la Ley 1537 de 2012, la Ley 142 de 1994, entre otras.

En el PND “Todos por un Nuevo País”, se establece en el pilar Crecimiento Sostenible y Competitividad que uno de los objetivos centrales del gobierno es mejorar las condiciones actuales de mercado y así impulsar el desarrollo económico y la competitividad del país. De manera particular, el gobierno se ha fijado tres (3) objetivos entre los cuales se destaca el llamado “Locomotoras para el crecimiento y generación de empleos”, que contempla la estrategia “Vivienda y Ciudades Amables”.

Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC), surge de la necesidad de incorporar a la planificación del desarrollo que surge debido al fenómeno de “la niña” 2010-2011 Dentro del plan nacional de desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”. como una antesala de los fenómenos climáticos con los cuales el país tendrá que aprender a convivir a futuro. Es importante tener presente que el cambio climático representa un nuevo reto que es transversal para el desarrollo. Este reto exige incorporar un nuevo componente de Gestión del Cambio Climático para lograr una gestión que garantice la sostenibilidad del desarrollo.

Asimismo, el ámbito de la construcción de viviendas, la NSR-10 establece las especificaciones técnicas que deben seguirse durante el proceso constructivo de viviendas. A este respecto, el presente documento se apega a dicha regulación y propone un prototipo técnico útil para acortar los tiempos en el proceso de formulación de proyectos y reducir el costo de su implementación.

Por su parte, la Ley 1537 de 2012 establece las normas que tienden a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda. Específicamente, los artículos 2, 3 y 4 establecen los lineamientos para el desarrollo de la política de vivienda, la coordinación que debe procurarse

entre las entidades nacionales y territoriales y la corresponsabilidad de los departamentos, respectivamente.

- Entre los lineamientos se resalta (1) la promoción de mecanismos para estimular la construcción de vivienda de interés social y prioritario; (2) el establecimiento de estímulos para la ejecución de este tipo de proyectos; y (3) la promoción de vivienda que impulse la dignidad humana, que busque salvaguardar los derechos fundamentales de los miembros del grupo familiar y en particular de los más vulnerables y que procure preservar los derechos de los niños, estimulando el diseño y ejecución de proyectos que preserven su intimidad, su privacidad y el libre y sano desarrollo de su personalidad.

- Para la coordinación entre las entidades nacionales y territoriales se establece: (1) la articulación y congruencia de las políticas y de los programas nacionales de vivienda con los de los departamentos y municipios; (2) la disposición y transferencia de recursos para la ejecución de programas de vivienda de interés social o prioritario; (3) la transferencia de suelo para el desarrollo de programas de vivienda de interés prioritario; (4) el otorgamiento de estímulos y apoyos para la adquisición, construcción y mejoramiento de la vivienda; y (5) La asistencia técnica y capacitación a las entidades territoriales, para la programación, instrumentación, ejecución y evaluación de programas de vivienda; entre otras.

Respecto a la corresponsabilidad, los departamentos deberán (1) adelantar las funciones de intermediación del departamento en las relaciones entre la Nación y los municipios; (2) ejercer la dirección y coordinación por parte del Gobernador, de los servicios y programas de Vivienda de Interés Prioritario en el territorio; (3) promover la integración, coordinación y concertación de los planes y programas de desarrollo nacional y territorial en los programas y proyectos de vivienda prioritaria; (4) promover la integración de los distritos y municipios, o entre estos

últimos, para la organización y gestión de programas de vivienda prioritaria; y (5) efectuar el acompañamiento técnico de los municipios para la formulación de los planes, programas y proyectos de vivienda prioritaria; entre otras.

Las competencias de orden nacional y territorial que deben prevalecer cuando se desarrollan proyectos relacionados con el sector vivienda se encuentran en la Ley 388 de 1997, las competencias municipales y distritales están reguladas en la misma ley bajo el artículo 92, en relación a los planes de ordenamiento y programas de vivienda, dónde se establece que los mismos deberán determinar sus necesidades en materia de vivienda para definir los objetivos de mediano plazo, así como las estrategia e instrumentos para la ejecución de programas tendientes a la solución del déficit correspondiente.

Otra ley que se debe tener presente es la 142 de 1994, por medio de la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, así como las principales competencias, obligaciones y funciones de cada entidad territorial para la provisión de los mismos.

en el año 2004 se emite el CONPES 3318: Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado ante Desastres Naturales cuyos objetivos fueron: a) Mejorar el conocimiento sobre los riesgos, b) Fortalecer la capacidad institucional y financiera del SNPAD; y c) Fortalecer los procesos de planificación del desarrollo, sectorial y territorial.

RESOLUCIÓN NÚMERO 0908-2016, UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES "Por la cual se definen los procedimientos, criterios y responsabilidades para la asignación de subsidios de arriendo en el marco de situaciones de calamidad pública o desastre."

Dentro del Instructivo General Programa Nacional de Vivienda, encontramos la resolución 340, por la cual se establece la manera mediante la cual se adoptarán los lineamientos para la ejecución del Programa Nacional de reubicación y reconstrucción de viviendas para la atención de hogares damnificados y/o localizados en zonas de alto riesgo no mitigable, afectadas por los eventos derivados del fenómeno de la Niña 2010-2012.

Con la expedición del Decreto 4147 de 2011 “Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura”, se asignaron, entre otras, la función de “formular y coordinar la ejecución de un Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, realizar el seguimiento y evaluación del mismo”.

DECRETO 919 DE 1989, Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.

A través del Decreto 93 de 1998 se reglamenta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNPAD)

Mediante el Decreto 1974 de 11 de septiembre de 2013 se reglamentó el procedimiento para la expedición y actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo, dicho Decreto constituye el conjunto de instrucciones mediante el cual la UNGRD formaliza ante las instancias del SNGRD la estructura lógica de cada uno de los pasos que deben seguirse en el proceso de formulación del PNGRD.

DECRETO 1807 19 SEPTIEMBRE 2014 "Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones'.

El decreto 4819 del 2010, por el cual se crea el fondo de adaptación, decreta en su Artículo 1, cuyo objeto será la recuperación, construcción y reconstrucción de las zonas afectadas por el fenómeno de "La Niña", con personería jurídica, autonomía presupuestal y financiera, adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Parágrafo Primero. El Gobierno Nacional podrá con cargo a los recursos de este fondo, celebrar convenios con gobiernos extranjeros, cuyo objeto esté relacionado con las acciones de recuperación, construcción y reconstrucción requeridas para la superación definitiva del fenómeno de "La Niña".

Mediante el Documento CONPES 3146 de 2001 se busca consolidar el PNPAD con elementos tales como el conocimiento, la incorporación del tema en la planificación, el fortalecimiento institucional del SNPAD y el mejoramiento de los programas de educación y divulgación entre otros.

7. Marco Referencial

Originalmente a principios de los 70's nace la palabra Permacultura como una contracción de agricultura permanente. Con una visión contra el sistema actual de despilfarro energético y recursos que hace insustentable a nuestra civilización. Actualmente este concepto se ha desarrollado para convertirse en un sistema de diseño para una cultura permanente. (Ecológica s. f.)

la Permacultura busca imitar a la naturaleza, formar sistemas lo más parecidos a un ecosistema, los cuales son biodiversos y altamente productivos. Imaginemos un bosque con sus diferentes

niveles de plantas, árboles, hierbas, cubresuelos, tierra, rocas, animales, organismos, etc. el cuál tan solo necesita del sol, la lluvia y la roca de la que se formó el suelo para lograr una alta producción biodiversa y sustentable. (Ecológica s. f.)

Principios éticos

En el corazón de la Permacultura existe el deseo de hacer lo que creemos está bien para ser parte de la solución.

Cuidado de la tierra: Reconstruir el capital natural (Conservación del suelo, los bosques y el agua)

Cuidado de la gente: Cuidarse a sí mismo, a los seres queridos y a la comunidad.

Repartición justa: Redistribución de los excedentes (Establecer límites al consumo y a la reproducción. Celebrar la abundancia en la naturaleza y aceptar sus limitaciones)

Simplemente preguntándonos si lo que estamos haciendo como arquitectos cumple con estos tres principios éticos, nuestro mundo cambiaría de una manera radical.

7.1. Diseño Permacultural, “Difusión de un modelo de desarrollo sostenible ejemplificado en Ñancul, Villarrica”.

7.1.1. Propuesta de Conjunto.

Se propone mediante intervenciones Arquitectónicas establecer un modelo de desarrollo sostenible de una comunidad intencional, basado en el sistema organizativo que propone una

Ecoaldea y en los principios de Diseño planteados por la Permacultura. El ejemplo de modelo de desarrollo a diseñar tiene como nombre “ECOALDEA ÑANCUL”

Criterios estructurantes:



Gráfico 3. Criterios estructurantes

7.1.2. Usuario Objetivo.

El proyecto estará diseñado para un usuario consciente sobre temas medioambientales, el cual aprenderá las técnicas de cuidado y preservación del medio ambiente tanto del natural como el construido interactuando estrechamente con la naturaleza a través del trabajo voluntario en huertos, granjas, invernaderos, entre otros, junto con las viviendas modulares diseñadas para otorgarle las condiciones de confort y de privacidad que requiere un recinto con condiciones de descanso.

7.1.3. Programa arquitectónico.

Tabla 1. programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO		
NECESIDAD BÁSICA	ZONA	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
Establecer comunidad	Servicios y recinto para la cultura: "Centro de la Permacultura"	visitar, comprar, estudiar, socializar , hacer, comer, aprender, conocer
Un refugio	Viviendas bioclimáticas y servicios	Descansar, Dormir, Interactuar, Contemplar, Socializar
Alimentación	Huertos Biointensivos	Cultivar, Contemplar, trabajar
Alimentación e Interacción	Granjas de Animales	Criar, Producir e interactuar
Generación de Energía y relajo	Zona recreativa y de tecnología relacionada el río Viopir	Aprender, Contemplar, Pasear
Conexión con la Naturaleza	Zona de Camping	Contemplar.

7.1.3.1. Zonificación.

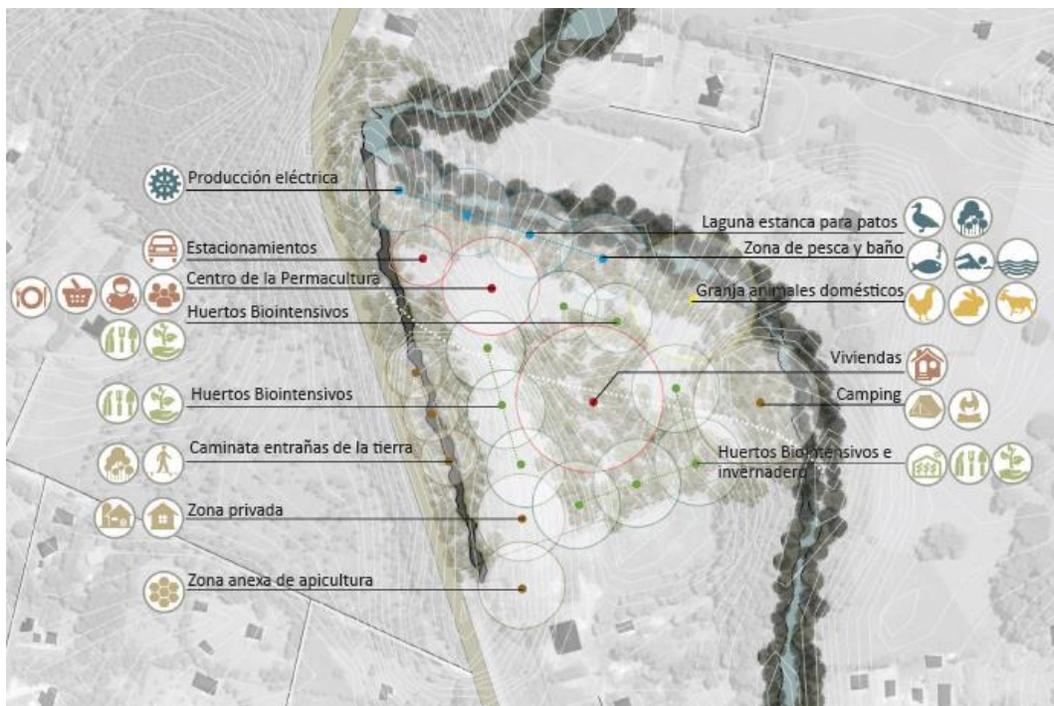


Imagen 1. Zonificación del proyecto

7.1.4. La vivienda.

Se concibe la Vivienda según el planteamiento del Diseño Permacultural, para ello se plantea un sistema modular como principal criterio de sostenibilidad, minimizando costo, optimizando energía y una serie de ventajas ecológicas.

Se exploran distintas formas de organización de los módulos compuestos por paneles SIP (Structural Insulated Panels), se tiene como criterio programático la instalación de un baño seco estandarizado para las distintas tipologías, con la intencionalidad de producir compost de los desechos humanos, siguiendo la línea de la sostenibilidad de la “Ecoaldea Ñancul”.

7.1.4.1. *Criterio Constructivo y Estructural.*

Con el propósito de crear Arquitectura sostenible, se busca un sistema de construcción eficiente, que genere la menor cantidad de residuos posibles, que sea de rápida instalación y de bajo costo. Bajo esta visión, se contempla el uso del panel SIP (Structural Insulated Panels) para proyectar el diseño de los recintos y las viviendas del proyecto según la modulación del panel.

IMÁGENES OBJETIVO

1



2



Ilustración 1. Imágenes del Proyecto

Capítulo II

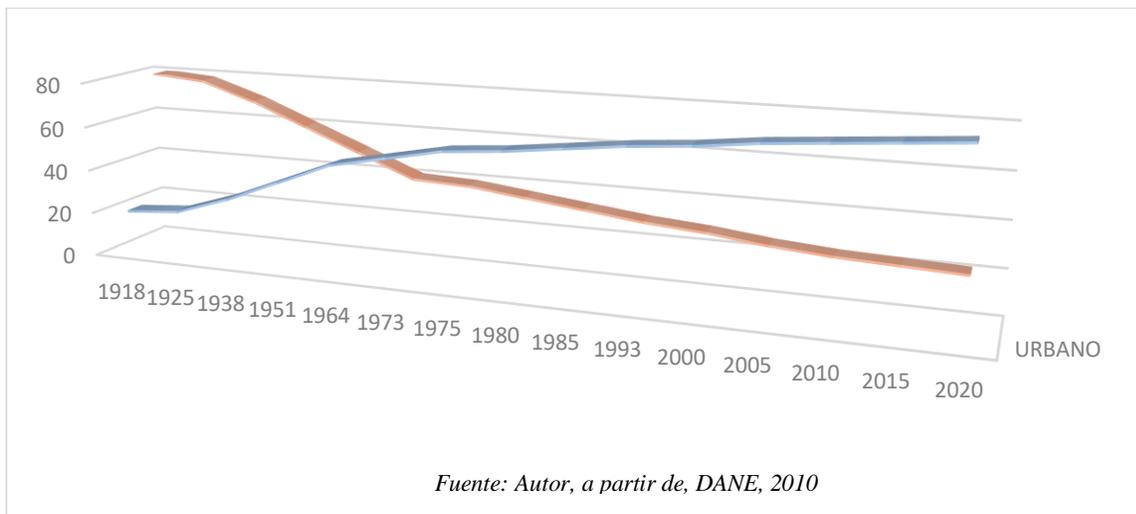
1. Contexto Nacional

Colombia está constituida por una amplia diversidad geológica, geomorfológica, hidrológica y climática, la cual se expresa en un conjunto de fenómenos que representan una potencial amenaza para el desarrollo social y económico del país. Su posición en el trópico húmedo bajo la influencia de la Zona de Confluencia Intertropical hace un patrón unimodal en las regiones Amazonía, Orinoquía y en la mayor parte del Caribe, y una distribución bimodal en la región Andina con altas y frecuentes lluvias. Esta condición es fuertemente alterada por la presencia de los fenómenos El Niño y La Niña, lo cual afecta los regímenes de precipitaciones causando eventos de origen hidrometeorológico como sequías, inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa, entre otros.(Banco Mundial 2012)

Colombia tiene una extensión de 2 129 748 km², de estos 1 141 748 km² es extensión territorial, y de este último dato 94% es territorio rural y solo el 6% urbano, por lo que, las características más significativas que contribuyen a la configuración del riesgo se puede evidenciar en: La condición predominantemente urbana de Colombia para un período de 100 años en la que pasó de tener 4,4 a 34,7 millones de habitantes en los últimos 60 años (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2016).

El Informe Nacional de Desarrollo Humano (INDH) del PNUD (2011) confirma las brechas entre lo urbano y lo rural con relación a variables como el NBI y la calidad de las viviendas, entre otros indicadores trazados para cada Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM)⁷.

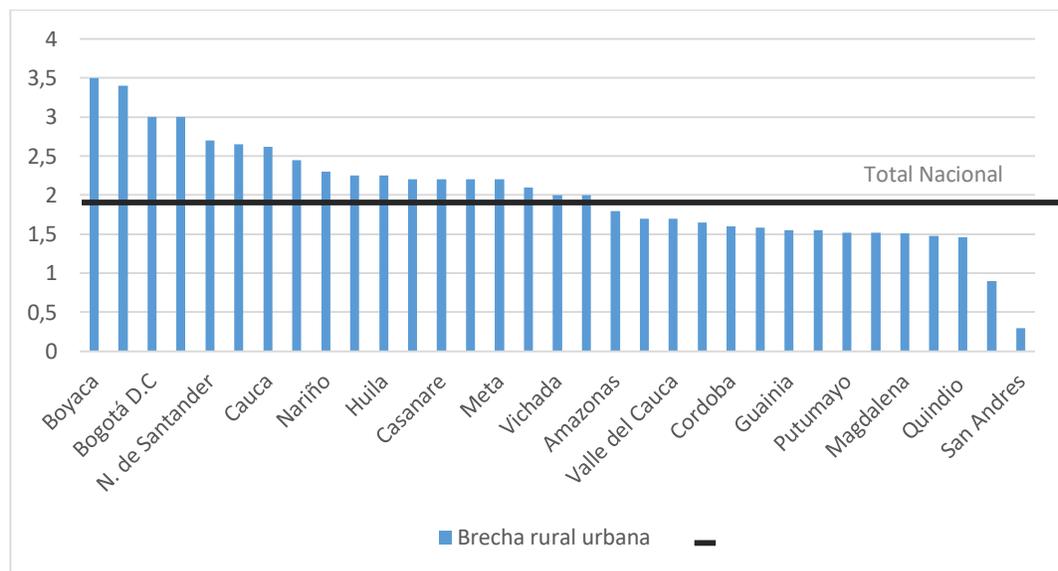
Gráfico 4. Crecimiento de la población urbana



Existe una relación inversa entre el índice de ruralidad y los avances de los ODM; a mayor ruralidad mayores rezagos, lo cual se expresa en porcentajes de NBI más altos y de hogares en déficit cualitativo. Los municipios de alta ruralidad muestran tasas promedio de 74,66 personas en pobreza por NBI y 61,85% de hogares en déficit cualitativo, especialmente por graves restricciones en los materiales de las viviendas y la cobertura de servicios públicos. Dentro de los municipios más pobres y de más alta tasa de ruralidad están localizados los Llanos Orientales. (PNUD, 2011).

Los municipios de las regiones Orinoquía hacen parte de las regiones con mayor potencial de inundaciones las cuales también concentran las poblaciones con mayores índices de pobreza, déficits cualitativos de vivienda, menores coberturas de acueducto y alcantarillado, mayores rezagos y mayores índices de ruralidad (PNUD, 2011). Adicionalmente dada la falta de capacidad institucional y económica, se considera que su potencial de recuperación ante un desastre es baja. (Banco Mundial 2012)

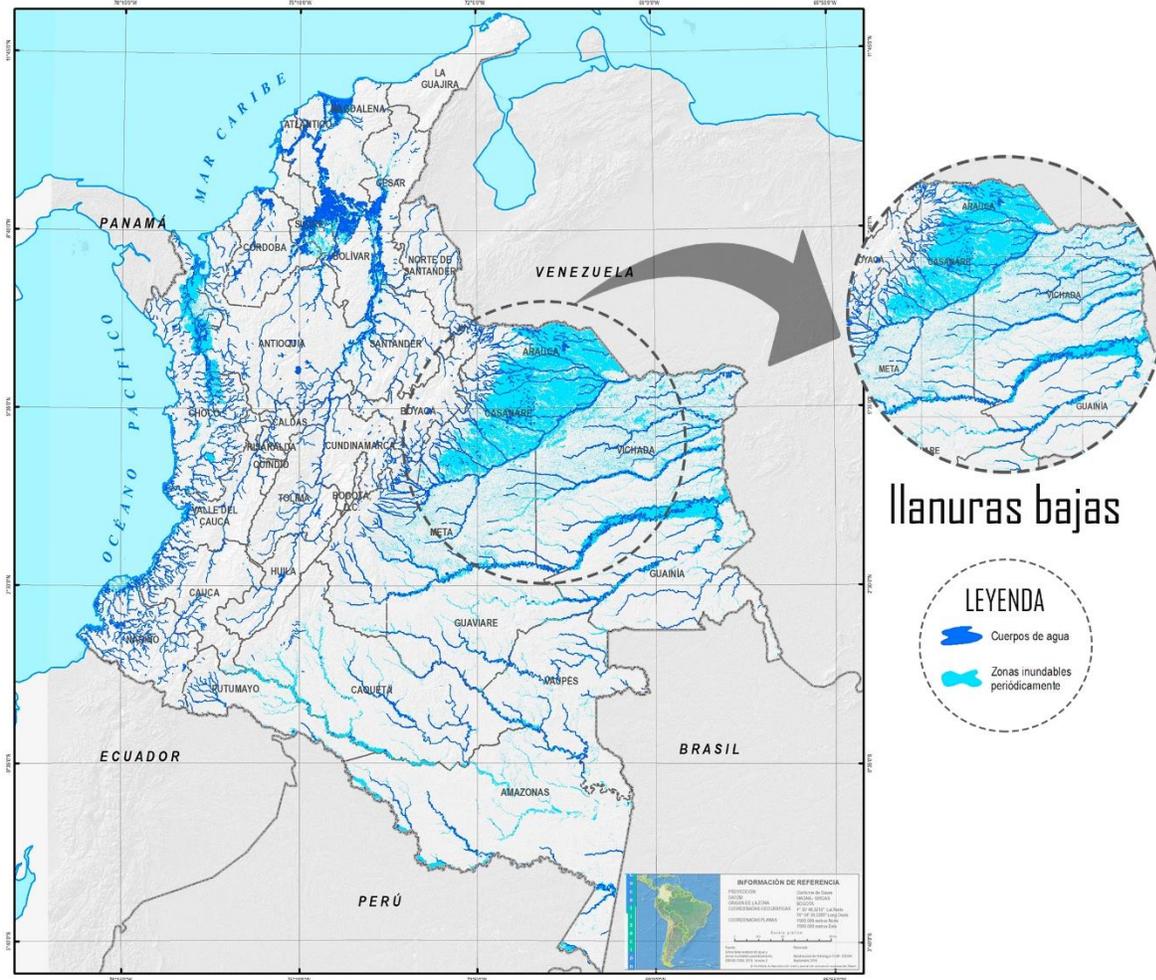
Gráfico 5. Brecha rural urbana



Fuente: Autor, a partir de, Corporación OSSO, 2011

En Colombia, la presencia de llanuras bajas y valles aluviales, aunada a las condiciones de precipitación facilitan la ocurrencia de inundaciones, algunas de manera lenta, que afectan grandes extensiones de terreno, y otras más rápidas asociadas a lluvias intensas en la parte alta de las cuencas con fuertes pendientes. El 12% del territorio nacional se encuentra localizado en áreas con una mayor susceptibilidad a inundarse, principalmente al oriente del país, entre otras. (Banco Mundial 2012)

Mapa 1. Zona de susceptibilidad a las inundaciones.

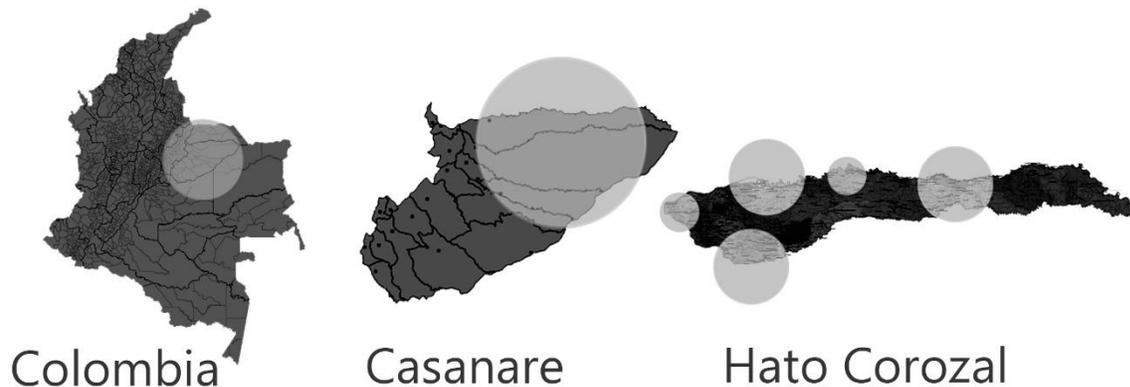


Fuente: Autor, a partir de, IDEAM, 2016

2. Contexto Municipal

2.1. Localización

Mapa 2. Localización



Fuente: Autor

El Municipio de Hato Corozal tiene un área de 5.518,19 km² de la cual 1,6 km² corresponden a área urbana y el área rural es de 5.516,59 km², la altura aproximada es de 250 msnm, se encuentra ubicado en la parte norte del Departamento de Casanare.

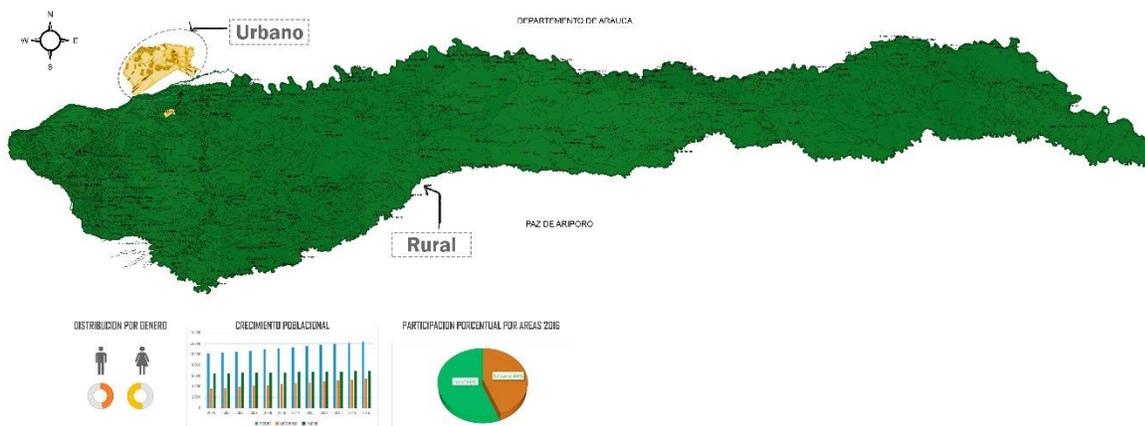
Limita con el Municipio de Paz de Ariporo al sur: Partiendo de la desembocadura del Río Ariporo en el Río Casanare, donde concurren los territorios de Hato Corozal y Paz de Ariporo en el límite con el Departamento de Arauca, hasta su nacimiento en el Cerro de Manare, donde concurren los territorios de Hato Corozal, Paz de Ariporo, Támara y Sácama, al norte, limita con el Río Casanare que divide los Departamentos de Casanare y Arauca. La cabecera municipal se encuentra ubicada a 06° 09' 38" latitud norte y 71° 45' 55" longitud oeste, y lo comunica la Vía Marginal de la Selva a 138 km del Municipio de Yopal y a 474 km de la ciudad de Bogotá. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Su relieve es ligeramente variado, incluye una pequeña porción de Piedemonte, Altiplanicie y Lomerío y en su gran mayoría es una vasta área de Planicie. El territorio en su mayoría es plano, por su topografía presenta solamente piso térmico cálido y está bañado por las aguas de los Ríos Casanare, Ariporo, Aricaporo; Chire, Tate, Macaguán, además de numerosos caños y corrientes menores. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

En el total del territorio municipal abundan los caños y quebradas, que generalmente se unen entre sí para desembocar a ríos y cursos mayores de caudal semipermanente y abundante que finalmente desaguan a los llamados grandes ríos como el Casanare, Ariporo, Aricaporo, Chire, Tate y Macaguán, grandes colectores de aguas del área. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.2. Demografía

Mapa 3. Población urbana y rural



Fuente: autor, a partir de Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC

El municipio de Hato Corozal tiene una población a 2015 de 12.147 habitantes, de los cuales 5.714 son hombres y 6.433 son mujeres equivalentes al 47% y 53% de la población,

respectivamente. La proyección de acuerdo con el DANE es que a 2016 la población se incremente a 12.364 hab., y para el 2019 sean 13.020 habitantes. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.2.1 Distribución poblacional por área urbana y rural.

La distribución de población por áreas urbana y rural del municipio de Hato Corozal fue para el año 2015 de 5.280 habitantes en cabeceras (43,46%) y de 6.867 habitantes (56,54%) en áreas rurales, lo que indica una mayor concentración poblacional en áreas rurales. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.2.1.1. *Distribución poblacional por áreas proyección DANE series 2005-2006.*

La distribución de la población por áreas urbana y rural muestra en el tiempo una tendencia de incremento poblacional en la zona urbana en la cual se ha pasado del 35,8% de los habitantes en el año 2005 al 44,06% de los habitantes en el año 2016, mientras que, por el contrario, en la zona rural la tendencia es a una disminución poblacional que ha pasado de ser el 64,2% para el año 2005 a un 55,94% en el 2016. (ver tabla 1) (Alcaldía de Hato Corozal 2000) (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.2.1.2. *Comportamiento de la población por áreas 2005-2016.*

Aun cuando la población en Hato Corozal se ha incrementado año tras año, su crecimiento por áreas no ha sido uniforme, evidenciándose un aumento mayor en la zona urbana que en la zona rural, lo cual se demuestra con la diferencia de crecimiento por año en la serie 2005 – 2016, en donde este oscila entre 151 y 180 habitantes de un año a otro, mientras que, en la zona rural,

dicho incremento oscila entre 30 y 50 habitantes. (ver tabla 2) (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

(Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 2. Distribución de la población por áreas en la serie de tiempo 2005 - 2016

AÑO	URBANO	%URBANO	RURAL	%RURAL	TOTAL
2005	3.613	35,8	6.478	64,2	10.091
2006	3.778	36,73	6.508	63,27	10.286
2007	3.958	37,71	6.539	62,29	10.497
2008	4.126	38,56	6.573	61,44	10.699
2009	4.284	39,33	6.609	60,67	10.893
2010	4.462	40,17	6.647	59,83	11.109
2011	4.613	40,82	6.687	59,18	11.300
2012	4.782	41,54	6.729	58,46	11.511
2013	4.946	42,2	6.773	57,8	11.719
2014	5.111	42,84	6.819	57,16	11.930
2015	5.280	43,47	6.867	56,53	12.147
2016	5.447	44,06	6.917	55,94	12.364

Fuente: Ficha de Caracterización Territorial Municipio de Hato Corozal

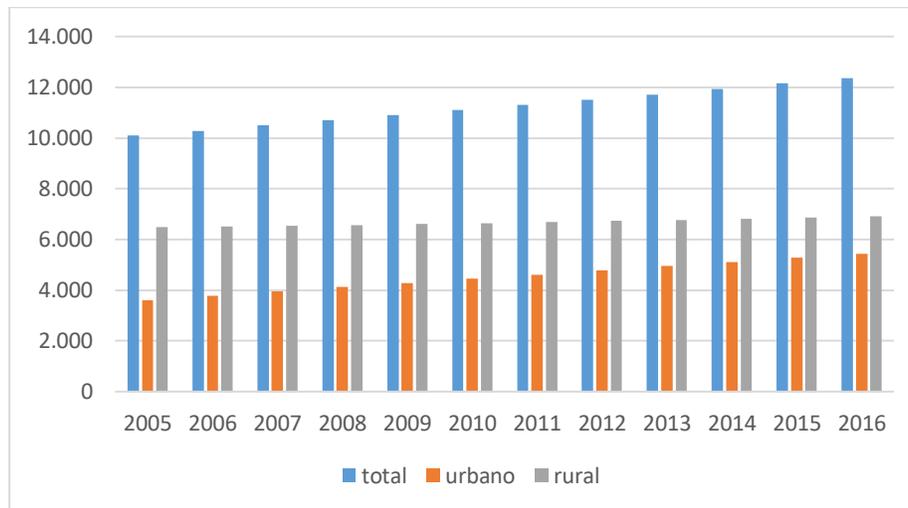
Tabla 3. Diferencias de crecimiento poblacional por áreas en la serie de tiempo 2005 - 2016

Año	Urbano	Diferencia con año anterior	Rural	Diferencia con año anterior	Total	Población por año
2005	3.613		6.478		10.091	
2006	3.778	165	6.508	30	10.286	195
2007	3.958	180	6.539	31	10.497	211
2008	4.126	168	6.573	43	10.699	211
2009	4.284	158	6.609	36	10.893	194
2010	4.462	178	6.647	38	11.109	216
2011	4.613	151	6.687	40	11.300	191
2012	4.782	169	6.729	42	11.511	211
2013	4.946	164	6.773	44	11.719	208
2014	5.111	165	6.819	46	11.930	211
2015	5.280	169	6.867	48	12.147	217
2016	5.447	167	6.917	50	12.364	217

Fuente: Ficha de Caracterización Territorial Municipio de Hato Corozal

El gráfico 5, permite visualizar que el crecimiento de la población rural experimenta una tendencia al mantenimiento de sus habitantes, mientras que en la zona urbana permite visualizar una curva de crecimiento poblacional que conllevará, en el tiempo a que se igualen en número, e incluso sobre pase la población urbana a la rural. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Gráfico 6. Crecimiento Poblacional por áreas

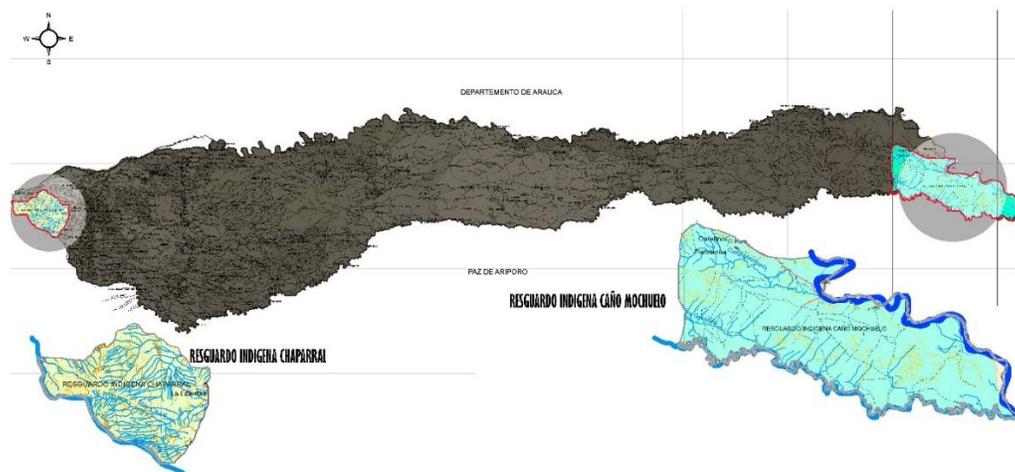


Fuente: Ficha de Caracterización Territorial Municipio de Hato Corozal

2.2.2. Población étnica.

La población correspondiente a minorías étnicas para el municipio de Hato Corozal la conforman la población indígena con 1.171 habitantes ubicados en los dos resguardos indígenas que se encuentran uno hacia el occidente y el otro hacia el oriente del municipio. y una muy pequeña población de carácter negra, mulata o afrocolombiana conformada por 21 integrantes. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Mapa 4. Ubicación de los resguardos indígenas del municipio



Fuente: autor, a partir de Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (2015)

2.3. Accesibilidad y Conexión

2.3.1. Vías de conexión nacional.

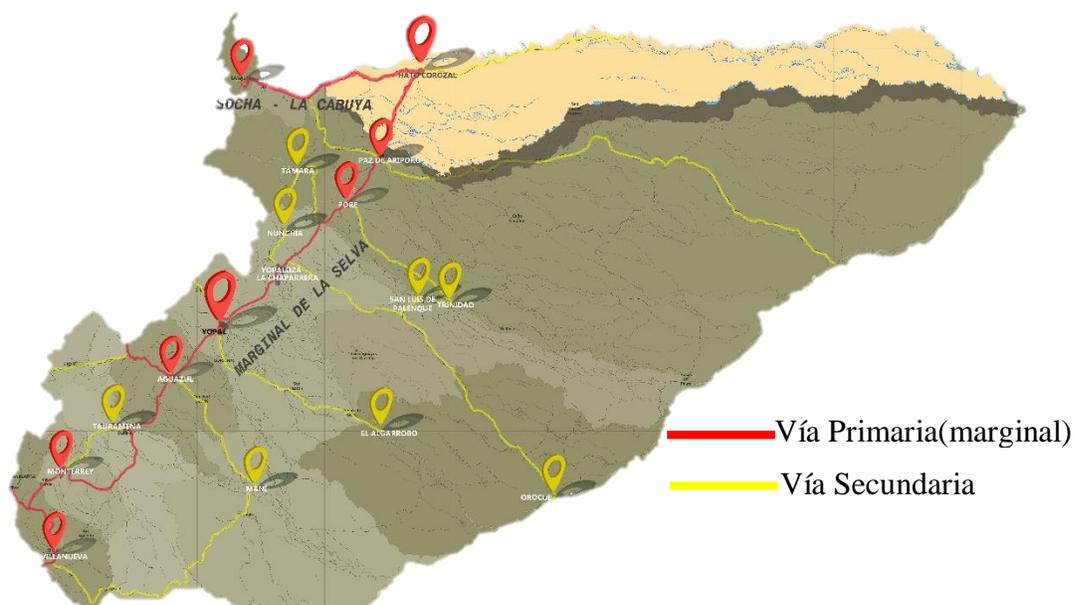
Las carreteras nacionales que conducen al municipio de Hato Corozal son, la marginal de la selva que se divide en tres secciones, distinguidas como la vía Yopal – Pore, Pore – Paz de Ariporo y Paz de ariporo – Hato Corozal, y la vía La Cabuya, que parte de la marginal de la selva en su entrada al casco urbano del municipio. (ver tabla 3) (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Carretera Marginal de la Selva: El objetivo de esta carretera es comunicar las regiones selváticas de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Recorre el territorio casanareño en una extensión de 426 kms, por los municipios de Villanueva (Aguaclara), Monterrey, Aguazul, Yopal, Pore, Paz de Ariporo y Hato Corozal. Por esta vía, Hato Corozal dista de Yopal 132km, de Bogotá (Vía Sogamoso) 468 km, por la vía Alterna al Llano (San Luis de Gaceno) 469 km y por Villavicencio 499 km. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

El eje vial es la carretera Marginal de la Selva o del Llano actualmente está en construcción, la cual se convierte en la principal articulación de la región con el resto del país y con Venezuela, aunque sus trabajos avanzan con muchos contratiempos. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

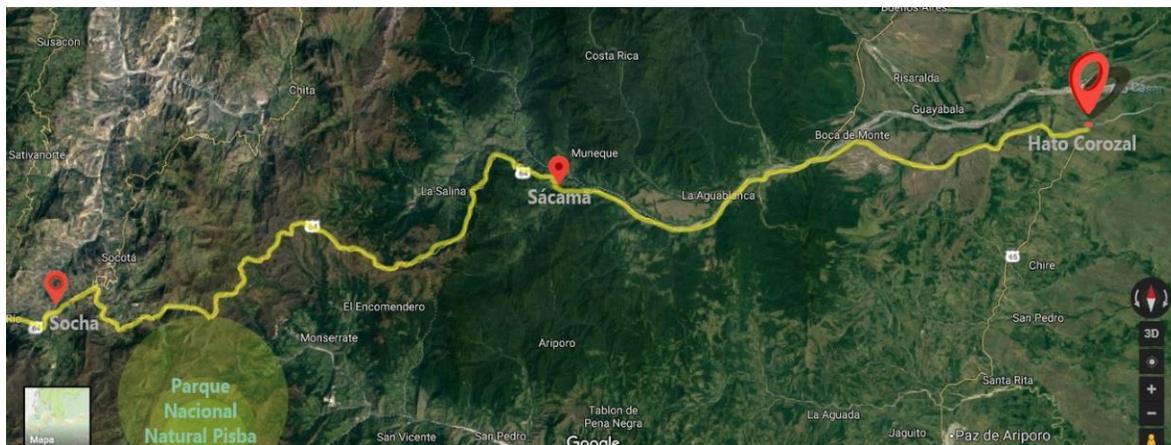
Vía Socha – La Cabuya: Comunica a Casanare con el sector norte. Su recorrido es Socha, Sácama, El Secreto, La Cabuya, atravesando el páramo de Pisba. A esta vía tienen acceso los municipios de Paz de Ariporo, Hato Corozal y Tame (Arauca), integrando zonas de Casanare y Arauca.

Mapa 5. vía Marginal de la Selva



Fuente: autor, a partir de Gobernación de Casanare

Mapa 6. Vía La Cabuya



Fuente: autor, a partir de Google Maps

Tabla 4. Carreteras nacionales que conducen al municipio

VIAS NACIONALES		ESTADO DE LA VIA				LONGITUD (km)
Código Tramo	Nombre de la vía	Pavimentado	Afirmado	Tierra	Trocha	Total
6513	YOPAL – RIO TOCARIA	33	0	0	0	33
6513	RIO TOCARIA – PORE	37	0	0	0	37
6513	PORE – PAZ DE ARIPORO	20	0	0	0	20
6514	PAZ DE ARIPORO - HATO COROZAL	4	12	26	0	42
6514	HATO COROZAL – LA CABUYA	0	18	16	0	34
nd	LA CABUYA – TAME	57	0	0	0	57

Fuente: DANE, 1998

2.3.2. Vías de conexión departamental.

A nivel departamental, uno de los factores que ha actuado negativamente en el desarrollo, es la insuficiente red de carreteras que intercomunican a este sector interna y externamente. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 5. carreteras departamentales que recorren el municipio

VIAS DEPARTAMENTALES		ESTADO DE LA VIA				LONGITUD (km)
Nombre de la vía	Veredas	Pavimentado	Afirmado	Tierra	Trocha	Total
HATO COROZAL - PUERTO COLOMBIA	Hato Corozal, San Nicolás, El Suní, El Rubí, El Guafal, Puerto Colombia	0	16,5	0	86,1	102,6
HATO COROZAL - SAN SALVADOR	El Cedral, Pueblo Nuevo, La Manga, Puerto San Salvador.	0	7,5	8	2,5	18
LLANO GRANDE - LAS TAPIAS	Llano grande, Manare, San Luis de Aricaporo, Las Tapias, Los Sitios, Guayureme	0	0	28	0	28
SANTA RITA - SAN JOSE - LA CHAPA	Santa Rita, San José, La Florida, La Chapa	0	5,6	3	42,4	51

Fuente: DANE, 1998

2.3.3. Vías de conexión municipal.

El área rural tiene grandes dificultades de acceso por las distancias, el mal estado de las vías y en algunos casos la falta de las mismas, entorpeciendo el acceso a la prestación de servicios de salud y educación. La red que une las cabeceras municipales se encuentra en regular estado, en tanto que las rurales se encuentran en mal estado, siendo utilizadas únicamente en verano.

En general, las vías que comunican las veredas con la cabecera municipal de Hato Corozal, municipios vecinos y entre, no están pavimentadas y se encuentran en mal estado, dificultando el desarrollo de las actividades de comercialización. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Mapa 8. Carreteras Municipales

VIAS MUNICIPALES	Veredas	ESTADO DE LA VIA				LONGITUD (km) Total
		Pavimentado	Afirmado	Tierra	Trocha	
HATO COROZAL - EL SARRAPIO	Hato Corozal, El Cilantral, Altamira, El Sarrapio	0	0	0	##	17,2
LLANO GRANDE - SAN LUIS DE ARICAPORO	Llano Grande, San Luis de Aricaporo	0	0	0	##	6,0
MARGINAL - CHIRE - LOS GODOYES	Marginal, Chire, La Maraure, San Rafael, Altigracia	0	0	0	##	35,0
MARGINAL - LAS PALMAS - SAN LUIS DE ARICAPORO	Marginal, Las Palmas, San Luis de Aricaporo	0	0	0	##	18,0
MARGINAL - MATAPALITO - LA CHAPA	Marginal, La Maraure, Santa María, El Oso, Matapalito, La Chapa	0	0	0	##	36,0
MATAPALITO - PASO REAL DEL ARIPORO	Matapalito, Paso Real del Ariporo	0	0	0	##	25,0
PASO REAL DEL ARIPORO - EL CAFÉ	Paso Real del Ariporo, La Reserva, EL Café	0	0	0	##	20,0
PUERTO COLOMBIA - CORRALITO	Puerto Colombia, El Cajaro, Alemania, Santa María del Casanare, Las Cruces, San José de Miravalles, El Viso, Santa Bárbara, Villanueva, La Reforma, Corralito	0	0	0	##	93,0
PASO REAL DEL ARIPORO - PUERTO COLOMBIA	Paso Real del Ariporo, La Reserva, Puerto Colombia	0	0	0	##	23,0
MARGINAL - GUAYUREME	Marginal, El Banco Buenos Aires, Guayureme	0	0	0	##	13,0
MARGINAL - CAMELIAS	Marginal, Camelias	0	0	0	##	8,0
LLANO GRANDE - LAS TAPIAS	Llano Grande, Manare, Los Sitios, Las Tapias	-	-	-	##	28,0
MARGINAL - SANTA RITA - LA CHAPA	Santa Rita, Santa Teresa, Santo Domingo, La Chapa	0	0	0	##	42,0

Fuente: DANE, 1998

Desde el casco urbano salen las vías hacia la vereda el Cilantral, hacia la vereda el sarrapio, la vereda el Cedral que comunica con pueblo nuevo y otras veredas aledañas que se encuentran en el sector nororiental del municipio, también la vía hacia la vereda la Capilla y la vereda Altigracia, la marginal de la selva, que es la vía hacia Paz de Ariporo, de la que parten hacia las diferentes veredas del municipio como la Chapa, Chire, Santarita, las Palmas, Merecure, entre otras, además que siguiendo su rumbo conduce hacia el municipio de Pore, la Chapa, la Yopalosa, a Yopal la capital del departamento, al municipio de aguazul recorriendo el

departamento por los diferentes municipios suroccidentales de Casanare. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.4. Equipamiento Colectivo

2.4.1. Salud.

El sector salud en el municipio de Hato Corozal está enmarcado dentro de las directrices departamentales y cuenta con asistencia de nivel 1 regional, con dos IPS que funcionan en el casco urbano, con una alta cobertura de personas afiliadas al SISBEN. Pese a ello, la tasa de mortalidad infantil es de las más altas del departamento del Casanare y su cobertura de vacunación no ha logrado llegar al mínimo óptimo del 95%. Por otra parte, se presentan índices relativamente altos de EDA y de IRA. Dentro de las principales problemáticas identificadas se encuentran:

Se da proliferación de EDA e IRA en particular en la población infantil debido al mal manejo del aseo de manos, de alimentos y de disponibilidad de agua potable, acompañado de los fenómenos de inundación que se presentan en buen parte de la zona rural.

La morbilidad presenta como causalidad directa, según la directora del Centro de Salud, las deficiencias en saneamiento básico en el área urbana y rural, la falta de acueductos veredales, los problemas de contaminación de aguas, la inadecuada disposición de residuos sólidos, inundaciones, la desnutrición por mala alimentación, la falta de promoción de la salud, las costumbres y en general un ineficiente sistema de salud que incluye no solamente el servicio prestado por el estado sino las condiciones sanitarias generales y las prácticas de la misma comunidad.

La falta de vías de acceso que permitan llegar a todas las veredas a los organismos de vacunación. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Los servicios del primer nivel de atención en salud, los presta el municipio con el Centro de Salud que existe en la cabecera municipal. Los servicios del segundo nivel se prestan en el hospital Regional de Paz de Ariporo y los del tercer nivel se prestan en Yopal en hospitales y consultorios especializados. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

En el área rural se cuenta con promotores de salud, los cuales proporcionan a los habitantes de las diferentes veredas orientación en cada uno de los problemas que se les presente en el campo de la salud, saneamiento básico, basándose en la prevención de enfermedades y educación a la comunidad. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

A nivel departamental el sistema de salud está coordinado por la Secretaría de Salud del Departamento de Casanare. Hato Corozal cuenta con un Centro de Salud en el área urbana y a nivel rural cuenta con seis puestos de salud que cubren las veredas de Santa Rita, Santa María de Chire, Las Tapias, Altamira, Puerto Colombia, La Chapa, Manare, Corralito; actualmente la mayoría no funcionan por falta de personal y de dotación.(Ver tabla 7) (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Mapa 9. Puestos de salud a nivel rural



Fuente: Autor, a partir de EOT, 2000

2.4.2. Educación.

La problemática de la educación está relacionada con la brecha existente entre los propósitos educativos y la capacidad real de los educadores. Actualmente se encuentran matriculados 2.231 estudiantes en los distintos planteles educativos del municipio, lo que corresponde al 34,6% del total de la población, de ellos el 54.3% en las áreas rurales y el 11% corresponde a las escuelas con etnoeducación y es en el sector rural donde se presentan las mayores dificultades por las distancias a cubrir y las condiciones de alumnos y docentes. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL SEGÚN ÁREA

	H	M	T
Área Rural	30,3	24,07	54,37
Área Urbana	17,48	17,12	34,6
Establecimientos con Etnoeduc	5,69	5,33	11,02
TOTAL	53,47	46,52	99,99

Fuente: Núcleo educativo Hato Corozal 1999

La distribución de la población estudiantil según sexo es similar si observamos que el 53.4% de los estudiantes son hombres y el 46.5% mujeres, y esta proporción se conserva en cada una de las áreas, aunque es un poco más acentuada en el área rural. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

El servicio de preescolar se presta mediante 4 establecimientos ubicados en el área rural y dos en el área urbana que atienden niños entre los 4 y 6 años de edad. Para la educación básica primaria se cuenta con 63 establecimientos ubicados en el área rural y 3 en el área urbana, este ciclo es el que presenta la más alta deserción escolar que alcanza el 74%, mientras que en el preescolar es de 3,9% y en el ciclo de básica secundaria es de 22%. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

El servicio de educación básica secundaria se presta en 3 establecimientos ubicados en el área rural y 2 en el área urbana. El rango de edad de los matriculados está entre los 10 y los 17 años. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 7. estudiantes matriculados en los establecimientos educativos del municipio, según sexo

ÁREA	H	M	T
Rural	676	537	1213
Urbana	390	382	772
Etnoeducación	127	119	246
TOTAL	1193	1038	2231

Fuente: Núcleo educativo Hato Corozal 1999

Principales limitaciones del sector educativo del municipio en el sector rural

La mayoría de las escuelas rurales no poseen servicio de energía eléctrica, lo que impide la utilización de equipos eléctricos y electrónicos.

En la mayoría de las escuelas rurales, el servicio de acueducto es escaso, o muy regular, dificultando el bienestar de la población estudiantil en la prestación del servicio.

En la mayoría de las escuelas rurales, no se cuenta con suficiente material didáctico, reduciendo la cobertura y por tanto la velocidad de aprendizaje de los grupos escolares.

No existen bibliotecas a nivel de escuelas rurales, por lo tanto, la consulta de material de apoyo académico es nula.

A nivel rural, las escuelas no cuentan con ayudas audiovisuales como complemento de algunos temas de clase.

El nivel de escolaridad es bajo si tenemos en cuenta que tan solo el 18% han alcanzado el grado de bachilleres, el 0.95% algún grado profesional y el resto de la población algún grado de primaria, encontrándose un número considerable de personas analfabetas. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 8. Centros educativos y su estado frente a agente amenzante

ITEM	VEREDA	ESTADO	PROPIEDAD	AMENAZA NATURAL EXISTENTE
1	Puerto Colombia	Regular	Alcaldía	Inundación
2	El Cedral	Buen	Departamento	Inundación
3	Altamira	Buen	Junta de Acción Comunal	Ninguna
4	La Alemania	Buen	Alcaldía	Ninguna
5	Santa Bárbara	Regular	Particular	Inundación
6	Sarrapio	Mal	Alcaldía	Inundación
7	Guafal	Regular	Alcaldía	Ninguna
8	Puente Casanare	Regular	Alcaldía	Inundación
9	Pueblo Nuevo	Buen	Alcaldía	Ninguna

Fuente: Documento de diagnóstico EOT, 2000.

2.5. Red de Infraestructura

En la zona rural del municipio la cobertura de estos servicios es escasa y la que hay es deficiente, viéndose obligados a emplear fuentes alternas de energía por la lejanía a las redes principales eléctricas. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Algunas viviendas dispersas del sector rural cuentan con soluciones alternas de saneamiento básico construidas, es decir, unidades sanitarias, gran parte de los vertimientos domiciliarios domésticos se descargan a cielo abierto o a fuentes hídricas lo cual obstruye el entorno, genera contaminación al medio ambiente y aumenta significativamente enfermedades infecto-contagiosa de la población asentada en estos sectores por la inasistencia de soluciones alternas de saneamiento básico. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.5.1. Sistemas de abastecimiento de agua.

Hato Corozal tiene un (1) acueducto multiveredal que cubre las localidades rurales de Las Enramadas, Santa Rita y San José del Ariporo; así mismo, se dispone de doce (12) acueductos veredales en las localidades de Aricaporo, Berlín, El Cedral, Las Camelias, Chire, El Banco de Buenos Aires, La Chapa, Las Palmas, Puente Casanare, Pueblo Nuevo, Puerto Colombia y Rosa Blanca. De los doce (12) acueductos veredales construidos y en operación, nueve (9) se abastecen de fuentes de aguas superficiales, mediante bocatomas de fondo laterales para la captación. De los sistemas de abastecimiento de agua colectivos existentes, las localidades rurales de Berlín, La Chapa, Puerto Colombia y San José del Ariporo, se abastecen de fuentes de aguas subterráneas. Es importante resaltar en este punto, que el resto de localidades rurales que manejan soluciones individuales, utilizan como mecanismo desabastecimiento de agua, la

construcción de pozos profundos y aljibes utilizando para ello el recurso hídrico que se encuentra en el subsuelo. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.5.2. Veredas con alcantarillado sanitario.

En el área rural del municipio de Hato Corozal solo una localidad dispone de Infraestructura de alcantarillado sanitario, las 62 restantes no cuentan con esta solución colectiva para la evacuación de las aguas servidas de la población, ni con soluciones con tecnologías convencionales o no convencionales para la recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales domésticas generadas en cada una de las veredas que conforman el municipio. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.5.3. Sistemas de saneamiento básico.

De acuerdo con la información suministrada por el Plan Departamental de Agua -PDA, se determinó que ninguna de las veredas cuenta con los servicios de saneamiento básico, como son el servicio de alcantarillado y el de recolección de residuos sólidos. Sin embargo, en este aparte se presenta de manera detallada un diagnóstico del manejo que se le da en las zonas rurales del municipio de Hato Corozal a las aguas servidas y a los residuos sólidos generados en cada una de las veredas. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.5.3.1. Veredas con soluciones individuales de saneamiento básico.

La infraestructura consistente en unidades sanitarias con su respectivo pozo séptico es el método más utilizado como solución individual de saneamiento básico en aquellas localidades rurales alejadas que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario.

Entre las diversas razones para su construcción están, la distancia entre las viviendas de la población atendida, y la viabilidad económica para construir este tipo de soluciones, entre otras. El número total de viviendas sin soluciones individuales de saneamiento básico es alto, aunque existen unidades sanitarias construidas en algunas de las veredas, se pudo evidenciar que un alto porcentaje de estas unidades están abandonadas, sin operación, sin funcionamiento ó en un deterioro total debido a factores, entre ellos, problemas de rebose del agua servida, deterioro y/o abandono de las unidades y falta de mantenimiento en cada componente de saneamiento básico instalado.

Se puede constatar, que la no operación de las unidades de saneamiento básico radica principalmente en un problema estructural y de diseño, toda vez que debido al método constructivo y al tipo de unidad instalada, se presentan reboses de las aguas negras de los sanitarios de las unidades prefabricadas, mala calidad de materiales o materiales no adecuados para este tipo de clima, relieve y geografía del terreno; las cuales se ha comprobado que no son muy funcionales para todos los casos y más aún, si no ha sido evaluada previamente la viabilidad técnica y operativa para su instalación y no se realizan además unos procesos de entrenamiento apropiados a las familias beneficiarias en la operación, mantenimiento y manejo de estas soluciones individuales de saneamiento básico.

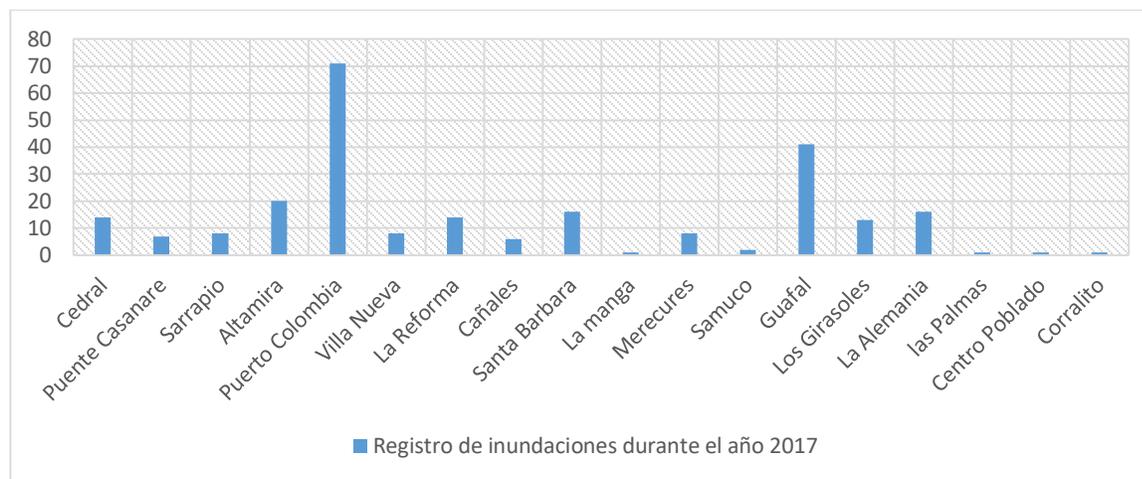
En el área rural el 40% de las viviendas poseen unidad sanitaria mediante el pozo séptico y las demás utilizan el campo abierto para realizar sus necesidades. (fuente agenda ambiental). Como se explicó anteriormente el sistema de tratamiento de estas unidades existentes es deficiente y no cumple con los requerimientos de la autoridad ambiental. No existen unidades sanitarias con sistema de tratamiento en 8 veredas del área rural, sector sabana, del Municipio de Hato Corozal. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.6. Análisis Físico Ambiental

2.6.1. Zonas con mayor probabilidad de inundaciones.

El Municipio de Hato Corozal está conformado por la cabecera municipal y el área rural, ésta última se encuentra dividida en 61 veredas, 3 corregimientos, los cuales son La Chapa, El Corralito y Puerto Colombia, 2 resguardos indígenas Caño Mochuelo y El Chaparral, de las cuales, las zonas de alta probabilidad de ocurrencia de inundaciones son las localizadas en las cercanías a los ríos, caños, esteros, lagunas y humedales, como lo son: La vereda Pueblo Nuevo corregimiento el Control, vereda El Guafal corregimiento de Puerto Colombia, en las veredas La Manga, El Sarrapio, Altamira, San Nicolás, El Cedral, San José del Ariporo, La Capilla, El Sinú, El Cajaro, El Control, Cilantral, Puente Casanare, Buenos Aires, La Argentina, La Alemania, La Chapa, Rosa Blanca, Zamuco y la vereda Cañales. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Gráfico 7. Registro de inundaciones durante el año 2017



Fuente: Autor, basado en Consolidados Damnificados Municipio de Hato Corozal, Casanare

La ocurrencia de este fenómeno se asocia a períodos de gran intensidad de lluvias (abril, mayo, junio, julio y octubre) sumado a otros factores y características de la dinámica fluvial de los principales afluentes del municipio. Las principales áreas afectadas corresponden a las zonas de meandros, por presentar zonas planas, ocasionando inundaciones casi permanentes en estos cauces abandonados (antiguos cauces) por eventos de crecidas súbitas y de gran magnitud (PMGRD, 2016).

Tabla 9. Veredas con mayor registro de lluvias durante el año 2017

No.	Vereda	Área (Km2)
1	Santa Bárbara	109,818
2	El Cedral	57,941
3	La Manga	56,279
4	Puerto Colombia	34,470
5	El Guafal	33,921
6	Pueblo Nuevo	23,421
7	El Sarrapio	18,341
8	Puente Casanare	12,418
9	Altamira	6,208
10	La Alemania	5,039

Fuente: PDM, 2014 - 2018

2.6.2. Paisajes.

Las características geomorfológicas e hidrológicas del municipio de Hato Corozal, facilitan la divagación de los ríos y permiten que estas áreas sean muy susceptibles a las inundaciones:

2.6.2.1. Paisaje de Planicie.

Llanura aluvial de inundación. Las llanuras aluviales de inundación son terrenos aluviales que se inundan durante los sobre flujos de los ríos, los eventos de inundación se producen por periodos cortos o largos de 12 horas a varios días dependiendo de la magnitud de la creciente del río y cesan al bajar el nivel de los mismos (PMGRD, 2016).

Unas de las zonas más vulnerables se encuentran localizadas en las áreas aledañas al río Casanare, en las veredas sarrapio, Altamira y Cedral y en general en las áreas aledañas a los caños que recorren el municipio; estas zonas han experimentado un intenso remodelamiento debido al frecuente cambio en el curso de los ríos, dejando a su paso meandros abandonados, albardones, cubetas y napes (PMGRD, 2016).

Llanura aluvial de desborde. Localizada luego de la llanura aluvial de inundación, el resto de la llanura como aluvial como de influencia eólica corresponde a las llanuras de desborde (PMGRD, 2016).

Llanura aluvial de inundación permanente (Bajos). Se presentan en forma discontinua dentro de la llanura aluvial de desborde y de influencia eólica, se caracterizan por presentar sabanas con bosques inundados lo que se conoce como área de esteros, pantanos, ciénagas y morichales, es decir, los humedales relevantes para las cadenas tróficas de los llanos. No se presentan asentamientos humanos significativos a excepción del área urbana del Municipio de Hato Corozal y los centros poblados; se concentra especialmente en las vegas del río Casanare (PMGRD, 2016).

2.6.2.2. Paisaje de Valle.

Los valles corresponden a la acumulación reciente de sedimentos transportados por el río Casanare. Las geoformas dominantes son las vegas y terrazas, las cuales son susceptibles a inundaciones y encharcamientos en épocas invernales (PMGRD, 2016).

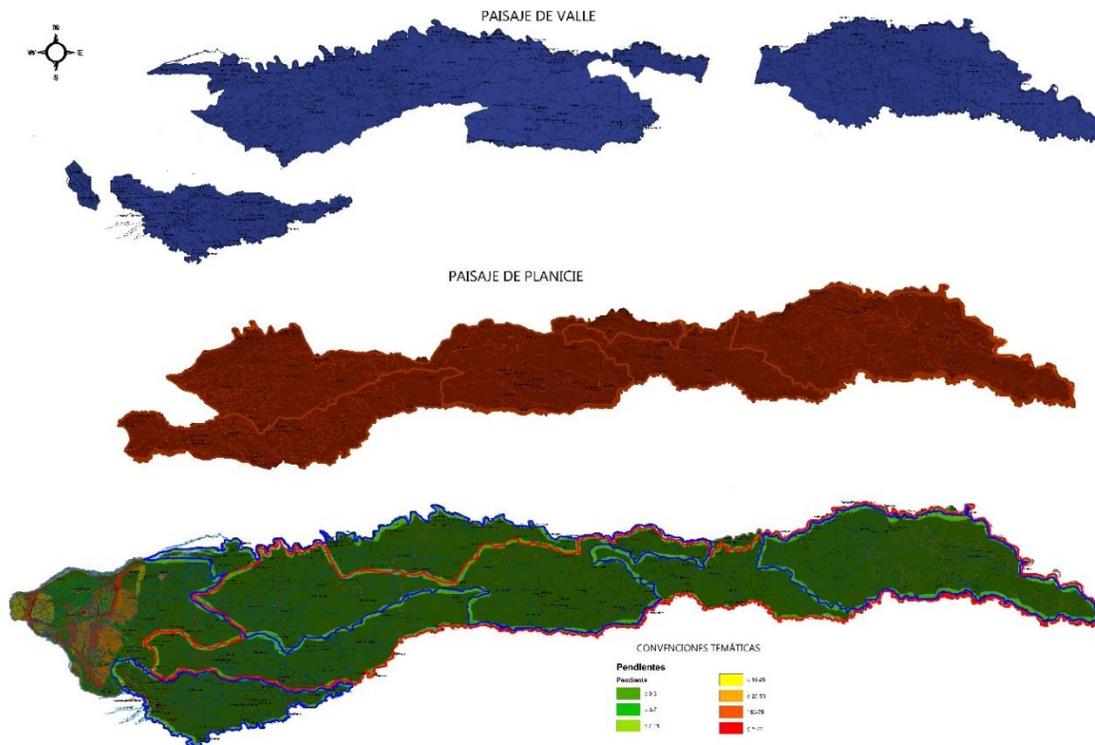
El aumento en los niveles del agua del Río Casanare, río Ariporo y el río Tate principalmente y de otros afluentes al río Ariporo tales como el Río Chire, el Río Aricaporo, y los caños Las tomas, Los Caballos, El Indio , Guasimo, los Aceites, el Aracal y el caño Las Guamas entre otros, en periodos de invierno prolongado genera en muchas ocasiones el desbordamiento de sus cauces provocando inundaciones y avalanchas que obligan a los habitantes a evacuar sus viviendas ocasionando pérdidas económicas (PMGRD, 2016).

Tabla 10. Paisaje según vereda

PAISAJE	VEREDAS	%
PLANICIE	Caño Mochuelo, el Brillante, Corralito, Villa Julia, el Zamuco, Corocito, las tijeras, el Café, San nicolás, la Reserva, Santa María de Chire, Berlín, Santa Teresa, Matapalito, el Oso, Villa Nueva, la Reforma, Santa Barbara, el Viso, Miravalles, Santa María del Casanare, y las Cruces	85
VALLE	Las Tapias, Sarrapio, la Manga, Altamira, San Nicolás, el Zuní , el Rubí, Guafal, Puerto Colombia, el Cajaro, Puerto Colombia, Alemania, las Cruces, Santa María de Casanare, Mravalles, el Viso, Santa Bárbara, Villa Nueva, la reforma, Corralito, el Brillante, Caño Mochuelo, Villa Julia, el Café, la reserva, San Nicolás, el Oso, la Chapa, la Florida, la Argentina, San José de Ariporo, Santa Rita y Llano Grande.	9

Fuente: IGAC

Mapa 11. Paisajes según superficie



Fuente: Autor, a partir de EOT 2000

2.7. Análisis Económico

Las actividades económicas del municipio de Hato Corozal corresponden principalmente al sector primario de la economía, donde sobresalen la ganadería y la agricultura.

2.7.1. Ganadería.

La ganadería en el municipio de Hato Corozal corresponde casi en su totalidad a la actividad de producción de carne, se explota bajo numerosos, amplios y complejos mecanismos, en los que factores como clima, salud, alimentación, crédito y mercado, afectan la explotación, las consecuencias de inundaciones y encharcamientos periódicos y sequías prolongadas, efectos de enfermedades, entre otras.

La raza predominante es la cebú, esta raza ha desplazado la raza criolla. Recientemente se han venido introduciendo razas para la producción de leche y carne, aunque su importancia dentro del hato es menor y solo abastece el mercado local de leche y queso. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

2.7.1.1. *Sistemas de Producción Ganadera en el Municipio.*

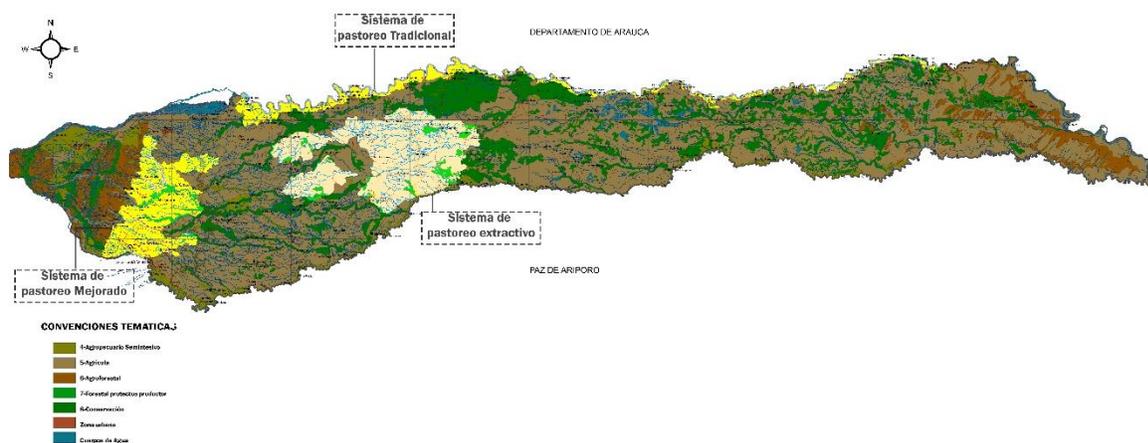
sistema de pastoreo extractivo: Se encuentra en la sabana, donde existe en buena parte del año baja disponibilidad de agua, el ecotipo presenta muy baja oferta de nutrientes. Predomina la pradera nativa siendo muy representativa la Guaratara. El sistema de pastoreo es continuo.

sistema extensivo tradicional: Se encuentra en la sabana, con predominancia en las riberas de los ríos y caños grandes, dada la necesidad de riego y fertilidad del suelo al introducir algunas especies vegetales como el *Brachiaria* principalmente *Decumbens* (por su agresividad y hábito

rastrero, facilita el control natural de malezas, reduciendo costos; resiste bien el sobrepastoreo y se recupera bien de las quemas si estas se realizan al comienzo de las lluvias).

sistema extensivo mejorado: Se encuentra en la zona occidental del municipio, con mejores características de fertilidad de los suelos, aunque carece de algunos elementos minerales, pero no tan marcada como en los anteriores sistemas, se localiza topográficamente en el piedemonte, en menor medida en la sabana contigua, y riberas de los ríos y caños grandes.

Mapa 12. Localización de los sistemas de producción ganadera



Fuente: Autor, a partir de EOT 2000

2.7.2. Agricultura.

El municipio cuenta con áreas aptas para la agricultura que ha sido desarrollada en las zonas de vega de los ríos y en el piedemonte, por pequeños propietarios, en cultivos de plátano, maíz y yuca que tienen como primer objeto el autoconsumo. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Las áreas sembradas con plátano están ubicadas en las vegas de los ríos Casanare en la vereda de Altamira, el Cilantral, el Cedral, el Sarrapio y la Manga, y Ariporo en las veredas Santa Rita, San

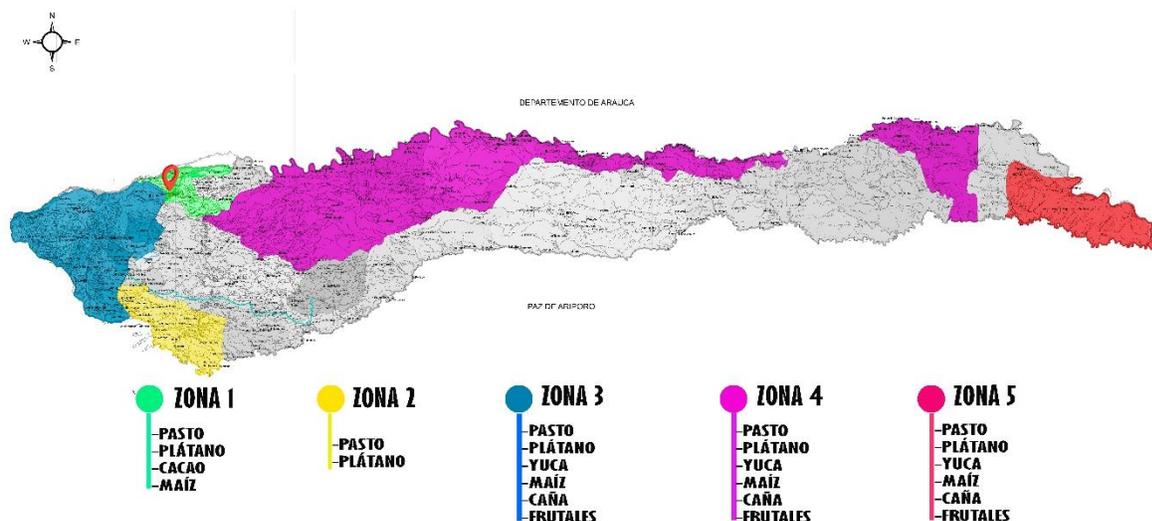
José y la Argentina, en esta zona el cultivo de plátano se asocia con otros cultivos como el maíz, yuca y caña principalmente. (Alcaldía de Hato Corozal 2000)

Tabla 11. Producción agrícola en el municipio

cultivos permanentes y semapermanentes				
Producto	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	producción Tn/Año	Rendimiento Kg/Ha
Plátano	968	419	8.044	19.200
Cacao	63	36	ND	ND
otros	2462	2462		
TOTAL	3493			
cultivos Anuales				
Producto	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	producción Tn/Año	Rendimiento Kg/Ha
Yuca	35	35	315	9.000
Cultivos Semestrales: Semestre A				
Producto	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	producción Tn/Año	Rendimiento Kg/Ha
Maíz	10	10	8	800
TOTAL	10			
Cultivos Semestrales: Semestre B				
Producto	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	producción Tn/Año	Rendimiento Kg/Ha
Frijol	4	4	3,2	800
Maíz	5	5	2,5	500
TOTAL	9			
Cultivos Transitorios				
Producto	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	producción Tn/Año	Rendimiento Kg/Ha
Maíz	49	45	54	1,2

Fuente: UMATA 1998.

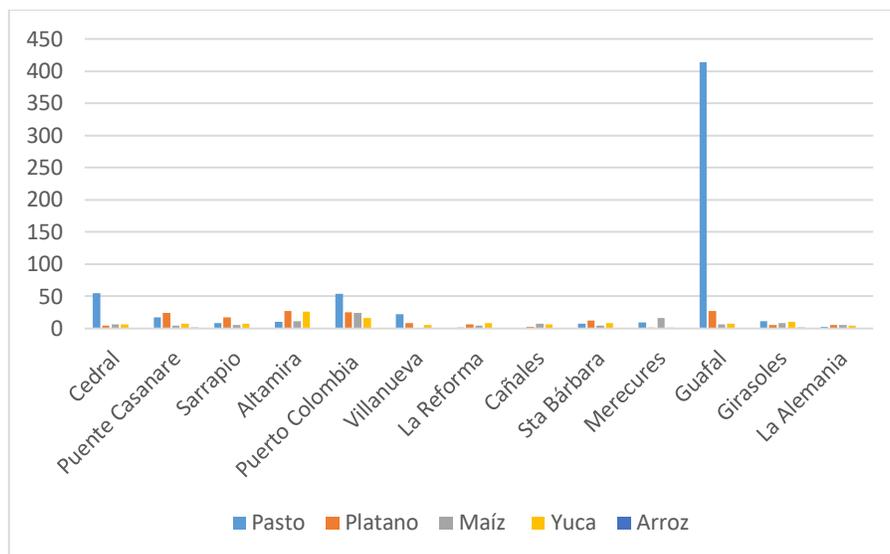
Mapa 13. Zonas de producción



Fuente: Autor, a partir de EOT,2000

Las constantes inundaciones impiden el desarrollo de esta actividad en la región del Casanare, puesto que la carencia de asistencia técnica y los evidentes problemas de transporte (toda vez que la carretera Marginal de la Selva, atraviesa el municipio de sur a norte, en la zona occidental, beneficiando una muy pequeña porción del área municipal, en tanto que la vasta extensión de sabana, que discurre desde la Marginal hasta el límite oriental, queda literalmente incomunicada en invierno, y en verano lo que existen son trochas, que corresponden más a el rastro que dejan algunos vehículos a su paso, que a una carretera propiamente dicha); hacen poco rentable esta actividad tanto para el mediano como para el pequeño productor.

Gráfico 8. Afectación Ha por cultivo



Fuente: Autor, A partir de Consolidados Damnificados Municipio de Hatocorzal, Casanare.

2.8. Vivienda.

En el área rural se identifican dos clases de poblamiento:

Fincas o vivienda dispersa, centro poblados o Corregimientos

En la zona rural del municipio de Hato Corozal, hay 3 Corregimientos, los cuales son:

la chapa, ubicado al sur oriente del municipio, localizado en el Paisaje Valle, al margen del río Ariporo, cuenta con área de 75.931,844 m², es decir, 75,93 ha.

Corralito, ubicado al oriente del municipio, en el paisaje Planicie, cerca al resguardo indígena de Caño mochuelo, límite del municipio de Hato Corozal, en la desembocadura del río Ariporo en el río Casanare. Corralito cuenta con un área de 192.278,751 m², es decir, 19.227,88 ha, atravesando el municipio desde el margen del río Casanare, hasta el margen del río Ariporo.

Puerto Colombia, ubicado al Nor-Oriente del municipio, localizado en una zona de riesgo natural según el Esquema de Ordenamiento Territorial, debido al estar situado en el margen del río

Casanare, hace parte del Paisaje de valle y cuenta con área de 34.470,28 m², es decir, 3.447,03 ha.

Se dice que el diseño de la vivienda llanera es una combinación entre la vivienda indígena y los modelos que aportaron los jesuitas cuando estuvieron en los llanos en el año 1630 (<http://canalllanero.blogspot.com.co>, 2014).

Para la vivienda llanera se ha utilizado como patrones para su construcción el soropo, el bahareque y el adobe, el techo es de palma, muy pocos usan moriche, se utilizó la tapia pisada y los muros de bloque de cemento; el ladrillo prensado y revestimiento de cemento con pinturas de colores para todos los gustos (<http://canalllanero.blogspot.com.co>, 2014)

2.8.1. Tipologías de Vivienda.

El Soropo (pencas de palma), es la vivienda llanera donde se cree que se hacían los joropos, esta casa es techada con pencas de palma real seca y cortada con menguante. La división de las habitaciones y las puertas se hacen del mismo material y solamente intervienen la palma, la madera y el bejuco, el piso es de tierra gredosa que se asienta con pisones, utilizando trozos de madera fina de 30 a 35 cm; que se ensamblan en un cabo. Como el de la pala y se emplea para asentar y la tierra medio mojado de los pisos. El llanero de sabana construye una vivienda muy propia que se le llama media pared, construida en adobe con bahareque, se hace manera de pared exterior que protege los corredores, con un pequeño muro que rodea la casa permitiendo la ventilación y protegiéndose de la lluvia (<http://canalllanero.blogspot.com.co>, 2014).

El bahareque y adobe fueron los elementos más utilizados, techo en palma, piso en tierra gredosa asentada con pisones. Luego empezaron a construir viviendas con muros de bloque, cemento o

ladrillo prensado, con revestimiento en cemento y pintura de diferentes colores añadiendo tapia pisada (Corozal et al. 2019).

En la mayoría de las veredas los materiales más utilizados para la vivienda son la madera y palma, algunas cuentan con techo de Zinc. El 7.14% de las viviendas rurales se encontró en buen estado, el 71.43 % en regular. En el área rural, el 93.42 % de las viviendas no cuenta con fluido eléctrico. El 6.88 % cuenta con acueducto veredal, el 1.19% cuenta con acueducto propio y el 91.91% recurre a otras fuentes de agua, como aljibes. Estos resultados corresponden a la fecha de este muestreo (semestre II de 1998) (Corozal et al. 2019).

Otra vivienda diferente mucho más rustica es la que se construye para los fundos o las fundaciones donde se tiene proyectado con el tiempo crear un Hato. Su base está hecha de barro pisado y las paredes o divisiones pueden ir en madera, bahareque o ladrillo de barro. Su techo en palma real o palma de moriche (<http://canallanero.blogspot.com.co>, 2014).

2.8.1.1. El Soropo.

Es la vivienda tradicional de esta zona, consta de dos o más módulos, uno habitacional, otro para la cocina y otro para la caballeriza, la cual no tiene cerramiento.

La estructura se hace generalmente con madera de cedro, las paredes o muros, de ‘madera blanca’, como lo son el Cucharero, Niguito y guarataro que son los árboles que se dan en la zona.

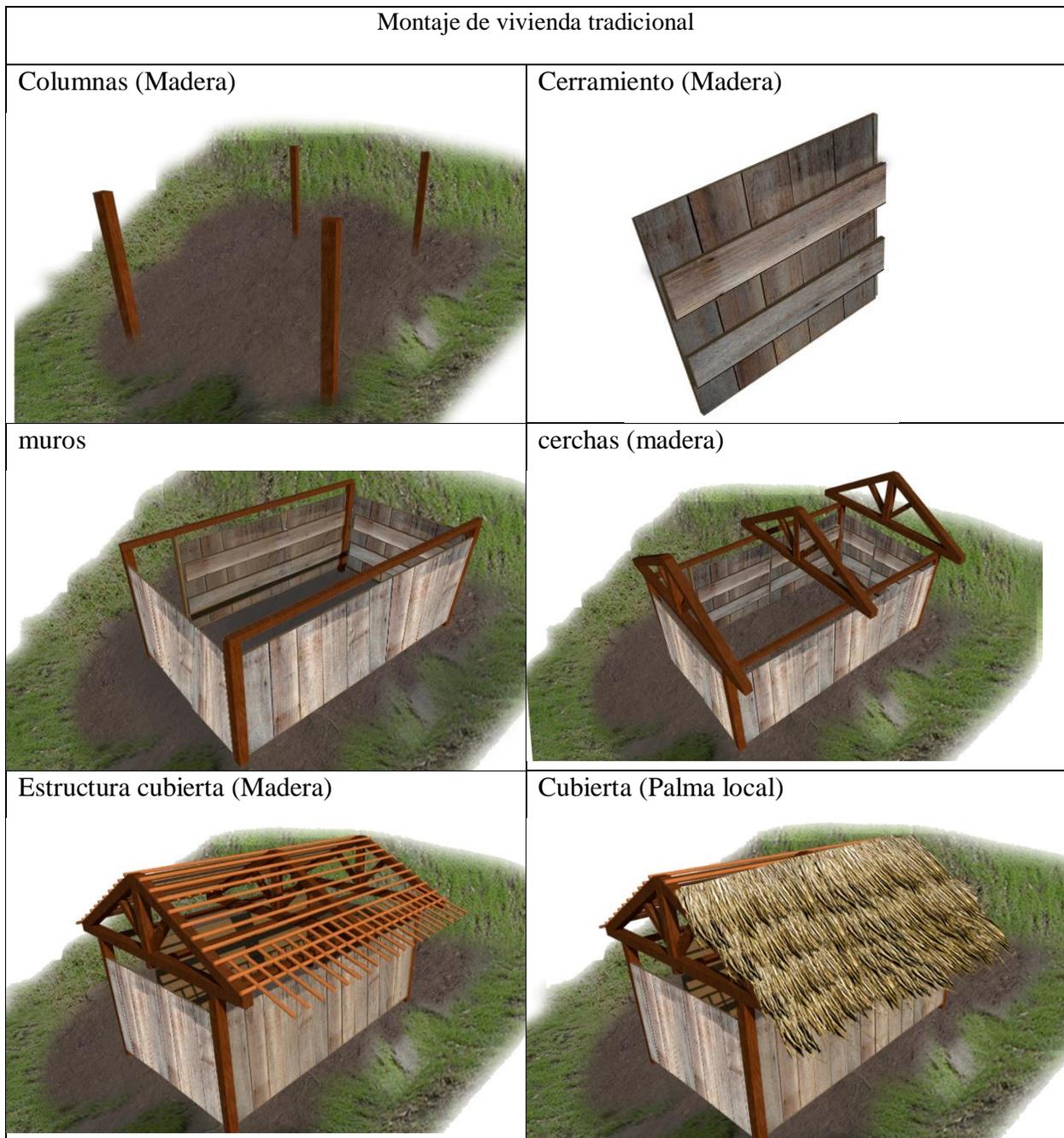


Ilustración 2. tipología de vivienda Soropo

Si analizamos un poco la realidad cotidiana que nos rodea y observamos el universo de objetos que tenemos a la mano, rápidamente nos damos cuenta que las cosas, los bienes los objetos que habitualmente usamos se sustituyen generalmente cuando no son útiles o aparece una alternativa mejor a los mismos que los supera, proporcionando un beneficio mayor, la lógica cotidiana nos hace pensar así, pero no siempre ocurre de esta manera.

En el caso de los techos de hojas de palma, sustituidos por teja de Zinc, debido a aspectos que no están relacionados con la idoneidad de los y materiales, la falta de utilidad o la búsqueda de una mejora en la calidad de la vida. El prestigio, el facilismo y la seducción son los principales factores que condicionan el cambio.

Sustitución de Cubierta	
	
Cubierta de palma	Cubierta de Zinc
	

Ilustración 3. Cambios en la vivienda.

tomó sobre una vivienda ubicada a 500 metros del punto del puerto y es desde este dónde inicia el proceso de socavación lateral, esta vivienda se encuentra a 4 metros del río, este punto también es cercano a la vía de acceso al corregimiento. (Luis Alberto Rojas, Esteban de Jesús Escaño 2017)



Fuente: Autor.

3.2. Proceso de socavación

En el corregimiento de Puerto Colombia del municipio de Hato Corozal, sobre la ribera del río Casanare, se observó un proceso de socavación activa sobre la margen derecha producto de la actividad fluvial del río, la cual está afectando las viviendas y los predios del corregimiento que se encuentran aledaños al afluyente en un tramo de aproximadamente 500 metros. (Luis Alberto Rojas, Esteban de Jesús Escaño 2017)

Mapa 15. Socavación lateral



Fuente: Autor, A partir de Google Maps.

La forma meandrica del rio ha causado socavación lateral en puntos diferentes en el transcurso del tiempo, aunque desde hace algunos años este proceso está concentrado en el punto crítico identificado, en el cual se ha perdido alrededor de 1 metro de barranco, además que en cada temporada invernal se presentan inundaciones que anegan parcialmente el casco urbano del corregimiento, afectando el modo de vida de alrededor de 200 habitantes que viven en aproximadamente 60 viviendas y de 200 estudiantes del colegio, además de los habitantes de las veredas el Guafal, el Cajaro, Santa María, Santa Bárbara y las Cruces, las cuales constantemente pasan por este sector hacia el municipio de Puerto Rondón – Arauca. (Luis Alberto Rojas, esteban de Jesus Escaño 2017)

3.3. Descripción Geológica - Local

La zona objeto se localiza geológicamente sobre depósitos cuaternarios, los cuales están definidos por el tipo de sedimentos, la capacidad de carga de las aguas del cauce, la morfología del terreno y las características propias de la zona definen depósitos aluviales y barras aluviales.

Las barras aluviales que se observan son longitudinales y paralelas al eje del río, estos son depósitos típicos de ríos meándricos como es el caso del río Casanare en este sector, la sedimentación se da cuando las corrientes pierden su energía y se dividen en capas donde la profundidad del agua y la velocidad de flujo decrecen. Estos depósitos son lateralmente continuos y están constituidos por arcillas arenas y limos, de colores grises y marrones.

Los depósitos aluviales se caracterizan por generar un relieve casi horizontal y depositarse contiguos al río y las quebradas que drenan esta zona. En el sector los depósitos cuaternarios que se encuentran son arenas arcillo – limosas, siendo las arenas finas, de color gris oscuro, las arcillas y los limos de colores café y marrón. Es sobre este tipo de depósitos sobre los cuales actúa el proceso de socavación. (Luis Alberto Rojas, Esteban de Jesús Escaño 2017)

Mapa 16. Depositos aluviales



Fuente: Autor.

3.4. Descripción Geomorfología – Local

Geomorfológicamente el corregimiento de puerto Colombia se encuentra sobre una llanura de origen aluvial uniforme con pendientes menores al 7%, el río Casanare que surca el sector ha perdido su capacidad de carga y solo llevan sedimentos en suspensión bastante finos, razón por

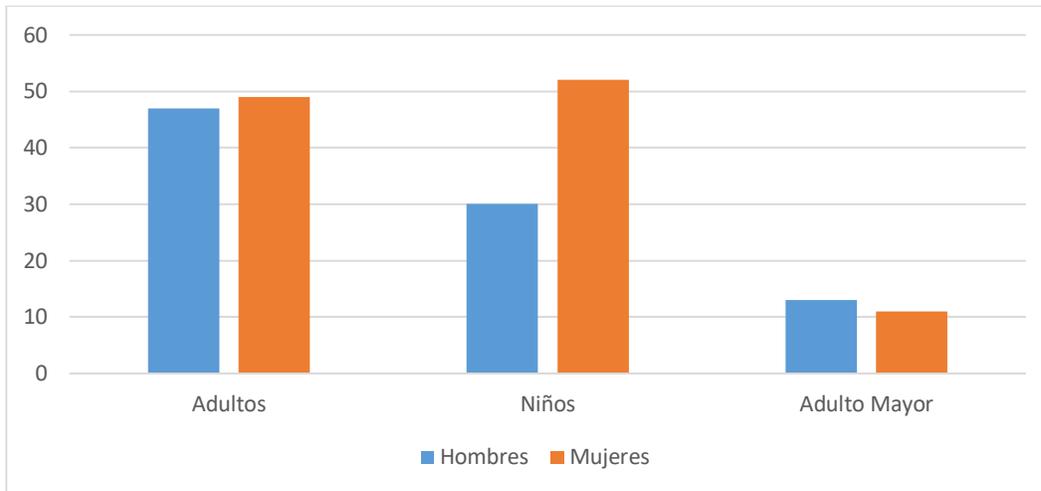
la cual sus cauces son amplios y poco profundos, propiciando los desbordamientos, inundaciones y cambios de curso, en la temporada lluviosa.

El aumento de las precipitaciones en la pasada ola invernal, originaron grandes pérdidas económicas afectando cultivos, la ganadería y viviendas ubicadas sobre la margen izquierda del río aguas abajo donde se presentaron inundaciones. (Luis Alberto Rojas, Esteban de Jesús Escaño 2017)

3.5. Población afectada

En la última temporada invernal del 2017, se registraron 69 familias damnificadas, con pérdidas en cultivos de plátano, yuca, maíz y arroz y daños en viviendas y pérdida de enceres. La población afectada son 202 personas, de las cuales 96 son adultos, hombres 47 y mujeres 49 con un promedio de edad de 37 años, dentro de esta población también se encuentran niños y adultos mayores, los niños representan una población de 82 personas, dentro de las cuales niños son 30 y niñas 52, y adultos mayores un total de 24, de los cuales 11 son mujeres y 13 hombres. (Corozal, 2017)

Tabla 12. Población afectada



Fuente: Autor, a partir de Consolidado Damnificados, 2017

Capítulo III

1. Propuesta de Modelo de Vivienda Palafítica Productiva

1.2. Metodología

El análisis y desarrollo del proyecto se llevó a cabo mediante La observación sistematizada, en donde se registró lo percibido sobre la forma de vivir del campesino llanero del corregimiento, y la observación participante en donde se interactuó de forma directa con las actividades internas de la vivienda.

También se aplicó un censo a la población de Puerto Colombia, más exactamente a las familias afectadas por las inundaciones, junto con entrevistas, sobre la percepción de la vivienda y la forma de cultivo de la zona.

1.2.1. Información preestablecida.

De manera general, el municipio de Hato Corozal en el área rural cuenta con un promedio de cinco (5) personas por hogar y una construcción (vivienda) cada 3,8 hectáreas. Las vías de acceso son proyectadas terciarias, de las cuales algunas esta pavimentadas por trayectos, mientras que la mayoría de las vías veredales están sin pavimentar en mal estado, en la temporada de invierno es imposible el acceso por carretera en automóvil, en ese caso el desplazamiento al casco urbano es mediante caballo o por transporte fluvial.(Alcaldía de Hato Corozal 2000)

La población de Puerto Colombia cultiva de forma mono modal debido al comportamiento de las precipitaciones que conllevan a inundaciones, aunque en zonas no inundables hay mayor

actividad de cultivo y mayor producción, estas zonas son las zonas altas del corregimiento en donde solo unos pocos tienen terrenos, es necesario que la población campesina de la zona llegue a participar de forma colectiva en la producción de alimentos para proveer no solo sus hogares ni en el mercado local, si no a nivel regional e incluso nacional constituyéndose en el principal potencial y ejemplo para la conformación de las Minicadenas productivas que contribuyen a la reducción de las condiciones de contaminación, mal uso del suelo, impacto ecológico y cultivos industrializados.

El estado contribuye con programas que beneficien el campesino:

- Vivienda rural: cuenta con un aporte que hace el Estado colombiano en dinero o especie, que se otorga por una sola vez al hogar beneficiario, con el objeto de facilitar el acceso de las poblaciones con alto índice de pobreza a una solución de vivienda. El subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social Rural se podrá destinar a la generación de soluciones de vivienda así: (Entidad ejecutora: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través del Banco Agrario.) entre otros.(Juliana 2016)

- Mejoramiento de Vivienda y Saneamiento Básico o solución Tipo A.

-Construcción de Vivienda en Sitio Propio o solución Tipo B.

-Construcción de Vivienda Nueva o Solución Tipo C.

Las estrategias que se llevan a cabo son a nivel municipal, que integran y aportan al territorio, estas son:

-Mitigar el impacto ambiental del lugar por medio de alternativas sostenibles.

El sector de la Construcción es responsable de consumir el 50% de los recursos naturales, el 40% de la energía y del 50% del total de los residuos generados. Se necesitan más de 2 toneladas de materia prima por cada metro cuadrado de vivienda que se construye

(<https://www.sostenibilidad.com/construccion-y-urbanismo/materiales-construccion-no-contaminantes>).

Mediante la permacultura Lo que se busca es minimizar el impacto medio ambiental que tienen las construcciones en el planeta, usando materiales respetuosos para todas las etapas de la vida de la construcción.

-Uso de Materiales locales y mano de obra local

Este enfoque se basa en lograr un equilibrio adecuado entre la resistencia, resiliencia y la durabilidad con la sobriedad de energía (durante la construcción y uso), el respeto por el medio ambiente y el uso de materiales locales.

-Ahorrar en todos los niveles

A parte de los materiales locales también se tiene que tener en cuenta trabajar con proyectos que requieran poca energía, ya sea para el transporte o la construcción.

- Elegir materiales de baja emisión c02

Para dicha construcción ecológica, se da prioridad a los materiales de materias primas renovables y de cercana procedencia evitando así largos transportes.

1.2.2. Trabajo de campo.

Mediante un Censo planteado por la alcaldía del municipio de Hato Corozal, recopilado por una brigada de gestión del riesgo del municipio y la visita al corregimiento, se obtuvo charlas descriptivas del que hacer de las familias llaneras de esta zona, esto, entre otras herramientas que permiten aclarar el contexto. Una parte importante del trabajo de campo fue socializar con el usuario permitiéndonos reconocer el lugar y generar un registro fotográfico del lugar, de cada zona de la vivienda.

Con un total de 72 viviendas se llevó a cabo un análisis en el que se muestra el tipo de material y los servicios con los que cuenta la población, mediante el acercamiento con el usuario, si bien este proyecto busca conocer el territorio y conforme a este su realidad actual que conduce a una reflexión exhaustiva de como mitigar las necesidades de la población de Puerto Colombia.

1.3. Criterios de diseño

La determinante principal para generar la propuesta de un modelo de vivienda fue el tipo de zona de asentamiento de Puerto Colombia, en este caso zona de riesgo de inundación, lo que le otorgo una característica especial como lo es el palafito para zonas inundables para la reducción del riesgo en complemento con las obras de mitigación hechas por la alcaldía del municipio a lo largo del tiempo, junto con otros criterios de diseño como la sostenibilidad y la producción agrícola.

1.3.1. **El ecosistema en el que se asienta.**

Todo el proyecto se asienta dentro de un ecosistema establecido como una zona inundable puesto que es a orillas del río Casanare en límite con el departamento de Arauca, más exactamente con el municipio de Puerto Rondón, quien le provee en varios aspectos. El ecosistema establecido presenta unas características otorgadas por la disposición o desarrollo del corregimiento, es decir que el asentamiento genera desestabilización en el ecosistema ya que es ajeno a este. La arquitectura sostenible busca que este impacto sea el menor posible, ya sea con técnicas novedosas de construcción, sus materiales o su propia ubicación dentro del terreno, buscando no ser un ente invasor y acoplarse a ese medio establecido y no provocar más daño a ese ecosistema.

1.3.2. **Estrategias de producción agrícola.**

1.3.2.1. Características biofísicas del área de estudio.

El corregimiento se asienta sobre un suelo con características especiales, debido al comportamiento del clima, y a la zona del asentamiento, pasan de ser suelos muy fértiles a suelos secos y erosionados.

La ocupación del territorio en este caso, sobre las laderas del río Casanare, genera un proceso acelerado de demanda de bienes y servicios del medio natural, causando cambios fuertes sobre el ambiente. Esta situación ha conducido a la transformación de los sistemas naturales característicos de esta zona.

Los suelos erosionados son los que han perdido gran parte de su capa superficial, la cual es la más rica en nutrientes, y estos se presentan dentro del área construida del corregimiento.

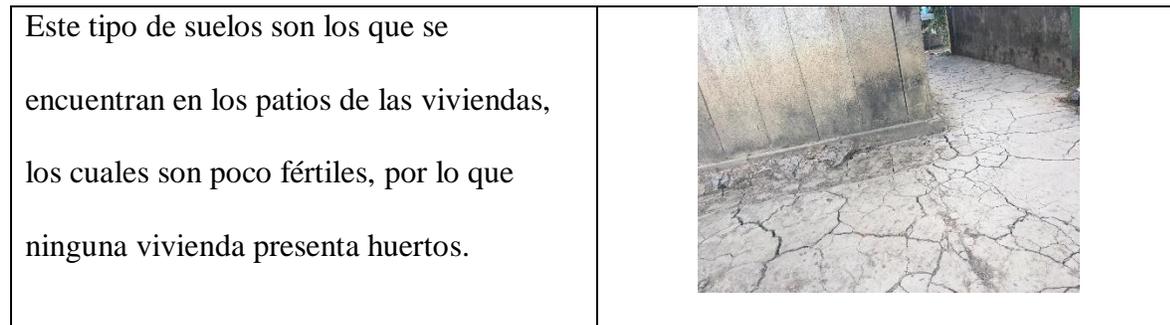


Ilustración 4. Suelo en el que se asienta

Fuente: Autor.

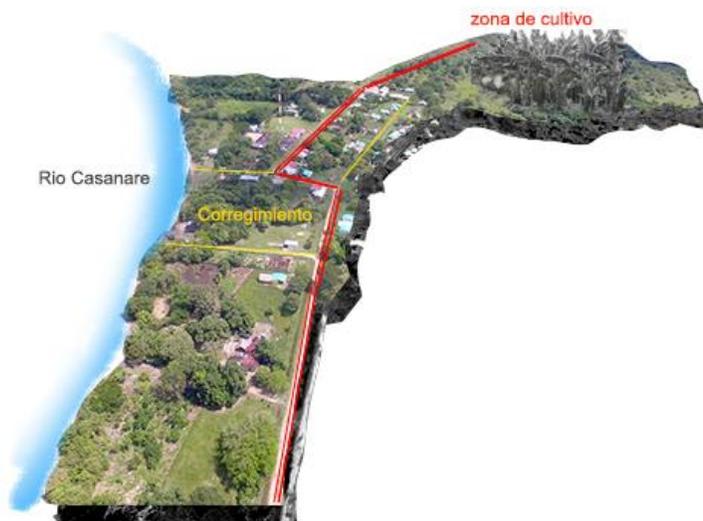


Ilustración 5. Ubicación de zona productiva

Fuente: Autor.

La actividad agrícola del corregimiento se lleva a cabo en una zona ubicada a 10 minutos al oriente del corregimiento, esta parcela agrícola es mancomunada por algunos de sus pobladores. Son un grupo de vecinos que se integraron para la producción y abastecimiento de la comunidad del corregimiento, con un sistema productivo predominante como lo es el monocultivo de plátano y cacao, en su menor medida cultivos semestrales como el maíz, el frijol, la ahuyama, también se presentan cultivos anuales como la Yuca y la caña.

1.3.2.2. Planteamiento de Alternativas de Producción Agrícola en Áreas Inundables.

Los cultivos durante la temporada invernal se pierden en su totalidad debido a la alta vulnerabilidad del sistema productivo predominante actual, con la configuración de cultivos productivos diversos se plantea una alternativa de producción agrícola. El establecimiento de estos cultivos bajo las condiciones ambientales de la zona permitiría aumentar el rendimiento productivo, diversificar y equilibrar la producción y hacer un uso más adecuado del suelo.

Aumentar la siembra de cultivos semestrales diversos como los que se presentan en la zona junto con otras alternativas y equilibrarlos con los cultivos predominantes actualmente genera un agroecosistema en donde el principio base es la diversificación de los sistemas agrícolas, promoviendo mezclas de variedades de cultivos.

Para la selección de diferentes alternativas de cultivos, es necesario hacer una simulación de cultivos en donde se evalúe el rendimiento de cada uno de estos y se den porcentaje de rentabilidad productiva junto con las zonas más idóneas para el desarrollo vegetativo de diversos cultivos.

1.3.3. La sostenibilidad.

Globalmente las edificaciones usan una gran cantidad de recursos y emiten diferentes tipos de material contaminante. Más de la mitad de los recursos consumidos globalmente son usados en construcción. Hay poca duda de que para reducir las emisiones de carbono es crucial ocuparse de la sostenibilidad ambiental a largo. (Vivienda 2015).

La arquitectura sostenible busca que este impacto sea el menor posible, ya sea con técnicas novedosas de construcción, los materiales empleados para su estructura o en toda su construcción

y su propia ubicación dentro del terreno, con el objetivo de acoplarse a este medio establecido de la forma más acertada evitando ser un ente invasor y provocar más daño a ese ecosistema.

La construcción de la vivienda propuesta busca reducir al máximo el consumo de recursos, ya sea por los materiales a utilizar, su construcción o sostenimiento. La construcción de la vivienda se propone con materiales y técnicas de construcción locales, el suministro de servicios básicos se hace por medio de recolección de aguas y reutilización de las mismas, y también con la instalación de biodigestores, el baño seco es una buena alternativa de solución de saneamiento, que genera además fertilizantes y abonos para huertas caseras o cultivos comunitarios.

<p>La guafa: material muy utilizado como cerramiento en la zona, que junto con un esqueleto de madera representan los muros de la vivienda.</p>	
<p>Madera: el Guarataro es un árbol que se encuentra en la región Orinoquia, especialmente en los departamentos de Arauca, Casanare y Meta, su madera es muy resistente, dentro de sus diversos usos esta, la construcción de la estructura de ranchos o caballerizas.</p> <p>Nombre científico: Vitex Orinocensis</p> <p>Reino: Plantae</p> <p>Phylum: Magnoliophyta</p> <p>Clase: Magnoliopsida</p>	
<p>Teja de zinc: material utilizado de cubierta popular en la zona debido a su valor, su practicidad y en este caso para recolección de aguas lluvias, sustituye el tradicional techo de palma.</p>	

1.4. **Análisis Bioclimático**

El modelo de vivienda palafítica productiva está enfocado a la accesibilidad económica de los habitantes de la zona o de la región y el mejoramiento de la calidad de vida, incorporando la sostenibilidad ambiental con aspectos como la bioclimática la para generar bienestar y optimizar los gastos energéticos.

Analizando las condiciones ambientales de Puerto Colombia, se puede generar un mayor aprovechamiento de las características del entorno, fortaleciendo el confort y el bienestar del habitante y de igual manera permitiendo que este aprovechamiento se traduzca en una relación de beneficio a nivel económico y sostenible desde la etapa de construcción y a lo largo del habitar de la vivienda.

Los suelos del corregimiento presentan índices de erosión, los cuales varían de niveles de humedad de secos a fértiles, esto debido a las constantes inundaciones.

Las condiciones climáticas del lugar dan paso a estrategias de aprovechamiento óptimo, para generar espacios adecuados dentro de la vivienda y crear una relación inmediata entre hombre y entorno.

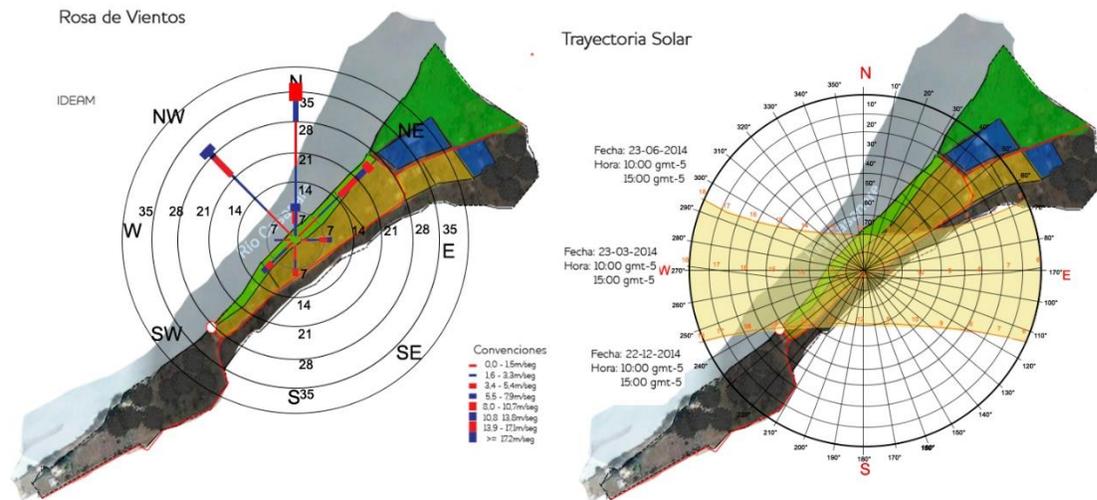


Ilustración 7. Análisis climático de Puerto Colombia

Los vientos predominantes provienen en dirección N/S, con un 37% con velocidad de 13.9 a 17.1 m/seg, también se presentan vientos menos predominantes, con un 31% pero un poco más fuertes con una velocidad máxima de 17.2 m/seg en sentido NW/ SE.

En clima cálido húmedo se requiere ubicar de acuerdo con las corrientes para deshumidificar y en zonas de pastoreo o cultivos generar barreras arbóreas contra las corrientes de viento que protejan la humedad de los terrenos.

El análisis de la trayectoria solar en tres diferentes fechas del año y a diferentes horas del día es una de las principales determinantes para el diseño de la vivienda como la longitud de los aleros y el estudio de los materiales que sean de baja inercia térmica.³

³ <http://www.ecohabitar.org/conceptos-y-tecnicas-de-la-arquitectura-bioclimatica-2/>.

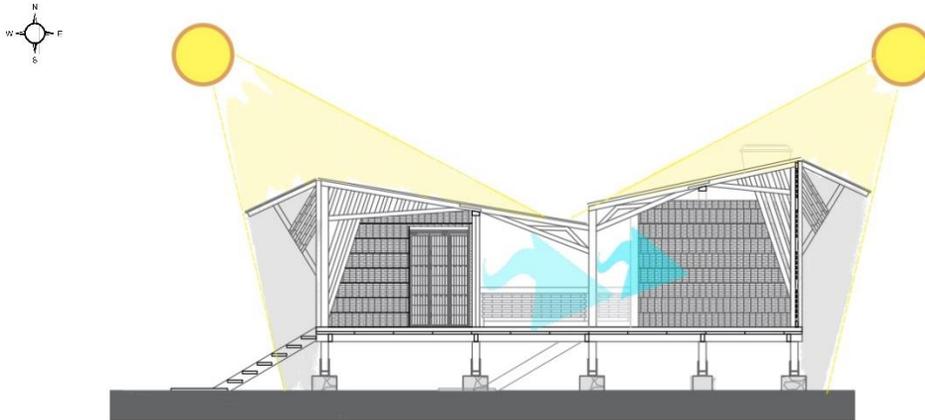


Ilustración 8. Análisis climático de vivienda. Fuente: Autor

Los vientos provenientes del norte y noroccidente pasan por las zonas sociales de la vivienda, generando un confort térmico, la zona sanitaria, orientado hacia el norte para el buen tratamiento de los residuos del baño seco.

1.5. Lógica Proyectual

La vivienda rural en su complejidad maneja dos tipos de hábitat, uno interno que es donde se llevan a cabo actividades domésticas y representa el cobijo y protección, el segundo hábitat es el externo, donde se produce y se desarrolla toda la vida del ser del campesino, y se realizan actividades productivas como la ganadería y agricultura para el sustento del hogar.

La vivienda llanera se distribuye en dos o más módulos, esto debido a diferentes factores como el bajo acceso a servicios domiciliarios, por esto la vivienda rural llanera, se desarrolla de manera distinta a la vivienda llanera urbana.

La lógica de la vivienda se basa en corredores amplios, por medio de los cuales desarrollan los módulos, habitacional y de servicios, generando así una vivienda totalmente abierta y expuesta al medio que circunda, de esta manera se familiariza con las actividades externas del habitar.

Generalmente la vivienda consta de dos habitaciones, una cocina, una zona de lavado, una caballeriza y corredores.

La caballeriza es un lugar donde guardan las herramientas para maniobrar los caballos, algunas herramientas de trabajo de llano y madera.

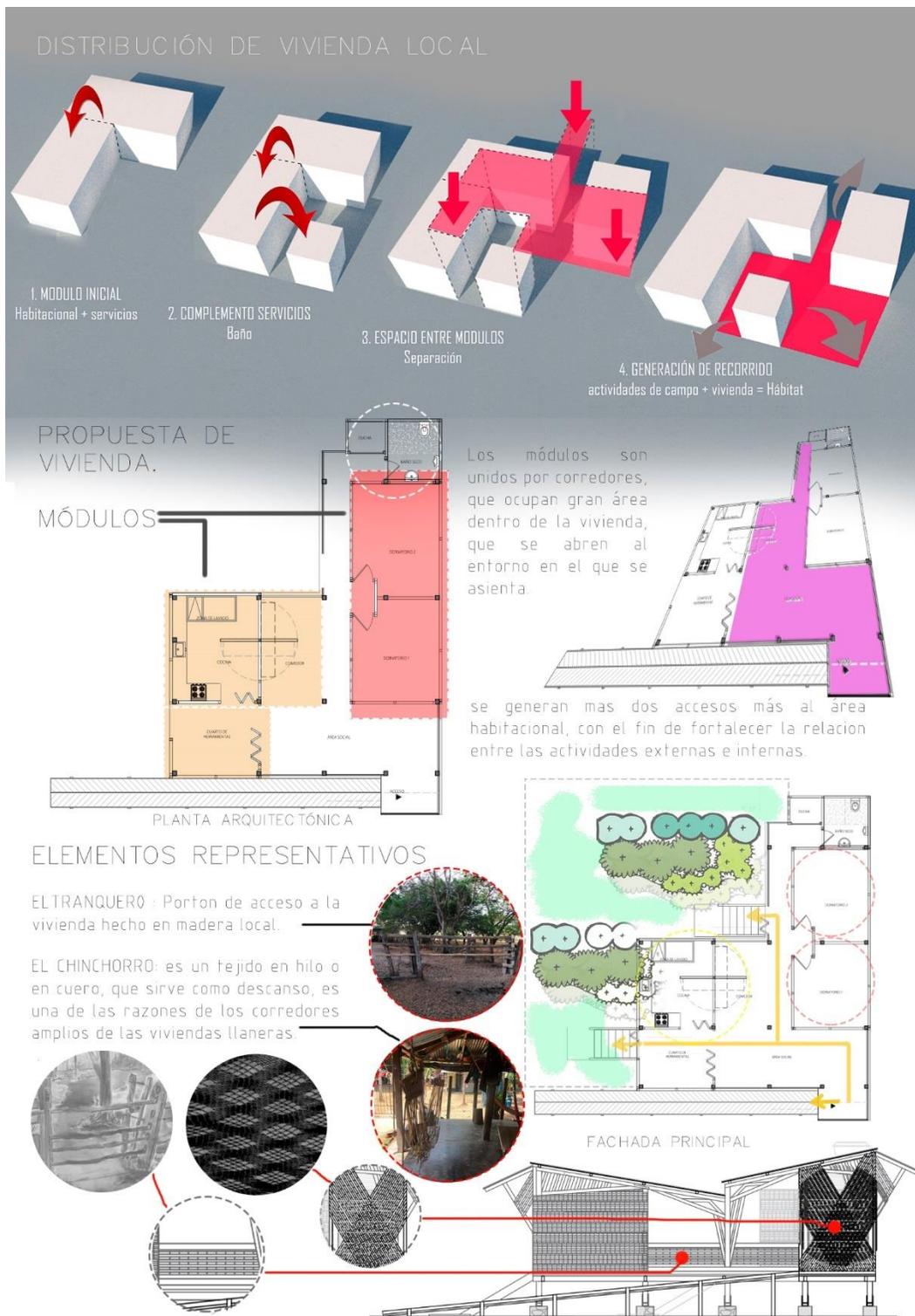


Ilustración 9. Lógica proyectual

Fuente: Autor

1.6. Programa Arquitectónico

La vivienda palafítica es la materialización de la adaptación al medio, en un hábitat diseñado a partir de criterios ambientales y sociales, con materiales locales que son sinónimo de cultura e identidad.

La Vivienda rural está conformada por una parte interna y una externa igual de importante, es decir, área habitación y áreas productivas, debido a las actividades que se realizan dentro y fuera de esta, las cuales se traducen como necesidades existentes a la hora de diseñar un hábitat campesino para así generar espacios acordes a la forma de vida de los moradores. El siguiente cuadro resume las principales necesidades de las familias del sector.

Tabla 13. Análisis de necesidades y estrategias

ZONA	ESPACIO	SUBESPACIO	N° DE ESPACIOS	MOBILIARIO	ILUMINACION		VENTILACION		M2	TOTAL M2
					NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		
SOCIAL	CORREDOR		1	CHINCHORRO	X		X		19,8	33,6
	COMEDOR		1	COMEDOR	X		X		5,3	
	CABALLERIZA	CUARTO DE HERRAMIENTAS	1	GARABATOS	X		X		8,5	
PRIVADA	DORMITORIO		2	CAMA ' MESA DE NOCHE ' ROPERO	X		X		12,6	25,1
SERVICIOS	COCINA		1	MESON ' COCINA DE LEÑA	X		X		7,4	23,9
	ZONA DE LAVADO		1	TROJA ' TANQUE	X		X		9	
	SERVICIO SANITARIO	DUCHA ' BAÑO	1	TASA ' RECIPIENTE DE RESIDUO	X		X		7,5	
CIRCULACIÓN										9,6
										92,2

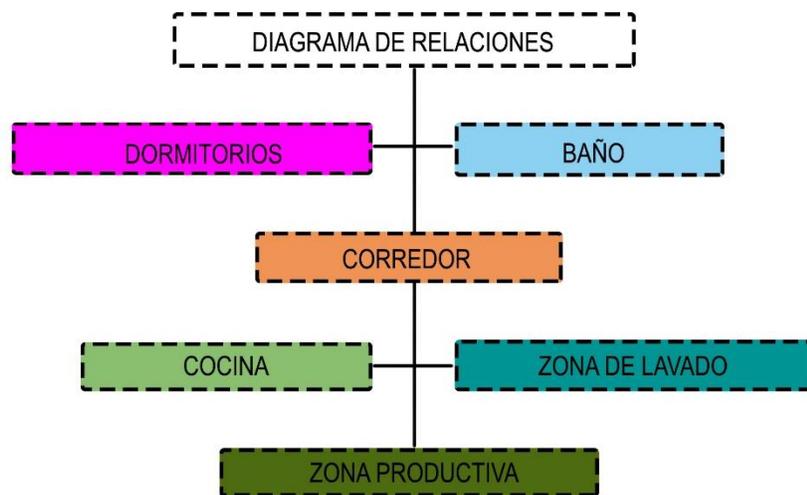
Fuente: Autor.

El programa arquitectónico de la vivienda es un método de diseño muy útil, puesto que los espacios o necesidades se generan a partir de un análisis de actividades que en marcan la forma de vida del campesino, por medio de gráficos de relaciones entre zonas y espacios se generan circulaciones de forma objetiva procurando la mayor funcionalidad del proyecto arquitectónico.

El diseño de la vivienda parte de los cuadros de análisis y estrategias, que describen las actividades y el uso que le da a la vivienda esta población, por lo tanto, esta vivienda tiene sus

características propias y complejas que se desenvuelven en el campo. Cada actividad representa un criterio que a la hora del diseño será utilizado y reestructurado en una nueva propuesta, que finalmente se acople con las necesidades del campesino dando solución al problema habitacional con mejores características que cumplan con los parámetros de vivienda digna y que mejoren la calidad de vida de los campesinos del corregimiento de Puerto Colombia, Casanare.

Gráfico 9. Diagrama de relaciones



Fuente: Autor.

El siguiente esquema de criterios de diseño de vivienda permite reconocer la funcionalidad propuesta del Modelo arquitectónico de vivienda palafítica productiva, de acuerdo a unos aspectos y variables se explica el elemento y cómo funciona el criterio. Es una respuesta a la necesidad del usuario y a las variables culturales del lugar.

Tabla 14. Determinantes de diseño

ASPECTO	VARIABLE	ELEMENTO	CRITERIO
SOCIAL	POBLACION	USUARIOS	De manera general, el municipio de Hato Corozal, en el área rural cuenta con un promedio de cinco personas por hogar y ese será el número de usuarios para el diseño de la vivienda
ECONÓMICO	INGRESOS	COSTOS DIRECTOS	Se utilizará materiales locales y de bajo costo para no incrementar el valor monetario de la vivienda
		MANO DE OBRA	Se utilizará mano de obra participativa, con el fin de reducir costos
ARQUITECTÓNICO	FUNCIONAL	ZONA PRIVADA	Se diseñará dos espacios, uno como dormitorio de los padres, y el otro como dormitorio de los hijos
		ZONA SOCIAL	Se diseñará un espacio flexible donde se puedan llevar a cabo actividades del área habitacional
		COCINA	La cocina se diseñará funcionará con gas por medio de un biodigestor
		SERVICIO SANITARIO	Es un diseño de baño seco, que por especificaciones técnicas tendrá ubicación hacia el norte
	MATERIAL LOCAL	CUBIERTA	Teja de zinc por su facilidad de acceso y su costo
		CERRAMIENTO	Guafa o guafilla muy utilizada en la zona, tratada para brindar durabilidad
BIOCLIMÁTICO	CONFORD	TEMPERATURA	Crear un microclima dentro de la zona de la habitación
		ILUMINACIÓN NATURAL	Las aperturas de los muros permitirá la iluminación a cada uno de los espacios de la vivienda
	ASOLEAMIENTO	ORIENTACIÓN	La cubierta será invertida debido a su orientación, las partes abiertas de la vivienda estarán ubicadas en sentido norte sur para favorecer la ventilación y evitar el asoleamiento
PRODUCTIVO	RECURSOS NATURALES	AGUA POTABLE	La recolección de agua será por medio de aljibes
		SANEAMIENTO	se propone un baño seco que reserve el agua y proveerá fertilizantes y abonos para los cultivos
		GAS NATURAL	por medio de biodigestores ubicados al exterior de la vivienda
	MANEJO DE DESECHOS		La propuesta será por medio de compostaje, recolección en las viviendas y tratamiento de desechos a nivel comunitario
	SUSTENTO	CULTIVOS DE HORTALIZAS	Mediante una estrategia de producción en zonas inundables
	INTEGRACIÓN COMUNITARIA		La integración comunitaria es fundamental para el nivel de producción agrícola del corregimiento, es decir, genera cultivos mancomunados

Fuente: Autor.

1.7. Descripción técnica

Entendiendo el entorno como criterio de diseño, el proyecto modelo arquitectónico de vivienda palafítica productiva concluye una tipología de vivienda la cual tiene unas determinantes de forma, uso y función, es de 92,2 m², albergara entre cuatro y cinco personas, para llegar a traducir la forma de vivir del llanero a un modelo de vivienda, se indago en sus necesidades, su cultura y los materiales de la región, puesto que la solución de vivienda deben procurar guardar recursos para unas próximas generaciones, cuidar el medio ambiente, reducir la huella de contaminación, además de minimizar el riesgo a que está expuesta la población debido a la zona de asentamiento. Este modelo de vivienda palafítica tuvo como prioridad involucrar conceptos como la permacultura incluir producción y agricultura ecológica, teniendo una visión de mejorar las condiciones de vida del campesinado para crear un proyecto incluyente y benefactor.

CONCLUSIONES

El proyecto Modelo de vivienda palafítica productiva sirve como aporte al pequeño agricultor rural, de acuerdo a su estilo de vida y sus condiciones de desempeño de labores productivas, el campesino permite reconocer la importancia de temas culturales, productivos, económicos y sociales, los cuales se analizaron para el desarrollo del proyecto. La investigación que se llevó a cabo permitió mejorar en todas las falencias a la hora de proponer un modelo de vivienda que se ajustase a la condición de vida del lugar y mejorara este abarcando todo el tema de sostenibilidad y producción orgánica.

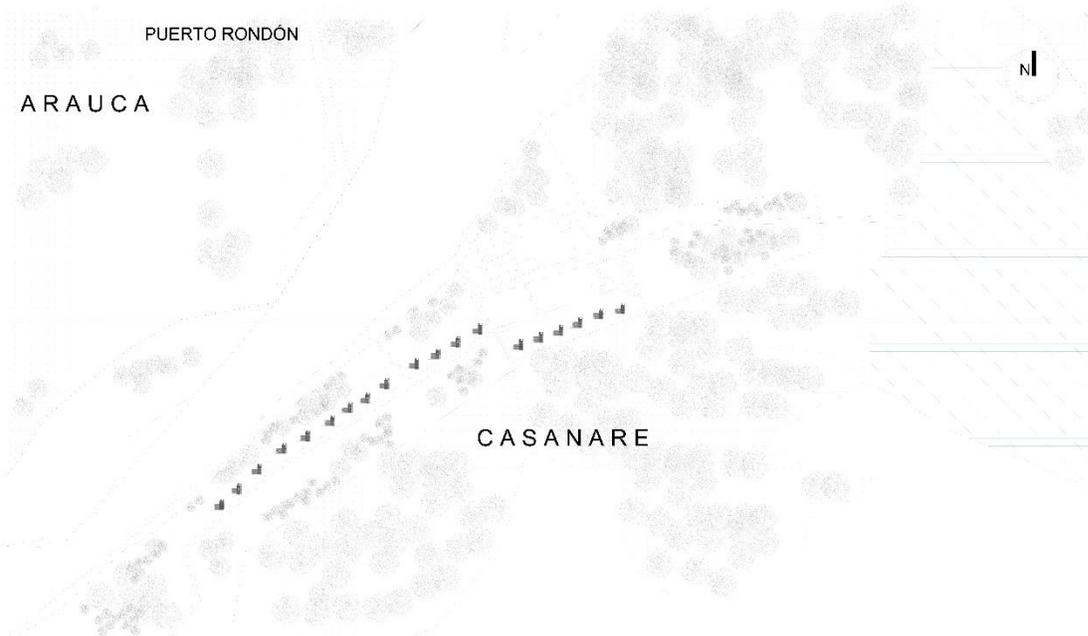
El proyecto potencializa la vivienda por medio de aspectos climáticos y aporta estrategias tecnológicas económicas y algunas de tipo artesanal, estas permiten que el proyecto se complemente y sea de fácil acceso al campesino llanero, a su vez se considera que este modelo de vivienda palafítica productiva, se adapta al medio climático en el que se localiza y ayuda a mitigar el riesgo a inundaciones bimodales que se presentan en la región de acuerdo a su clima.

La propuesta de producción involucra aspectos tanto económico como sociales, promoviendo la integración de los pobladores del corregimiento en actividades agrícolas con soluciones ambientalmente sostenibles.

Bibliografía

- Alcaldía de Hato Corozal. (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial Hato Corozal. *Departamento de Casanare*, 359. Retrieved from http://www.hatocorozal-casanare.gov.co/Nuestros_planes.shtml?apc=gbxx-1-&x=2010511
- Arquitectura, V. Y., Argüello-rodriguez, M., & Ph, D. (2004). Riesgo, vivienda y arquitectura, 1–18.
- Beck, U. (1986). *la sociedad del riesgo* (Paidós Ibé). Barcelona - España.
- Chamizo, A. (n.d.). La esencia de la química, 1–26.
- Corozal, H., El, P., Se, P. Y., & Otras, D. (2019). Departamento de casanare municipio de hato corozal concejo municipal, 7.
- DNP. (2012). Plan Nacional de Adaptacion al Cambio Climatico.
- Fernando, M., Quiroz, C., Julio, C., & Laitón, T. (n.d.). Lineamientos para la Construcción de Vivienda Palafítica 19, 1–38.
- Jensen G♦mez, J. (2014). Vivienda en h♦bitats lacustres, 137. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/45789/>
- Juliana, diaz rueda. (2016). MODELOS DE VIVIENDA RURAL PRODUCTIVA ECO-SOSTENIBLE.
- Luis Alberto Rojas, esteban de Jesus Escaño, E. H. R. (2017). CONCEPTO TÉCNICO N° 146.pdf. yopal.
- Luna, R., & Issn, A. (2010). Revista Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 30, enero-junio 2010, (30), 174–196.
- PROTOTIPO DE VIVIENDA PRODUCTIVA DE INTERÉS SOCIAL RURAL PARA EL MUNICIPIO DE SOATÁ DEPARTAMENTO DE BOYACA AUTOR Nicole Moreno Galvis. (2016).
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: Una estrategia 2015 - 2025*. Retrieved from <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/756/PNGRD-2016.pdf?sequence=27&isAllowed=y>
- UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. *Resolución Aprobada Por La Asamblea General El 3 de Junio de 2015*, 26. Retrieved from http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1_Sp.pdf

ANEXOS



PLANO 00 1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO