

**La economía verde como criterio de diseño para un nuevo modelo de
vivienda hacia los damnificados en la región de Mocoa.**

Jonathan Sneider Alfaro Almanza
Héctor Alejandro Hernández Rodríguez

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.

2019

**La economía verde como criterio de diseño para un nuevo modelo de
vivienda hacia los damnificados en la región de Mocoa.**

Jonathan Sneider Alfaro Almanza
Héctor Alejandro Hernández Rodríguez

Director
Franz Giovanni Calderón Uribe.

Trabajo de grado para optar al título de arquitecto

Universitaria Agustiniana
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.

2019

Agradecimientos

Jonathan Sneider Alfaro Almanza

Principalmente agradezco a Dios y mi familia por brindarme su apoyo en este proceso de formación tanto personal como profesional, a nuestro director de proyecto Arq. Franz Calderón por su compromiso y dedicación brindada durante el desarrollo de este proyecto, a nuestros asesores Arq. Juan Carlos Vargas y Arq. Edgar Mauricio Carvajal por su disposición, a cada uno de los arquitectos que estuvieron implicados en nuestro proceso de formación profesional y un agradecimiento especial a mi compañero Héctor Hernández con quien formamos un gran equipo de trabajo y logramos cumplir esta meta.

Hector Alejandro Hernandez Rodriguez

Son muchas personas las que han contribuido el proceso y conclusión de este trabajo, por ello quiero agradecer como primera instancia a mi hermana Ingrid Vanessa, mi madre Ingrid Yaqueline, mi padre Hector Horacio, y mi abuelita Cecilia Pérez, pues ellos son los que siempre estuvieron apoyando todo mi proceso durante la carrera y mi formación de vida, al igual que muchos familiares que me brindaron su apoyo como lo son mi abuela Gilma Acuña y mi tía Sandra Mora.

De igual manera quiero agradecer al director de proyecto de grado, el arquitecto Franz Calderón, por brídame un gran conocimiento entorno al área bioclimática y su importancia hoy en día, al igual que a los arquitectos Jair Escobar Sarmiento, Luis Alberto Martines y Raúl chaparro, por brindarme su conocimiento como profesores y colegas durante mi formación, y no menos importante a mi compañero y amigo de carrera y tesis de grado, Jonathan Alfaro Almanza, por apoyar las decisiones tomadas, contribuir con su conocimiento y ser una persona de valores que siempre me acompaño.

Para el desarrollo de la etapa de observación y visita de campo, fue necesario el desplazamiento al lugar de estudio, el municipio de Mocoa, en donde recibimos el apoyo de grupo scout kofanes N°2 lo cual nos brido sus espacios para la realización de nuestras actividades, junto con al apoyo de los dirigentes en el trascurso de los días.

Por último, agradecer a la universidad Uniagustiniana la cual nos brindó espacio de estudio e investigación, tanto en el área de arquitectura como en distintas áreas que queríamos conocer.

Resumen

Esta investigación se desarrolla con el fin de plantear una solución habitacional y urbana, ante los fenómenos ambientales ocurridos el 31 de marzo del 2017 en el municipio de Mocoa, para ello se abarcó la economía verde como teoría principal, mediante los conceptos de sostenibilidad, productividad y progresividad, los cuales se ven implícitos en el diseño arquitectónico, y la resiliencia urbana como sub teoría para lograr un desarrollo municipal adecuado a los estudios preventivos realizados por el estado.

Para su desarrollo se acogió el diseño de las 300 unidades habitacionales de la 2 fase de viviendas de interés prioritarias, planteadas por el ministerio de vivienda poco después de la catástrofe, donde se analizaron los diferentes sistemas urbanos como las zonas ambientales, zonas de riesgo, zonas de expansión urbana, usos de suelo, y como a tenido un desarrollo económico y social a lo largo de la historia, junto con la ayuda de un grupo focal realizado con los habitantes del municipio, la cual brindó una concepción de las dinámicas ambientales y sociales de la vivienda en Mocoa.

Dando como resultado el diseño de 4 tipologías de vivienda entorno a una única distribución, esto con el fin de no generar una segregación entre los usuarios, al pertenecer a un único proyecto de interés prioritario. Las viviendas cuentan con $86.7M^2$ construidos en un lote de $54M^2$ distribuidos en 3 plantas, donde se realizó un diseño de fachadas y cubiertas según la ubicación de la tipología, teniendo en cuenta los análisis bioclimáticos realizados, y la implementación del patio central como elemento fundamental en la configuración de la vivienda urbana en la región de Mocoa.

Abstract

This research is carried out in order to propose a residential and urban solution, given the environmental phenomena that occurred on March 31, 2017 in the municipality of Mocoa, for which the green economy was included as the main theory, through the concepts of sustainability, productivity and progressivity, which are implicit in architectural design, and urban resilience as a sub theory to achieve municipal development appropriate to preventive studies carried out by the state.

For its development, the design of the 300 housing units of the 2 phase of priority housing of interest, proposed by the housing ministry shortly after the catastrophe, where the different urban systems such as environmental zones, risk areas, were analyzed areas of urban expansion, land uses, and how it has had an economic and social development throughout history, along with the help of a focus group made with the inhabitants of the municipality, which provided a conception of environmental dynamics and Social housing in Mocoa.

Giving as a result the design of 4 types of housing around a single distribution, this in order not to generate segregation among users, belonging to a single project of priority interest. The houses have 86.7M² built on a batch of 54M² distributed over 3 floors, where a design of facades and roofs was carried out according to the location of the typology, taking into account the bioclimatic analyzes performed, and the implementation of the central courtyard as a fundamental element in the configuration of urban housing in the Mocoa region.

Tabla de contenido

1.Introducción.....	10
2. Justificación.....	11
3. Planteamiento del problema	12
3.1 Pregunta problema.....	13
4. Objetivos.....	14
4.1 Objetivo general	14
4.2 Objetivos específicos.....	14
5.Marco teórico.....	15
5.1 Economía verde	15
5.1.1 Sostenibilidad.....	16
5.1.2 Productividad.....	17
5.1.3 Progresividad.....	17
5.2 Resiliencia urbana.....	18
6. Marco geográfico.....	19
7. Marco referencial.....	22
7.1 Villa verde	22
7.2 Plan de reconstrucción estratégica (Pelluhue y Curanipe)	24
8. Metodología.....	26
8.1 enfoque cualitativo	26
8.2 Métodos de estudio etnográfico.....	26
8.3 Desarrollo metodológico	26
8.3.1 fase 1.....	26
8.3.2 fase 2.....	32
8.3.3 Fase 3.....	41
8.3.4 fase 4.....	44
9. Resultados.....	55

10. Referencias	61
11. Anexos.....	64
11.1 Anexo 1 documentos proporcionados por entidades gubernamentales.....	64
11.2 Anexo 2 encuestas realizadas	64
11.3 Anexo 3 declaración de información realizada en grupo focal	64

Lista de figuras

Figura 1 Localización del Putumayo en Colombia, Gobernación del Putumayo (2017).....	19
Figura 2 mapa Geográfico del Putumayo, Alcaldía de Puerto Asís (2016)	20
Figura 3 nube de punto Mocoa, Geoespatial (2017)	20
Figura 4 características climatológicas de ciudades principales, IDEAM (2012)	21
Figura 5 Villa Verde Aravena (2013)	22
Figura 6 villa verde,Alejandro Aravena (2013)	23
Figura 7 Villa Verde Alejandro Aravena (2013)	23
Figura 8 Plan de Reconstrucción Estratégico-Sustentable, Gobierno de Chile (2014).....	24
Figura 9 corte urbano, Gobierno de Chile (2014)	25
Figura 10 planta urbana Gobierno de Chile (2014).....	25
Figura 11 linea de tiempo, elaboracion propia.	27
Figura 12 datos poblacionales DANE 2019	27
Figura 13 poblacion afectada, Cruz Roja Colombiana (2017).....	28
Figura 14 analisis urbano1,elaboracion propia	29
Figura 15 analisis urbano 2,elaboracion propia	30
Figura 16 analisis urbano 3,elaboracion propia	31
Figura 17 encuesta tipo 1 elaboración propia.....	33
Figura 18 encuesta tipo 2, elaboración propia.....	33
Figura 19 protocolo grupo focal, elaboración propia.....	34
Figura 20 resultados encuestas, elaboración propia	35
Figura 21 scanner de plano realizado por el grupo focal, elaboración propia	37
Figura 22 fichas elaboradas por el grupo focal, elaboración propia	38
Figura 23 corte urbano del lote de intervención, elaboración propia.....	38
Figura 24 área mapeada con dron, elaboración propia.....	39
Figura 25. Scanner plano de actividades de campo, elaboración propia.....	40
Figura 26 esquema de protección en la resiliencia urbana, elaboración propia.	42
Figura 27 esquema de compensación en la resiliencia urbana, elaboración propia.	42
Figura 28 esquema de proyección en la resiliencia urbana, elaboración propia.	42
Figura 29 propuesta de resiliencia urbana en el municipio de Mocoa, elaboración propia.	43
Figura 30 esquemas ante diferentes entornos urbanos, elaboración propia.	46
Figura 31 foto aérea para la morfología, elaboración propia.	47
Figura 32 flujos peatonales con OpenStreetMap y Revit. elaboración propia.....	47

Figura 33 planta general de implantación, elaboración propia	48
Figura 34 sistemas urbanos analizados en implantación, elaboración propia.....	49
Figura 35 memoria compositiva de la vivienda, elaboración propia.	50
Figura 36, distribución espacial de la vivienda, elaboración propia.	51
Figura 37 análisis bioclimática de la vivienda, elaboración propia.	52
Figura 38 estructura y fachadas de la vivienda, elaboración propia.	53
Figura 39 detalle y materialidad de la vivienda, elaboración propia.	54
Figura 41 lamina 2, elaboración propia.....	56
Figura 40 lamina 1 elaboración propia.....	56
Figura 43 lamina 4, elaboración propia.....	57
Figura 42 lamina 3, elaboración propia.....	57
Figura 45 fotos día de la entrega. Elaboración propia.....	59
Figura 46 fotos día de la entrega. Elaboración propia.....	59
Figura 47 fotos día de la entrega. Elaboración propia.....	60

1.Introducción

En el año 2017 se da a conocer la noticia a nivel nacional de una catástrofe ocurrida la noche del 31 de marzo en el municipio de Mocoa, hasta la madrugada del 1 de abril. Donde un fenómeno natural, dejó más de 7.603 familias afectadas. Como respuesta del gobierno se han planteado varias soluciones en infraestructura de equipamientos y reestructuración vial, donde el Ministerio de Vivienda tiene planeado la construcción de 3 fases residenciales, la primera cuenta con un total de 300 casas entregadas en marzo del 2018, su segunda fase contará con 300 casas más y una última fase con 609 casas restantes, para un total de 1.209 con fecha estimada de entrega los primeros meses del año 2020 (Ministerio de Vivienda, 2018).

Al observar los resultados de la primera fase del modelo de vivienda prioritaria entregada, los habitantes que han recibido este tipo de vivienda denotan que no se ajusta a las dinámicas sociales y ambientales para las necesidades poblacionales de este municipio. (Canal 1, 2017). Y es así, que se propone investigar cual es el verdadero modelo de vivienda, basado en la economía verde, que a grandes rasgos intenta resolver 5 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible planteados por la Organización de las Naciones Unidas ONU, (Organizacion de las Naciones Unidas ONU, 2008) que no solo se ajuste a las necesidades, sino que además incluya los factores explícitos de sostenibilidad, productividad y progresividad.

2. Justificación

El municipio de Mocoa, capital del departamento del Putumayo, se encuentra localizado en las selvas del sur del país y según la proyección a 2020 del Departamento Nacional de Estadística, contará con una población de 43.731 habitantes de los cuales el 82% residen en la cabecera municipal (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, 2007, pág. 1). Se prevé que su crecimiento demográfico disminuya a causa de los eventos ambientales ocurridos en el mes de abril de 2017, el cual dejó 7.603 familias damnificadas según el reporte de la Cruz Roja en mayo del mismo año, (Cruz Roja Colombiana, 2017), acontecimiento que fue declarado por el Gobierno nacional como estado de emergencia económico, social y ecológico mediante el decreto N° 601 de 2017.(Presidencia de La Republica, 2017).

Actualmente el Ministerio de Vivienda tiene definido un modelo de diseño, más conocido como vivienda de interés prioritario. (Ministerio de Vivienda, 2018). A la fecha se han entregado 300 viviendas de las 1.209 previstas. Sin embargo, la población beneficiada no está conforme y presenta algunas quejas entre ellas: no poseer una oportunidad de seguir ampliando sus viviendas, para un crecimiento familiar o económico. (Canal 1, 2017). Igualmente, por parte de los investigadores del presente proyecto, con base a los análisis efectuados sobre planos presentados por el gobierno para el desarrollo del proyecto se ha detectado un déficit de espacio público en el diseño del conjunto de la fase I.

A través de este proyecto se logrará una nueva concepción de vivienda que responderá a los conceptos de sostenibilidad y- productividad, aplicados a las necesidades poblacionales y ambientales de la región de Mocoa junto con la posibilidad de crecimiento constructivo en cada una de ellas, todo esto enmarcado por la economía verde, demostrando así, como la arquitectura puede estar vinculada en el diseño de una vivienda de interés prioritario, contrario a lo que se está desarrollando hoy en día en el país donde no hay un estudio previo de las dinámicas culturales y ambientales del lugar, priorizando en este sentido el pensamiento económico de gastos versus área, dando como resultado la ausencia de una integración y proyección de las ideas que requiere la comunidad.

3. Planteamiento del problema

Para entender el por qué las viviendas de interés prioritario implementadas en Mocoa no se ajustan a las dinámicas sociales y ambientales del municipio, es necesario comprender cuáles eventos históricos han marcado el crecimiento en el casco urbano dentro de zonas de alto riesgo por inundación, y cuál fue la causa que llevó a la implementación de estas viviendas sin identidad y de arquitectura genérica desarrolladas por una rápida reacción del gobierno.

Desde sus orígenes, en el año 1557, Mocoa presenta sus primeros asentamientos en lo que hoy se considera zona rural, fundada por los españoles y considerada como un lugar de paso para su conquista a la ciudad de Pasto, desafortunadamente para los habitantes de la época, los grandes choques que provocó conquista, generaron que en 1582 se viera destruida por ataques indígenas en busca de una recuperación de sus tierras. En 1863 un incendio de gran magnitud en la ciudad, obliga a la población a desplazarse a un nuevo territorio, ubicado en medio de los ríos Mulato y Sangoyaco los cuales fluyen paralelamente hasta su desembocadura en el río Mocoa; brindándoles así una triple barrera ambiental de seguridad ante las problemáticas causadas por grupos externos, sin tener un previo conocimiento de las altas zonas de riesgo que más adelante enfrentarían. En 1914 se da inicio al crecimiento urbano desde el centro el cual se mantiene hasta la fecha.

Finalmente es de resaltar, cómo en la década de los 80, el municipio de Mocoa presenta un crecimiento acelerado de su morfología urbana en la zona sur de la ciudad cerca a la vía que conduce a Pasto y la zona noroeste en dirección a la vereda Los Guadales, como consecuencia de los desplazamientos causados por el conflicto armado originado por los grupos ilegales. Donde poco a poco estos asentamientos se fueron legalizando y expandiendo junto con las demás áreas del municipio.

Unos años más tarde, en la noche del 31 de marzo del 2017 se presenta uno de los más grandes fenómenos ambientales presentados en todo el país, llamado avenida fluviotorrencial, el cual es de recordar que Mocoa cuenta con una “morfología compleja y abrupta, donde los bosques primarios han sido afectados por la deforestación” (El Tiempo, 2017). Junto al cambio climático y la presencia de lluvias de alta duración, estos tres factores generaron la creciente súbita en los ríos Mulato y Sangoyaco donde la acción de lodo, arena y piedra arrasaron cualquier elemento a su paso, generando 23 barrios afectados, 22.200 personas damnificadas de las 43.700 que conforman el municipio y más de 300 personas fallecidas y graves daños en

la infraestructura de la ciudad, donde los más afectados fueron 5 barrios ubicados en la zona noroccidente de la ciudad.

Como respuesta el gobierno nacional ante esta catástrofe, toma la decisión de reforzar el centro de salud, reconstruir un centro penitenciario, construir un colegio, un mega jardín infantil y dar inicio al proyecto de más de 1.200 viviendas de interés prioritario, con el apoyo del Ministerio de Vivienda y constructoras independientes, dividiéndose así este último proyecto dentro de tres fases, la primera ya entregada la cual cuenta con un total de 300 casas, la segunda fase con 300 más, y una última fase con las 609 casas restantes.

Sin embargo, al evidenciar los resultados de la primera fase realizada por el Ministerio de Vivienda, se observa que el problema recae sobre el actual modelo de vivienda de este megaproyecto, el cual no se ajusta a las dinámicas sociales y ambientales de la población, (Canal 1, 2017) omitiendo de igual manera los objetivos de desarrollo sostenibles -ODS- planteados por la Organización de las Naciones Unidas –ONU- en 2015.

Esta falta de integración entre la vivienda del gobierno y las dinámicas socio-ambientales de la población se hacen evidentes al presentarse las diferentes quejas de las 300 familias que la habitan, a través de los diferentes medios de comunicación, cuyas características se hacen más evidentes en el estudio de campo efectuado por los investigadores del presente proyecto durante el 21 y 27 de marzo del 2019, donde desde una mirada macro urbana, las viviendas no tuvieron en cuenta una buena interacción con su entorno ambiental y los espacios adecuados que estaban ligados con el uso de la población que la habitaría, y desde una mirada más específica, se evidencia dentro de su configuración interna que los espacios propuestos en la vivienda de interés prioritario no se adecuan a las verdaderas necesidades de la población, donde se encontró entre los distintos problemas, ausencia de mayor área en sus patios, falta de zonas productivas o al contrario zonas de parqueo interno y espacios para el lavado y secado de la ropa, todo esto evidenciado en las 205 encuestas realizadas en el municipio, un registro fotográfico y las distintas entrevistas que se realizaron espontáneamente con los residentes de la primera fase de las casas entregadas.

3.1 Pregunta problema

¿Cómo un nuevo modelo de vivienda puede mejorar algunos aspectos de la calidad de vida, teniendo en cuenta las dinámicas socio-ambientales respecto a los damnificados en la región de Mocoa mediante la economía verde?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de agrupación VIP que responda a las dinámicas sociales y climáticas del municipio de Mocoa, implementando los conceptos de productividad, progresividad y sostenibilidad abarcados en la economía verde, mejorando así algunos aspectos de calidad de vida en los damnificados de la catástrofe del 2017.

4.2 Objetivos específicos

- Comprender las dinámicas sociales y ambientales del sitio de intervención mediante estudios etnográficos, para lograr una adaptación apropiada entre el proyecto y el municipio.
- Reconocer la percepción de la comunidad con respecto a sus imaginarios, para un reconocimiento dentro del diseño.
- Plantear una propuesta urbana en el municipio de Mocoa para mitigar los fenómenos ambientales asociados a las avenidas fluviotorrenciales convirtiendo las problemáticas en oportunidades mediante la economía verde y la resiliencia urbana.

5.Marco teórico

Para el desarrollo del proyecto arquitectónico e investigativo, se plantea como teoría base la economía verde, la cual será aplicable en todas aquellas decisiones del proyecto, desde sus principios y objetivos. De igual manera se plantea como sub teoría la resiliencia urbana, la cual proporciona un desarrollo adecuado para las condiciones del entorno e historia del municipio de Mocoa.

5.1 Economía verde

La teoría de economía verde surge de Pearce, Markandya y Barbier en (1984), quienes muestran cómo en la década de los 80 se lleva a cabo todo un debate de cambio social mediante el nuevo concepto de desarrollo sostenible. Los autores argumentan que:

el desarrollo sostenible implica diseñar un sistema social y económico que garantice que[...] aumenten los ingresos reales, que aumenten los estándares educativos, que mejore la salud de la nación, y que se avance la calidad de vida en general. (Pearce, Markandya, Barbier 1984, pág. 3) y a su vez estos objetivos se mantengan.

Los mismos autores consideran que el concepto de desarrollo sostenible es una idea que debe estar por encima del mismo concepto de desarrollo económico, considerando el factor ambiental como objetivo de desarrollo de una calidad de vida mejorada. De esta forma enlazan el concepto de medio ambiente con progreso futuro, para lograr lo que llaman el desarrollo sostenible, donde establecen que para lograrlo “las generaciones futuras deberían ser compensadas por las reducciones en la dotación de recursos generados por las acciones de las generaciones actuales” (Pearce et al, 1984, pág. 3).

En otras palabras “si una generación deja a la siguiente generación con menos riqueza, entonces ha empeorado el futuro” (Pearce et al, 1984, pág. 4). Lo que busca el desarrollo sostenible es mejorar la calidad de vida de una sociedad, por lo tanto, las políticas del desarrollo deben estar encaminadas en proteger la riqueza de las generaciones futuras.

En 2008 la ONU da inicio al concepto economía verde, con su iniciativa Green Economic Inclusive –GEI-, reescribiendo el concepto de desarrollo sostenible planteado por Pearce y otros en 1984, donde el objetivo base, sigue siendo el mismo, pero enfatiza que sin importar las características socio culturales o geográficas de una población, la economía verde tiene que ser aplicable en cualquier área.

El proyecto –GEI- pasó de ser un concepto e idea en 2008 a ser una propuesta a nivel mundial en 2012, declarada en el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe,

protagonizado en Río de Janeiro, como respuesta a la crisis presentada en América Latina, donde el concepto de crisis es definido por la ONU como la unión de peligro y oportunidad. La cual se ve reflejada directamente en Latinoamérica por encontrarse esta región en vías de desarrollo industrial, tecnológico y ambiental, y afirmando que: “Es posible anticipar los escenarios que pueden venir y está en nuestras manos elegir hacia dónde queremos”. (Organización de las Naciones Unidas ONU, 2012, pág. 4)

Dentro de la economía verde se pueden encontrar los once (11) sectores, implicados en el proyecto propuesto de Rio (ONU Foro 2012), cada uno con objetivos generales preestablecidos, encontrando la agricultura, la pesca, tratamiento de bosques, procesos de manufactura, mejoramiento del turismo, sistemas de transporte limpios, manejo de desperdicios y en el área de arquitectura referenciada mediante las fuentes renovables de energía, un tratamiento adecuado del agua, edificios inteligentes y ciudades.

Se concluye que la economía verde bajo la perspectiva de la arquitectura reconoce y asume con mayor importancia 3 aspectos (lo social, lo económico y lo ambiental) que se deben tener en cuenta antes y después en el diseño de un proyecto, buscando un equilibrio entre los 3 aspectos citados, donde el usuario o la comunidad logren una calidad de vida acorde a sus costumbres o dinámicas cotidianas propias del lugar, y a su vez teniendo en cuenta como el proyecto cubre por sí mismo su huella de carbono generado en el proceso, redistribuyendo sus recursos económicos entre la balanza de espacio público vs área construida; contrario a lo que hoy día se denota con las viviendas de interés prioritario y social, las cuales mediante un diseño genérico aplicado para todo el territorio del país no tiene en cuentas los factores antes mencionados.

Es de anotar cómo la economía verde, dentro de sus sectores implica explícitamente la arquitectura, de manera que será abordada como pilar base de la investigación, para así lograr un desarrollo sostenible mediante los siguientes conceptos: sostenibilidad, productividad y progresividad.

5.1.1 Sostenibilidad.

Se puede definir la sostenibilidad basados en los criterios emanados por la Fundación Mundial Friedrich Ebert Stiftung, mediante su proyecto regional denominado energía y clima como “las prácticas o actividades en las que se satisfacen las necesidades humanas, sin descuidar el manejo y la conservación de los recursos naturales” (ONU Foro Óp. cit.2012).

De igual manera se puede definir el término de sostenibilidad como aquello que, “hace referencia a las garantías de continuidad en el tiempo de las características estructurales y funcionales” (Gómez Orea, 2007), el cual explica que un edificio o proyecto arquitectónico tiene que garantizar su existencia tanto estructural como funcionalmente, sin comprometer los recursos naturales de las generaciones futuras como lo indica el principio de economía verde. En este contexto es importante resaltar la idea dentro del diseño arquitectónico como lo plantea Alejandro Zaera cuando establece que: "No es cuestión de hacer más y más edificios, sino de hacerlos mejor y que sean sostenibles" (Zaera, 2009).

5.1.2 Productividad.

La productividad se puede comprender desde dos sectores aplicables a la investigación, la primera desde una visión generalizada y económica donde se encuentra que: “La productividad es en síntesis la relación entre la producción obtenida y los insumos utilizados. Mientras más eficientes y eficaces seamos en la utilización de los recursos seremos más productivos” (Medina, 2007). De este modo se entiende la productividad como la división de la producción obtenida entre los recursos utilizados, es decir entre menos recursos sean utilizados para producir un elemento, mayor será la productividad del mismo.

En el segundo sector, se encuentra una visión más arquitectónica, donde una vivienda productiva “pretende lograr la integración del trabajo a la casa, para que quienes no pueden acceder a las redes de trabajo del mercado, tengan la posibilidad de generar ingresos que les permita auto-sustentarse” (Cortina J, Parada C, Paz V, 2016), entendiéndose así, que una vivienda se convierte en productiva, al incluir en su programa arquitectónico residencias, áreas de uso comercial y/o que le generen algún ingreso económico.

5.1.3 Progresividad.

Al hablar de una vivienda en el ámbito arquitectónico se entiende como aquel espacio habitable, el cual tiene un inicio constructivo y un final definitivo, listo para ser habitado, donde cada espacio cumple una función específica dentro de la vivienda.

El problema radica en que, ese estereotipo no es correctamente aplicable a toda la población o usuario, pues factores sociales externos, son los que en verdad determinan ese crecimiento directo o exponencial, junto con la función de cada espacio según las necesidades directas de quienes lo habitarán. (Green Integral Solutions, 2016). Es aquí donde para proyectos a gran escala con numerosas viviendas, el diseño no puede satisfacer las necesidades de cada uno de

los nuevos habitantes, y por ello dichas viviendas no se ajustan a las necesidades personales y sociales de la comunidad.

En ese punto de incertidumbre a la hora de diseñar, entra el concepto de progresividad como una de las posibles soluciones logrando un mejor ajuste personal de la vivienda en proyectos con más de un usuario. La vivienda progresiva plantea dentro del proyecto a entregar, proporcionar un área considerable del lote para un desarrollo propio del usuario próximo, pues responde a la necesidad de una función propia del habitante y una necesidad de apropiación al personalizar su propio hábitat (Courret, 2013). De igual manera este simple concepto responde al crecimiento personal del usuario a nivel económico, pues, algo que es de expresar en la vivienda informal, es que su crecimiento es dado según el capital y tiempo de cada usuario.

La vivienda progresiva también conlleva otros beneficios en cuestión de viabilidad constructiva en proyectos de vivienda de interés social o prioritario, pues este concepto permite la reducción de inversión inicial al permitirle al usuario tomar la decisión del momento, forma y función de aquella área. (Courret op cit, 2013)

5.2 Resiliencia urbana

A nivel mundial todas las ciudades son vulnerables y propensas a sufrir algún tipo de impacto negativo en su sistema urbano, sea por causa natural o humana, donde las grandes y medianas ciudades afrontan un crecimiento urbano acelerado, el cual da a lugar a vacíos de un desarrollo adecuado, causando así asentamientos en lugares no adecuados, donde el 50% de la población mundial vive en ciudades principales, y se espera que esta cifra aumente para el año 2050 según la ONU, a medida que los riesgos urbanos aumentan al mismo ritmo acelerado que el crecimiento urbano, el concepto de resiliencia urbana toma más relevancia en las agendas mundiales de desarrollo (Schuschny, 2014).

La resiliencia es la capacidad de un material u objeto para volver a las propiedades iniciales, luego de haber recibido un impacto o cambio negativo, y es Holling en 1973 que interpola este concepto y lo transforma a una teoría aplicable en el sistema urbano, el cual lo define como aquella comunidad con la capacidad de absorber, reorganizarse y a ajustarse, a las nuevas condiciones luego de una perturbación en común. (Secretaría Distrital del Ambiente, 2017)

6. Marco geográfico

El área de estudio se encuentra localizado en el al sur del país en el departamento de Putumayo colindando con Ecuador y Perú, (ver figura 1) cuenta con 13 municipios y un área total de 24.885 km², para una población de 354.094 habitantes en el 2017, según el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en 2017, siendo Mocoa su capital con un área 1.263km² y una población de 43.731 habitantes en el 2017 (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, 2007). A una altura de 604 metros sobre el nivel del mar.



Figura 1 Localización del Putumayo en Colombia, Gobernación del Putumayo (2017)

Mocoa se encuentra conectada por medio de tres vías departamentales, la primera con dirección a la ciudad de Pasto, con una distancia de 146 km y un promedio de 5 horas de recorrido, siendo esta la ciudad más cercana. Una segunda vía departamental, con dirección al interior del país, con una distancia de 627 km desde la capital y un promedio de 12 horas de recorrido. y una tercera vía rumbo a Ecuador con una distancia de 174 km y un promedio de 4 horas hasta el Puente Internacional de San Miguel. (ver figura 2). El aeropuerto más cercano se encuentra localizado a las afueras del municipio de Villa garzón a una distancia de 23 km y un promedio de 40 minutos (Gobernacion del Putumayo, 2017).

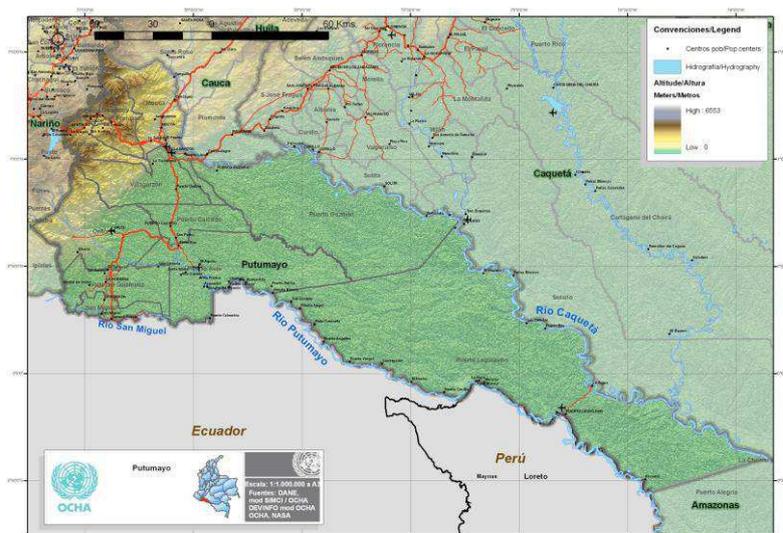


Figura 2 mapa Geográfico del Putumayo, Alcaldía de Puerto Asís (2016)

“La Actividad principal de los habitantes del Municipio de Mocoa radica en la agricultura con una gran variedad de productos como: el maíz, plátano, yuca, caña panelera, frutales como piña y cítricos.” (Alcaldía de Mocoa, 2017)

Su ubicación la hace geográficamente vulnerable a fenómenos asociados al cauce del río Mocoa donde convergen tres corrientes hídricas quebrada taruca, río Sangoyaco y río mulato. (ver figura 3) Con una pendiente que oscila entre el 10 y 50% y alturas entre los 350 y 3.200 msnm lo que explicaría su gran diversidad ambiental. (Alcaldía de Mocoa Óp. Cit,2017)

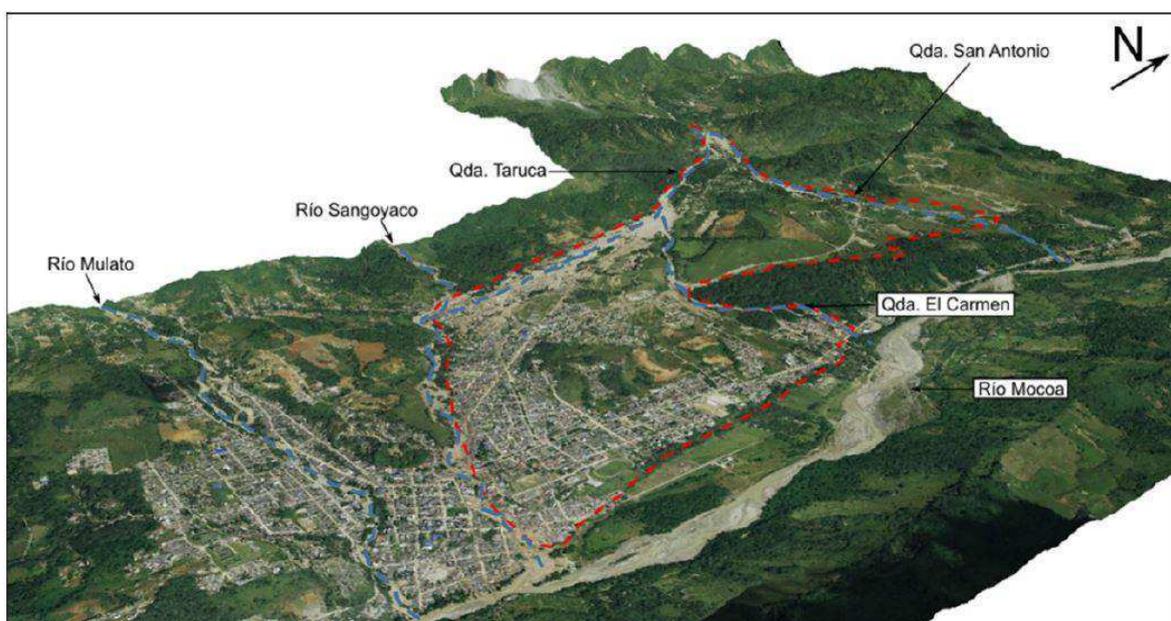


Figura 3 nube de punto Mocoa, Geoespacial (2017)

Los indicadores climáticos del municipio de Mocoa se presentan en la figura 4. La temperatura promedio es de 22.9°C llegando a los 28°C como temperatura máxima, contando con una precipitación anual de 3.832 L/M2 donde en los meses de abril a julio se encuentra el mayor registro, contando con una humedad relativa entre el 82 y 88% generando una sensación térmica mayor a la temperatura promedio. (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, 2012)

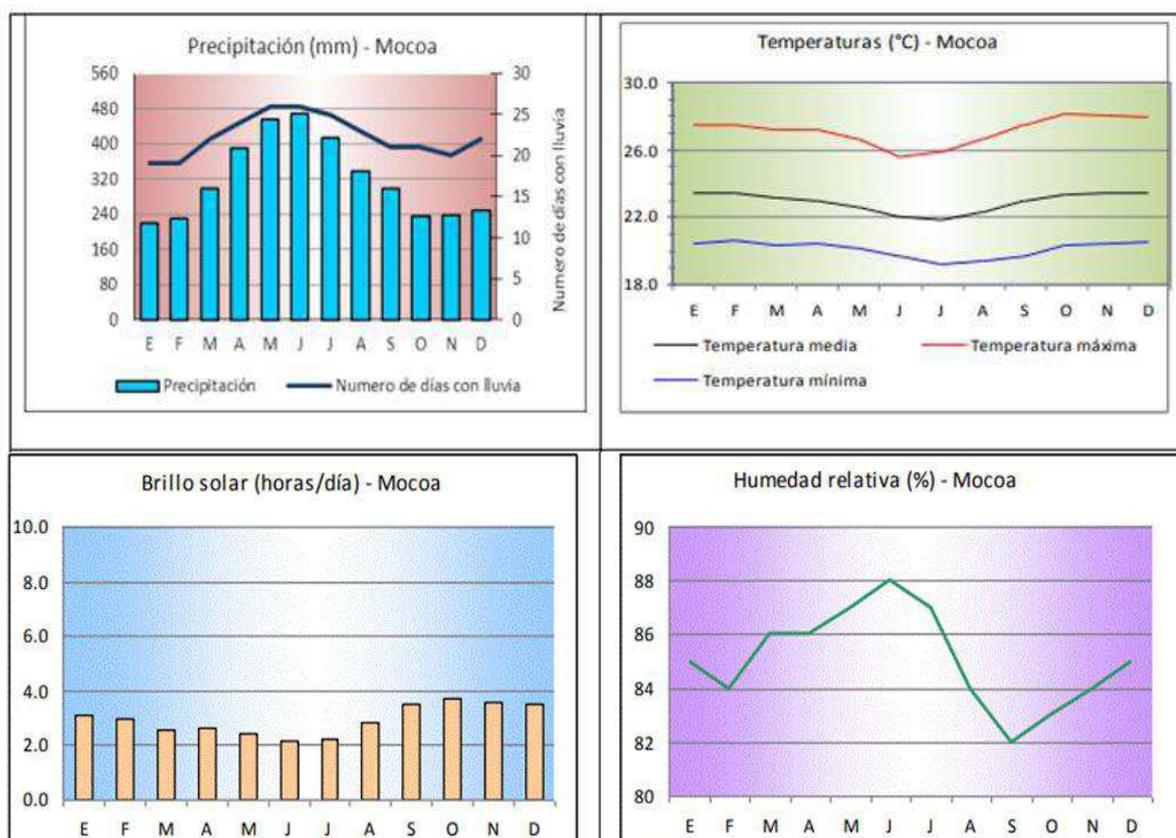


Figura 4 características climatológicas de ciudades principales, IDEAM (2012)

7. Marco referencial

Para el marco referencial se toman dos proyectos base, los cuales contienen elementos de diseño que se establecieron en el marco teórico, los cuales plantean soluciones, hacia problemáticas similares a las expresadas a resolver en esta investigación, como lo es en el proyecto Villa Verde enfocada en el área de vivienda, y el proyecto Pelluhue y Curanipe enfocada en el tratamiento urbano regional; estos dos ubicados en Chile

7.1 Villa verde

El proyecto de vivienda de interés social diseñado por el arquitecto Alejandro Aravena junto con otros arquitectos mediante la empresa Elemental, es una vivienda creada como respuesta hacia los damnificados por el terremoto que surgió en Chile la noche del 27 de febrero del 2010, localizada en la región de Maule, Chile. (ver figura 5)



Figura 5 Villa Verde Aravena (2013)

El proyecto está conformado por 484 unidades habitacionales de dos plantas cada una, con un área de 56.8m² iniciales, con la posibilidad de una futura expansión hasta lograr los 85m² construidos. (ver figura 6). Convirtiendo esta característica de progresividad en el mayor logro en un proyecto de alta magnitud, usando la política habitacional chilena como base para construir una tipología competitiva e innovadora, usando los mismos recursos monetarios con la que se construiría una casa terminada con un área de 60m² con menor programa arquitectónico y poca flexibilidad del usuario en cuanto sus áreas (Aravena, 2013)

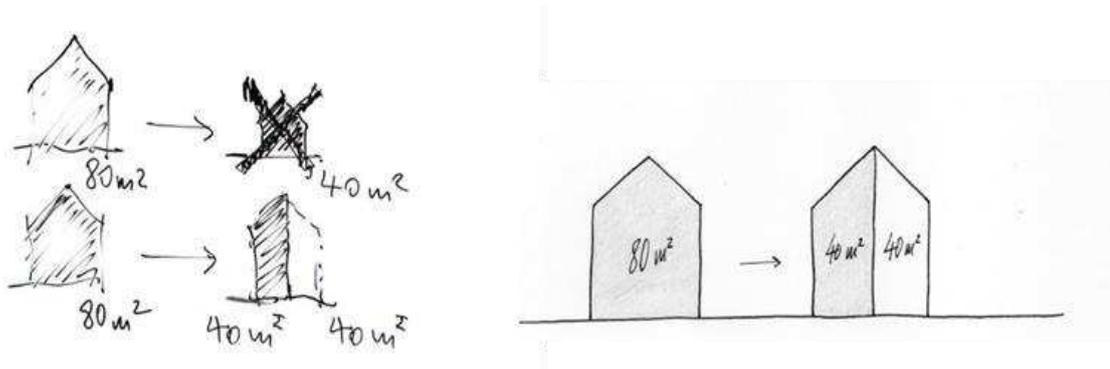


Figura 6 villa verde, Alejandro Aravena (2013)

Su sistema estructural está resuelto desde la misma ubicación del proyecto arquitectónico, el cual se encuentra en zona boscosa con una población productora de madera para el uso en construcción, siendo la madera elegida como material principal para la elaboración de las piezas tanto estructurales como no-estructurales (ver figura 7), por sus grandes propiedades antisísmicas y sostenibles, en donde el equipo se encargaría de diseñar cada panel de madera a construir y los posibles diseños que la comunidad podría implementar en su área de expansión.

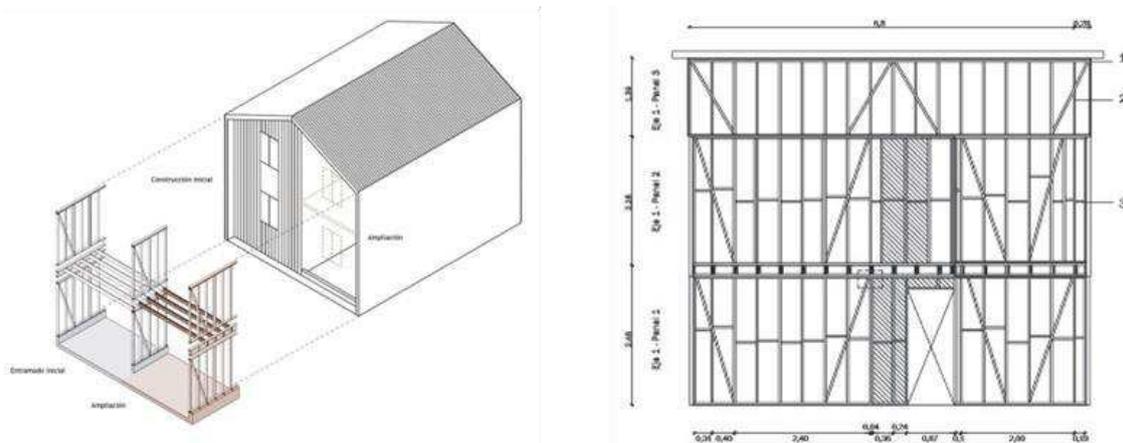


Figura 7 Villa Verde Alejandro Aravena (2013)

Como conclusión, el proyecto nos demuestra que al tener en cuenta las dinámicas del sociales y ambientales del lugar se logra una redistribución adecuada de los recursos económicos para el beneficio de la comunidad, pues para ellos lo importante era tener más área libre para su futura construcción y personalización, en donde el arquitecto implementan una estructura con materiales propios de la zona para reducir costos de construcción, creando un

módulo replicable con áreas que pueden ser modificadas tanto en su fachada como en su interior para lograr así que el usuario pueda tener una variedad de opciones en el futuro.

7.2 Plan de reconstrucción estratégica (Pelluhue y Curanipe)

Este proyecto es un plan maestro para la región de Maule, Chile, como lo presenta la figura 8, el cual pretende mitigar futuras amenazas ambientales como las ocurridas en febrero del 2010, a través de la resiliencia urbana donde se tiene en cuenta los factores geográficos del lugar para su planeación urbana.



Figura 8 Plan de Reconstrucción Estratégico-Sustentable, Gobierno de Chile (2014)

Los objetivos de este plan maestro se basan en la conectividad de la región con las regiones aledañas, la rehabilitación de su tejido urbano y mitigar los daños a causa de fenómenos ambientales, los cuales abordan mediante unas estrategias urbanas para la contención del crecimiento urbano y de riesgos ambientales a través de, implementación de parques lineales y bosques los cuales reducen los riesgos por inundación,(ver figura 9), el mejoramiento de su malla vial donde crean vías para la evacuación de la población.

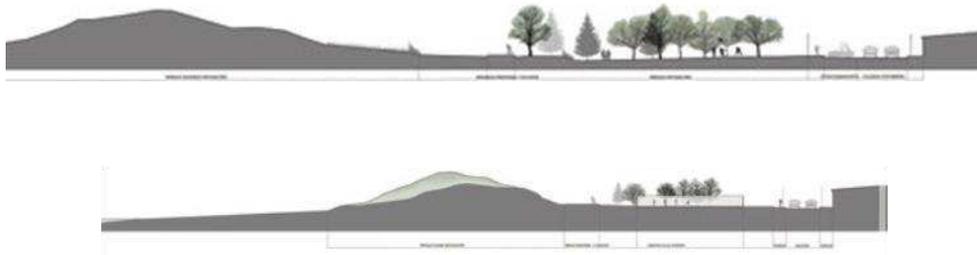


Figura 9 corte urbano, Gobierno de Chile (2014)

El tratamiento de su borde costero gana mayor espesor y se convierte en una gran franja mitigadora mediante el parque lineal que integra playa y parque, asociando áreas de servicio, también Se propone transformar el bosque en un parque urbano, asegurando una red de espacios públicos y semipúblicos en cuanto a conectividad las calles perpendiculares a la playa se prevén como vías peatonales en su llegada al parque costero y se convierten en las principales vías de evacuación directa desde la costa hacia las zonas seguras de la región como se evidencia en la imagen 10



Figura 10 planta urbana Gobierno de Chile (2014)

En conclusión, el proyecto refleja otro tipo de opciones al momento de mitigar una posible catástrofe fluvial, mediante el uso planeado de un sistema ambiental y toda una red de espacio público, pues ellos se comparan con la idea de muros en concreto que fueron usados en el mar de Japón, el cual estéticamente generaba una visual negativa para la ciudad y funcionalmente años después se vio desbordado por el poder de la naturaleza.

8. Metodología

8.1 enfoque cualitativo

En el proceso de investigación se realizó un método de análisis de 7 puntos del proceso proyectual propuesto por Laura Gallardo en el 2014 (Gallardo, 2014) con enfoque cualitativo, el cual permite un análisis sensorial, ambiental y etnográfico, creando una relación directa en la implantación del proyecto arquitectónico con su contexto, para formar positivamente parte de la ciudad aceptada por los habitantes. El análisis abordó algunos aspectos de la metodología del diseño participativo, los cuales nos brindaron la mayor información respecto a las percepciones de los habitantes en el municipio de Mocoa.

8.2 Métodos de estudio etnográfico

El método de análisis etnográfico trata de entender y explicar las modalidades y dinámicas de una sociedad, en la cual generación por generación se transmiten conocimiento y percepciones que solo se encuentran en el trabajo de campo, para así entender los roles, sus normas urbanas y su estructura poblacional, la cual se manifiesta de diversas maneras. Para ello se elaboró un itinerario de trabajo de campo, en el cual se aplicaron instrumentos que permitieron entender aquellas dinámicas del municipio, en las cuales unas tendrán una interacción rápida y directa con el usuario, como lo son las encuestas, otras tendrán una interacción moderada como lo son las narrativas de historias de vida, mientras que otras tendrán una interacción más prolongada, como lo es la realización de un grupo focal, el cual es aprovechado para incluir algunos aspectos e instrumentos de la metodología de diseño participativo, la cual nos brinda un mayor acercamiento entre la población y el diseño arquitectónico. y para ello la investigación se divide en 4 fases en concordancia con los objetivos propuestos.

8.3 Desarrollo metodológico

8.3.1 fase 1.

Esta fase tuvo como objetivo comprender las dinámicas sociales y ambientales del sitio de intervención mediante estudios etnográficos, para lograr una adaptación apropiada entre el proyecto y el municipio:

En esta fase se recolecto información estadística poblacional, normativa y urbana, por medio de datos gubernamentales y análisis gráficos a nivel urbano, para entender su contexto y sus problemáticas, y para su desarrollo se tuvieron en cuenta los siguientes pasos.

1. análisis histórico del lugar.

Se realizó un análisis histórico del municipio desde los primeros asentamientos indígenas hasta la fecha, esto con el fin de entender por qué Mocoa se encuentra localizado entre dos ríos, cuántos fenómenos ambientales ha sufrido a lo largo del tiempo y cómo el gobierno ha intervenido en los eventos más recientes tal como se muestra en la figura 11.



Figura 11 línea de tiempo, elaboración propia.

2. Delimitación de la localización a escala municipal.

3. Recopilación de datos poblacionales.

Se recolectaron los datos poblacionales y datos relacionados con el fenómeno ambiental ocurrido en marzo de 2017, basados en informes de estadística y datos gubernamentales (ver figura 12) donde se analizaron los barrios afectados, la población fallecida y la población afectada por efecto de esta catástrofe natural.(ver figura 13)

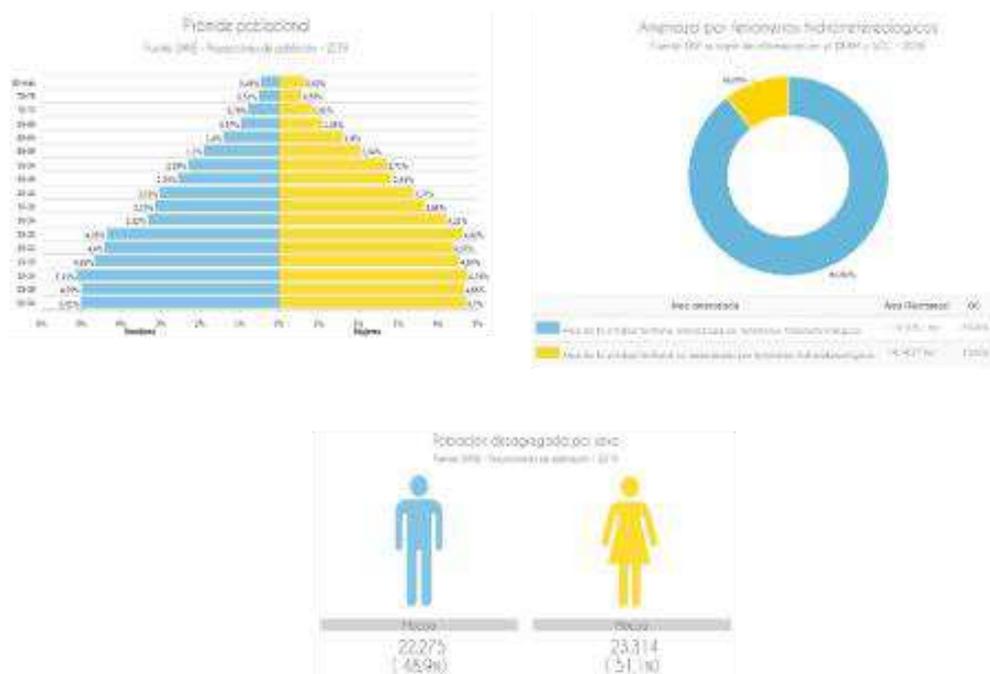


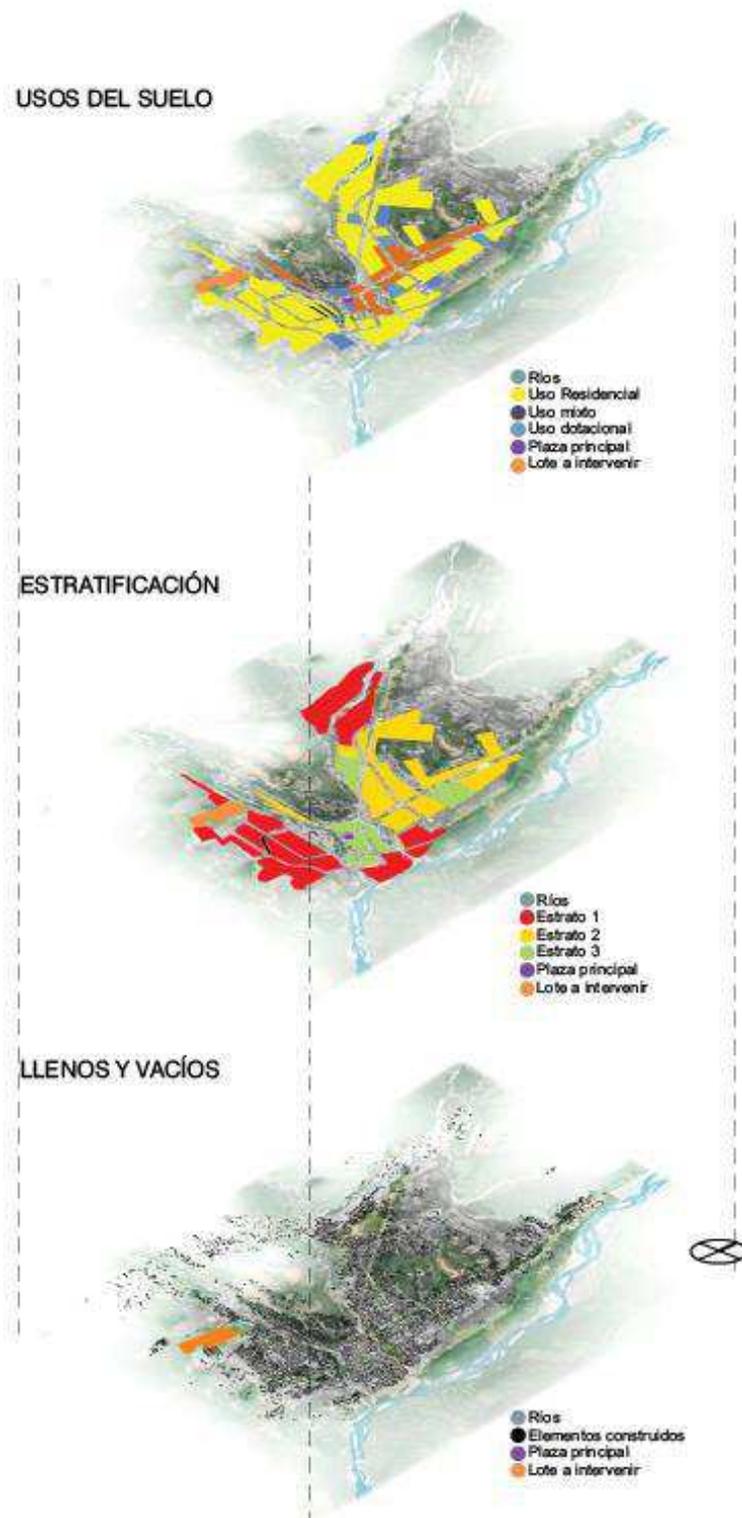
Figura 12 datos poblacionales DANE 2019



Figura 13 población afectada, Cruz Roja Colombiana (2017)

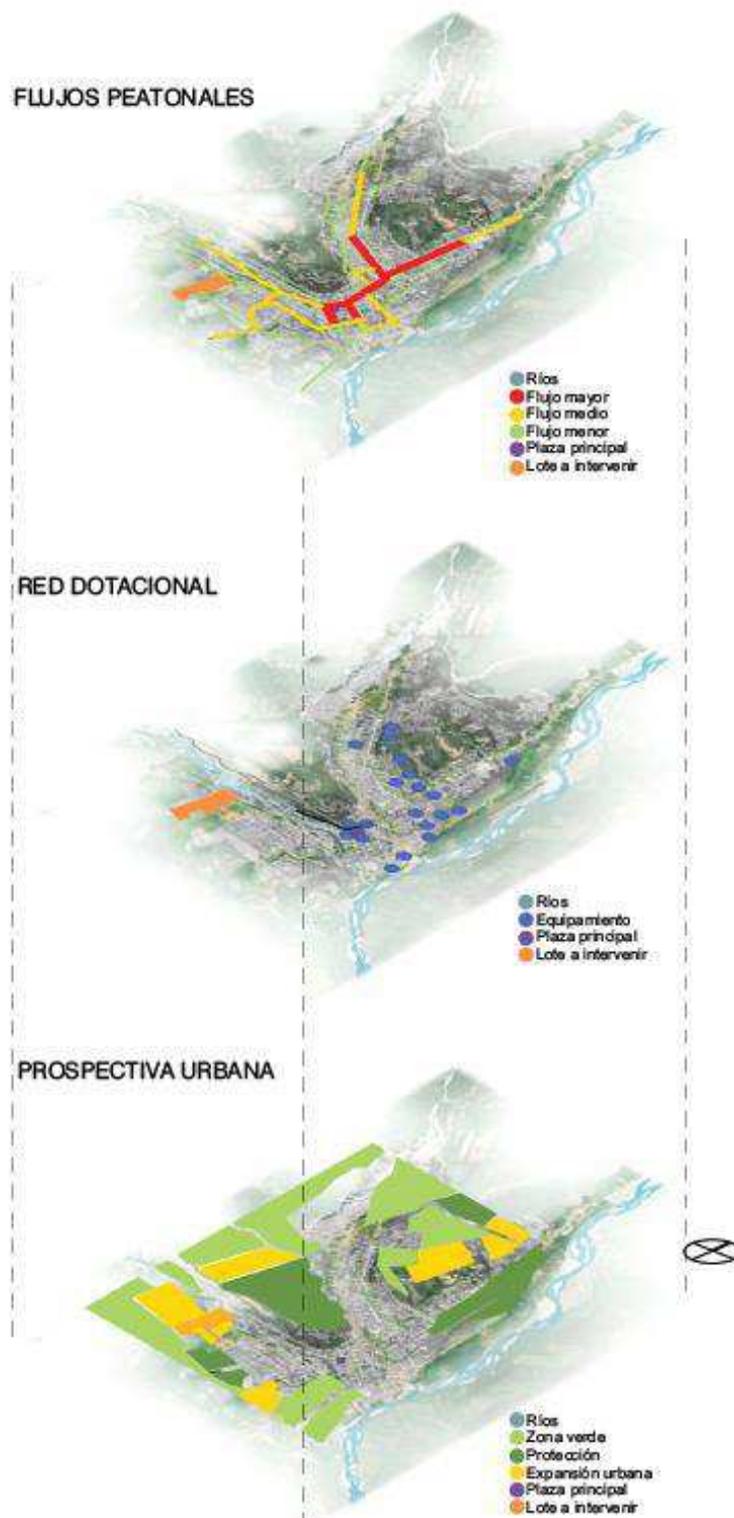
4. recopilación de datos gráficos

Se obtuvieron planos de usos del suelo, estratificación, red dotacional, estructura ecológica, prospectiva urbana, flujos peatonales, quietud, conglomeración y llenos y vacíos. Estos documentos fueron proporcionados mediante el formato “AUTOCAD” por la Alcaldía del municipio de Mocoa, Planeación municipal, Corpoamazonia y otros fueron identificados mediante plataformas tecnológicas de medición urbana, durante la salida de campo. Posteriormente se generaron las gráficas con cada dato poblacional, con el fin de identificar las características de cada sistema urbano de forma individual, tal como se presentan en las figuras 14, 15 y 16.



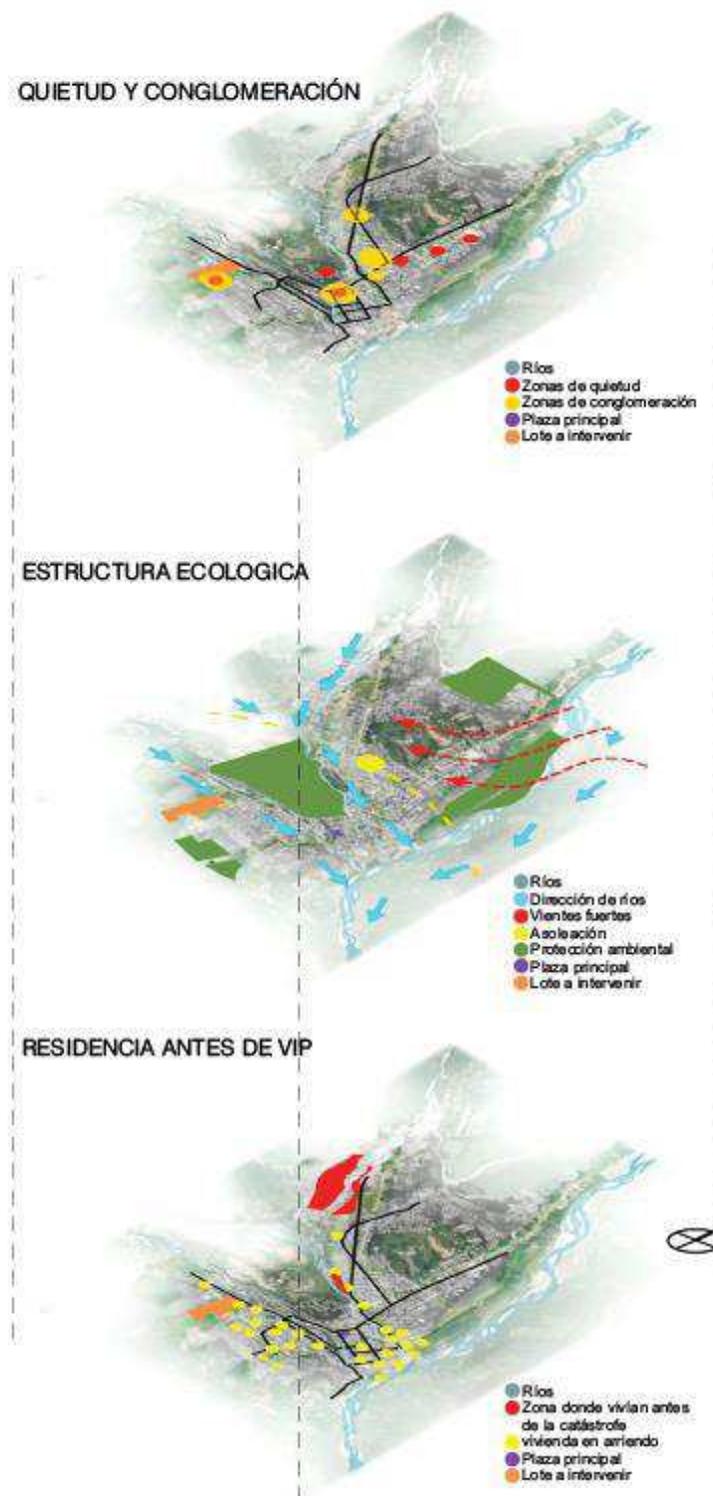
Se evidencia unos vacíos urbanos hacia las periferias del municipio de Mocoa, en cuanto a la estratificación por el análisis realizado en el trabajo de campo se puede denotar que la diferencia de estratos es mínima en su percepción y los usos del suelo se aprecia como en la zona norte hay distribución de usos a diferencia de la zona sur.

Figura 14 analisis urbano1,elaboracion propia



Dentro del PBOT los vacíos urbanos se les da un tratamiento de expansión urbana para su uso residencial, la red dotacional se localiza sobre las vías principales y el centro del municipio, en cuanto a los flujos peatonales se evidencia un gran flujo en las vías principales y el centro de Mocoa por los usos que allí predominan.

Figura 15 analisis urbano 2,elaboracion propia



Las familias afectadas por la avalancha del 2017 estaban viviendo en arriendo antes de que el gobierno les proporcionara la vivienda vip.

Mocoa cuenta con una estructura ecologica fuerte sin embargo no aprovechan sus fuentes hidricas para mitigar los fenomenos ambientales.

Figura 16 analisis urbano 3,elaboracion propia

5. Comparación de datos.

El diagnóstico identificado para cada sistema urbano se toma como variables individuales las cuales se comparan entre sí con el fin de identificar las dinámicas, socioeconómicas y ambientales, cuyo resultado se muestran en la tabla 1

Tabla 1

Superposición de sistemas urbanos

Variables comparadas		Resultados
Llenos y vacíos	Prospectiva urbana	Permite determinar las áreas vacías a nivel urbano, y cuáles de ellas están en proceso de futuro crecimiento para la alcaldía
Usos del suelo	estratificación	Permite identificar las áreas de mayor comercio dentro del municipio, y las áreas de habitabilidad de la población
Quietud	conglomeración	Identifica la utilización real de los espacio públicos propuestos por la alcaldía, respecto a los que realmente usa la población.
Estructura ecológica principal	Prospectiva urbana	Identifica como las políticas para generar urbanización están de acuerdo o se contraponen con los estudios ecológicos del municipio

fuentes propia.

6. Concepción marco teórico.

7. Definición de alcance y desarrollo.

8. Definición de justificación.

8.3.2 fase 2.

El objetivo de esta fase es identificar la percepción de la comunidad con respecto a sus imaginarios, para un reconocimiento dentro del diseño.

La segunda fase busco establecer un acercamiento con la población general y la población afectada por los fenómenos ambientales acaecidos en el municipio, que permitió comprender y analizar las dinámicas sociales y ambientales, para así corroborar o refutar la primera fase y finalmente lograr un enfoque de la problemática a resolver, mediante las siguientes actividades.

1. Diseño y estructuración de instrumentos cualitativos.

Se elaboraron dos tipos de encuestas para la población, una primera dirigida a la población promedio de Mocoa (ver figura 17) y otra para la población que fue beneficiaria de las primeras 300 viviendas VIP entregadas por el gobierno (ver figura 18). Con ello se buscó obtener información de la familia promedio, las actividades que realizan en la vivienda y como aprovechan las aguas lluvia del municipio, además de la infraestructura que creen que falta en el municipio y cuáles son las condiciones de hábitat que tienen en las viviendas de interés prioritario VIP.


 este documento es para uso académico, no gubernamental, su información será manejada bajo anonimato, para soporte de un proyecto de investigación del programa de arquitectura de la universidad Uniagustina en Bogotá D.C. y solo el personal que trabaja en este proyecto tendrá acceso a este material

nombre:		edad:		fecha:			
1	numero de personas que conforman su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
2	cuantos mayores de edad hay en su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
2.1	cuantos de ellos laboran	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
3	cuantos menores de edad hay en su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
3.1	cuantos de ellos estudian:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
4	vive en casa propia <input type="checkbox"/>	vive en arrendamiento:	<input type="checkbox"/>	5.	numero de habitaciones donde vive	<input type="text"/>	
6	¿realiza alguna actividad laboral donde reside?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	cual:	<input type="text"/>			
7	¿Utiliza algún método para aprovechar las aguas lluvias del municipio?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	cual:	<input type="text"/>			
8	¿se ha visto afectado usted o algún familiar por causa de los desastres naturales presentados en el municipio?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no de que manera: <input type="text"/>					
9	si fuera necesaria una reubicación de su vivienda ¿que barrio escogería ?	<input type="text"/>					
10	¿que cree que le hace falta a Mocoa en infraestructura?	<input type="checkbox"/> centros deportivos <input type="checkbox"/> mejores viviendas <input type="checkbox"/> jardines <input type="checkbox"/> bibliotecas <input type="checkbox"/> colegios <input type="checkbox"/> universidades <input type="checkbox"/> centros de salud <input type="checkbox"/> centros culturales <input type="checkbox"/> otro: <input type="text"/>					

Figura 17 encuesta tipo 1 elaboración propia


 este documento es para uso académico, no gubernamental, su información será manejada bajo anonimato, para soporte de un proyecto de investigación del programa de arquitectura de la universidad Uniagustina en Bogotá D.C. y solo el personal que trabaja en este proyecto tendrá acceso a este material

nombre:		edad:		fecha:			
1	numero de personas que conforman su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
2	cuantos mayores de edad hay en su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
2.1	cuantos de ellos laboran	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
3	cuantos menores de edad hay en su núcleo familiar:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
3.1	cuantos de ellos estudian:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> mas					
4	¿es usted beneficiario, o será parte de los beneficiarios del proyecto de vivienda nueva del ministerio de vivienda a causa de los desastres del 2017 ?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no					
5	¿Qué aspectos positivos destaca de la vivienda?	<input type="text"/>					
6	¿Qué aspectos negativos destaca de la vivienda?	<input type="text"/>					
7	¿Qué aspectos le hubiera añadido a la vivienda?	<input type="text"/>					
8	cuanto tiempo gasta de su casa al trabajo:	<input type="checkbox"/> 10min <input type="checkbox"/> 20min <input type="checkbox"/> 30min <input type="checkbox"/> 40min <input type="checkbox"/> 50min <input type="checkbox"/> 60min <input type="checkbox"/> mas					
9	¿que cree que le hace falta a Mocoa en infraestructura?	<input type="checkbox"/> centros deportivos <input type="checkbox"/> mejores viviendas <input type="checkbox"/> jardines <input type="checkbox"/> bibliotecas <input type="checkbox"/> colegios <input type="checkbox"/> universidades <input type="checkbox"/> centros de salud <input type="checkbox"/> centros culturales <input type="checkbox"/> otro: <input type="text"/>					

Figura 18 encuesta tipo 2, elaboración propia

Posteriormente se procedió con la elaboración del protocolo para la realización de un grupo focal dentro de la salida de campo en el municipio, (ver figura 19) donde se buscaba la participación de la comunidad para comprender sus problemáticas ambientales, las dinámicas sociales y ambientales de la región, la configuración de la vivienda y como ésta iba creciendo según las necesidades de las familias.



PROTOCOLO A SEGUIR EN EL GRUPO FOCAL

1. Presentación y explicación del proyecto

los dos investigadores darán una breve presentación personal y seguido a ello, realizarán una explicación del proyecto de investigación que se está desarrollando para el municipio de Mocoa, resaltando la importancia de la realización de este grupo focal.

2. Explicación protocolo

para la apertura del grupo focal los investigadores explicarán el proceso y las actividades que tendrá este grupo focal.

3. Declaración de información

como primera instancia los investigadores proporcionarán el formato (declaración de información del participante y formulario de consentimiento) explicando cómo se llevará a cabo el uso de la información después de realizado el grupo focal, para así dar inicio a las actividades.

4. Actividad didáctica (mapa)

los participantes realizarán la identificación de ciertos lugares del municipio de Mocoa los cuales marcarán dentro de un plano impreso a gran formato, donde se identificarán los siguientes aspectos:

- (punto verde) zonas de interés
- (punto rojo) zonas desagradables
- (punto amarillo) lugar donde reside
- (punto morado) lugar de trabajo suyo o de sus familiares
- (punto azul oscuro) lugar de estudio suyo o de familiares
- (línea naranja) trayecto de la casa a los lugares de trabajo
- (línea azul clara) trayecto de la casa a los lugares de estudio

5. Conversatorio (mapa)

los investigadores realizarán preguntas sobre los puntos de interés y puntos desagradables ubicado en el mapa de Mocoa para así escuchar la opinión de los diferentes participantes.

6. Actividad didáctica (diseño participativo)

los participantes realizarán el diseño de su casa ideal, mediante el material proporcionado por los investigadores, teniendo en cuenta los factores ambientales y sociales del municipio.

Figura 19 protocolo grupo focal, elaboración propia

Adicionalmente se planeó realizar entrevistas abiertas tipo “historias de vida”, dirigida a la población afectada, las cuales fueron grabadas y posteriormente digitalizadas. Por último, se planteó la realización del levantamiento topográfico y arquitectónico mediante la fotogrametría, para así recrear un modelo 3d digital del área a intervenir.

2. Visita a entidades estatales.

Se realizó una visita en la salida de campo a las entidades públicas de Mocoa (Planeación municipal, Alcaldía, Corpoamazonia y la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres UNGRD) donde se obtuvo información gráfica y escrita sobre el municipio para así realizar un análisis más detallado del lugar. Planeación brindó información escrita sobre normativa vigente y cartografía del municipio, Corpoamazonia facilitó cartografía sobre Mocoa rural y urbano, cartografía ambiental y documentos normativos, la UNGRD facilitó documentos sobre los fenómenos presentados en Mocoa y cartografía con las áreas afectadas (ver anexo 1).

3. Realización y análisis de encuestas

Se llevó a cabo el proceso de encuestar a la población por medio de los instrumentos cualitativos elaborados, obteniendo un total de 205 personas encuestadas (ver anexo 2), todas ellas en algún momento han sufrido los efectos de los fenómenos ambientales del lugar, y aun sabiendo que existe un alto nivel de riesgo, un gran porcentaje de estas personas no se retira de estos lugares ya que el gobierno no les ha brindado una solución ante esta problemática; las viviendas planteadas por el gobierno solo son para personas que han perdido la vivienda en toda su totalidad. Finalmente se procedió al conteo y digitalización de los resultados por medio de barras gráficas como lo muestra la imagen 20

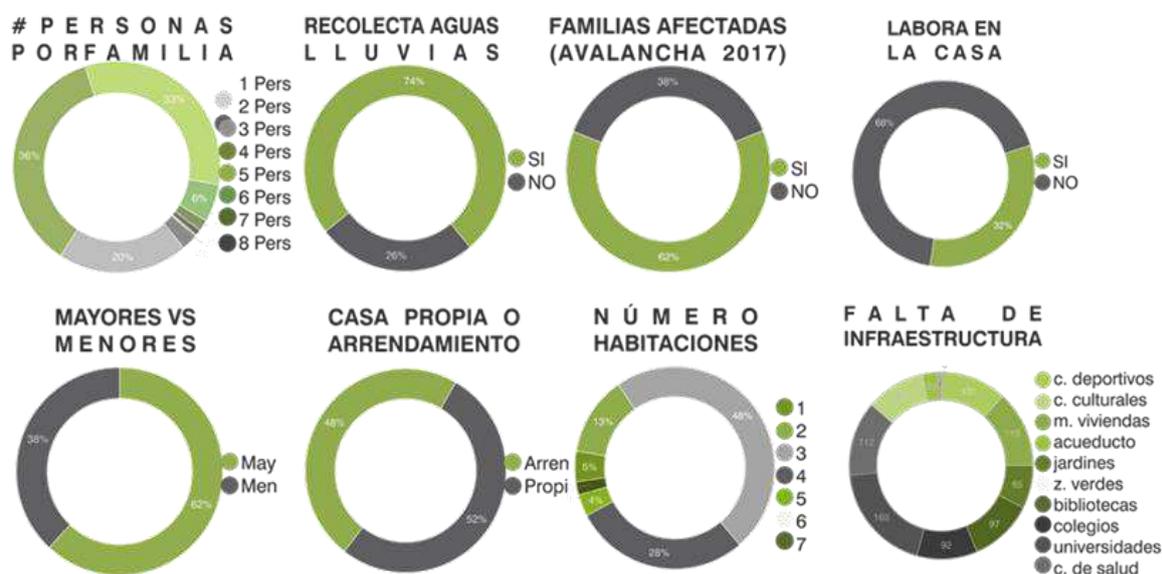


Figura 20 resultados encuestas, elaboración propia

4. Realización grupo focal

Se identificó un grupo focal con un total de 36 personas del municipio donde se plantean dos actividades para recolectar información sobre la percepción que tiene el habitante del municipio sobre Mocoa, y cómo el participante entiende la vivienda urbana del lugar. Para el desarrollo de estas actividades se les solicitó a los participantes firmar un documento donde permiten utilizar la información suministrada dar posterior uso educativo (ver anexo 3).

Durante la ejecución de este grupo focal se utilizaron dos elementos para su desarrollo, el primero era un plano del municipio donde se realizó la primera actividad la cual era permitir que los habitantes del lugar brindaran información sobre que percepciones tenían de los diferentes espacios del casco urbano de Mocoa y el segundo eran láminas de cartón paja para que los habitantes pudieran transmitir la idea de cómo era una vivienda en esta región del país y que elementos espaciales eran más importantes dentro de la vivienda.

Como resultado del primer ejercicio se denotan las problemáticas ambientales del municipio y como estas mismas generan unas percepciones en los habitantes del lugar ya que las zonas desagradables ellos las perciben como los lugares donde se sienten inseguros por riesgo de desbordamiento de sus ríos y quebradas, las zonas de interés se encuentran en el sector centro y norte del municipio, además se denotan unos desplazamientos bastante largos desde la periferia sur ya que la red dotacional del municipio se encuentra en la zona centro y noroccidental del municipio como lo denota la imagen 21

En el segundo ejercicio se denotaron unas características importantes en la configuración de la vivienda ya que se tenía una percepción errada de esta para la región, y a partir del grupo focal se identificaron elementos importantes para los habitantes del lugar como los patios, las áreas productivas y los garajes para las motos. Esto permitió entender cómo se organiza la vivienda en esta región del país y la importancia de dichos elementos especialmente el patio, ya que esta es la zona donde se dan las mayores actividades dentro de la vivienda (ver imagen 22).

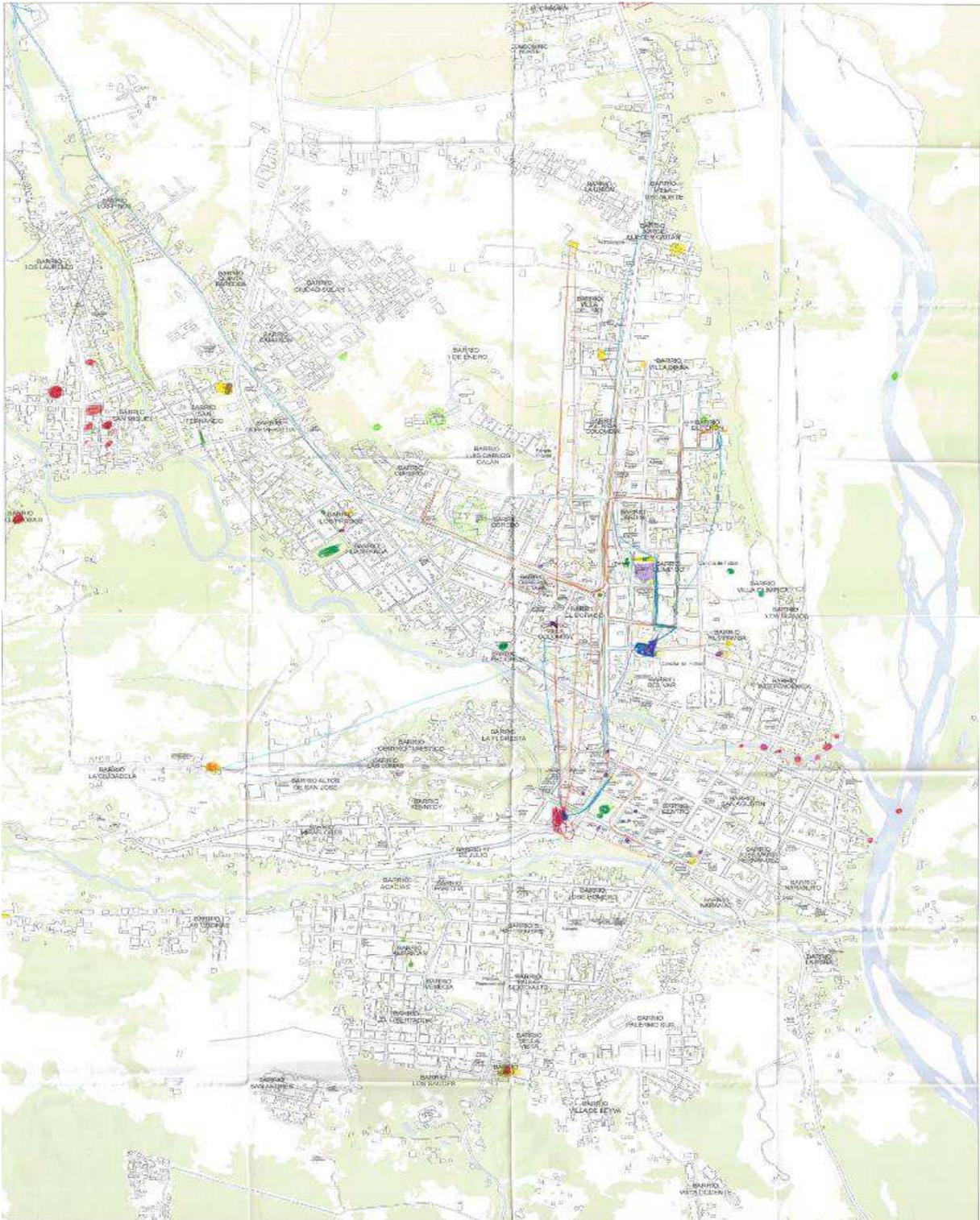


Figura 21 scanner de plano realizado por el grupo focal, elaboración propia

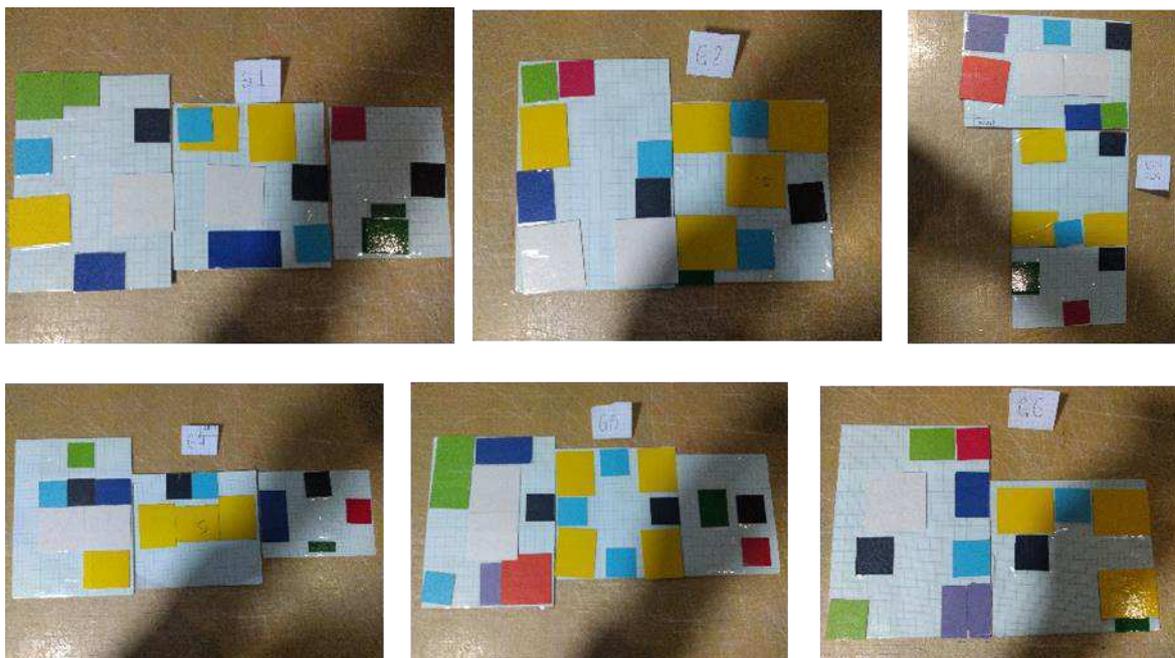


Figura 22 fichas elaboradas por el grupo focal, elaboración propia

5. Fotogrametría del área de intervención.

A través de la fotogrametría, por medio de un Vehículo Aéreo No Tripulado DRON, se programó 6 recorridos en distintas áreas del lote a intervenir junto con su contexto inmediato, el cual brindo como resultado más de 2.000 fotos georreferenciadas para su posterior alineación y creación de “nube de puntos” desarrollando de esta manera un modelo tridimensional de 823.500 M², obteniendo así un Modelo Digital de Elevación MDE para así poder identificar las curvas de nivel topográfico actuales, las alturas de las viviendas a su alrededor cortes urbanos y los usos del suelo del lugar a intervenir.(ver figura 23 y 24)

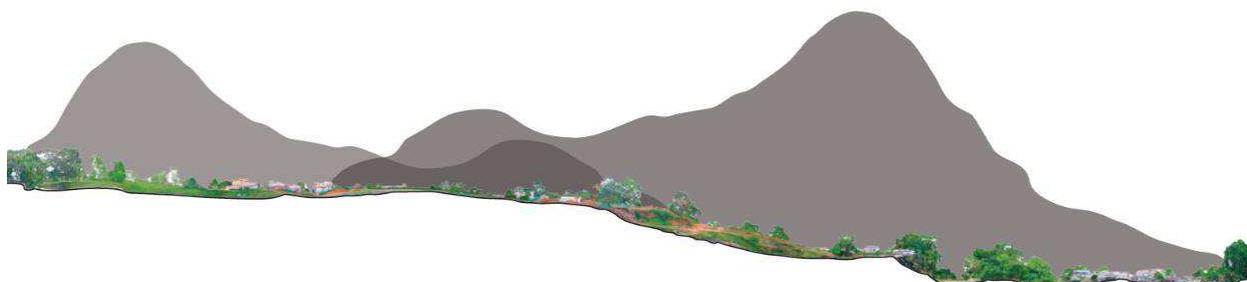


Figura 23 corte urbano del lote de intervención, elaboración propia

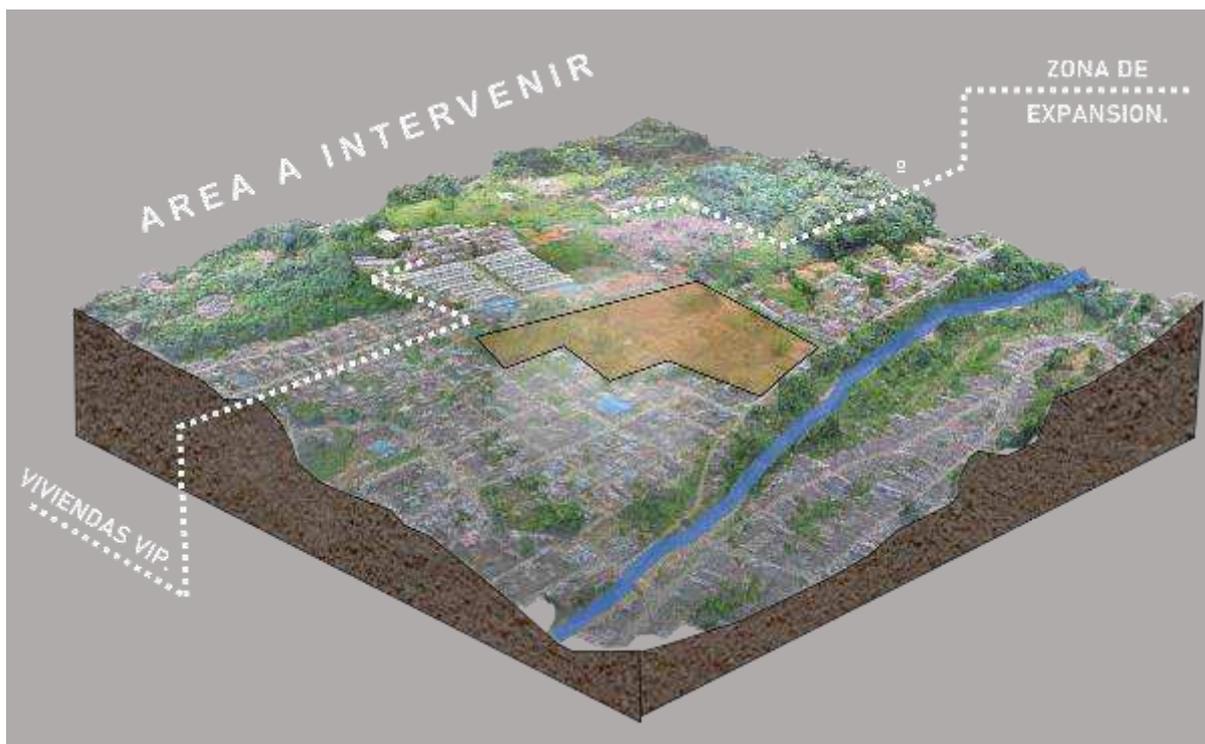


Figura 24 área mapeada con dron, elaboración propia

6. Registro de actividades de campo.

Durante la visita de campo se desarrolló un plano, el cual contiene los lugares visitados, las actividades realizadas en cada lugar y los posibles lugares de intervención. Este plano se complementaba diariamente durante la visita realizada al área de intervención. (ver figura 25)

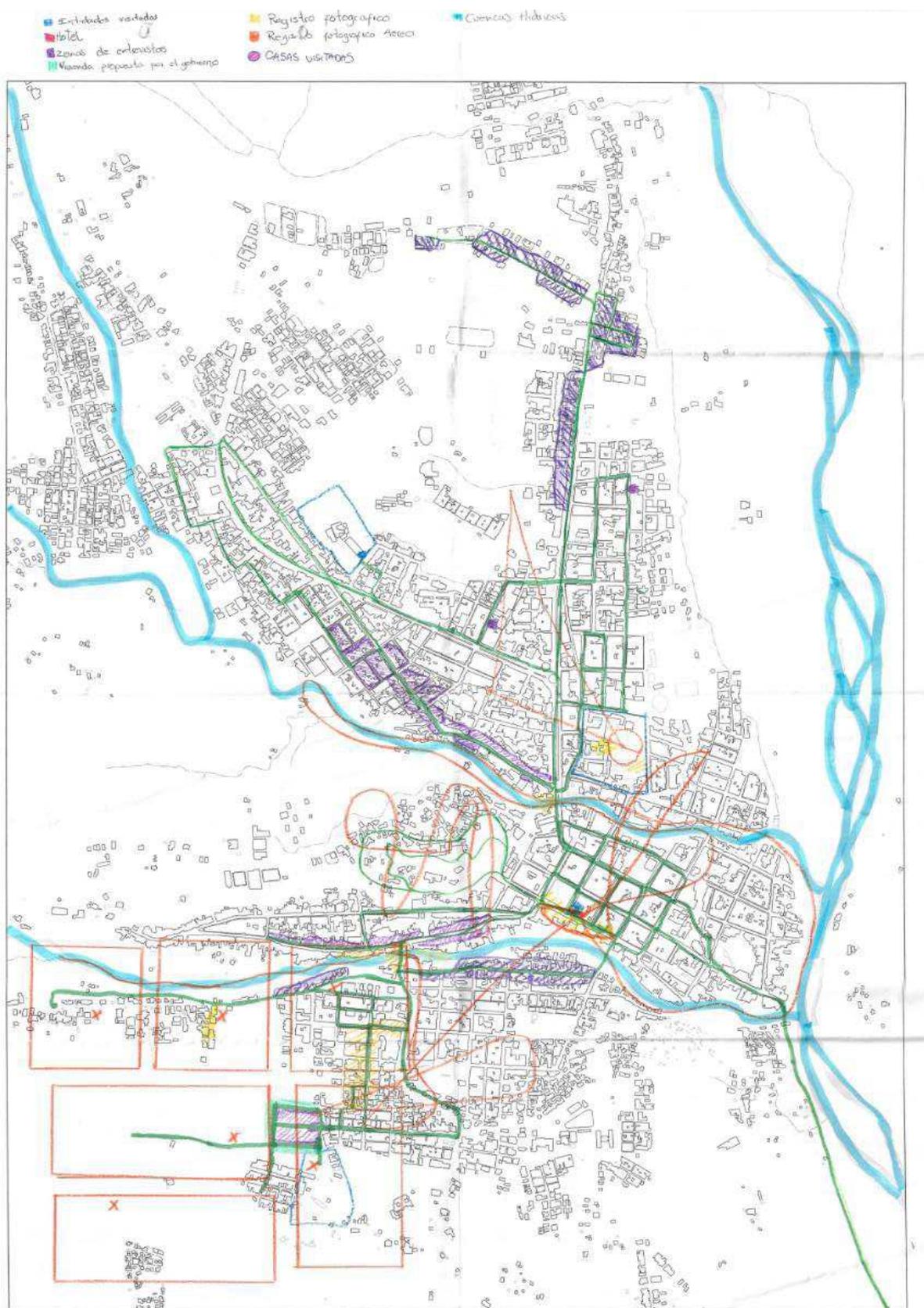


Figura 25. Scanner plano de actividades de campo, elaboración propia.

8.3.3 Fase 3.

El objetivo de esta fase es plantear una propuesta urbana en el municipio de Mocoa para mitigar los fenómenos ambientales asociados a las avenidas fluviotorrenciales convirtiendo las problemáticas en oportunidades mediante la economía verde y la resiliencia urbana:

Esta tercera fase se enfocó en procesar los datos obtenidos en la primera y segunda fase para así iniciar el proceso de implantación urbana y posteriormente diseño arquitectónico bajo los conceptos de productividad, sostenibilidad y progresividad mencionados en el marco teórico, adaptados a las dinámicas del municipio, mediante las siguientes actividades.

1. Elaboración de primeros esquemas básicos

Conforme a la resiliencia urbana referenciada en el marco teórico, se procedió a dividir en tres etapas la propuesta urbana, protección, compensación y proyección.

- **Protección:** esta etapa mitiga directamente la catástrofe urbana, creando como primera medida, un parque lineal al borde del río Sangoyaco, el cual tuvo como propósito detener la expansión urbana dentro de las zonas de riesgo y de igual manera se crean áreas de protección ambiental (ver figura 26).
- **Compensación:** esta etapa se encargó de responder a la población víctima de la catástrofe, mediante la reconstrucción de un colegio, una cárcel penitenciaria, un jardín infantil, la rehabilitación del centro de salud y nuevas viviendas, siendo este uso urbano el más afectado (ver figura 27).
- **Proyección:** en esta última etapa se encontró todo aquello que genere un desarrollo progresivo, como son las áreas comerciales, nuevas vías, universidades y cualquier elemento necesario en la ciudad (ver figura 28).

PROTECCIÓN

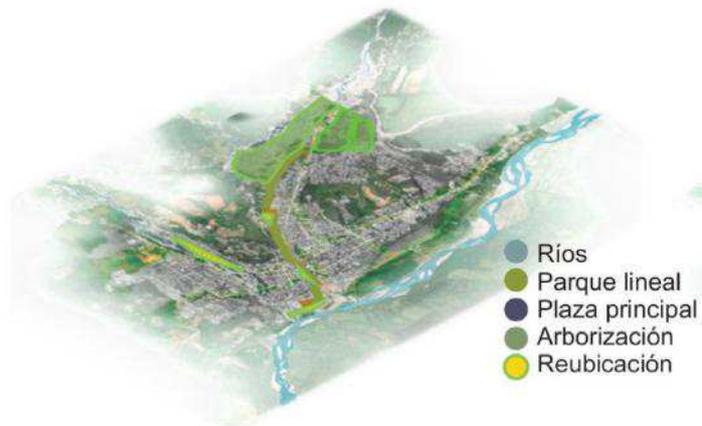


Figura 26 esquema de protección en la resiliencia urbana, elaboración propia.

COMPENSACION



Figura 27 esquema de compensación en la resiliencia urbana, elaboración propia.

PROYECCIÓN

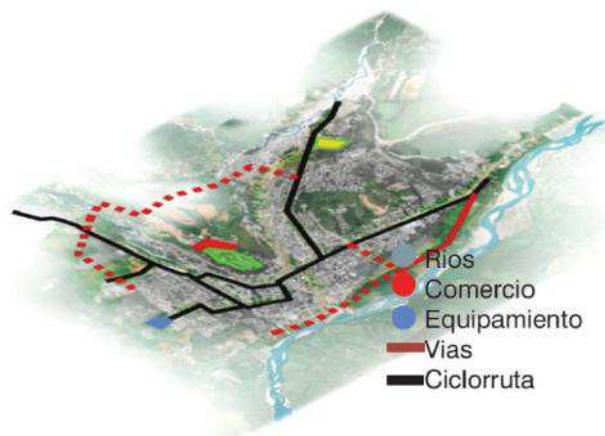


Figura 28 esquema de proyección en la resiliencia urbana, elaboración propia.

2. elaboración de propuesta urbana.

Las etapas citadas anteriormente (protección, compensación y proyección) permiten establecer los criterios de implementación dentro del casco urbano del municipio, según cada problemática presentada (ver figura 29).



PROGRAMA URBANO

ESPACIO	ÁREA
● ARBORIZACIÓN ZONA AFECTADA	484,777 m ²
● ÁREAS DEPORTIVAS	66,200 m ²
● ZONA REUBICACIÓN DE VIVIENDAS	229,528 m ²
● RESTAURACIÓN ZONA TURÍSTICA	90,000 m ²
● ÁREAS DE COMERCIO	20,000 m ²
● UNIVERSIDAD	10,000 m ²
● PLAZAS	14,100 m ²
● ARBORIZACIÓN 1	77,000 m ²
● ARBORIZACIÓN 2	27,000 m ²
● ARBORIZACIÓN 3	57,000 m ²
TOTAL	1'066.205 m²

Figura 29 propuesta de resiliencia urbana en el municipio de Mocoa, elaboración propia.

8.3.4 fase 4.

El objetivo de esta fase es diseñar un modelo de agrupación VIP que responda a las dinámicas sociales y climáticas del municipio de Mocoa, implementando los conceptos de productividad, progresividad y sostenibilidad abarcados en la economía verde, mejorando así algunos aspectos de calidad de vida en los damnificados de la catástrofe del 2017.

Como última fase, se enfocó en el diseño formal de la vivienda y la implantación según los análisis elaborados anteriormente acogiendo así la segunda fase propuesta por el gobierno respecto a las 300 viviendas, para el cual se emplearon las siguientes actividades.

1. Elaboración de esquemas básicos.

Para el desarrollo del proyecto se acoge el programa de 1200 VIP, de las cuales el gobierno las dividió en 3 fases la primera de 300 casas las cuales ya fueron construidas, “2019” la segunda fase de 300 viviendas más, las cuales apropiamos para su desarrollo y una última fase con las viviendas restantes para su desarrollo futuro.

Para ello antes del desarrollo en el lote de intervención se plantearon 10 fichas urbanas en las cuales se contempla como la vivienda no solo se adapta al terreno, sino, como esta responde ante los diferentes entornos que se pueden presentar, a diferencia de las viviendas de la primera fase ya construido, la cual responde de una única manera.

Encontrándonos así el grado máximo de inclinación que esta se puede adaptar antes de pasar al uso de escalinatas, de igual manera, cuál sería el aislamiento peatonal o natural que esta requiere frente a los distintos niveles de vías vehiculares, y en este juego de retrocesos, dobles circulaciones peatonales barreras ambientales, se generó la respuesta frente a posibles equipamientos, áreas de espacio público, parqueaderos, contexto existente y mejor aún, frente a las mismas viviendas del mismo proyecto, en el cual se disponen plazas escalonadas en medio, para generar permanencias y una actividad de baja escala para los vecinos, todo esto representado gráficamente en la figura N° 30.

DUOS DE VIVIENDAS



- Ejes
- la escalera sube (2.8m)
- La escalera sube (3.2 m)

En el eje Y se maneja un máximo de 3 líneas de vivienda y en el eje X un máximo de 5 duos de viviendas esto para mantener pasos peatonales a no mas de 60 m y permitir una mejor accesibilidad peatonal en el proyecto, además las rampas tienen 8% de inclinación

VIVIENDAS CON ESCALERAS



- Escaleras (2 m)
- la escalera sube (2.8m)
- La escalera sube (3.2 m)

Donde el terreno cuenta con una pendiente muy elevada se realiza un tratamiento a través de escaleras esto para poder compensar la accesibilidad peatonal en las zonas con mayor elevación.

VIVIENDAS FRENTE VIA PRINCIPAL



- Vía principal (7m)
- Permanencia (9m x 9m)
- Aislamiento sendero-sendero (4m)

Se genera una doble circulación con un aislamiento entre ellas para aislar la vivienda de los ruidos de la calle principal, además se jerarquiza los senderos según el flujo peatonal.

VIVIENDAS FRENTE VIA SEC.



- Vía secundaria (5 m)
- Permanencia (4m x 4m)
- Aislamiento vía- sendero (2 m)

Se genera un aislamiento entre la vía y el sendero peatonal con la intención de aislar el ruido del flujo vehicular de la vía secundaria

VIVIENDAS FRENTE EQUIPAMIENTO



- Equipamiento
- Aislamiento sendero- equipamiento (3 m)
- Aislamiento sendero- sendero (5 m)

Se generan unos aislamientos naturales entre las viviendas y los equipamientos con el fin de aislar las actividades que se realizan en cada edificio.

ESPACIOS ENTRE VIVIENDAS.



- Espacios de aprovechamiento
- Permanencias cubiertas
- Permanencia

Los espacios entre las viviendas se aprovechan de tal manera que se generan unas permanencias las cuales brindan el espacio para la relación entre los vecinos una costumbre muy importante del lugar.

VIVIENDAS FRENTE PARQUEADEROS



- Parqueaderos
 - Talud verde (3 m)
 - Aislamiento vivienda- sendero (2 m)
- Las viviendas se encuentran aisladas de los parqueaderos a través de un talud verde de nivel para la implantación de las viviendas

VIVIENDAS FRENTE E. PÚBLICO



- Permanencias (espacio público)
 - Aislamiento vivienda sendero (3 m)
 - Sendero peatonal (2.5 m)
- Se generan un aislamiento a través de unos espacios verdes para mitigar la contaminación auditiva del espacio público hacia las viviendas, de igual manera los accesos hacia estas permanencias permiten aislarlos espacios

VIVIENDAS FRENTE CONTEXTO



- Contexto existente (altura máx. 3 pisos)
- Aislamiento vivienda -sendero (2 m)
- Aislamiento sendero- contexto (3 m)

Se generan unos aislamientos naturales entre las viviendas, los senderos y el contexto existente del lugar para mitigar el impacto entre las viviendas propuestas con las viviendas existentes, logrando una mejor percepción espacial en el peatón

VIVIENDAS FRENTE CONT. NATURAL



- Aislamiento vivienda - sendero (3-4 m)
- Sendero peatonal (2 m)
- Contexto natural

Se generan unos senderos peatonales con formas orgánicas ante la presencia de un contexto natural, delimitando y respetando la estructura ecológica del municipio

Figura 30 esquemas ante diferentes entornos urbanos, elaboración propia.

2. Implantación.

Para los inicios del diseño en el área de intervención se genera una continuidad de su estructura vial puesto que era un lote baldío y adicional encontrábamos un barrio informal al costado oeste, en donde se dispuso de un juego de morfologías de diferentes medidas, teniendo en cuenta la proporción de la gran variedad de morfologías existentes en el municipio, en donde no se encontró algún estándar o medida fija que el municipio acogiera a lo largo de su historia (ver figura 31).

Paralelo a ello se acogen las normas vigentes en el PBOT respecto a sesiones, áreas verdes, parqueaderos mínimos, conectividad, entre otros... Para posteriormente someter el diseño a una serie de programa computacionales como se denota en la figura 32, los cuales miden los flujos peatonales y como el usuario se comportaría en los recorridos teniendo en cuenta, tanto las

tensiones del proyecto como las del municipio, y así poder asignar cuales deben ser las vías peatonales principales y secundarias

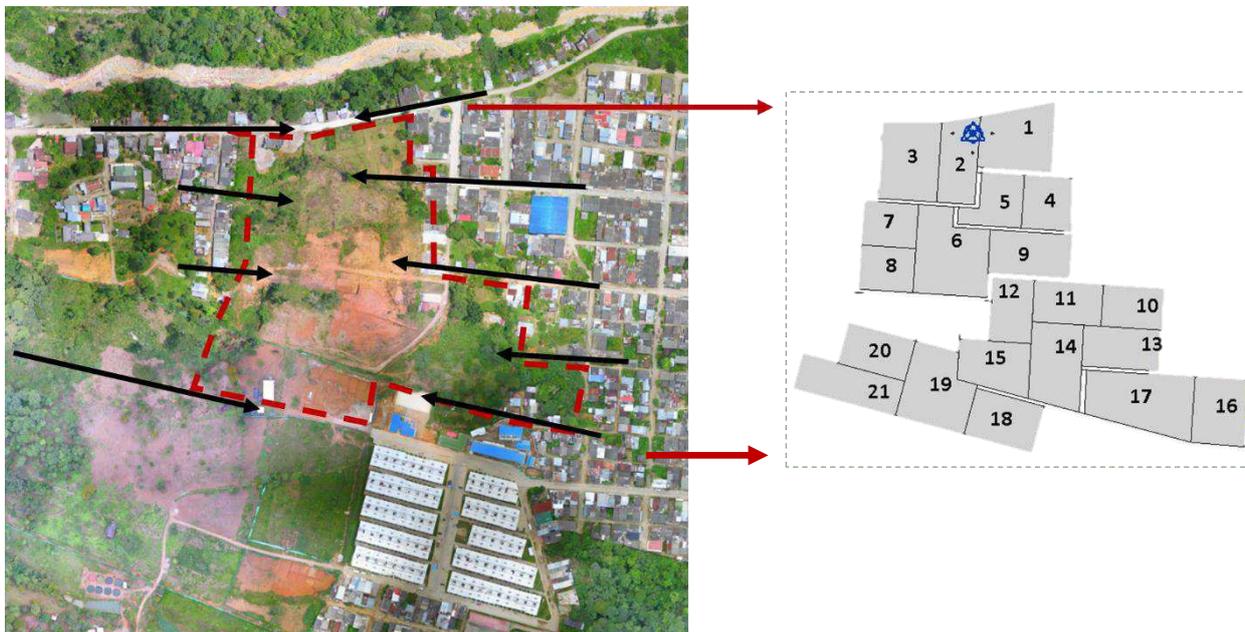


Figura 31 foto aérea para la morfología, elaboración propia.

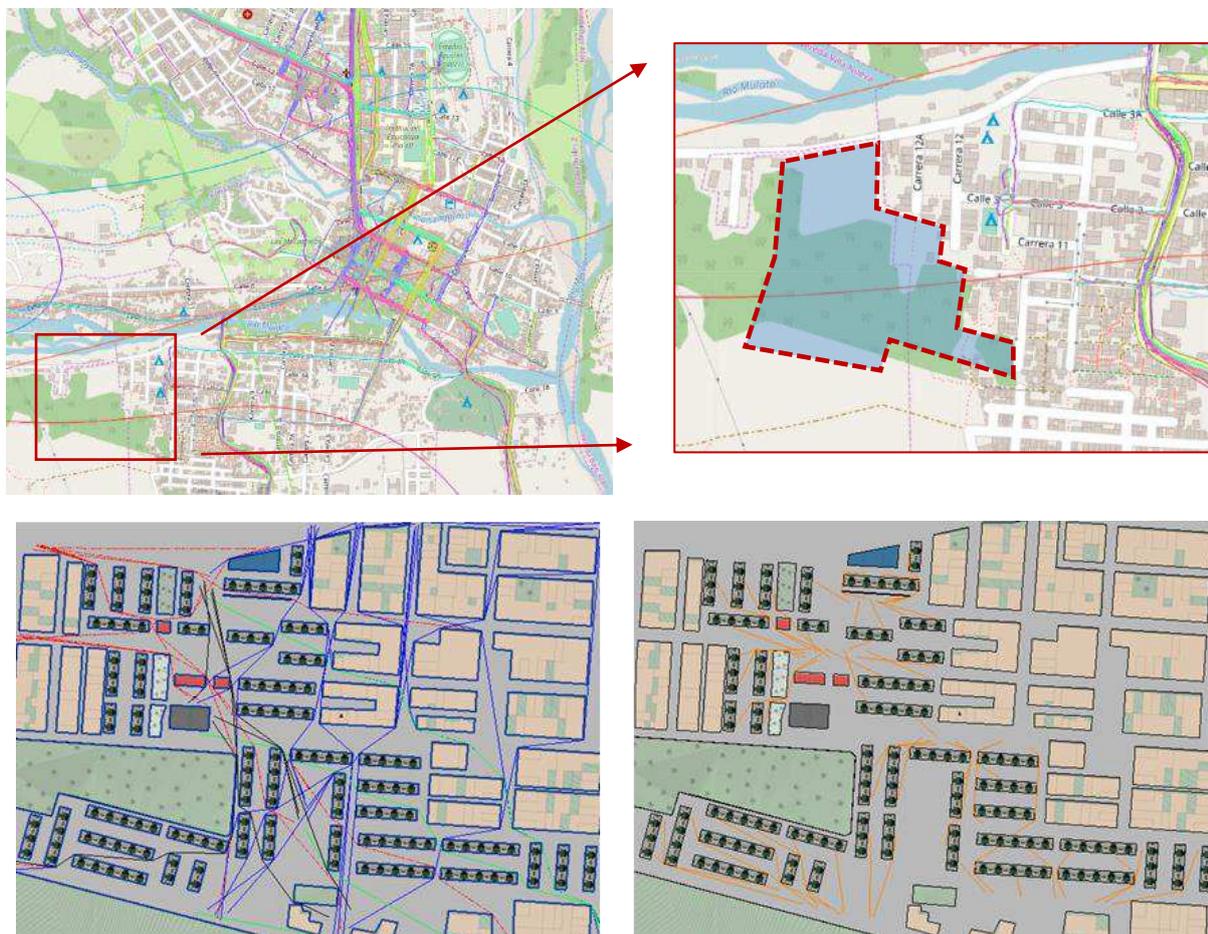


Figura 32 flujos peatonales con OpenStreetMap y Revit. elaboración propia.

El siguiente paso es la disposición de las viviendas, donde se genera una implantación donde no creara un impacto negativo al tejido urbano del lugar, adaptándose a la topografía y a la morfología del lugar, además privilegiando a los habitantes del sector mediante el espacio público ya que esta zona de la ciudad tiene un déficit en dicho aspecto, donde se aplican todos los análisis elaborados en el lote de intervención junto con las 10 fichas urbanas para la disposición de las viviendas. (Ver figura 33).



Figura 33 planta general de implantación, elaboración propia

3. Análisis de sistemas urbanos en área de implantación.

Se desarrollaron análisis de la implantación donde se muestran los flujos peatonales, los nodos, la conectividad vial con el municipio y los usos establecidos dentro de la implantación y el contexto existente, para así analizar los diferentes sistemas generados, y como estos se comportan con el entorno inmediato (ver grafica 34).

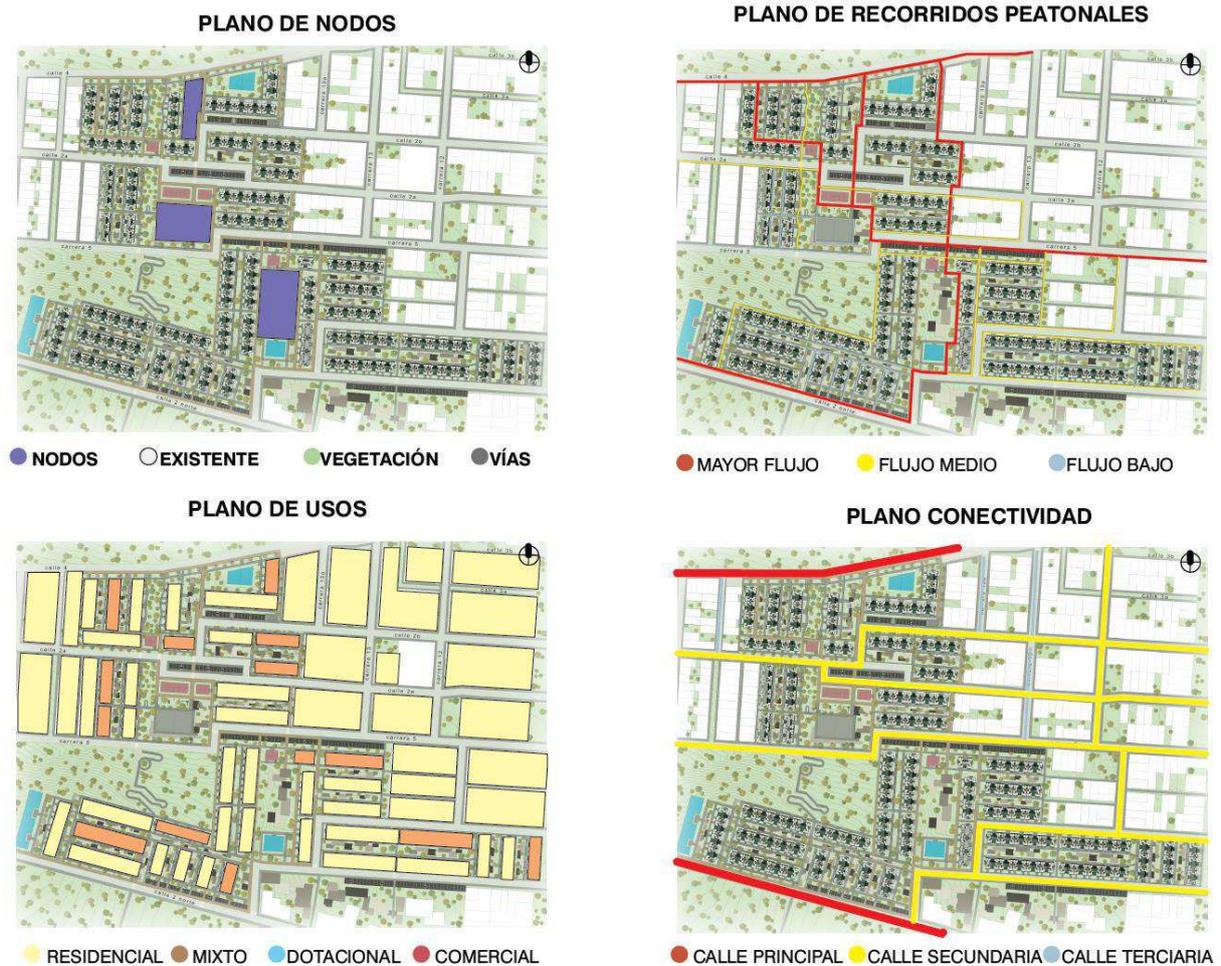


Figura 34 sistemas urbanos analizados en implantación, elaboración propia

4. esquemas básicos de la vivienda

Para el diseño de la vivienda se toman los resultados del grupo focal y los resultados de las 208 encuestas realizadas en marzo del presente año “2019” que ya antes fueron mencionadas en las anteriores fases descritas, para así incluir el conocimiento entorno a las viviendas del municipio, las cuales plasman la distribución y los usos apropiados para la comunidad.

donde se logra identificar una jerarquización de los espacios de la vivienda en Mocoa, denotándose así la importancia del patio y como esta representa el núcleo de la vivienda, la disposición de un parqueadero para motos pues este es el mayor medio de transporte en el municipio y por último se denoto como estas viviendas pueden ser adaptadas para un uso ajeno en las primeras plantas, comparado a las 300 viviendas de la primera fase ya construidas las cuales no contienen estas características.

El diseño parte dentro de un lote con medidas promediadas entre las viviendas afectas por la catástrofe y las viviendas de la primera fase construida, luego se dispuso de un patio central el cual sirvió como articulador de los espacios, pues este organizo a los demás respecto a los usos privados y sociales como lo son sala, comedor, cocina y puntos fijos, donde de igual manera su ubicación genera un microclima, pues esta es una técnica de diseño pasivo bioclimático, el cual nos genera un enfriamiento de hasta -3 grados C.

Luego se generaron unos retrocesos para lograr un mejoramiento de la visual urbana, pues de lo contrario generaría una percepción negativa para los usuarios, para luego someterlo a un análisis ambiental donde se plantean dos direcciones de la vivienda, la cual cada uno conlleva un diseño de cubiertas y voladizos distintos, en donde los usos y su distribución se lograron mantener al máximo, todo este proceso reflejado en la figura N° 35.

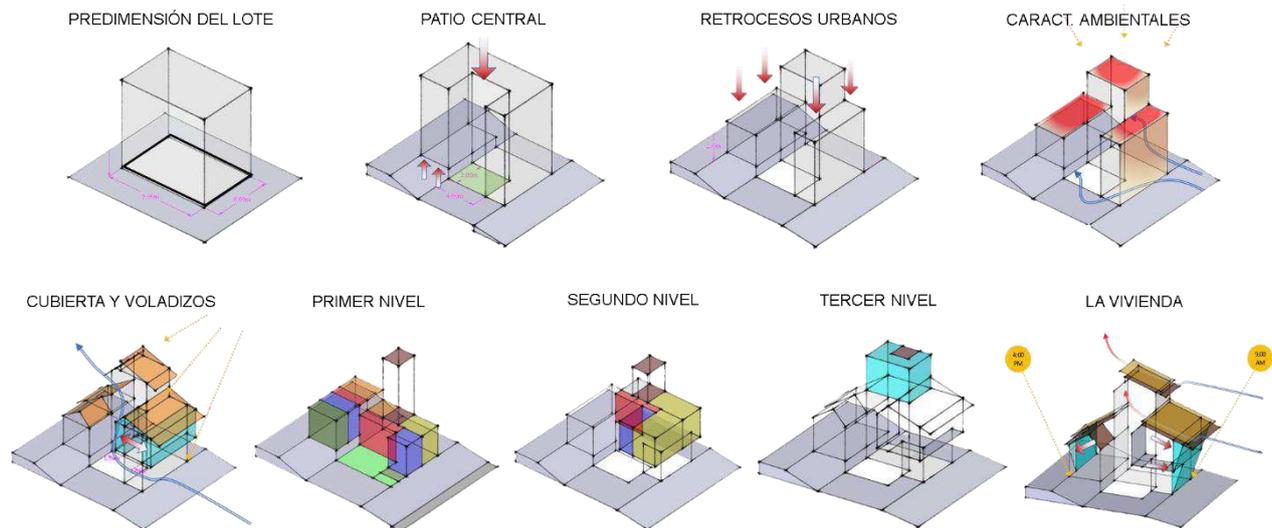


Figura 35 memoria compositiva de la vivienda, elaboración propia.

En el primer piso se dispuso de los usos sociales mencionados y adicional a ello una habitación con baño para discapacitados, el cual puede ser cambiado en algunos tipos de vivienda, según las tenciones del proyecto para ser usada como un área productiva, junto con el parqueadero para motos que la comunidad nos manifestó. En segundo piso se dispuso de dos habitaciones, una principal, junto con un baño social, en donde la circulación de la vivienda conectada con el punto fijo genera un altillo en dirección a las áreas comunes del primer piso. En el tercer nivel se plantea una cascara en sus fachadas para lograr que este vacío se convierta en el área progresiva en el futuro del usuario (ver figura 36).

Por último, teniendo en cuenta las altas temperaturas de Mocoa junto con la alta humedad que posee, se opta por generar una fachada inclinada pues este cumple el mismo propósito que un voladizo a diferencia que este mantiene una continuidad estructural, en donde adicional a ello se da un aprovechamiento de los flujos de viento, gracias a los análisis realizados.



Figura 36, distribución espacial de la vivienda, elaboración propia.

5. bioclimática de la vivienda.

Con ayuda nuevamente de programas computacionales se analizaron cuáles son las áreas de mayor impacto solar, en donde se creó una disposición de doble cubierta para que estas generen un túnel de viento en medio de las dos y así generar un pequeño espacio vacío, refrigerado el interior de la vivienda, respecto al exterior, adicional a ello, se creó una serie de persianas en las fachadas interiores, las cuales son abatibles, permitiendo así un flujo de viento desde el patio central junto con una permeabilización ante las lluvias, analizando por último la iluminación interna de la vivienda, para así lograr una iluminación indirecta natural y evitar el consumo eléctrico (ver figura37).

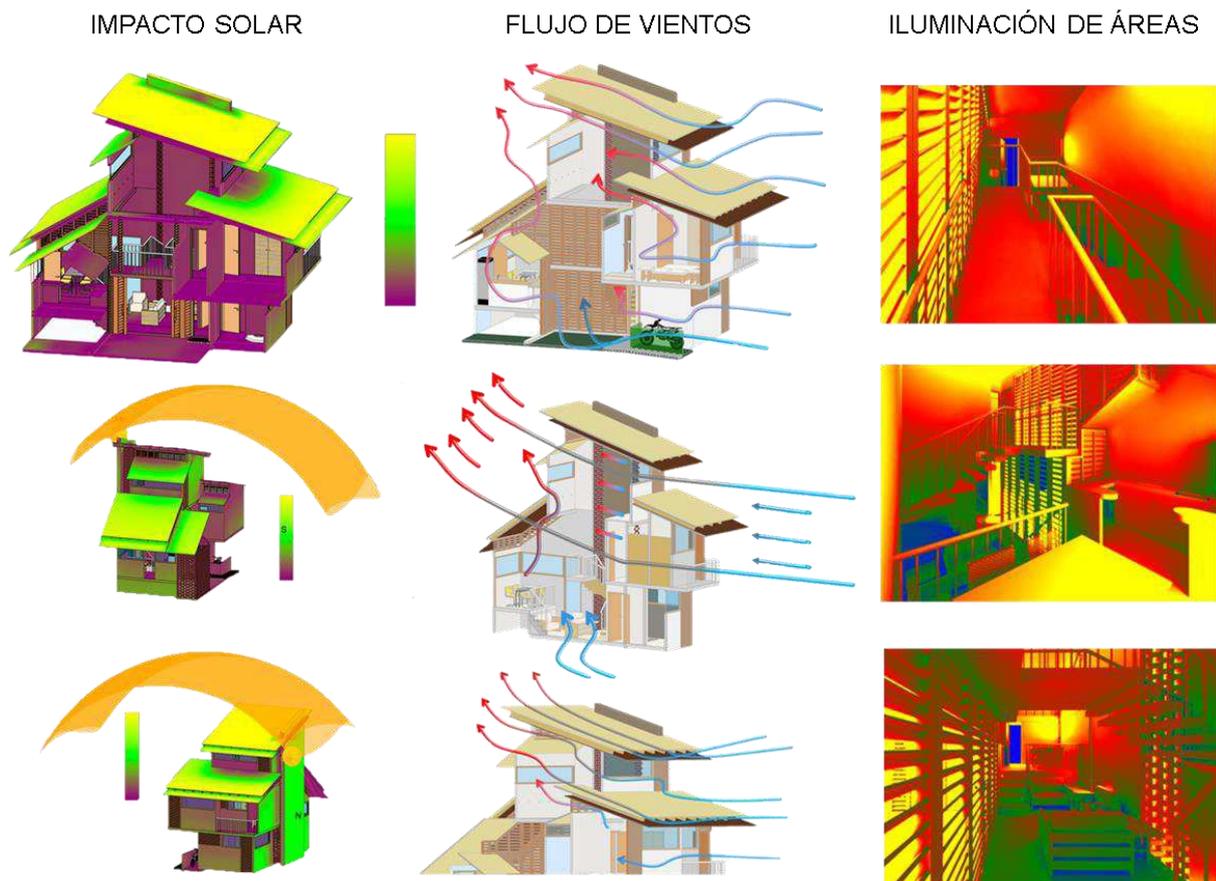


Figura 37 análisis bioclimática de la vivienda, elaboración propia.

6. estructuración de la vivienda.

Paralelo a todo este proceso de diseño se realizó la distribución estructural, donde se implementaron vigas ciclópeas en cimentación, y un sistema estructural aporticado en madera el cual es visible en el exterior e interior de la vivienda para ser parte de la composición del diseño, unido mediante pernos y platinas metálicas.

Posteriormente se creó la composición de fachadas, en la cual se dispone en su mayoría en rectángulos horizontales para un mayor cubrimiento de los alerones en cubierta, las cuales poseen un espacio de circulación de viento para así poder generar una ventilación cruzada, la cual es comprobada mediante otros programas computacionales que muestran el comportamiento interno del viento. todo ello encaminado en producir una mejor visual en el interior de la vivienda hacia el municipio pues es de recodar como el lote se encuentra en uno de los puntos más altos de Mocoa (ver figura 38).

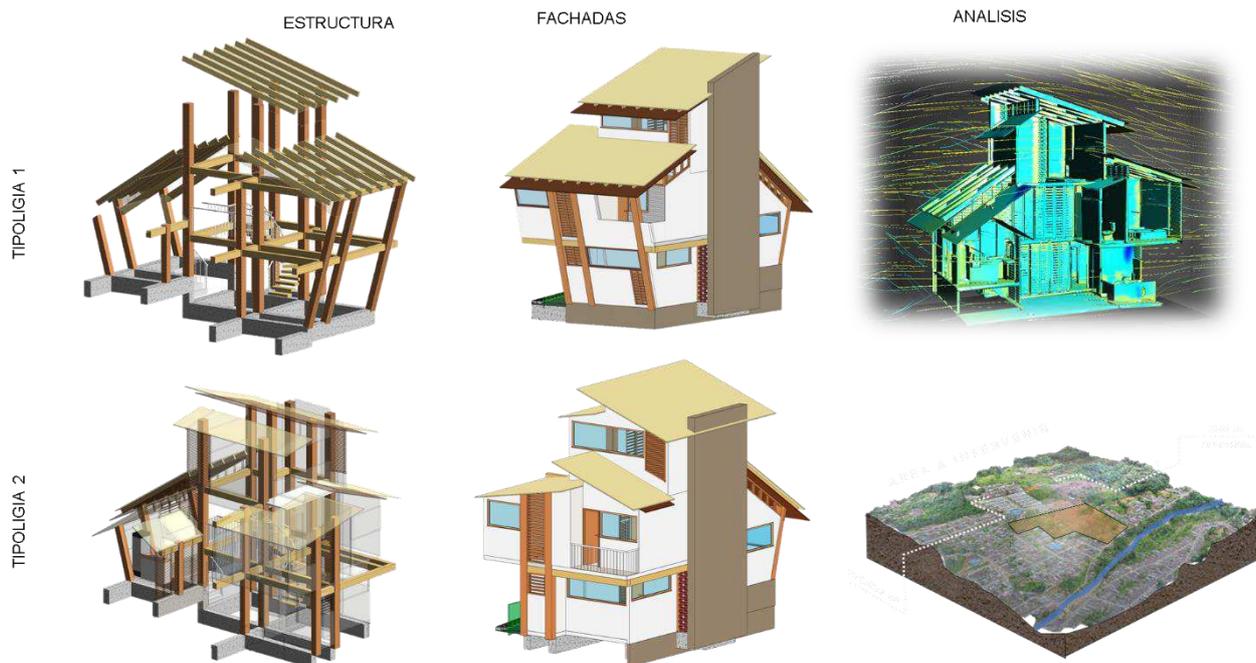


Figura 38 estructura y fachadas de la vivienda, elaboración propia.

7. materialidad de la vivienda.

Como características en la materialidad se dispuso el uso de la medra ahumada y pino shakiro previamente certificada con un sello de sostenibilidad, las cuales fueron sugeridas por la comunidad, pues esta es usada en sus viviendas al absorber la humedad y poseer así propiedades de mayor resistencia, las cuales implementamos en la estructura, los entre pisos las persianas, y las cubiertas inferiores.

Para su cerramiento contamos con ladrillos plásticos los cuales pueden ser traídos directamente de la ciudad de Pasto, en el cual hay una relación favorable entre precio / material y así lograr una contribución de mayor sostenibilidad. En sus cubiertas encontramos laminas lisas de tetrapak, de igual manera traídas desde Pasto en donde en el patio de ropa y el punto fijo se disponen de muros perforados para una mayor circulación de viento.

Y por último encontramos el uso de la pierda mediante el sistema de gaviones, pues es un material natural extraído directamente del municipio, el cual no solo genera un aislamiento térmico en su fachada lateral, sino que adicional logra reactivar la economía del lugar. Cerrando así el proceso de diseño del proyecto, desde una mirada municipal, con la ayuda de la resiliencia urbana, hasta el diseño puntual de detalles y materialidad a nivel arquitectónico de la mano con la economía verde (ver figura 39).



Figura 39 detalle y materialidad de la vivienda, elaboración propia.

9. Resultados

Los resultados posteriormente presentados son una representación gráfica del día 25, 26 y 27 con motivo de la entrega final de proyecto de grado, y presentación formal del proyecto. Los cuales reflejan los resultados y su alcance mediante 4 láminas arquitectónicas (ver figura 40,41,42,43) y una serie de maquetas elaboradas para un complemento representativo en la entrega final (ver figura 44, 45, 46, 47).



Figura 42 lamina 3, elaboración propia.

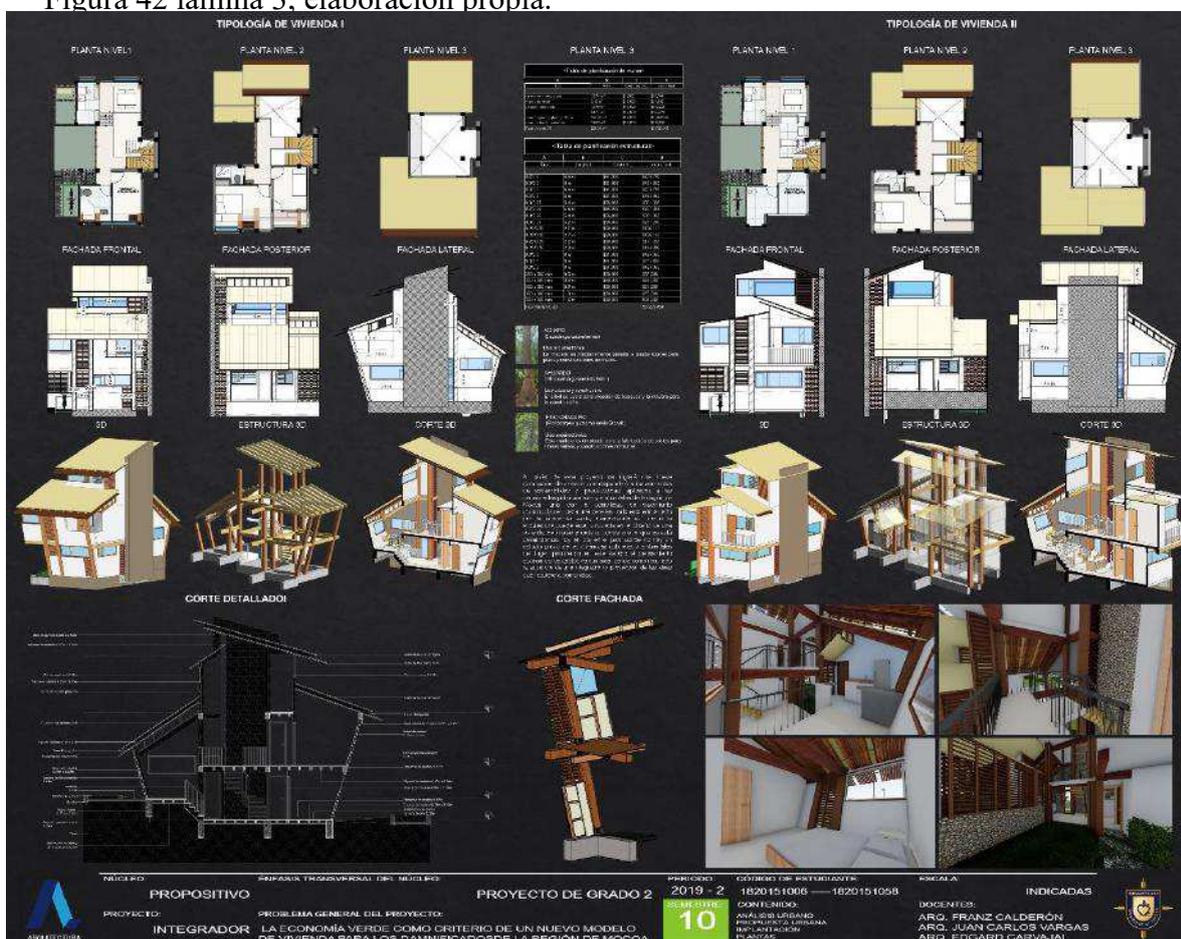


Figura 43 lamina 4, elaboración propia.



Figura 44 fotos día de la entrega. Elaboración propia





Figura 45 fotos día de la entrega. Elaboración propia.



Figura 46 fotos día de la entrega. Elaboración propia.



Figura 47 fotos día de la entrega. Elaboración propia.

10. Referencias

- Alcaldía de Mocoa. (2017). *alcaldia de mocoa*. Recuperado el 02 de 2019, de <http://www.mocoa-putumayo.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Aravena, A. (4 de 2013). *proyecto villa verde*. (ELEMENTAL, Ed.) Recuperado el 20 de 03 de 2019, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n84/art07.pdf>
- Canal 1. (17 de 04 de 2017). Mapeo de Mocoa indicó que hasta el Gobierno construyó en zonas de inundación. Recuperado el 12 de 2018, de <https://canal1.com.co/noticias/mapeo-de-mocoa-indico-que-hasta-el-gobierno-construyo-en-zonas-de-inundacion/>
- Cortina J, Parada C, Paz V. (2016). *Reportaje-vivienda-productiva. Chile*. Recuperado el 02 de 2019, de <http://www.techo.org/paises/chile/wp-content/uploads/2016/08/CIS4-8-Reportaje-vivienda-productiva.pdf>
- Couret, D. G. (agosto de 2013). *scielo*. Recuperado el marzo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000200005
- Cruz Roja Colombiana. (26 de 05 de 2017). *reportaje de situación*. Recuperado el 12 de 2018, de <http://www.cruzrojacolombiana.org/sites/default/files/CRCol%2013%20EMERGENCIA%20MOCOA.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE. (2007). *Proyección Municipal_area_1985-2020*. Recuperado el 03 de 2018, de <http://poblacion.population.city/colombia/mocoa/>
- El Tiempo. (2017). Cambio climático y lluvias, entre las causas del desastre' de Mocoa. Recuperado el febrero de 2019, de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/explicacion-cientifica-de-la-tragedia-en-mocoa-76390>
- Gallardo, L. (12 de 11 de 2014). *Siete puntos de análisis en el proceso proyectual*. Recuperado el 20 de 08 de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5001894.pdf>
- Gobernacion del Putumayo. (01 de 2017). *Mocoa*. Recuperado el 10 de 04 de 2019, de <https://www.putumayo.gov.co/mocoa.html>
- Green Integral Solutions. (12 de abril de 2016). *La Vivienda Progresiva*. Recuperado el marzo de 2019, de <https://www.ad5.es/la-vivienda-progresiva/>

- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. (2012). *características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos*. Recuperado el 02 de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/1Sitios+turisticos2.pdf/cd4106e9-d608-4c29-91cc-16bee9151ddd>
- M, A. (2017). *Alcaldia de Mocoa*. Recuperado el 02 de 2019, de <http://www.mocoa-putumayo.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>
- Medina, J. E. (2007). *Modelo integral de productividad*. (U. S. Arboleda, Ed.) Recuperado el 02 de 2019, de <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/549/Modelo%20de%20Productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Vivienda. (2018). Recuperado el diciembre de 2018, de <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2018/marzo/primeras-100-familias-de-mocoa-ya-tienen-asignada-su-casa-propia>
- Ministerio de Vivienda. (noviembre de 2018). *Inicia construcción de 909 viviendas para damnificados en Mocoa*. Recuperado el 08 de 2019, de <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2018/noviembre/inicia-construccion-de-909-viviendas-para-damnificados-en-mocoa>
- MIN-TIC, M. d. (2017). *MIN-TIC*. Recuperado el febrero de 2019, de <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Estimacion-Poblacion-por-Departamento-2017/cg4z-y53z>
- OREA, G. (2007). *Evaluación Ambiental Estratégica; Un instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 02 de 2019
- Organizacion De Las Naciones Unidas, <http://accionag.cl/agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-ods/se-crearon-los-objetivos-desarrollo-sostenible/>. (2012). Recuperado el diciembre de 2018
- Organizacion de las Naciones Unidas ONU. (2008). *Environment program*. Recuperado el febrero de 2019, de <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/why-does-green-economy-matter/what-inclusive-green-economy>

Organizacion de las Naciones Unidas ONU. (2012). *Economia verde desarrollo con bienestar y compromiso con el medio ambiente*. Recuperado el febrero de 2019, de <http://rio20.net/wp-content/uploads/2012/02/08857.pdf>

Pearce D, M. A. (1984). *Blueprint for a Green Economy*. Londres: earthscan publications ltd LONDON. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=jMTupDDeWZ8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Presidencia de La Republica. (2017). *decreto N°601*. Recuperado el diciembre de 2018, de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20601%20DEL%2006%20DE%20ABRIL%20DE%202017.pdf>

Schuschny, A. (30 de enero de 2014). Recuperado el abril de 2019

Secretaria Distrital del Ambiente. (2017). *Habitad*. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/sostenibilidad-y-resiliencia-urbana-aportes-para-su-medicion> .

Zaera, A. (2009). Entrevista el periódico Público España. Recuperado el febrero de 2019, de <https://www.publico.es/actualidad/zaera-polo-cree-sostenibilidad-mayor.html>

11. Anexos

11.1 Anexo 1 documentos proporcionados por entidades gubernamentales

Se presenta en formato PDF dentro de la carpeta proporcionada.

11.2 Anexo 2 encuestas realizadas

Se presenta en formato PDF dentro de la carpeta proporcionada.

11.3 Anexo 3 declaración de información realizada en grupo focal

Se presenta en formato PDF dentro de la carpeta proporcionada.