

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE LINEAMIENTOS BASADA EN LOS
PRINCIPIOS DE LA PERMACULTURA PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD DEL
ASENTAMIENTO INFORMAL LA NOHORA.



REINA DEL PILAR GOMEZ MENDEZ
NICOLE LIZETH VELASQUEZ POLANIA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE LINEAMIENTOS BASADA EN LOS
PRINCIPIOS DE LA PERMACULTURA PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD DEL
ASENTAMIENTO INFORMAL LA NOHORA.

REINA DEL PILAR GOMEZ MENDEZ
NICOLE LIZETH VELASQUEZ POLANIA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingenieras ambientales

Director

YASSER FARRÉS DELGADO

Doctor en Urbanismo, Ordenación del Territorio y Medio ambiente

Codirector

EDGAR OSWALDO PINEDA MARTÍNEZ

Doctor en Ciencias Sociales y Educación

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

Autoridades Académicas

P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA, O. P

Rector General

P. MAURICIO ANTONIO CORTÉS GALLEGO, O. P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO, O. P

Rector Sede Villavicencio

P. RODRIGO GARCIA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRAN

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

Nota De Aceptación

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRAN
Decana de Facultad

YASSER FARRÉS DELGADO
Director Trabajo de Grado

ANGELICA MARIA BUSTAMANTE ZAPATA
Jurado

RODRIGO ISAAC VELOSA CAICEDO
Jurado

Villavicencio, abril de 2019

Dedicatoria

A Dios por la bendición de permitirnos cumplir este maravilloso logro. A nuestros padres, familiares, amigos y docentes que nos han apoyado y guiado en este proceso de formación y especialmente a los habitantes de la comunidad La Nohora, por permitirnos conocer su realidad y darnos la posibilidad de imaginar un futuro mejor.

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	11
Introducción	12
1. Planteamiento del problema	14
1.1. Descripción del problema.....	14
1.2. Pregunta problema.....	15
2. Objetivos.....	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Justificación	17
4. Alcance	18
5. Antecedentes	19
6. Marcos de referencias	22
6.1. Marco Conceptual	22
6.1.1. Permacultura.....	22
6.1.2. Sostenibilidad.....	22
6.1.3. Asentamiento informal.....	22
6.2. Marco Teórico	23
6.2.1. Los principios de la permacultura	23
6.2.2. Las técnicas de la permacultura: Flor de la Permacultura.....	26
6.3. Marco Legal	28
7. Metodología.....	30
7.1. Fase I (clarificar temática-problema).....	30
7.2. Fase II (Plan de acción).....	30
7.3. Fase III (Ejecución).....	31
8. Resultados.....	32
8.1. Resultados Fase I (clarificar temática-problema)	32
8.1.1. Visita de observación	32

8.1.2. Cartografía social	34
8.1.3. Interpretación de la realidad socio-ambiental de La Nohora desde los principios de la Permacultura.....	39
8.2. Resultados Fase II (Plan de acción):	42
8.2.1. Matriz DOFA	43
8.2.2. Relación de los principios de la permacultura y hechos del asentamiento informal La Nohora.	44
8.3. Resultados Fase III (ejecución).....	46
8.3.1. Identificación de las técnicas de diseño según la Flor de la permacultura.	47
8.3.2 Clasificación de las técnicas de diseño	48
8.3.2.1. Administración de la tierra y la naturaleza.....	48
8.3.2.2. Entorno construido	51
8.3.2.3. Herramientas y tecnologías	53
8.3.2.4. Cultura y educación.....	56
8.3.2.5. Salud y bienestar espiritual	57
8.3.2.6. Finanzas y economía	58
8.3.2.7. Tenencia de la tierra y gobierno comunitario.....	60
9. Discusión y propuesta.....	62
10. Conclusiones	68
11. Recomendaciones	69
12. Referencias bibliográficas.....	70

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Caracterización de los factores bióticos, abióticos y ambientales observados en La Nohora.....	32
Tabla 2. Interpretación de la información recolectada con cada uno de los 12 principios de la permacultura.....	39
Tabla 3. Matriz DOFA del asentamiento informal La Nohora.....	43
Tabla 4. Matriz de relación de los principios de la permacultura y actividades presentes dentro de la comunidad.....	44
Tabla 5. Matriz de relación según la flor de permacultura.....	47
Tabla 6. Propuesta de lineamientos basada en los principios de la permacultura para promover la sostenibilidad del asentamiento informal La Nohora.....	62
Tabla 7. Análisis de la intervención que tendrían las técnicas propuestas para La Nohora.....	66

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Plano del uso del suelo de La Nohora en el año 1989.....	15
Figura 2. Ubicación del asentamiento informal La Nohora Villavicencio-Meta limitando los sectores 6 y 7.....	18
Figura 3. La flor de la permacultura.....	28
Figura 4. Diagrama de flujo de la metodología.....	31
Figura 5. Socialización por parte de los habitantes de La Nohora.....	34
Figura 6. Relato escrito por parte de los habitantes de La Nohora.....	35
Figura 7. Iconos utilizados para el diseño de la cartografía social.....	35
Figura 8. Comunidad de La Nohora participando en la creación del mapa.....	36
Figura 9. Representación gráfica del escenario del presente dentro de la comunidad	37
Figura 10. Representación gráfica del escenario futuro dentro de la comunidad.....	38
Figura 11. Ubicación espacial de la intervención permacultural en el asentamiento informal La Nohora.....	65

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Visita de observación	75
Anexo 2.Ejemplo de entrevistas realizadas en la cartografía social.....	76
Anexo 3. Cartografía social.....	78
Anexo 4.Preguntas para la generacion de mapas-	78
Anexo 5.Estrategias Matriz DOFA.	79
Anexo 6. Relación de estrategias DOFA y técnica de Permacultura.	80
Anexo 7. Referentes de las técnicas de permacultura.....	82

Resumen

Se trata de una tesis de corte teórica, exploratoria, para pensar nuevos escenarios de intervención en asentamientos informales, más allá de los marcos actualmente establecidos. Se plantea una propuesta de lineamientos permaculturales con alcances de ideas conceptuales para La Nohora, un asentamiento informal localizado en la vía Villavicencio-Acacias, con una antigüedad aproximada de más de 18 años, al cual no se le ha dado una solución viable para la comunidad. Es por eso que se propone una propuesta de lineamientos basada en los principios de la permacultura con la intención de mejorar las condiciones sociales y ecológicas. Donde se realizó una caracterización del sitio siguiendo la metodología Investigación-Acción-Participación (IAP) y los enfoques de investigación cualitativa, que unido a los principios de la permacultura a escala urbana promueve la sostenibilidad para La Nohora.

Palabras clave: Permacultura, sostenibilidad, asentamiento informal

Abstract

It is a thesis of theoretical, exploratory, to think new scenarios of intervention in informal settlements, beyond the currently established frameworks. A proposal of permacultural guidelines with scope of conceptual ideas is proposed for La Nohora, an informal settlement located on the Villavicencio-Acacias highway, with an approximate age of more than 18 years, which has not been given a viable solution for the community. . That is why we propose a proposal of guidelines based on the principles of permaculture with the intention of improving social and ecological conditions. Where a characterization of the site was carried out following the methodology of Research-Action-Participation (IAP) and qualitative research approaches, which together with the principles of permaculture at an urban scale promotes sustainability for La Nohora.

Key words: Permaculture, sustainability, informal settlement

Introducción

El asentamiento informal La Nohora situado en el kilómetro 11 de la Vía Acacias y reconocida según la ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados), invasión realizada a finales el mes de noviembre en el año de 1999 y en el cual habitan más de 4.500 personas, por su condición de informalidad como asentamiento está sujeta a diferentes problemáticas que no le permiten satisfacer sus necesidades básicas de una manera sostenible.

Es por esto que se formula una propuesta de lineamientos basada en los principios de la permacultura para que dentro de los límites ecológicos y con un pensamiento sistémico se pueda satisfacer las necesidades básicas de la comunidad y desarrollar medioambientes humanos sostenibles.

La cartografía social es una herramienta que sirve para construir conocimiento de manera colectiva; es un acercamiento de la comunidad a su espacio geográfico, socio-económico, histórico-cultural. (Cartografía social, 2019) Por lo cual se decidió utilizar la caracterización del componente social y ecológico con la participación de la comunidad para obtener una interpretación y perspectiva del asentamiento. Esta información es de vital importancia porque será la base para tener un modelo desarrollado localmente y que se adapte a las condiciones reales y diagnosticadas según los habitantes del asentamiento.

El análisis de los principios de la permacultura son herramientas conceptuales que permiten ayudarnos a identificar, diseñar y evolucionar soluciones de diseño. A través de la matriz DOFA se identifican las características internas, propias del asentamiento y la situación externa del mismo, permitiendo conocer si la comunidad aplica estos principios o no y cuáles serían las acciones a potencializar.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

El asentamiento informal La Nohora ha estado presente por más de 18 años en Villavicencio. En él habitan más de 4.500 personas. Este asentamiento se formó con población desplazada del conflicto armado que se vivió en el Departamento del Meta hace más de 20 años, aspecto que refiere el 74% de su población, quienes además destacan por la falta de trabajo formal y de ingresos económicos fijos y suficientes que garanticen satisfacer sus necesidades (SAT, 2010).

Algunas fuentes afirman que previamente la zona había sido declarada reserva forestal, (Hernández, 2018) aunque sus habitantes muestran un plano de 1989 que la describe como tierras de pastoreo (Figura 1.). Según refiere la población, En línea con lo primero la alcaldía municipal ha dado a entender que deben desalojar sus viviendas (Periodico del Meta, 2017). Por otra parte, se ha indicado peligro por remoción en masa, aunque no parece existir documento definitivo al respecto. (Periodico del Meta, 2017). En resumen, no hay una resolución definitiva sobre su estatus legal.

Los diferentes escenarios que ha tenido que vivir esta comunidad traen como consecuencia su situación actual como asentamiento informal. Se presentan además diferentes problemáticas ambientales como pérdida de cobertura vegetal, exposición de aguas residuales domésticas, inundaciones, zonas de remoción en masa, uso inadecuado del suelo, entre otras que han modificado el hábitat en el que se encuentran. Es decir, La Nohora presenta escenarios insostenibles ambientales, sociales y económicos.

A pesar de lo anterior, en La Nohora se han realizado ciertos trabajos de regularización, como la construcción parcial de un alcantarillado o de redes de suministro de energía eléctrica, por tanto, sí si existe la posibilidad de regulación del asentamiento. Precisamente por ello, esta tesis propone pensar lineamientos estratégicos para la sostenibilidad del asentamiento en posible escenario de regularización, para lo cual se toma como base la permacultura.

1.2. Pregunta problema

¿Qué lineamientos seguir para promover la sostenibilidad del asentamiento informal La Nohora basados en los principios de la permacultura?

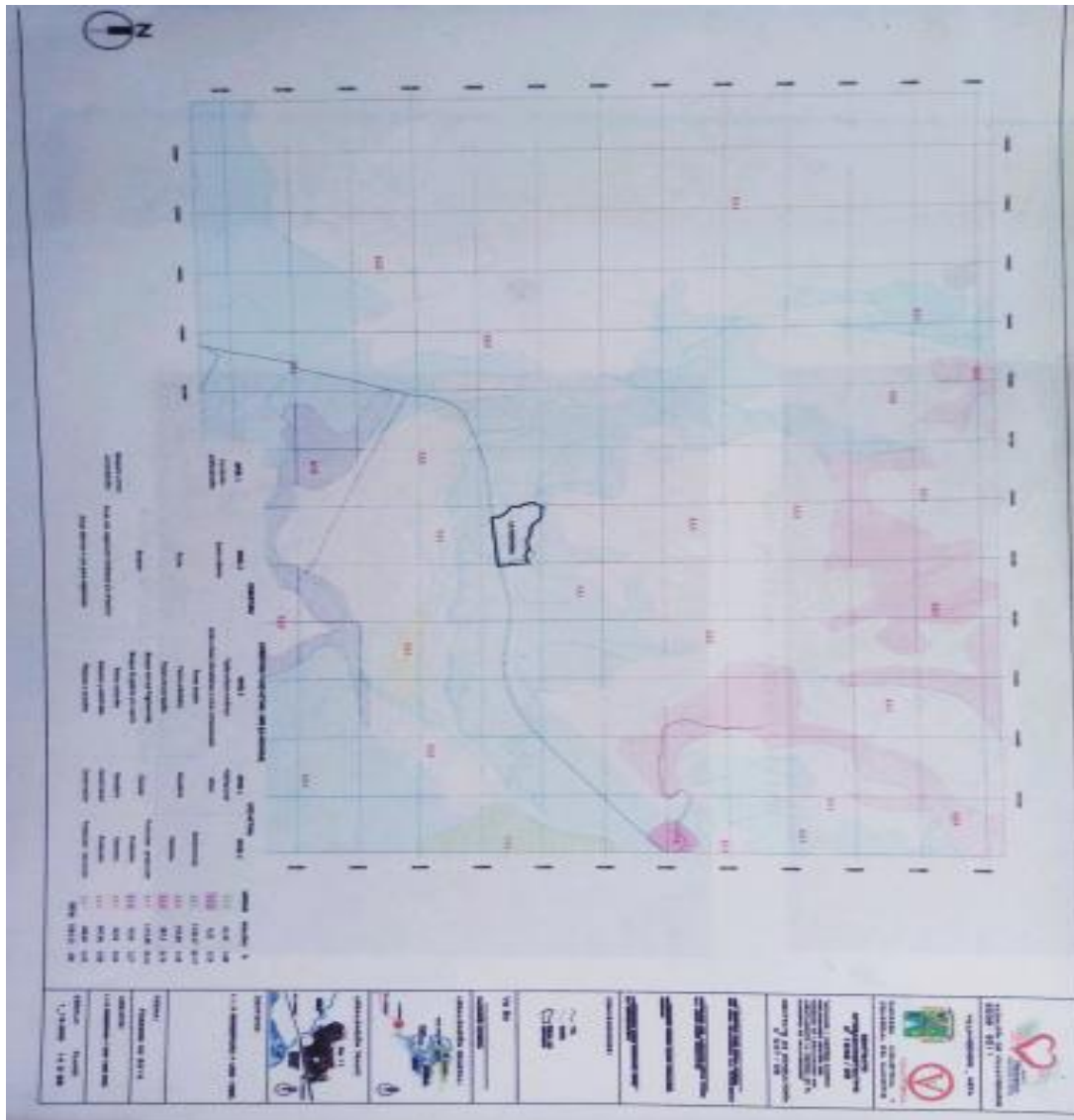


Figura 1. Plano del uso del suelo de La Nohora en el año 1989. Por Virguez, Graciela, 2011. *La Nohora: Notas históricas y comunitarias*. Noviembre 28 del 2011.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Formular una propuesta de lineamientos basada en los principios de la permacultura para promover la sostenibilidad del asentamiento informal La Nohora.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar el componente social y ecológico del asentamiento informal La Nohora por medio de la cartografía social.
- Analizar los principios de diseño de la permacultura con la comunidad del asentamiento informal La Nohora por medio de una matriz DOFA.
- Identificar las técnicas de diseño basado en los principios de la permacultura para la sostenibilidad del asentamiento informal La Nohora.

3. Justificación

Asentamientos informales, barrios subnormales, barrios de invasión, barrios ilegales, barrios marginales, cualquiera que sea su connotación nos referimos a aquellos territorios de las grandes, medianas y pequeñas urbes que se han desarrollado al margen de las normas urbanísticas y arquitectónicas de las ciudades (Lozano, 2015). La otra ciudad y la ciudad de los otros, son territorios resultado de la necesidad de refugio de familias que, para el caso colombiano, son en su gran mayoría desplazadas por la violencia, víctimas del conflicto armado interno y en menor proporción pobres históricos (Lozano, 2015).

La Nohora es un asentamiento en el cual habitan más de 1.600 familias localizadas en el sur de la ciudad de Villavicencio, este sector se encuentra dentro del plan de ordenamiento territorial (POT) como una zona de riesgo y amenaza, debido a que diferentes problemáticas ambientales hacen su permanencia inadecuada (Periodico del Meta, 2017) . Es por esto que tiene sujeta su legalización a los resultados de estudios que realizará la Oficina de gestión del riesgo y desastres.

La llegada de los habitantes del asentamiento se generó de manera discontinua, con el objetivo de encontrar un lugar apto para vivir sin importar los impactos que se pudieran ocasionar al medio ambiente, como consecuencia han tenido problemáticas en el entorno que no permiten un desarrollo sostenible. Este es el propósito por el cual se pretende formular la propuesta de permacultura, creada en 1978 por Bill Mollison y David Holmgren. Su origen se liga a la contracción de las palabras Permanente (en el sentido de sostenible) y Agricultura. Sin embargo, la permacultura se concibe como una disciplina de diseño de entornos sostenibles en todas sus dimensiones: social, económica y medioambiental, por tanto, su aplicación práctica, más allá de la actividad agrícola, sostiene que las sociedades humanas deben poder satisfacer sus necesidades básicas dentro de los límites ecológicos.

En el diseño de asentamientos humanos, la permacultura puede participar en perfecta simbiosis para aportar respuestas a las necesidades de agua, alimentos, vivienda, energía, o comunidad en los núcleos urbanos de manera resiliente, sostenible, y con la satisfacción de las necesidades humanas básicas como prioridad. Porque, en palabras de Hemenway, “no solo se riegan las plantas, sino también las personas, los vecindarios, y las culturas” (Toharia, 2018).

4. Alcance

Se plantea un proyecto con una visión integral del asentamiento humano y su entorno como un todo, con una visión sistémica; por tanto, en términos de la delimitación espacial, se trabajó en su totalidad el asentamiento informal La Nohora, ubicado en el Km 11 vía Villavicencio-Acacias, los sectores 1 y 7 con coordenadas latitud $4^{\circ} 4.852'N$, longitud $73^{\circ} 41.799'O$, estableciendo los alcances en términos de los detalles del proyecto. Se plantea alcances a nivel de ideas conceptuales de lineamientos basados en los principios de la permacultura para promover la sostenibilidad socio-ambiental, dependiendo de la definición que pueda darse atendiendo a la metodología participativa investigación- acción.



Figura 2. Ubicación del asentamiento informal La Nohora Villavicencio-Meta limitando los sectores 6 y 7. Tomado de Google Earth.

5. Antecedentes

En 1920 la política de la unión soviética fue direccionada a la modernización del proceso de industrialización, en una nueva ola de discusión sobre problemáticas del desarrollo. Se creía que, tanto el capital como el trabajo, eran más productivos en la industria (Mellor, 1986).

La agricultura como acto central del planeta dio paso a la era industrial y crecimiento de las ciudades, en donde las máquinas se desplazaron hacia las granjas y los agricultores hacia las plantas. A través de la observación y el análisis de las problemáticas presentes en el mundo para esa época, en 1978 Bill Mollison y David Holmgren definieron el concepto de permacultura, haciendo referencia a la contracción de las palabras Permanente (en el sentido de sostenible) y Agricultura. Sin embargo, la permacultura se concibe como una disciplina de diseño de entornos sostenibles. Por tanto, su aplicación práctica, más allá de la actividad agrícola, sostiene que las sociedades humanas deben poder satisfacer sus necesidades básicas dentro de los límites ecológicos (Toharia, 2018).

En Australia se ubica uno de los sitios de demostración de la Permacultura mejor documentado y conocido en el mundo, su propietario es precisamente David Holmgren, quien en el año 1985 establece este modelo de permacultura intensivo a pequeña escala “Melliodora” (Meza & Sepulveda, 2016). La propiedad se compone de una hectárea de terreno, y en ella se puede apreciar cómo la Permacultura puede producir gran cantidad de alimentos en un espacio controlado y reducido. El programa está compuesto por una casa solar pasiva, jardines, huertos de alimentos mezclados, ganadería, variada vegetación y un arroyo (Navarro, 2016).

En 2009 el ACNUR elaboró un informe sobre el uso de la permacultura en situaciones de refugio, tras su exitoso uso en los campos de Sudáfrica y Macedonia. Siguió desplegando esfuerzos para incorporar las preocupaciones ambientales en todos los aspectos de las operaciones relativas a los refugiados, aunque con cierta moderación por la escasez de recursos (Acnur, 2009). Se actualizaron las directrices sectoriales relativas a la ordenación de los bosques y del ganado y las

publicaciones sobre permacultura en las situaciones de refugiados y el uso sostenible de la tierra (Asamblea general, 2016).

La permacultura se ha extendido alrededor del mundo como un movimiento a través del aprendizaje práctico. En Latinoamérica el instituto de Permacultura Ná Lu um, en Argentina, es el representante del Movimiento Mesoamericano de Permacultura para el área de México. Comenzó a desarrollarse a finales de la década de los noventa, como un colectivo de guías e intérpretes ambientales, motivados por el deterioro ambiental que comienza a hacerse evidente en esta época (Acosta & Garcia, 2015).

En Colombia no se conoce la fecha exacta de la llegada de la permacultura, pero existen practicantes en diferentes ciudades como Medellín, Santa Marta, Bogotá, Boyacá, Villavicencio, entre otras. La Pacha permacultura una pequeña finca en la vía a Caños Negros en la ciudad de Villavicencio-Meta, es el primer ejemplo de esta práctica, cuyo objetivo es el reciclaje, los cultivos orgánicos y los baños secos. Una especie de granja experimental donde todo, absolutamente todo, se recicla y cumple un ciclo cerrado en donde muere, para volver a crecer, se usa y vuelve a morir (Moreno, 2016). Entendida, así como un enfoque global para el diseño de la sostenibilidad en todos los ámbitos, la permacultura se recupera hoy como una estrategia más para caminar hacia ciudades más habitables y con unos costes sociales y medioambientales menores.

No hay antecedentes comparables a saber, por la búsqueda de información previa. Las investigaciones realizadas han sido a nivel de granjas o fincas, en las cuales habitan un número limitado de personas y se cuenta con un centro de actividad (casa) que se utiliza como base para diseño y delimitación las zonas por mayor o menor intensidad. Así mismo se habla de la permacultura urbana, en donde se propone un desarrollo de ciudades sostenibles, pero utilizando las dinámicas existentes mitigando y promoviendo alternativas sostenibles.

No se han encontrado registros de estudios realizados en asentamientos informales y en su defecto, para visualizar escenarios de legalización o formalidad para los mismos.

En La Nohora se han presentado diferentes entidades que han tenido alguna participación o intervención en el asentamiento.

Comenta el presidente de la JAC que:

Diferentes universidades como la UNIMINUTO, UNIMETA, UNILLANOS y SANTO TOMÁS han realizado estudios sociales y ambientales. La alcaldía, aunque se ha manifestado sobre la no legalización del asentamiento ha estado presente en la educación y recreación de la comunidad, dando clases de joropo, artes plásticas y taekwondo. La gobernación también ha realizado esta iniciativa con profesores de lectura en la comunidad. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) viene desarrollando la política de estado para el desarrollo integral de la primera infancia "Cero a Siempre", beneficiando a niños y niñas de 0 a 5 años y madres gestantes.

6. Marcos de referencias

6.1. Marco Conceptual

Para llevar a cabo la siguiente investigación es necesario tener en cuenta tres conceptos fundamentales: sostenibilidad, permacultura y asentamiento informal.

6.1.1. Permacultura

La permacultura es un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos sostenibles. La palabra en sí misma es una contracción no solo de agricultura permanente sino también de cultura permanente, pues las culturas no pueden sobrevivir por mucho tiempo sin una base agrícola sostenible y una ética del uso de la tierra. En un nivel la permacultura trata con plantas, animales construcciones e infraestructura (agua, energía, comunicaciones). Sin embargo, la permacultura no trata de estos elementos en sí mismos, sino sobre las relaciones que podemos crear entre ellos por la forma en que los ubicamos en el paisaje (Mollison, B & Mia, R. 1991).

6.1.2. Sostenibilidad

Es asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, siendo necesario su protección y uso racional. Sostenibilidad es promover el desarrollo social buscando la cohesión entre comunidades y culturas para alcanzar niveles satisfactorios en la calidad de vida, sanidad y educación. En tercer lugar, sostenibilidad es promover un crecimiento económico que genere riqueza equitativa para todos sin dañar el medio ambiente (Sostenibilidad para todos, 2018).

6.1.3. Asentamiento informal

Son áreas “de desarrollo incompleto e inadecuado”, donde se localizan los asentamientos humanos en situación de marginalidad y segregación socio espacial, en los cuales se concentra población en situación crítica de pobreza al margen de las oportunidades del desarrollo, con limitaciones de acceso a los bienes y servicios públicos esenciales como la educación y la salud, dando lugar a las bajas condiciones de vida de los habitantes. Los desequilibrios urbanos en las zonas de desarrollo incompleto e inadecuado se expresan en la precariedad del hábitat en donde se conjugan total o

parcialmente las siguientes características: • Procesos de ocupación y construcción irregular e inadecuada de barrios. • Deterioro crítico del medio ambiente. • Localización de población en retiros de corrientes naturales de agua y zonas de alto riesgo no recuperable. • Desarticulación a los sistemas urbanos estructurantes y sus redes de servicios. • Carencias en servicios públicos domiciliarios, especialmente agua y saneamiento básico. • Insuficiente y baja calidad del espacio público. • Carencias en equipamientos colectivos y bajo acceso a los servicios de educación, salud, recreación y deporte. • Inadecuadas condiciones de habitabilidad y baja calidad estructural de las viviendas clasificadas en estrato socioeconómico 1 y 2. • Déficit de vivienda, insalubridad y hacinamiento crítico. • Ilegalidad en la tenencia de la tierra (Molina, 2013).

6.2. Marco Teórico

6.2.1. Los principios de la permacultura

La permacultura opera guiada por una serie de principios que suelen dividirse en dos grupos, ***principios éticos*** y ***principios de diseños***, los cuales fueron formulados a partir de la observación de los sistemas presentes en la naturaleza. Estos principios son la guía para delimitar un problema presente dentro de un espacio comunitario y definir criterios de intervención que permitan trascenderlo. Buscan satisfacer las necesidades de las personas y generar sostenibilidad dentro de la comunidad, almacenar recursos naturales y así lograr una verdadera eficiencia. La intención es que los diseños den un resultado productivo, que las personas aprendan a usar y valorar los recursos naturales, dejar de producir residuos (que vuelvan a un ciclo de productivo), reducir la vulnerabilidad en zonas de riegos, valorar todo lo que está en el espacio habitado y que el impacto de las técnicas aplicadas sea positivo (Toharia, 2018)

Tres son los principios éticos: ***cuidado de la tierra*** (implica el cuidado y conservación de los seres vivos, de la tierra y lo que lo compone, agua, tierra, bosques, animales, atmósferas y demás componente ambientales que conforman el entorno); ***cuidado de la gente*** (la población hace parte del entorno, el cuidado de la gente implica el cubrimiento de las necesidades básicas que debe tener una persona, sin ser destructivas con el ambiente, creando prácticas no destructivas con la tierra); y ***contribución del tiempo, dinero y energía excedentes*** (por el cumplimiento de los principios éticos anteriores, el siguiente paso es fomentar estos principios en ayudar a otros).

Basados en estos se han formulado **12 principios de diseño**, “enfocados bajo la teoría de sistemas y que sirven como guías generales ante la complejidad de poder desarrollar entornos y asentamientos humanos sostenibles:” (Toharia, 2018).

1. Observa e interactúa: "Al tomarnos el tiempo de comprometernos con la naturaleza, podemos diseñar soluciones que se adapten a una situación particular” (Holmgren, 2007). Según Holmgren, este primer principio está centrado en la observación de la naturaleza, con el fin de entender los elementos que componen el sistema en el que estamos trabajando, antes de actuar en él.

2. Captura y almacena recursos: A través de la creación de sistemas de recolección de recursos durante tiempos de abundancia, podríamos usarlos en tiempo de escasez (El brote urbano, 2019). El uso de los combustibles fósiles desencadena en tres elementos: carbón, petróleo y gas; los cuales no son renovables a escala humana y, actualmente dependemos de ellos, generando una sobreexplotación que hace no sostenible su aprovechamiento energético. Por esta razón es necesario **ahorrar** y **reinvertir**, obteniendo un ingreso en nuestras necesidades y preparándonos para el descenso energético.

3. Obtén un rendimiento: "Asegúrate de estar recibiendo recompensas verdaderamente útiles como parte del trabajo que estás haciendo"(Holmgren, 2007).

En este principio, Holmgren comenta que "no se puede trabajar con el estómago vacío", asegurando que debemos obtener recompensas inmediatas para poder sostenernos. Agrega que los sistemas diseñados deben producir frutos que garanticen la supervivencia de la comunidad sin poner en riesgo su futuro, y que la productividad debe medirse en términos de un producto real a partir del esfuerzo invertido.

4. Aplica la autorregulación y acepta la retroalimentación.: Este principio está representado por el planeta Tierra, con la idea de mostrarnos el mayor ejemplo visible de un 'organismo' autorregulado y sujeto a controles de retroalimentación, como el calentamiento global. El proverbio utilizado para describirlo nos sugiere que esta retroalimentación negativa

generalmente demora en surgir, y que las repercusiones de nuestras acciones no son visibles inmediatamente (archdaily, 2016).

5. Usa y valora los servicios y recursos renovables: "Si hacemos un mejor uso de la abundancia de la naturaleza, podremos reducir nuestro comportamiento consumista y nuestra dependencia de los recursos no renovables" (Holmgren, 2007). Dentro del diseño permacultural los recursos renovables tienen un mejor uso sin su consumo, valorándose y sin depender directamente de los recursos no renovables para la demanda de nuestras necesidades consumistas, con el fin de alcanzar la interacción armoniosa entre *humanos-naturaleza*.

6. Deja de producir residuos: Se basa simplemente en utilizar todos los recursos que tengamos a disposición, evitando el desperdicio de material. Es fácil 'malgastar' cuando estamos en abundancia (archdaily, 2016).

7. Diseño de los patrones a los detalles: "Dando un paso atrás, podemos observar patrones en la naturaleza y en la sociedad. Estos pueden ser los pilares de nuestros diseños, incluyendo los detalles a medida que avanzamos" (Holmgren, 2007). El reconocimiento de patrones es un resultado de la aplicación del principio 1: Observa e interactúa, la idea empezó con el uso de los bosques como modelo de la permacultura o el uso de zanjas en las curvas de nivel para la distribución de agua

8. Integrar más que segregar: "Al poner los elementos correctos en el lugar correcto, se desarrollan relaciones entre ellos y se apoyan mutuamente" (Holmgren, 2007).

Este principio es claro y todos lo hemos comprobado durante la universidad o la vida laboral: "muchas manos hacen el trabajo más liviano". Es probable que un trabajo en conjunto nos permita llegar a un resultado más adecuado, ya que podremos compartir estrategias, comparar puntos de vista, y cuestionar nuestras ideas mutuamente, además de apurar un proceso que individualmente podría hacerse más largo, menos efectivo, e incluso equivocado (archdaily, 2016).

9. Usa soluciones lentas y pequeñas: "Los sistemas pequeños y lentos son más fáciles de mantener que los grandes, haciendo un mejor uso de los recursos locales y produciendo resultados más sostenibles"(Holmgren, 2007). En este punto aparece el concepto de mantención o mantenimiento; un tema que es bastante más relevante de lo que parece ya que mientras más grande es un edificio, más recursos y procesos se requieren para preservarlo y evitar su deterioro (archdaily, 2016).

10. Usa y valora la diversidad: "La diversidad reduce la vulnerabilidad frente a una variedad de amenazas y se aprovecha de la naturaleza única del medio ambiente en el que habita" (Holmgren, 2007).

En este décimo principio Holmgren nos dice "no pongas todos los huevos en un sólo canasto", asegurando que la diversidad nos ofrece un 'seguro' contra las variaciones de nuestro entorno (archdaily, 2016).

11. Busca los bordes y valora lo marginal: "El espacio intermedio es donde ocurren los eventos más interesantes. Generalmente, estos son los elementos más valiosos, diversos y productivos en el sistema" (Holmgren, 2007). Este principio trabaja desde la premisa de que el valor y la contribución de los bordes/límites y los aspectos marginales e invisibles de cualquier sistema no solo deberían reconocerse y conservarse sino diseñarlos como una oportunidad más que como un problema, le otorga más posibilidades de éxito y adaptación

12. Usa y responde creativamente al cambio: Podemos generar un impacto positivo sobre el cambio inevitable observando cuidadosamente, y luego interviniendo en el momento adecuado, la visión no es ver las cosas como son, sino como serán y que la comprensión del cambio va mucho más allá de una proyección lineal (Holmgren, 2007).

6.2.2. Las técnicas de la permacultura: Flor de la Permacultura

Para poner en práctica estos principios se han establecido ciertas **técnicas** que tienen como propósito generar un sistema sostenible y amigable con el medio ambiente dentro de la comunidad:

técnicas como agricultura orgánica, conservación y regeneración de espacios para manejo de la tierra, ayudando a la generación de bioclimas dentro de sus espacios, educación ambiental entre otras. Teniendo en cuenta la definición de cada principio, es importante identificar de la zona, tipo de ecosistema que se encuentra a sus alrededores, animales que habitan la zona, precipitaciones, vientos y radiación solar.

La relación entre principios y técnicas queda esbozada en la Flor de la Permacultura. Esta muestra cómo pueden aplicarse los principios de la permacultura a temas económicos, social y de reorganización personal, y enseña los aspectos claves para lograr una transformación hacia una cultura sostenible.



Figura 3. La flor de la permacultura. Fuente: La Esencia de la Permacultura. Design, 14.

6.3. Marco Legal

Considerando el objeto de la presente investigación, entendemos que la solución al problema estaría mediada por las siguientes leyes, decretos y normas: a) Ley 99 de 1993; a) Decreto 2811 de 1974; c) Ley 388 de 1997; d) Decreto 1715 de 1978; e) Ley 1454 de 2011; f) Norma ISO 37101. La Ley 99 de 1993 crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y dicta otras disposiciones. Al definir los fundamentos de la política ambiental en Colombia, el numeral 8 del artículo 1 define el paisaje

como patrimonio común que debe ser protegido, e instituye esta consigna como principio de la política ambiental. En este punto se redefine el paisaje, ya no sólo como constitutivo de los recursos naturales y elemento constitutivo del espacio público urbano, sino además como patrimonio.

El Decreto 2811 de 1974 dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Busca lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional.

La Ley 388 de 1997, Planeación urbana y el paisaje, establece los de mecanismos de planeación y gestión del territorio, de uso del suelo, preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural, de prevención de desastres y de acciones urbanísticas eficientes en los municipios; y busca garantizar la función social y ecológica de la propiedad en la utilización del suelo por parte de sus propietarios, y hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, los servicios públicos domiciliarios, el espacio público, el ambiente y la prevención de desastres.

El Decreto 1715 de 1978, Protección del paisaje, entrega al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente–INDERENA- la competencia para la determinación de los paisajes que merecen protección –artículo 1 del Decreto en mención.

La Ley 1454 de 2011 dicta las normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y modifica otras disposiciones. Normaliza la organización político-administrativa del territorio colombiano; establece los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial.

La norma ISO 37101, Desarrollo sostenible en comunidades, presenta un sistema de gestión para desarrollo sostenible, en el cual se dan los requisitos con orientación para el uso, establece los requisitos y pautas para ayudar las comunidades se vuelven más sostenible. Usando el estándar ayudará a las comunidades a establecer objetivos y definir una estrategia para el desarrollo sostenible en el nivel local que tiene en cuenta las opiniones de todas las partes interesadas.

7. Metodología

Para la formulación de la propuesta se utilizó una metodología que articulada con los objetivos planteados en la investigación proporciona mayor vinculación y participación para la comunidad. La investigación-acción participativa es una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo y entre ellas podemos señalar la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan.

La metodología se realizó en tres fases, cada una de las fases está direccionada a los objetivos planteados en la investigación.

7.1. Fase I (clarificar temática-problema)

Se llevó a cabo la caracterización del asentamiento informal La Nohora a través de la identificación de actores que proporcionaron información acerca de las problemáticas y necesidades de la comunidad, permitiendo la recolección de información por medio de fuentes primarias y secundarias.

A través de la cartografía social (Piza Cubides, 2009) como herramienta de participación se realiza una interpretación del asentamiento informal de La Nohora, permitiendo una perspectiva de la realidad social y ambiental.

7.2. Fase II (Plan de acción)

Se realizó un análisis de los principios de la permacultura con la información obtenida en la caracterización del asentamiento por medio de la matriz DOFA. En el análisis se identificaron los factores internos y externos del asentamiento y los principios aplicables en la comunidad.

7.3. Fase III (Ejecución)

Conociendo los principios aplicables a la comunidad se formuló la propuesta de lineamientos (en términos de principios, estrategias, técnicas de permacultura, responsables a implicar y resultados esperados) para fomentar la sostenibilidad en el asentamiento informal La Nohora.

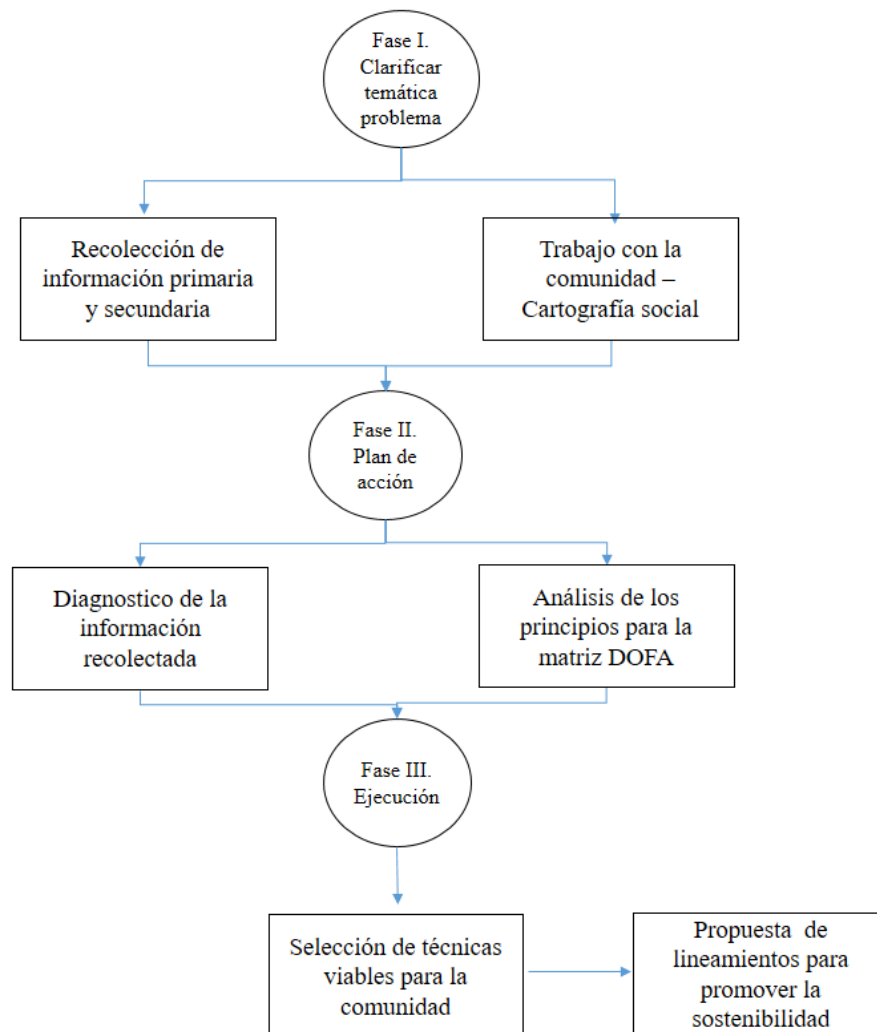


Figura 4. Diagrama de flujo de la metodología. Por: Gomez & Velasquez, 2019.

8. Resultados

8.1. Resultados Fase I (clarificar temática-problema)

Se realizó una visita de observación con el propósito de reconocer y describir el asentamiento, captando información de las dinámicas y problemáticas que se viven en La Nohora.

En la visita de observación se identificaron diferentes factores que se visualizaban a simple vista en el asentamiento informal La Nohora. Se realizó un recorrido con el presidente de la junta de acción comunal del asentamiento y se reconoció las diferentes etapas que constituían La Nohora, de acuerdo al desarrollo cronológico del asentamiento.

A partir de ese recorrido se recopiló la siguiente información:

Dependiendo de las zonas se evidencian los factores, por ejemplo, en la zona baja se observa una consolidación en viviendas, servicios, vías de acceso y dinámicas sociales (sector), en la zona media, hay problemáticas de servicios y vías de acceso, por último, la zona alta corresponde al último sector constituido en La Nohora (sector 7), allí hay problemáticas ambientales, de servicios y vías de acceso.

8.1.1. Visita de observación.

Tabla 1. Caracterización de los factores bióticos, abióticos y ambientales observados en La Nohora

Factores bióticos	Cobertura vegetal (plantas)
	Las plantas y árboles que se encuentran son escasos, ya que para la construcción de las viviendas se deforestó el asentamiento y las que quedan son para sombra o se encuentran dispersas en los sectores. Muchos de los habitantes han tratado de embellecer el paisaje a través de un jardín al frente de sus casas o en macetas, sembrando diferentes plantas, en especial, medicinales.
	• Animales La mayoría de animales son domésticos, se evidencia la presencia de gatos y perros en el asentamiento; el día de la visita se encontraban en jornada de esterilización. También hay pájaros en las mañanas, mariposas, gallinas, pollos y hormigas. Se observó una gallera.
	• Hongos: No se observó

Tabla 1. Continuación

Factores abióticos	• Agua Hay dos fuentes de abastecimiento de agua, Caños Monos y Caño “Fanagra”, dependiendo del sector, estas se distribuyen de forma manual por mangueras o por tuberías del acueducto comunitario. El agua para el consumo humano se compra o se realiza el proceso de desinfección con cloro y hervir.
	• Suelo Se observa que es un suelo arcilloso, con poca cobertura vegetal principalmente en la zona media alta. Tiene una pendiente evidenciable y debido al escurrimiento de aguas lluvias y domésticas se observa proceso de remoción en masa. Se podría decir que es un suelo con pocos nutrientes, pero se evidencia en algunas viviendas que lo han adecuado para ser productivo con la siembra de algunos vegetales y frutas.
Ambientales	• Residuos sólidos En algunas viviendas realizan abono, separación en la fuente o son recicladores. Algunos habitantes son recicladores. Se evidencia contaminación de plásticos. El servicio de Bioagropecuaria realiza su ruta en la zona baja del asentamiento debido a la falta de acceso en vías, así que los otros habitantes deben bajar allí a dejar sus residuos. Debido a que no cuentan con un servicio de alcantarillado, la materia orgánica (desechos humanos), son arrojados en días de lluvia para evacuar o los entierran en los baños sépticos. • Energía Cuentan con servicio de luz que es suministrado por el EMSA. Compran los cilindros de gas para cocinar.
Viviendas	• Construcción La mayoría de viviendas ubicadas en el sector 6 y no cuentan con la estabilidad y seguridad que requiere para poder ser habitada ya que algunas casas utilizan, palos como columnas, saco de arena como base y lonas como paredes.
Otros	• Centros de salud • Iglesias • Salón de acción comunal • Tiendas • Chatarrerías • Modisterías • Vías de acceso

NOTA: Caracterización por factores bióticos, abióticos y ambientales, por Gomez & Velasquez, 2019.

Para la recolección de información secundaria se solicitó a la secretaría de medio ambiente y la unidad de gestión de riesgo, información del asentamiento informal La Nohora y no contaban con información relevante para la investigación.

La selección de los actores se obtuvo a través de un muestreo bola de nieve el cual, consistió en la identificación de actores que tuvieran algunas de las siguientes características: antigüedad en la comunidad, desplazados por el conflicto armado, campesinos, personas activas dentro de la

comunidad y que fueran de diferentes sectores, para tener una perspectiva de la evolución, cambios y las condiciones medioambientales del asentamiento en las entrevistas realizadas.

Las temáticas en las que se centró la entrevista fueron la información personal, problemáticas ambientales, servicios públicos y manejo de la tierra.

8.1.2. Cartografía social.

Se realizó un taller donde se contó con la participación de 12 personas de la comunidad de La Nohora, con el fin de poder obtener información visual por parte de los mismos habitantes. se realizaron dos cartografías sociales donde se pudieron identificar dos escenarios diferentes, la representación y comprensión del presente, que relata la vivencia inmediata que tiene la comunidad y del futuro de cuáles eran los deseo y aspiraciones que lo habitante podía ver reflejados en el sector.

Durante la actividad se realizaron dos grupos, donde cada grupo tenía el objetivo de plantear el un pliego la representación gráfica del presente y el estado futuro de La Nohora. Se realizaron unas preguntas que guiaran a una reflexión de lo vivido y luego se invitó a que conversaran y socializarán entre ellos



Figura 5. Socialización por parte de los habitantes de La Nohora

Luego se invitó a los participantes que escribieran o representaran en un relato o dibujo lo socializado



Figura 6. Relato escrito por parte de los habitantes de La Nohora.

Después de la misma comunidad quienes identificaron y representaron los símbolos que se emplearían en el mapa



Figura 7. Iconos utilizados para el diseño de la cartografía social; Basado en Iconoclastas - Mapeo colectivo y herramientas de código abierto. (2018)

La comunidad creó los mapas basados en lo que había relato durante el taller teniendo en cuenta los dos escenarios (presente y futuro) de La Nohora



Figura 8. Comunidad de La Nohora participando en la creación del mapa.

A continuación, se evidencia el resultado de los mapas generados por la comunidad:

8.1.2.1. Mapa presente del asentamiento informal La Nohora.



Figura 9. Representación gráfica del escenario del presente dentro de la comunidad

La comunidad manifestó por medio de sus relatos que las habitantes hacían disposición de los residuos en los potreros o incluso en el caño que los abastece, manifestaron problemas de alcantarillado y cómo las aguas negras llegaban al caño afectando a los demás habitantes así mismo temas de salud pública, malos olores y poco apoyo en proyectos de proyección social que genera la junta de acción comunal por parte de algunos habitantes y por parte de la alcaldía.

8.1.2.2. Mapa futuro del asentamiento informal La Nohora.



Figura 10. Representación gráfica del escenario futuro dentro de la comunidad.

La comunidad manifiesta y representa los deseos de como soñaron el asentamiento a futuro. Una de las mayores problemáticas que idealizan para solucionar es el acueducto comunitario para el sector 7, ya que este no cuenta con el servicio y sus viviendas tienen limitaciones para el abastecimiento de agua. Ven la loma como una oportunidad de aprovechar el paisaje y tener un sendero ecológico que les permita el desarrollo de su salud y bienestar, siendo amigables con el medio ambiente. Consideran que la expansión de la comunidad debe ser limitada y que una solución sería que las construcciones no fueran para ocupar más terreno, sino elevadas, es decir edificios. Tienen como referente para los encuentros y la toma de decisiones a la junta de acción comunal. Proponen un mercado local para el abastecimiento de la población a través de una huerta y granja comunitaria. Manifiestan que debería existir una sucursal bancaria, ya que les toca movilizarse hasta Porfía, para los retiros y transacciones.

Proponen la mejoran vías de acceso con transporte interno para la comunidad. Consideran que aspectos como educación, recreación y salud, son de gran importancia para el desarrollo de la comunidad, por eso desearían tener un colegio, sala de urgencias y un instituto para las futuras generaciones. Recalcan el cuidado del medio ambiente y proponen un punto ecológico para evitar la contaminación. La seguridad es clave para que la comunidad pueda desarrollar estas actividades y consideran que con ayuda de un CAI podrían controlar los índices de delincuencia. Aun así, son conscientes de que estos sueños son algo alcanzables, siempre y cuando se cumpla con la legalización de La Nohora.

8.1.3. Interpretación de la realidad socio-ambiental de La Nohora desde los principios de la Permacultura.

Obtenida la información de la realidad social y ambiental de La Nohora, se realizó una interpretación de la caracterización y de la información obtenida y de los principios de la permacultura. Los resultados se exponen a continuación.

Tabla 2. Resultados de información recolectada

PRINCIPIO	INTERPRETACIÓN
 Principio 1. Observar e interactuar	Los habitantes de La Nohora tienen claridad de lo que se encuentra en el entorno y el estado actual del asentamiento, identificando problemáticas y puntos de referencia en donde se presentan este tipo de situaciones, pero no reconocen la interacción o las conexiones que existen en cada uno de los componentes del sistema. Se identifican los siguientes aspectos en la realización de las entrevistas y cartografía social: ● Historia y desarrollo ● Límites y sectores ● Recursos hídricos ● Puntos de abastecimiento: agua, luz ● Iniciativas: huerta comunitaria Para desarrollar un diseño es necesario la relación entre persona-naturaleza y la interacción de los patrones continuos y recíprocos. Se evidencia que La Nohora a lo largo de su permanencia no ha tenido una relación armoniosa con el entorno en el que se encuentra, debido a que, por su condición de informalidad como asentamiento está sujeta a diferentes problemáticas que no le permiten satisfacer sus necesidades básicas de una manera sostenible.

Tabla 2. Continuación

Principio 2. Capta y almacena energía

Algunos de los habitantes de La Nohora, han desarrollado prácticas como la utilización de residuos orgánicos para la generación de compost, tanto para cultivos de manera individual o colectiva, permitiendo almacenar energía a través de la fertilización del suelo y obteniendo como resultado alimentos, plantas medicinales, entre otros, de manera independiente. Aunque muchas de las viviendas generalmente dedican un pequeño espacio para la ubicación de jardines, las demás zonas en las cuales debería haber vegetación o cobertura vegetal, son muy pocas, ya que estas se ven afectadas por la expansión de la comunidad, acabando con esto al paso en que construyen su hogar. Así mismo la carencia de servicios básicos para la mayoría de los sectores, se ha convertido en un impulso para que las comunidades busquen alternativas que den solución a esta problemática, una de ellas es el uso de pozos sépticos o la práctica de arrojar los desechos humanos a la intemperie, que si se realizar de una manera adecuada se podría incluir en el almacenamiento de energía para el suelo, teniendo en cuenta que

el suelo de que hay es arcilloso y por su descubrimiento vegetal se presentan fenómenos de erosión.

Tabla 2. Continuación

La forma en la que se obtiene el agua depende del sector, esto debido a que unos son por acueducto comunitario y otros por medio de mangueras conectadas a una fuente hídrica en la parte alta del asentamiento. De igual forma en diferentes viviendas, principalmente las que utilizan la conexión de mangueras, realizan almacenamiento de agua para distribuirla en las diferentes labores del hogar.

Es evidente que no se han utilizado todas las fuentes de energía para lograr ese ahorro e inversión que se menciona al principio, pero la ubicación de los habitantes en el asentamiento ha desarrollado una dinámica sectorial que se da de una manera discontinua y dispareja, representando en el territorio diferentes comportamientos que afectan la captación y almacenamiento de energía.



Principio 3. Obtener rendimiento

Es importante conocer que antes de ser “La Nohora”, este lote fue pensado para la ubicación del manejo de las basuras mediante un relleno sanitario, pero este fin nunca se concretó y dio paso a que años después un número de familias provenientes del desplazamiento forzado, ocuparan de manera ilegal el terreno. De esta forma es como los habitantes, muchos de ellos campesinos, dentro de su informalidad desarrollaron un uso del suelo que los obligará a un asentamiento humano con limitaciones para obtener un rendimiento y que dentro de sus prioridades ese uso se prestará para una captación o almacenamiento de energía, sino más bien que se desarrollará de una manera estética y en pequeñas dimensiones.



La tierra es un sistema que se auto regula, hay que tener independencia en los procesos naturales y los sistemas compuestos de elementos deben de ser autosuficientes y energéticamente eficientes, cíclico.

Tabla 2. Continuación

Principio 4. Aplica la autorregulación y acepta la retroalimentación

La autorregulación en La Nohora se desarrolla en el ámbito social, tratando de organizarse como comunidad, definiendo los límites de su expansión y buscando jerarquización para un orden de convivencia, ejemplo: la Junta de Acción Comunal (JAC). Recibe una retroalimentación y se evidencia en el uso del suelo de manera negativa, ya que existe escasez de cobertura vegetal y por la pendiente en la zona media de la loma hace que por la precipitación se den procesos de erosión, afectando la estabilidad de las viviendas y que se produzca el fenómeno de remoción de masa.



Dentro del asentamiento informal La Nohora, se puede evidenciar que ya sea por sus costumbres o por la creatividad para aprovechar los recursos se hace un uso de los mismos, como lo son los tendederos de ropa o secadores solares, hierbas medicinales para evitar el uso de fármacos y propiciar la mejora de enfermedades, utilizar el árbol como sombra

Principio 5. Usar y Valorar los servicios y recursos renovables



En la Nohora existen personas que realizan procesos de reciclaje y muchos de los habitantes en sus casas practican la separación en la fuente para ayudar estas personas, así mismo utilizando lo orgánico para el compostaje. Aun así, esto no es suficiente, ya que existen diferentes elementos que no le aportan al sistema o no tienen una producción para el mismo, es por eso que es necesario que se integren no solo a las personas sino a diferentes especies que

Principio 6. Evita producir desechos

Aporten a la degradación de los mismos y la productividad del sistema.

Tabla 2. Continuación

Dentro de la comunidad, los habitantes de La Nohora no identifican algún patrón que se pueda presentar en lo que hay en su entorno, por otro lado, desde el punto de observación en terreno, se identificó como la comunidad utiliza manguera de distribución por la pendiente para llevar agua a sus viviendas, similar a un patrón de escorrentía superficial haciendo un uso de la pendiente para sus sistemas de riego en las huertas

Principio 7. Diseño de los patrones a los detalles



Es la capacidad que tendrá el diseñador de integrar lo que hay en su entorno como los habitantes de La Nohora, actualmente usan diferentes residuos para generar abono en sus huerta como madera seca, residuos orgánicos y cenizas además, se observó que algunos de ellos participan en actividades de separación en la fuente, compost y reciclaje

Principio 8. Integrar más que segregar

Tabla 2. Continuación

Principio 9. Usa soluciones lentas y pequeñas
Tabla 2. Continuación

Los sistemas deben diseñarse para efectuar funciones a la escala más pequeña que sea práctica y energéticamente eficiente y como aprovechamos lo de nuestro entorno para que la solución aplicada sea la más efectiva y duradera en el tiempo, los habitantes de La Nohora utilizan jardines y/o huertas caseras sus casas como sistema de ambientación y producción de planta medicinales.



Principio 10: Usa y valorar la diversidad

El uso de la diversidad en nuestro entorno es ahora una técnica que ayude a evitar temas de plaga o enfermedades que son provocadas por monocultivos o uso de animales que contribuyan al desarrollo de los cultivos dentro de La Nohora no se identificó una aprovechamiento de la diversidad por parte de los habitantes de La Nohora



Principio 11: Usa los bordes y valora lo marginal

“No pienses que estás en el sendero correcto sólo porque es un camino conocido”. Dentro de La Nohora se identificaron diferentes bordes a los cuales la comunidad no da el uso o aprovechamiento a los límites y bordes que la conforman



Principio 12: Usa y responde creativamente al cambio

Principio que apunta al diseño cooperativo para cambios en el asentamiento que sean duraderos en el tiempo, pero actualmente el diseño o cambio cooperativo de la implementación de estrategias como han sido las huertas, comedores y biblioteca comunitarias son proyectos que por falta de apoyo de la misma comunidad o terceros no han podido llevarse a cabo de forma permanente y duradera.

NOTA: Descripción e Interpretación de la información recolectada con cada uno de los 12 principios de la permacultura, por Gomez & Velasquez, 2019.

8.2. Resultados Fase II (Plan de acción)

El diagnóstico inicial de la matriz DOFA se realizó por las investigadoras de acuerdo con la información obtenida en la fase 1. Se presentó a la comunidad de forma individual, debido a que los actores con los que se venían trabajando presentaban dificultad, por sus tiempos, en realizarlo de manera colectiva. Por lo tanto, se realizó una socialización y una retroalimentación por parte de la comunidad que arrojó los siguientes aspectos internos y externos del asentamiento informal La Nohora.

8.2.1. Matriz DOFA.

Por medio de la matriz DOFA nos dará un diagnóstico completo del asentamiento informal La Nohora.

Tabla 3. Matriz DOFA del asentamiento informal La Nohora.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Manejo de compost 2. Huertas Comunitarias 3. Habitantes campesinos 4. Reciclaje 5. Cultivos individuales 6. Dos fuentes hídricas para abastecimiento de agua 7. Mirador (paisaje)	1. No hay relación recíproca entre los habitantes y la naturaleza 2. Dependencia de los combustibles fósiles 3. Inexistencia de un plan de educación alimentaria 4. Contaminación en los recursos naturales como el agua 5. Falta de educación ambiental 6. Uso planificación del suelo 7. Carencia de vías de acceso 8. Falta de iniciativa por parte de los jóvenes 9. Carencia de servicios públicos 10. Deforestación a causa del aumento población de la zona 11. Falta de recursos financieros
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. Legalidad del asentamiento 2. Mercado comunitario 3. Proyectos con la JAC 4. Construcción de tejido social 5. Servicios ambientales 6. Adaptación 7. Voluntariado 8. Sistemas de riego 9. Reducción de uso energético 10. Espacios de recreación y bienestar 11. Seguridad alimentaria	1. Remoción en masa en viviendas localizadas en una pendiente pronunciada 2. Inseguridad y delincuencia 3. Desconfianza

NOTA: Matriz DOFA del asentamiento informal La Nohora, por Gomez & Velasquez, 2019.

Después de tener la información por parte de los habitantes del estado de La Nohora se llevó hacer una matriz de relación de dicha información y los 12 principios de la permacultura para tener mejor claridad de cuáles son los técnicos de permacultura que apuntan a la realización del principio.

8.2.2. Relación de los principios de la permacultura y hechos del asentamiento informal La Nohora.

Tabla 4. Matriz de relación

MATRIZ DE RELACIÓN DE PRINCIPIOS Y HECHOS	
Principios de la permacultura	Hechos que cumplen con la realización del principio
Observa e interactúa 	Identificación de aspectos: ● Historia y desarrollo ● Límites y sectores (7) ● Recursos hídricos (Caños Monos y Fanagra) ● Puntos de abastecimiento: agua (acueducto comunitario-artesanal), luz ● Iniciativas: huerta comunitaria
Capturar y almacenar energía 	● Separación de residuos orgánicos para compost ● Plantas ornamentales y medicinales ● Cultivos para alimentos propios (individuales)
Obtén un buen rendimiento 	● Cultivos individuales

Tabla 4. Continuación

Aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación 	● Regulación social (JAC, sectores)
Usar y valorar los servicios y recursos naturales 	● Secadores solares ● Hierbas medicinales ● Árboles como sombra
Deja de producir residuos 	● Reciclaje por habitantes ● Compostaje en viviendas
Diseño de los patrones a los detalles 	● Conductos de agua superficiales ● Uso de la pendiente como sistema de riego para huertas por medio de eras
Integrar más que segregar 	● Compostaje en las viviendas ● Reciclaje por habitantes

Tabla 4. Continuación.

Usa soluciones lentas y pequeñas	• Jardines en la vivienda con planta medicinales • Uso del compost • Sistema de distribución de agua
	
Usa y valora la diversidad	• No se identificó una aprovechamiento de la diversidad
	
Usa los bordes y valora lo marginal	• Cultivos
	
Usa y responde creativamente al cambio	• Huertas comunitarias • Biblioteca comunitaria (sin terminar)
	

NOTA: Descripción de los principios de la permacultura y actividades presentes dentro de la comunidad. por Gomez & Velasquez, 2019.

8.3. Resultados Fase III (ejecución)

Para la definir las técnicas de diseño se utilizó la Matriz de Relación de los principios de la permacultura y las actividades realizadas por la comunidad de La Nohora que cumplieran con dichos principios.

Por lo tanto, para fomentar la sostenibilidad en La Nohora es necesario ubicar las actividades existentes que se orientan a este camino y las que hay que empezar a implementar. Para esto se utilizará la Flor de la Permacultura, la cual permite guiar el diseño para una transformación hacia una cultura sostenible identificando las áreas (pétalos) en las que se realizarán los cambios y los principios de la permacultura a los que se estaría dando respuesta.

8.3.1. Identificación de las técnicas de diseño según la Flor de la permacultura.

Tabla 5. Matriz de relación según la flor de permacultura

MATRIZ DE RELACIÓN SEGÚN LA FLOR DE PERMACULTURA		
PÉTALO	TÉCNICA DE DISEÑO	PRINCIPIOS DE LA PERMACULTURA
Administración de la tierra y la naturaleza	Huerta comunitaria	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos P9. Soluciones lentas y pequeñas P10. Usa y valora la diversidad
	Bosques comestibles	P3. Obtener rendimiento P7. Diseño de los patrones a los detalles
	Banco de semillas	P2. Capturar y almacenar energía
	Cinturones verdes	P4. Autorregulación y retroalimentación P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables P7. Diseño de los patrones a los detalles P11. Usa los bordes y valora lo marginal
Entorno construido	Bio construcción	P2. Captura y almacena energía P3. Obtener rendimiento P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables P6. Dejar de producir residuos
	Paneles solares	P2. Captura y almacena energía P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables
	Baños secos	P2. Captura y almacena energía P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos
	Estanques de agua	P8. Integrar más que segregar
	Gallinero	P1. Observar e interactuar P8. Integrar más que segregar P10. Usar y valorar la diversidad
	Cocina comunitaria	P12. Usa y responde creativamente al cambio P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos
Cultura y educación	Biblioteca comunitaria	P12. Usa y responde creativamente al cambio
	Educación ambiental	P1. Observar e interactuar
	Investigación activa	P1. Observar e interactuar P12. Usa y responde creativamente al cambio

Tabla 5. Continuación.

Herramientas tecnológicas	y	Reciclaje comunitario	P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos P12.Usa y responde creativamente al cambio
		Bicicletas	P12.Usa y responde creativamente al cambio
		Biodigestores	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P5.Usar y valorar los recursos y servicios renovables
		Composteras	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P6.Dejar de producir residuos
		Filtro de aguas grises	P4. Autorregulación y retroalimentación
		Recolección de aguas lluvias	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P5.Usar y valorar los recursos y servicios renovables
Salud y bienestar espiritual		Plantas medicinales	P9.Integrar más que segregar
		Caminatas ecológicas	P1. Observar e interactuar P12.Usa y responde creativamente al cambio
		Yoga	P12.Usa y responde creativamente al cambio
Finanzas y economía		Economía comunitaria	P3. Obtener rendimiento P12.Usa y responde creativamente al cambio
		Mercado local	P3.Obtener rendimiento
		Voluntariado	P12.Usa y responde creativamente al cambio
Tenencia de la tierra y gobierno comunitario		Tecnología de espacio abierto	P12.Usa y responde creativamente al cambio

NOTA: Matriz de relación según la flor de permacultura, por Gomez & Velasquez, 2019.

P: Principio

8.3.2. Clasificación de las técnicas de diseño.

8.3.2.1.Administración de la tierra y la naturaleza.

1. Huerta comunitaria

Fomenta el autoabastecimiento de las familias comprometidas a partir de la producción de verduras, legumbres y hortalizas, ricas en nutrientes para una dieta sana e integral.

Los diseños urbanos/suburbanos toman los mismos principios de la permacultura y los aplican en una escala más pequeña (Mollison, B & Mia, R. 1991). En La Nohora existen viviendas con

tierra para trabajar, ya sea en el frente como en la parte de atrás de la casa, las cuales se pueden acomodar para obtener sistemas de enrejados, árboles frutales, policultivo de plantas anuales y perené, y algunos grupos de animales pequeños como patos, gallinas y abejas.

Los sistemas de enrejados realizan el papel de los árboles de sombrío, ya que estos son demasiado grandes para sembrar en manzanas.

Camas de jardín se puede usar en cualquier forma, sea en loma, hundidas, en forma de ojo de cerradura, en círculo o utilizando cajas llenas de tierra y abono. Los jardines circulares pueden ser contruidos en lugares donde la tierra no es conveniente para el cultivo, por ejemplo, terrenos rocosos, arenosos, arcillosos, porque ellos crecen completamente en la tierra que ha sido colectada de los alrededores del área y ha sido abonada en el sitio (Mollison, B & Mia, R. 1991).

2. Bosques comestibles

Un bosque comestible o bosque de alimentos, presenta todas las características de un bosque natural, pero tiene un enfoque más orientado a producir alimentos. Aunque también se pueden encontrar plantas con un fin ornamental, o que no dan un beneficio directo, pero que su interacción ayuda al ecosistema.

Un bosque comestible está formado por diferentes tipos de plantas: árboles grandes, pequeños, arbustos, hierbas perennes, hongos, cultivos anuales, entre otros. Todas las especies están distribuidas para garantizar el mejor rendimiento (Gorchis & Vila, 2016).

3. Banco de semillas comunitario

Los bancos de semillas comunitarios almacenan y administran semillas con el objetivo de proporcionarles a los miembros de la comunidad semillas para utilizar. Las semillas se obtienen de los agricultores de la comunidad y se seleccionan y almacenan de acuerdo al sistema de almacenaje acordado. Los bancos de semillas comunitarios pueden tener distintas formas, por ejemplo, las semillas pueden almacenarse en macetas en un cobertizo o en edificios de la comunidad, en macetas de barro sobre el piso, en un granero familiar o sobre la repisa de la cocina. Una vez que se recolectan las semillas de los agricultores, se almacenan en un banco de semillas comunitario hasta que sean necesarias.

Una semilla deberá tener buenas cualidades físicas, fisiológicas, de salud y genéticas, ya que esto ayudará a que los agricultores produzcan una cosecha saludable con un alto rendimiento. Sin embargo, la pluviosidad, las prácticas agronómicas, la fertilidad del suelo y el control de plagas también son cruciales.

- Las cualidades físicas de la semilla se refieren a si la semilla está dañada; si está libre de semillas de maleza, cascarillas, piedras, suciedad y semillas de otros cultivos; si transporta microorganismos que atacan o atacarán a la semilla; y si ha alcanzado cierto tamaño (ya que las semillas maduras medianas y grandes, en general, tienen una tasa de germinación más alta).
- Las cualidades fisiológicas se refieren al desempeño de la semilla, que se determina de acuerdo al porcentaje de germinación. Este porcentaje “es un indicador de la habilidad de la semilla de brotar del suelo para producir una planta en el sembrado bajo condiciones normales” (ONU, 2014). El vigor de la semilla también es importante; “es su capacidad de brotar del suelo y sobrevivir bajo condiciones del sembrado potencialmente estresantes y de crecer de forma rápida bajo condiciones favorables” (ONU, 2014).
- La salud de la semilla se refiere a la presencia o ausencia de organismos que provocan plagas y enfermedades, incluyendo insectos, nematodos, bacterias, hongos y virus.
- Las cualidades genéticas se refieren a ciertas características genéticas de la variedad de la semilla. Las semillas de una cierta variedad presentan las mismas características y las plantas producidas a partir de tal variedad pueden reproducirse de una generación a otra (ONU, 2014).

4. Cinturones verdes

Un cinturón verde es un modelo de clasificación de suelos usado en la planificación urbana para conservar áreas de vegetación salvaje o terreno agrícola alrededor de los centros urbanos. Así se protege la biodiversidad y se promueve el crecimiento urbano ordenado (La Network, 2017). Su intención es mantener la belleza de los paisajes rurales y evitar la expansión de suburbios (ALFIE COHEN, 2011)

Los bosques de madera urbanos sirven como filtros para la polución del aire, producen oxígeno y aportan fuentes de combustibles a la ciudad, también actúan como un hábitat de vida silvestre

para aves y animales pequeños. Para el aprovechamiento de los bordes se utiliza sistemas de silvicultura urbana la cual es una rama especializada de la silvicultura que tiene por finalidad el establecimiento, manejo y ordenación de árboles y arbustos con miras a aprovechar las características naturales de estos, en forma aislada o en arreglos especiales, para generar servicios ambientales psicológicos, sociológicos, económicos y estéticos (Tovar, 2013). Estos sistemas proveen leña a la comunidad, astillas y restos de madera para abonar, también se utilizan árboles de crecimiento lento para obtener madera fina (Tierramor, 2007).

8.3.2.2. Entorno construido.

1. Bio construcción

Las técnicas constructivas empleadas en la bioconstrucción son aquellas que permitan tener una casa saludable, hermosa, confortable y duradera. la elección de las técnicas es muy importante ya que tenemos que tomar en cuenta la disponibilidad de los materiales y los efectos bioclimáticos que se quieren lograr, además de tener los siguientes aspectos que dan beneficio a la bio construcción (Tierramor, 2007).

Conservación y reciclaje de recursos • Propender por el uso de los productos reciclables y de aquellos que contienen materiales reciclados. • Reutilizar componentes constructivos, equipamiento y mobiliario. • Minimizar gastos en construcción y escombros de demolición mediante la reutilización y el reciclaje. • Acceso cómodo a las herramientas de reciclaje para los ocupantes del edificio. • Minimización del gasto en construcción y escombros de demolición mediante la reutilización de las aguas grises y el uso de dispositivos de ahorro • Ahorro del agua en el mantenimiento de los edificios por agua lluvia (Yolanda & Bautista, 1996).

Así, por ejemplo, mientras los muros de tierra (adobe, cob, tapia, etc) son una termo masa, es decir, que acumulan calor y luego lo liberan, las pacas de paja son un excelente aislante, el cual guardará el calor o el frío que las ventanas o puertas proporcionen (Tierramor, 2007).

2. Paneles solares

La energía solar fotovoltaica (ESFV) constituye una fuente de energía renovable, la cual puede usarse en la generación de electricidad mediante el uso de paneles solares fotovoltaicos (PSFV) que convierten la radiación solar en electricidad, haciéndola aplicables a múltiples actividades de

la vida, Sus posibles usos son muchos ya que conectados a una red y generando electricidad pueden dar servicios notables en energía a casas o empresas (Carballo, 2016). El uso de los paneles solares trae como beneficio tener una disminución en los gases efecto invernadero, ahorro de energía y un hogar autosuficiente.

3. Baños secos

El baño seco es una instalación que hay quienes optan por tener en su hogar dado que es ecológico. También conocido como inodoro seco, éste es un tipo de baño que se tiene como característica no utilizar agua corriente. En cambio, utiliza las capacidades de la compostación (fermentación aeróbica) y la disección para degradar las heces o materia fecal.

La principal ventaja es que no se usa agua para el saneamiento, lo cual resulta en un ahorro muy importante de este recurso, al mismo tiempo que evita su contaminación por materia fecal. Esto supondría menores costos de mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas negras, lo cual permite su implantación en lugares donde poner en marcha ese sistema sería muy difícil. Como se trata de una fuente de abono, los nutrientes que están dentro de las heces continúan su ciclo natural sin tener que ser diluidos y tras esto, reconcentrados en las plantas de tratamiento de aguas (Bioguia, 2015).

1. Estanques de agua

Cuando se emplea o se construye estanques de acuicultura se debe tener cuidado de: a). incorporar islas para refugios y favorecer así la nidación de las aves acuáticas, b). incluir estratificaciones superficiales sobre los bordes interiores del estanque, para las plantas de forraje que alimentan las aves y c). incluir un refugio sub-acuático para peces, en las áreas donde las represas tienen una altura menor a 3 metros y donde las temperaturas de verano son altas. adicionalmente, los refugios sub-acuáticos como las llantas viejas, cacharros o trasto de arcilla y los troncos huecos protegen los especímenes más pequeños (Mollison, B & Mia, R. 1991, pag. 156).

La estabilización de los bancos de los estanques se hace con gradas de troncos, llantas o con plantas que existen en el borde, cortadas a mano, usando bambú, se debe evitar plantar árboles grandes, ya que la estructura de sus raíces podría eventualmente dañar el banco (Mollison, B & Mia, R. 1991, pag. 156).

El tamaño y diseño del estanque puede variar, en cuanto a los estanques pequeños de 1 a 2 metros cuadrados: berros acuáticos, castaña acuática y ranas para el control de plagas en el huerto.

2. Gallinero

El uso de los gallineros es utilizado como estrategia para el control de plagas, para generación de fertilizantes y generación de alimentos, ofrecen huevos frescos diariamente para una alimentación sana y gallinaza para elaborar un purín rico en nitrógeno, por no hablar de su acción como agente controlador de plagas. Solo hay que soltarlas en el jardín para que los gusanos y los insectos desaparezcan.

Pero, más allá de los beneficios que suponga para el bolsillo, tener un gallinero ecológico en el jardín es la mejor forma de fomentar en el núcleo familiar una vida sana, respetuosa con el medioambiente y más cercana a la naturaleza (Jardinitis, 2019).

3. Cocina comunitaria

En las cocinas comunitarias, además de enseñar a cocinar diversos tipos de alimentos, se informa a los participantes sobre cómo cocinar de forma sana utilizando productos locales. De esta manera se promueve una alimentación saludable al mismo tiempo que se revitaliza la economía local. En las cocinas se charla, se cocina, se intercambia información sobre tipos de alimentación para diversos grupos objetivo (diabéticos, vegetarianos, padres solteros, colegios, etc) y se promueve el contacto directo entre consumidores y agricultores y productores de alimentos locales (Ladyverd, 2015).

8.3.2.1. Herramientas y tecnologías.

1. Reciclaje comunitario

Un ejemplo funcional del sólido sistema de reciclaje de desperdicios, se encuentra localizado en el barrio de Devonport (Auckland, Nueva Zelanda). Este innovador proyecto de reciclaje urbano está en funcionamiento desde 1997, año en que se decidió cerrar el vertedero que existía (sistema de llenado en la tierra), el cual se desbordaba rápidamente (Mollison, B & Mia, R. 1991).

- Separación de la basura en las fuentes de producción:

En las casas se separa la basura en diferentes categorías como materiales orgánicos, vidrios, papel, metal, etc... y esto hace que se requiera una inversión menor de tiempo en la tarea de clasificación de materiales que ocurre en el depósito. Los materiales de fácil disponibilidad se venden a empresas de reciclaje. Se anuncia mensualmente el plan de reciclaje, calendarios con fechas y horas de colección.

Hay un incentivo financiero para el reciclaje: este se recoge gratuitamente. Por el contrario, la basura no clasificada se recoge únicamente si son sacadas en cajas especiales que se compran en el municipio por el contrario la basura no clasificada se recoge únicamente si son sacadas en cajas especiales que se compran en el municipio y con un valor adicional.

- Desperdicios orgánicos: Se promociona el uso del abono orgánico para que las casas se hagan cargo de una parte de estos desperdicios. Los huertos individuales reciben beneficio de compost, en lugar de que estos se concentren en centros de basura.

- Materiales recuperables:

Esto incluye pedazos de metales, tinas, botellas y periódicos. Se venden estos materiales (Mollison, B & Mia, R. 1991).

2. Bicicletas

La movilidad sostenible ha comenzado a ser un tema de discusión recurrente dentro de la agenda pública de las principales ciudades del mundo, razón por la cual la búsqueda de herramientas encaminadas a contrarrestar el impacto del desarrollo en las ciudades comienza a tener una importancia considerable en el momento de la formulación de políticas públicas (Luna & Escobar, 2013).

Es una alternativa para el desplazamiento que aligerar la carga de vehículos en las vialidades. Es una práctica ecológica porque promueve la disminución de CO₂, es accesible, de fácil manejo, un medio de transporte barato que mejora la salud física y emocional.

3. Biodigestor

Es una alternativa sencilla y práctica que sirve para aprovechar los desechos orgánicos que se producen en las fincas. el proceso permite convertir el estiércol de los animales y algunos rastrojos

de cosechas en gas metano para cocinar y en abono para los cultivos, contribuyendo en la economía familiar, al bajar los costos de producción de gas mejorando el ambiente (Elizondo, 2005).

4. Compostera

El compost que va a ser un excelente abono orgánico para tus cultivos, la mejor manera de asegurarte de que no hay productos químicos tóxicos que afecten a tus cultivos. La mejor manera de almacenar tu propio compost es usar recipientes especiales para esto. Podemos usar sobre todo materiales reciclados. Puedes usar desde neumáticos usados, cartón, alambre, o bidones de plástico (ecoinventos, 2016).

Los materiales que lleva una compostera son: Son plantas verdes que se pueden incluir como la poda de árboles y hierba, desperdicios de cocina. Si se usa estiércol, está considerado como materia verde, plantas secas como lo son cereales y granos paja, capas de suelo en la composta y agua para regar la composta.

5. Filtro de aguas grises

El filtro de aguas grises es una práctica utilizada para filtrar el agua utilizada en las pilas del hogar, a la que se le quitan los desechos, para luego ser utilizada en el riego de los cultivos, principalmente huertos de hortalizas, plantas frutales y ornamentales. - Permite reutilizar el agua del hogar proveniente del lavado de utensilios y trastos de cocina y de la ropa para el riego de hortalizas, plantas frutales y ornamentales. - Se aprovecha el agua en las épocas secas. - Evita la contaminación del suelo con productos químicos de los detergentes y jabones (FAO, 2011).

6. Recolección de aguas lluvias

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea, y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable (Eco cosas, 2011).

El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación. El agua pluvial es

perfectamente utilizable para muchos usos domésticos en los que puede sustituir al agua potable, como en lavadoras, lavavajillas, WC y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable (Ecocosas, 2011).

8.3.2.3. Cultura y educación.

1. Biblioteca comunitaria

Las bibliotecas comunitarias son un espacio central no sólo para la consulta y difusión de la información, sino para el encuentro y la convivencia de sectores poblacionales que históricamente han tenido poco acceso a la información, a la cultura y a la educación, aportando a la tan necesaria democratización de la información y el conocimiento (Fundación Elena Poniatowska & Amor, 2012)

Actualmente la comunidad está en la construcción de una biblioteca en el sector 7.

2. Educación ambiental

Es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad (Gobierno de la Ciudad de México, 2019).

En primer lugar, se trata de dar a conocer elementos y relaciones existentes en el medio ambiente, de fácil comprensión para los asistentes, estableciendo una conexión entre los participantes y dichos elementos y fomentar su espíritu crítico.

Una vez los asistentes han adquirido el conocimiento necesario para comprender el fenómeno o el recurso, se trata de que adquieran conciencia de por qué es importante que existan esos elementos y a qué amenazas o riesgos se enfrentan estos valores medioambientales.

El participante conoce un elemento del medio ambiente, comprende su importancia, y descubre que ciertas amenazas pueden hacer que desaparezca. Entonces comprenderá que, si desaparece el recurso, el valor importante que había detrás de dicho elemento, desaparecerá a su vez.

Lo siguiente es sensibilizar y motivar lo suficiente para que ese participante pase a la acción. Se trata de educar mediante la acción, mediante la participación.

No obstante, el éxito de la educación ambiental se constata cuando fuera del ámbito del programa educativo, las personas que hayan participado en el proceso, actúen y participen motu proprio en la protección y conservación del medio ambiente, incorporando esta actitud a su cotidianeidad (ISM, 2019).

3. Investigación activa

La investigación acción participativa (IAP) ha sido conceptualizada como un proceso por el cual los miembros de un grupo o una comunidad oprimida, colectan y analizan información y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformaciones políticas y sociales. Se considera a los participantes como actores sociales, con voz propia y habilidad para decidir, reflexionar y capacidad para participar activamente en el proceso de la investigación y el cambio. La última meta del proceso de IAP es la transformación de la realidad sociales de los participantes a través del incremento de poder. El problema se origina en la comunidad y es definido, analizado y resuelto por los participantes. La participación activa de la comunidad lleva a un entendimiento más auténtico de la realidad social que ellos viven. El diálogo lleva al desarrollo de conciencia crítica en los participantes. El reforzar las fortalezas de los participantes lleva a un incremento en el conocimiento de su capacidad personal para actuar y de sus esfuerzos de auto ayuda. La IAP permite generar un mayor sentido de pertenencia del proceso de investigación (Khan, Mauro, Migliorati, & Leonardi, 2017).

8.3.2.4. Salud y bienestar espiritual.

1. Plantas medicinales

En las comunidades rurales, los huertos son parte de una rica tradición, que ha sido practicada desde hace muchos años y transmitida de generación en generación. A parte de la producción de alimentos, en los huertos familiares se pueden destinar espacios para establecer plantas medicinales y mantener la tradicional medicina natural, debemos recordar que el uso de las plantas medicinales es preventivo, por ello, es importante una dieta balanceada para no enfermarse. Se recomienda el cultivo de mar pacífico, ruda, orégano, valeriana, zacate de limón y jengibre, entre otros (FAO, 2000).

2. Caminatas ecológicas

Las caminatas ecológicas son una estrategia de conservación participativa de determinada zona, donde se puede potencializar temas de educación ambiental, cuidado del medio ambiente, comercio y turismo y bienestar para los caminantes

3. Yoga

“Yoga”, literalmente, significa “unión”. Una unión que puede entenderse de varias formas: por un lado, puede hacer referencia a la unión del cuerpo, mente y espíritu del ser humano, y por otro lado, también consideramos “yoga” el conjunto de disciplinas y técnicas físicas y psíquicas que nos permiten llegar a descubrir la propia naturaleza del ser humano y experimentar este “todo” (Wearitslow, 2019).

8.3.2.5. Finanzas y economía.

1. Economía comunitaria

El dinero es para la sociedad como el agua es para la tierra. Las siguientes alternativas que a menudo se han dado y han sido aplicadas por gente de escasos recursos, sin posibilidades y por lo general “sin poder”.

- Sistema local de intercambio y empleo (LETS: *Local Employment Trading System*). El LETS se centra en una comunidad, cada miembro asociado debe estar dispuesto a realizar transacciones comerciales en moneda simbólica local. Cada socio vende un bien o servicio, y el dinero simbólico que obtiene un socio, le da crédito para comprar o utilizar los bienes o servicios que ofrezcan los demás socios. A diferencia de un sistema de trueque simple (donde dos personas negocian solamente una con la otra), un socio puede negociar con cualquiera de los otros y puede comprar en el rango amplio de los bienes y servicios ofrecidos por el sistema (Mollison, B & Mia, R. 1991). El dinero simbólico (“dólares verdes”) se utiliza para pagar la mano de obra, mientras que el dinero oficial se utiliza para pagar los bienes y servicios que se obtienen fuera de la comunidad. El precio se acuerda entre los individuos involucrados, y el consumidor lo reportar a la oficina central del LETS. Todos los que deseen trabajar pueden ofrecer algún servicio, y así no necesitan esperar a que les resulte un trabajo afuera. Como los miembros solamente pueden negociar entre ellos, las

cuentas de la asociación/comunidad están siempre balanceadas. Un miembro ideal realiza varias transacciones y acumula deudas modestas y créditos (Mollison, B & Mia, R. 1991).

Aunque la moneda es simbólica, es equivalente a la moneda oficial, no se expiden o distribuyen billetes y se fiscaliza solo en un sistema de deudas y créditos. Cualquier miembro puede conocer el estado de cuenta de los demás y cada miembro obtiene periódicamente un informe sobre el balance general. El pago de cualquier impuesto que podría ser aplicable, es responsabilidad de los miembros (Mollison, B & Mia, R. 1991).

- **Fondo girarle para préstamos**

Se trata de los fondos de la comunidad que se destinan para ahorros y préstamos, apropiados para reducir los gastos comunitarios y familiares, permitiendo liberar más capital a la comunidad. A continuación, dos ejemplos exitosos en este sentido:

El Sistema SHARE (*“Self Help Association for a Regional Economy”*) descansa en una asociación de auto ayuda para una economía regional. Es una corporación local sin fines de lucro, formada para estimular pequeños negocios, que producen bienes y servicios necesarios para la región. (Como ejemplo en Berkshire, Massachussets, USA), que trabaja conjuntamente con un banco local. Los miembros de SHARE abren una cuenta en común en este banco. Ellos reciben un monto de intereses bajo (pero esto significa que los pequeños préstamos pueden ser saldados a menor interés), la persona que recibe el préstamo debe primero obtener garantías de otras personas de la comunidad, que aseguren que se trata de alguien responsable y consciente. Deben también demostrar que el negocio resultara atractivo para las personas de la comunidad, o por lo menos para un público que no es del sector. Como consecuencia este trabajo preliminar, el beneficiario llega a conocer a muchas personas de la comunidad y ellas tendrán un vivo interés en ver el éxito del negocio (Mollison, B & Mia, R. 1991).

El sistema CELT (*“Community Enterprise Loan Trust”*) que funciona en Nueva Zelanda, es una organización de caridad para promover y sostener pequeños negocios y cooperativas. Este sistema provee consejos, sesiones de entrenamiento rápido y disminuye préstamos. Se funda con suscriptores del público, con donaciones, y con ayudas especiales del gobierno. Con el dinero que se obtiene de los intereses del depósito y de los préstamos, se realizan trabajos educativos de toda índole. (Mollison, B & Mia, R. 1991).

2. Mercado local

El mercado local es una práctica ancestral que la permacultura ha rescatado porque tiene el valor de ser ambiental y económicamente sustentable. A pesar de haber sido dejada de lado debido al consumo masivo, los mercados locales evitan una serie de impactos negativos causados por el transporte, el uso de embalaje que luego es desechado (Coppo, 2013).

Se sostienen reuniones trimestrales entre productores y consumidores, en las que se deciden los alimentos que se producirán desde huevos y productos frescos, hasta carne y. los consumidores deciden cómo se distribuirán entre ellos dichos productos, cuando llegue el momento. Este mercado estable, permite que los precios sean más bajos y, el productor se evita el gasto del envasado y empacamiento. En la medida que la "conexión" crece, el sistema también podría sostener tiempos de vacaciones en la tinca, programas o talleres educativos y colaboradores de la ciudad para ayudar en la finca en los períodos pico de trabajo (siembra y cosecha).

3. Voluntariado

El voluntariado es una manera de demostrar la solidaridad organizada, una intervención de la comunidad en la resolución de sus problemas. La acción voluntaria expresa la responsabilidad e implicación de los ciudadanos en el desarrollo comunitario; en definitiva, el voluntariado es una herramienta para ejercer el derecho a participar y transformar la realidad que nos rodea.

La gratuidad es la base de la acción voluntaria. El voluntariado, por definición, por principio, se mueve de forma desinteresada. El voluntario no espera ningún beneficio económico ni material para sí, sino que pretende contribuir a la consecución de un beneficio social, de unos fines y objetivos centrados en el bien común (gazte, 2006).

8.3.2.6. Tenencia de la tierra y gobierno comunitario.

1. Tecnología de espacio abierto

El Espacio Abierto es un proceso emergente, que invita a todos los participantes de un sistema dado (equipo, organización, comunidad) a construir y organizar su propia agenda, en torno a un tema central (o pregunta) que a todos convoca e interesa. Todo ocurre en una gran “plaza de mercado”, abierta y transparente, en la que libremente se negocian los subtemas y se conforman

los distintos grupos que los llevarán adelante. Cada una de estas reuniones es luego reportada, publicándose sus principales conclusiones y sugerencias en un panel central especialmente montado. Al final, las acciones sugeridas por cada grupo pueden ser votadas en plenario, y en base a las prioridades allí establecidas, se logra crear una lista concordada de acciones con seguimiento programado.

Principios:

- Cualquier persona que se presente en una reunión es la persona adecuada. Cualquier participante en una reunión es correcto simplemente porque se ha preocupado en venir).
- Lo que aquí suceda será lo único que pudo suceder. Has de estar atento a lo que está pasando ahora, en lugar de preocuparte sobre lo que podría pasar).
- Cualquier hora en la que se comience es la hora adecuada. Este principio ayuda a superar la falta de un horario o agendas previo al Open Space y enfatiza la creatividad y la innovación.
- Cuando se acabó [la reunión], se acabó. Fomenta que los participantes no desperdicien el tiempo y, por el contrario, que cambien a otro tema cuando una discusión deja de ser fructífera para ellos (Innovation for social change, 2013).

9. Discusión y propuesta

Considerando los aspectos encontrados por medio de la Matriz DOFA, siguiendo dicha técnica se definen las **estrategias** (Ver anexos). Consecuentemente, se seleccionan las técnicas seleccionadas de acuerdo al cumplimiento de las estrategias planteadas según el análisis de la matriz DOFA (Ver Anexos.) De acuerdo a lo anterior se presenta la ubicación espacial de algunas de las técnicas seleccionadas, según las tendencias y sitios más vulnerables del asentamiento y su intervención a una mayor escala. (Figura 11).

Tabla 6. Propuesta de lineamientos basada en los principios de la permacultura para promover la sostenibilidad del asentamiento informal La Nohora.

PETALO	ESTRATEGIAS	TECNICA DE PERMACULTURA	PRINCIPIOS	RESPONSABLE	RESULTADO
Administración de la tierra y la naturaleza	Fomentar la construcción del tejido social a través de la participación de la huerta comunitaria	Huerta comunitaria	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos P9. Soluciones lentas y pequeñas P10. Usa y valora la diversidad	JAC, comunidad, Alcaldía (Secretaría social), ACNUR, Universidades	Relaciones solidas y union comunitaria para la construccion de sus ideales
	Utilizar el compost como fertilizante para poder reforestar y evitar la remoción en masa	Bosques comestibles	P3. Obtener rendimiento P7. Diseño de los patrones a los detalles	ICA, comunidad, CORMACARENA	Centros de compostaje colectivo, suelo fértil para siembra, estabilidad del suelo
	Garantizar la seguridad alimentaria a través de la conservación de semillas y la huerta	Banco de semillas	P2. Capturar y almacenar energía	ICA, JAC	Banco de semillas para la alimentación
	Orientar la localización de las actividades sociales, económicas y ambientales del asentamiento a través de la JAC	Cinturones verdes	P4. Autorregulación y retroalimentación P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables P7. Diseño de los patrones a los detalles P11. Usa los bordes y valora lo	JAC, Alcaldía	Uso y planificación del suelo en La Nohora
	Generar estrategias de reforestación en zonas vulnerables			CORMACARENA, comunidad, Alcaldía	Estabilidad del suelo
	Utilizar el compost como fertilizante para poder reforestar y evitar la remoción en masa.			Comunidad	Suelo fértil para siembra, estabilidad del suelo
Entorno construido	Construir viviendas con materiales reciclables o de bajo impacto ambiental para que funcionen sosteniblemente	Bioconstrucción	P2. Captura y almacena energía P3. Obtener rendimiento P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables P6. Dejar de producir residuos	JAC, comunidad	Disminución de la huella de carbono
	Generar proyecto de uso de energías renovables a través de la JAC	Paneles solares	P2. Captura y almacena energía P5. Usar y valorar los recursos y servicios renovables	JAC, comunidad, Universidades	Ahorro y aprovechamiento de energía
	Crear alternativas para ahorro de agua y uso de alcantarillado	Baños secos	P2. Captura y almacena energía P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos	JAC, comunidad	Ahorro de energía y generación de compostaje
	Generar una diversificación de los cultivos entre planta	Estanques de agua	P8. Integrar más que segregar	JAC. Comunidad	Diversificación en su
	Utilizar fertilizantes y plaguicidas naturales para impulsar la producción en las huertas comunitarias y ventas en el mercado local	Gallinero	P1. Observar e interactuar P8. Integrar más que segregar P10. Usar y valorar la diversidad	Comunidad	Fertilizante y paguicidad natural
	Generar un plan de alimentación para la comunidad donde se fortalezca la producción y consumo responsables	Cocina comunitaria	P12. Usa y responde creativamente al cambio P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos	JAC, Alcaldía, ICBF, comunidad	Producción y consumo responsable por parte de los habitantes de La Nohora. Comedor comunitario

Tabla 6. Continuación

<i>Herramientas y tecnología</i>	Participación social en un programa de reciclaje para el mejoramiento socioeconómico	Reciclaje comunitario	P3. Obtener rendimiento P6. Dejar de producir residuos P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, comunidad	Centro de reciclaje comunitario La Nohora, oportunidad laboral para la comunidad
	Crear senderos ecológicos y de transporte alternativo para la comunidad	Bicicleta	P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, Alcaldía, comunidad	Bienestar para la comunidad y rutas de acceso alternativas
	Generar proyecto de uso de energías renovables a través de la JAC	Biodigestor	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P5.Usar y valorar los recursos y servicios renovables	JAC, Comunidad	Gas natural y ahorro de energía
	Utilizar el compost como fertilizante para poder reforestar y evitar la remoción en masa	Composteras	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P6.Dejar de producir residuos	JAC, Comunidad	Fertilizante natural para las huertas
	Capacitar a la comunidad con los campesinos sobre la implementación de sistemas de riego	Filtro de aguas grises	P4. Autorregulación y retroalimentación	Alcaldía, Universidades	Habilidades técnicas de riego para la comunidad
	Crear alternativas para ahorro de agua y uso de alcantarillado	Recolección de aguas lluvias	P2. Capturar y almacenar energía P3. Obtener rendimiento P5.Usar y valorar los recursos y servicios renovables	JAC, Universidades	Almacenamiento y reutilización del agua
<i>Cultura y educación</i>	Capacitar a la comunidad para el cuidado del medio ambiente	Biblioteca comunitaria	P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, Comunidad, Alcaldía, Universidades	Base para la educación de los habitantes de La Nohora
	Capacitar en la conservación del cuerpo hídrico para evitar que sea contaminado	Educación ambiental	P1. Observar e interactuar	CORMACARENA, Alcaldía, Universidades	Comunidad educada para evitar la contaminación
	Capacitar a la comunidad para el cuidado del medio ambiente				
	Generar espacios para la creación de proyectos con la comunidad y que sean parte de la toma de decisiones	Investigación activa	P1. Observar e interactuar P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, Universidades	Construcción de conocimiento sobre la realidad social de la Nohora
<i>Salud y bienestar espiritual</i>	Fomentar la construcción del tejido social a través de la	Plantas medicinales	P9. Integrar más que segregar	Comunidad	Medicamentos naturales
	Crear senderos ecológicos y de transporte alternativo para la comunidad	Caminatas ecológicas	P1. Observar e interactuar P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, Alcaldía, Universidades	Ruta ecológica
	Realizar una caminata ecológica de reconocimiento con la participación de la comunidad para identificar las interacciones entre las personas y la naturaleza				Reconocimiento de las interacciones entre las personas y la naturaleza
	Generar espacios recreativos para aprovechamiento de espacios abiertos	Yoga	P12.Usa y responde creativamente al cambio	Alcaldía, JAC	Bienestar en la comunidad y el entorno
<i>Finanzas y economía</i>	Crear moneda simbólica para el comercio de los bienes y servicios prestados por la comunidad	Economía comunitaria	P3. Obtener rendimiento P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, comunidad	Control local de la economía
	Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para crear mercado local y obtener recursos financieros	Mercado local	P3.Obtener rendimiento	JAC, comunidad	Oportunidad laboral
	Fomentar el emprendimiento en la comunidad para generar ingresos por medio de los productos generados				Crecimiento económico
	Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para que personas de la comunidad o externas puedan hacer labor social	Voluntariado	P12.Usa y responde creativamente al cambio	JAC, ACNUR, Alcaldía	Desarrollo social
<i>Tenencia de la tierra y gobernanza comunitaria</i>	Construir confianza en la comunidad a través de iniciativas de participación para la resolución de conflictos	Tecnologías de espacio abierto	P12.Usa y responde creativamente al cambio	Alcaldía, JAC	Confianza y participación en la comunidad

NOTA: Propuesta de lineamientos basados en los principios de la permacultura, Por: Gomez & Velasquez, 2019.

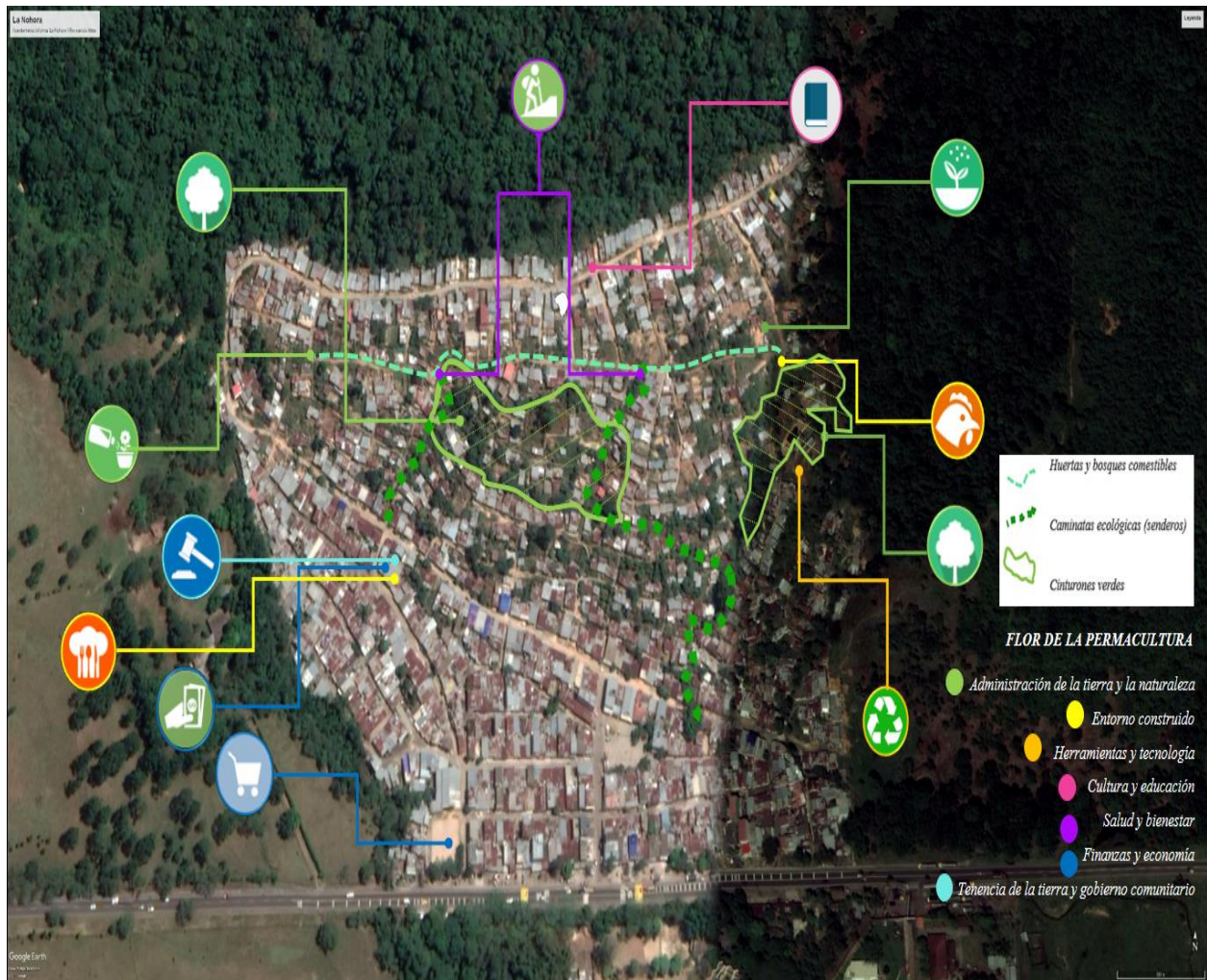


Figura 11. Ubicación espacial de la intervención permacultural en el asentamiento informal La Nohora

Tabla 7. Análisis de la intervención que tendrían las técnicas propuestas para La Nohora

TÉCNICA	INTERVENCIÓN
Cinturones verdes 	Para controlar la pendiente y evitar la remoción en masa que se presenta en el asentamiento, específicamente en los sectores 1 y 7. También se utilizan para planificar las zonas en donde se desarrollan las actividades sociales, económicas y ambientales de una comunidad, para poner límites y en el caso de La Nohora, controlar la expansión de viviendas.
Huerta comunitaria 	La huerta comunitaria es una iniciativa que se viene desarrollando en el asentamiento y se ha empleado en el sector 7. Corresponde a un lote ubicado en la parte trasera de una vivienda, en donde se puede expandir la diversidad de alimentos con la participación de animales como las gallinas.
Gallinero 	
Bosques comestibles y plantas medicinales 	La línea que se traza horizontalmente en el sector 7 indica la ruta de líneas de alta tensión que pueden ser una amenaza para la comunidad, ya que estas se encuentran a un nivel muy bajo y no es pertinente que se realicen construcciones altas, es por esto que se propone que ese camino se utilice como conexión a la huerta comunitaria y se trabaje en cultivos de bosques comestibles y plantas medicinales para los jardines de las viviendas.
Reciclaje comunitario 	Se propone que se construya el centro de acopio en la comunidad, ya que existen habitantes que son recicladores y pueden participar en la labor del centro, así mismo que los puntos de recolección se realicen por sectores y tengan acceso a todas las familias, disponiendo puntos cada 100 m.
Mercado local 	Se propone en dos aspectos, el primero es establecer en la huerta comunitaria la compra-venta directa para la comunidad y el segundo es que se desplace a la plazoleta principal para tener acceso a toda la comunidad.
Economía comunitaria 	El salón de la junta de acción comunal es un centro de encuentro para los habitantes de La Nohora, permitiendo desarrollar diferentes dinámicas de participación y construcción social, es por esto que se seleccionó como punto de gran relevancia para desarrollar actividades como la economía comunitaria con su propio sistema de moneda simbólica local, la utilización de tecnología del espacio abierto para la resolución de conflictos y la cocina comunitaria para que los habitantes puedan desarrollar una producción y consumo sostenible de su alimentación.

Tabla 7. Continuación.

Caminata ecológica	
	Son de vital importancia para desarrollar dinámicas en donde los habitantes identifiquen su territorio, valoren los servicios y el cuidado del medio ambiente, permitiendo un beneficio en su salud y bienestar.
Biblioteca comunitaria	
	Su creación permite que se desarrolle la cultura y se fomenten prácticas de aprendizaje a través de la participación de la comunidad y se pueda profundizar en un desarrollo sostenible.

NOTA: Análisis de intervención de las técnicas de La Nohora, Por: Gomez & Velásquez, 2019.

Conclusiones

- A través de la cartografía social se obtuvo la participación de la comunidad para la caracterización de los componentes social y ecológico desde una perspectiva interna y con escenarios presente y futuros, permitiendo identificar las problemáticas sociales (*Informalidad, inseguridad y delincuencia, carencia de servicios públicos*) ambientales (*Contaminación, deforestación, riesgo por remoción en masa*) y económicas (*Falta de oportunidades laborales y de ingresos económicos*) que se presentan en el asentamiento y como la comunidad actúa frente a estas.
- El análisis de la matriz DOFA permitió identificar los aspectos internos y externos del asentamiento informal de La Nohora, que contrastados con los principios de la permacultura permitieron definir estrategias viables para la comunidad.
- De acuerdo a las estrategias planteadas se identificaron 26 técnicas de diseño a implementar en el asentamiento informal de La Nohora, las cuales se estructuraron según la Flor de la Permacultura. Del mismo modo fue posible definir las áreas de intervención.
- La caracterización realizada del asentamiento permitió presentar una ubicación espacial de las técnicas en las zonas de mayor tendencia y vulnerabilidad.
- Los lineamientos a seguir para promover la sostenibilidad en el asentamiento informal La Nohora son las *áreas, estrategias, técnicas, principios, responsables y resultados esperados*, basados en la Permacultura. De esta manera se formula una propuesta que responde con soluciones pertinentes según la caracterización social y ecológica del asentamiento y el análisis de los principios para imaginar un escenario sostenible de la comunidad.

Recomendaciones

Dado el carácter de la investigación, y atendiendo al enfoque participativo que se pretende, la propuesta de lineamientos realizada debería ser refrendada por los actores que se implicarán en su puesta en marcha. Para ello se hace necesario socializar la propuesta en un ámbito que implique a toda la comunidad de La Nohora, y a la vez, sensibilizar en la idea de la permacultura a todas las partes que se implicarán.

Corresponde definir de forma consensuada los proyectos de intervención específicos, basados en las técnicas de permacultura propuestas, así como sus mecanismos de ejecución. En ese sentido sería pertinente crear un equipo de trabajo por parte de la Universidad que continúe la investigación y guíe su aplicación.

Por otra parte, es preciso realizar un esquema de zonificación del asentamiento basado en estudios más detallados del suelo y la geomorfología. También, realizar los estudios correspondientes de factibilidad económica, presupuesto, costo de inversión e implementación de tecnologías propuestas para conocer la viabilidad financiera; que, comprensiblemente, desbordan los alcances de la presente investigación.

Referencias bibliográficas

- Acnur. (2009). *Política del acnur sobre la protección de los refugiados y las soluciones en zonas urbanas*. Retrieved from <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/7276.pdf?file=fileadmin/Documentos/BDL/2009/7276>
- Acosta, R., & Garcia, J. (2015). Permacultura y sostenibilidad agrícola Una nueva forma de cultivar suelo, salud y alimentos Permaculture and agricultural sustainability A new way of cultivating soil, health and food Grado de geografía y ordenación del territorio. *Universida de La Laguna*. Retrieved from [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1309/Permacultura y sostenibilidad agrícola.pdf?sequence=1](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1309/Permacultura_y_sostenibilidad_agricola.pdf?sequence=1)
- Alfie Cohen, M. (2011). Planeación urbana y ambiente: los cinturones verdes. *Espacialidades. Revista de Temas Contemporáneos Sobre Lugares, Política y Cultura*, 1(1). Retrieved from <https://www.redalyc.org/html/4195/419545116003/>
- Asamblea general. (2016). *Informe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados*. Retrieved from <https://www.refworld.org/cgi-bin/texis/vtx/rwmain/opendocpdf.pdf?reldoc=y&docid=59c8d97c4>
- Archdaily. (2016). Cómo integrar los 12 principios de la permacultura en un proyecto de arquitectura (para hacerlo realmente sustentable) | ArchDaily Colombia. Retrieved March 10, 2019, from <https://www.archdaily.co/co/787537/como-integrar-los-12-principios-de-la-permacultura-en-un-proyecto-de-arquitectura-para-hacerlo-realmente-sustentable>
- Bioguia. (2015). Qué es un baño seco y cómo funciona. Retrieved March 11, 2019, from https://www.bioguia.com/tecnologia/que-es-un-bano-seco-y-como-funciona_29276907.html
- Carballo, G. (2016). *Revista electrónica de veterinaria redvet* (Volumen 17 N° 6). Retrieved from <https://www.redalyc.org/html/636/63647456002/>
- Coppo, J. 2013. El rumbo epistémico de la Fisiología. Universidad Católica de Salta, Argentina

- Ecocosas. (2011). Captación de agua de lluvia - Ecocosas. Retrieved March 11, 2019, from <https://ecocosas.com/construccion/captacion-de-agua-de-lluvia/>
- Elizondo, D. (2005). El Biodigestor. Retrieved from http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/brochure-biodigestor.pdf
- El brote urbano. (2019). Los 12 principios de la permacultura – El Brote Urbano. Retrieved February 18, 2019, from <https://www.elbroteurbano.com/los-12-principios-de-la-permacultura/>
- FAO. (2000). *Huerto Familiar Integrado serie divulgativa*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-at761s.pdf>
- FAO. (2011). *Colección “Buenas prácticas”: Filtros caseros de aguas grises*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-bo958s.pdf>
- Fundación Elena Poniatowska, & Amor. (2012). *Fundación Elena Poniatowska Amor Carpeta de trabajo*. Retrieved from <https://www.fundacionelenaponiatowska.org/archivos/carpeta-biblioteca.pdf>
- Gazte. (2006). *Voluntariado Echar una Mano*. Retrieved from <http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/cd2/index/assoc/responsa/ble1.dir/responsable1.pdf>
- Gobierno de la Ciudad de Mexico. (2019). ¿Qué es la educación ambiental? Retrieved March 11, 2019, from <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/index.php/en/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>
- Gorchis, G., & Vila, A. (2016). *Diseño e implantación de un bosque de alimentos en seco de 1 hectárea en el penedés*. Universitat politecnica de Catalunya Barcelonatech.
- Holmgren, D. (2007). La Esencia de la Permacultura. *Design*, 14.
- Iconoclasistas - Mapeo colectivo y herramientas de código abierto. (2018). Retrieved March 8, 2019, from <https://www.iconoclasistas.net/>
- Innovation for social change. (2013). Metodologías de Inteligencia Colectiva: La técnica del espacio abierto (open space) – Innovation for Social Change. Retrieved March 11, 2019, from <https://innovationforsocialchange.org/metodologias-de-inteligencia-colectiva-la-tecnica-del-espacio-abierto-open-space/>

- ISM. (2019). Educación ambiental: Educar para la participación | Instituto Superior de Medio Ambiente. Retrieved March 11, 2019, from <http://www.ismedioambiente.com/agenda/educacion-ambiental-educar-para-la-participacion>
- Khan, K., Mauro, M., Migliorati, P., & Leonardi, R. (2017). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10485 LNCS(1), 37–47. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68548-9_4
- Ladyverd. (2015). Las cocinas comunitarias de Vancouver - Ladyverd. Retrieved March 10, 2019, from <http://www.ladyverd.com/las-cocinas-comunitarias-de-vancouver/>
- La Network. (2017). Cómo los cinturones verdes estimulan el crecimiento sostenible - LA.Network. Retrieved March 11, 2019, from <http://la.network/los-cinturones-verdes-estimulan-crecimiento-sostenible/>
- Lozano, T. (2015). Asentamientos Informales: La ciudad invisible. Retrieved from <http://www.humanumcolombia.org/asentamientos-informales-la-ciudad-invisible/>
- Luna, D., & Escobar, J. C. (2013). La bici como opción de movilidad en Bogotá. Retrieved from <https://docplayer.es/7426811-La-bici-como-opcion-de-movilidad-en-bogota.html>
- Mellor, J. (1986). La agricultura en el camino hacia la industrialización. Retrieved from [https://www.federaciondecafejeros.org/static/files/Mellor - Agricultura en camino hacia la industrializacion.pdf](https://www.federaciondecafejeros.org/static/files/Mellor_-_Agricultura_en_camino_hacia_la_industrializacion.pdf)
- Meza, A., & Sepulveda, O. (2016). *diseño permacultural, “Difusión de un modelo de desarrollo sostenible ejemplificado en Ñancul, Villarrica”*, Chile, Universidad de Chile
- Mollison, B & Mia, R. (1991). *introducción a la permacultura*, Tarigari, Australia
- Molina, C. (2013). El paisaje en la política pública de regularización de asentamientos humanos de desarrollo incompleto –ahdi- en la ciudad de medellín. *Universidad Javeriana*.
- Moreno, J. (2016). Permacultura, tendencia que gana terreno en Villavicencio | *elespectador.com*. Retrieved March 7, 2019, from <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/meta/permacultura-tendencia-gana->

terreno-villavicencio-articulo-619663.

Navarro, M. (2016). Diseño permacultural: difusión de un modelo de desarrollo sostenible ejemplificado en Ñancul, Villarrica. Tesis Universidad de Chile, 2016.

ONU. (2014). *Módulo: Bancos de Semillas Comunitarios Escuelas de Campo y de vida para jóvenes agricultores-Guía del facilitador*.

ONU habitat. (2017). Viviendas y mejoramiento de asentamientos precarios – ONU-Habitat español. Retrieved March 10, 2019, from <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/viviendas/>.

Periodico del Meta. (2017). La Nohora, reubicar no es opción | Periodico del Meta. Retrieved April 9, 2019, from <https://periodicodelmeta.com/la-nohora-reubicar-no-es-opcion/>.

Permacultura, una Guía para Principiantes. (n.d.). Retrieved from <https://permanezca.files.wordpress.com/2011/01/spiralseed-permacultura-para-principiantes.pdf>

Piza Cubides, H. Y. (2009). La cartografía social como instrumento metodológico en los procesos de construcción de territorio a partir de la participación ciudadana en la planeación territorial y la construcción del espacio público. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/813>

SAT, 2010. “Defensoría delegada para la evaluación de riesgo de la población civil como consecuencia del conflicto armado”, Informe de riesgo No 006-10 - 2010

Sostenibilidad para todos. (2018). ¿Qué es la sostenibilidad? | Sostenibilidad para todos. Retrieved March 10, 2019, from <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>

Tierramor. (2007). *Introducciòn a la Permacultura*. Michoacan. Retrieved from <http://www.tierramor.org>

Tovar, G. (2013). Aproximación a la silvicultura urbana en Colombia. *Bitacora* 22 (1) 2013: 119 - 136 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 22. Retrieved from https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/viewFile/27775/pdf_474

Toharia, M. (2018). Permacultura en las ciudades | Blog Seres Urbanos | EL PAÍS. Retrieved March 7, 2019, from: https://elpais.com/elpais/2018/03/06/seres_urbanos/1520357580_091856.html

Wearitslow. (2019). ¿Qué es el Yoga? Definición de yoga y primeros conocimientos de yoga.
Retrieved March 10, 2019, from <http://www.wearitslow.com/2017/09/25/que-es-el-yoga/>

Yolanda, C., & Bautista, O. (1996). *Organización Casa Verde, México. Revista GEA N°* (Vol. 20).
Retrieved from http://www.bioeticaunbosque.edu.co/Articulos/Articulos_Compl/Bioconstruccion.pdf

Anexos

Anexo 1. Visita de observación



Anexo 2. Ejemplo de entrevistas realizadas en la cartografía social**ENTREVISTA N° 1**

Hortensia Torres de 55 años y Johanna Solano de 33 años, mujeres habitantes de La Nohora hace más de 9 años.

¿Cuál fue la razón por la cual llegó a La Nohora?

A mí me trajo mi esposo por un negocio en Corabastos y allá a él le fue muy mal en el negocio y me dejó

Pagamos arriendo en Porfía, yo venía de Boyacá, me dio unos quistes en el ovario y me tocó salirme de trabajar y mi esposo tenía familia acá en Villavo y yo me salí de trabajar y trabajaba el solo en un lavadero de carros y le dijeron que estaban invadiendo La Nohora en la parte de la loma

¿Tiene hijos?

En su momento llegue con 3 hijos, un niño que ahora tiene 28 años, el otro 23 y el otro 16

Tengo dos hijos, uno de 12 y una niña de 15

¿Antes de llegar a La Nohora cuál era su ocupación?

Era comerciante de Corabastos en Bogotá y mi esposo también

¿Sus hijos están estudiando?

Si uno, el último el de 16, el otro ya salió y el otro está trabajando

Están estudiando juntos, uno en la mañana y el otro en la tarde, en el colegio. El niño está en el colegio de al frente.

¿Cómo era el panorama?

Claro, todo esto existía todo lo que ve hoy, menos el 7, cuando yo llegué el 7 no estaba, era montaña, era solo arborización. Después llegaron y se fue cuando invadieron y ahora es el sector 7.

Se encontraban animales, no del monte sino pajaritos de pronto, pero así animales, ese pedazo los árboles eran altos y flacos, pero ya para lo otra parte se alcanzan a ver tronquitos. Por ahí pasan quebradas, caños esta caños monos y caño fanagra.

¿Cuándo llegaron como fue la construcción de sus viviendas?

Yo ya compré. Ya estaba hecha

La de nosotros si nos tocó armar ranchito, con palos, cerrando en lona y techo de plástico con el suelo de tierra.

Problemáticas

El agua porque todo lo que se ve de la loma es pozo séptico y el agua viene de los nacederos de la montaña entonces eso se riega.

Servicios básicos

Nosotros el agua la traemos con manguera de la montaña, nosotros echamos balde y uno la conecta al pozo y la trae.

El baño es con pozo séptico porque no he podido, ya tengo para sacarlo con la tubería,

La luz es normal, nosotros pagamos por eso, ellos nos venden la luz, nosotros compramos el cable y los postes.

De la manguera llega el agua para bañarme con una caneca la recojo y para la cocina igual, del lavadero.

Las basuras

En ese si estoy organizada diría yo. Sólo saco bolsa plástica, el resto lo que es tierra lo mando para el mismo lote y lo que es desecho de la comida, lo hago abono.

Y lo plástico se guarda plástico y lo regalo

Siembra

Tengo un jardín, por el momento solo tengo matas, pero voy a empezar a sembrar pepino, tomate, cilantro. Me dormí un día dije que estaba perdiendo el tiempo dios mío señor porque sinceramente necesito el pepino cohombro, se da la ahuyamita, todo eso, uno de verdad pierde el tiempo y estaba perdiendo el tiempo entonces ahorita de verdad. En las macetas porque en la tierra es por las gallinas de los vecinos no me dejan echar nada.

Tengo plantas de jardín de todas, tengo hortensias, hay unas que yo las llamo vagabundas, se dan mucho, poleo, romero, orégano, rosas, tengo hartas maticas.

Anexo 3. Cartografía social



Anexo 4. Preguntas para la generacion de mapas-

Para la realización de los mapas se realizaron las siguientes preguntas.

Escenario presente: ¿Cómo nos sentimos ahora? ¿Cómo es el ahora? ¿Quiénes no están en el presente?

Escenario Futuro: ¿Cómo se sueña La Nohora ideal?, ¿qué cambios tendremos?, ¿Cuáles son nuestros deseos de cambio con el pasado?

Anexo 5. Estrategias Matriz DOFA.

F Fortaleza		D Debilidades
1	Manejo de compost	1 No hay relación recíproca entre los habitantes y la naturaleza
2	Huertas Comunitarias	2 Dependencia de los combustibles fósiles
3	Habitantes campesinos	3 Inexistencia de un plan de educación alimentaria
4	Reciclaje	4 Contaminación
5	Cultivos individuales	5 Falta de educación ambiental
6	Dos fuentes hídricas para abastecimiento de agua	6 Uso planificaci6n del suelo
7	Mirador (paisaje)	7 Carencia de vías de acceso
		8 Falta de iniciativa por parte de la comunidad
		9 Carencia de servicios públicos
		10 Deforestación
		11 Falta de recursos financieros
A Amenazas		DA
1	Remoción en masa en viviendas localizadas en una pendiente pronunciada	F1A1 Utilizar el compost como fertilizante para poder reforestar y evitar la remoción en masa
2	Inseguridad y delincuencia	F4A2 Participación social en un programa de reciclaje para el mejoramiento socioeconómico
3	Desconfianza	
O Oportunidades		DO
1	Legalidad del asentamiento	F3O8 Capacitar a la comunidad con los campesinos la implementación de sistemas de riego
2	Mercado local	F7O10 Generar espacios recreativos para aprovechamiento de espacios abiertos
3	Proyectos con la JAC	F2O7 Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para que personas de la comunidad o externas puedan hacer labor social
4	Construcción de tejido social	F6O5 Capacitación en conservación del cuerpo hídrico para evitar que sea contaminado
5	Servicios ambientales	F4O5 Construir viviendas con materiales reciclables para que funcionen sosteniblemente
6	Adaptación	F7O4 Fomentar la construcción del tejido social a través de la participación de la huerta comunitaria
7	Voluntariado	F7O2 Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para crear mercado local y obtener recursos financieros
8	Sistemas de riego	F7O11 Garantizar la seguridad alimentaria a través de la creación de un banco de semillas para la huerta comunitaria
9	Reducción de uso energético	F1O2 Utilizar fertilizantes y plaguicidas naturales para impulsar la producción en las huertas comunitarias y ventas en el mercado local
10	Espacios de recreación y bienestar	F5O2 Generar una diversificación de los cultivos entre planta y animales para mayor variedad en sus alimentos
11	Seguridad alimentaria	D1O4 Crear moneda simbólica para el comercio de los bienes y servicios prestados por la comunidad

Anexo 6. Relación de estrategias DOFA y técnica de Permacultura.

CODIGO	ESTRATEGIAS DO	TECNICA DE PERMACULTURA
D3O2	Generar un plan de alimentación para la comunidad donde se fortalezca la producción y consumo responsable	Cocina comunitaria
D1O5	Realizar una caminata ecológica de reconocimiento con la participación de la comunidad para identificar las interacciones entre las personas y la naturaleza	Caminata ecologica
D5O5	Capacitar a la comunidad para el cuidado del medio ambiente	Educacion ambiental y Biblioteca comunitaria
D7O10	Generar senderos ecológicos y de transporte alternativo para la comunidad	Caminata ecologica, bicicleta
D2O3	Generar proyecto de uso de energías renovables a través de la JAC	Panel solar, biodigestor
D9O9	Crear alternativas para ahorro de agua y uso de alcantarillado	Baño seco, agua lluvia
D11O2	Fomentar el emprendimiento en la comunidad para generar ingresos por medio de los productos generados en sus hogares	mercado local
D6O3	Orientar la localización de las actividades sociales,económicas y ambientales del asentamiento a través de la JAC	Cinturones verdes
D8O3	Generar espacios para la creacion de proyectos con la comunidad y que sean parte de la toma de desiciones	Investigacion activa
D11O4	Crear moneda simbolica para el comercio de los bienes y servicios prestados por la comunidad	Economia comunitaria

Anexo 6. Continuación.

	<i>ESTRATEGIAS FO</i>	<i>TECNICA DE PERMACULTURA</i>
F3O8	Capacitar a la comunidad con los campesinos la implementación de sistemas de riego	Aguas grises
F7O10	Generar espacios recreativos para aprovechamiento de espacios abiertos	Yoga
F2O7	Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para que personas de la comunidad o externas puedan hacer labor social	Voluntariado
F6O5	Capacitación en conservación del cuerpo hídrico para evitar que sea contaminado	Educacion ambiental
F4O5	Construir viviendas con materiales reciclables para que funcionen sosteniblemente	Bioconstruccion
F2O11	Garantizar la seguridad alimentaria a traves de la creación de un banco de semillas para la huerta comunitaria	Banco de semillas
F2O4	Fomentar la construcción del tejido social a través de la participación de la huerta comunitaria	Huerta comunitaria y plantas medicinales
F2O2	Aprovechar el desarrollo de la huerta comunitaria para crear mercado local y obtener recursos financieros	Mercado local
F2O11	Garantizar la seguridad alimentaria a través de la creación de un banco de semillas para la huerta comunitaria	Banco de semillas
F1O2	Utilizar fertilizantes y plaguicidas naturales para impulsar la produccion en las huertas comunitarias y ventas en el mercado local	Gallinero
F5O2	generar una diversificacion de los cultivos entre planta y animales para mayor variedad en sus alimentos	Estanques de agua

Anexo 6. Continuación.

	<i>ESTRATEGIAS DA</i>	<i>TECNICA DE PERMACULTURA</i>
D8A3	Construir confianza en la comunidad a traves de iniciativas de participación para la resolución de conflictos	Tecnologia espacio abierto
D10A1	Generar estrategias de reforestación en zonas vulnerables	Cinturones verdes
	<i>ESTRATEGIAS FA</i>	<i>TECNICA DE PERMACULTURA</i>
F1A1	Utilizar el compost como fertilizante para poder reforestar y evitar la remoción en masa	Cintuores verdes, bosques comestibles
F4A2	Participación social en un programa de reciclaje para el mejoramiento socioeconomico	reciclaje comunitario

NOTA: Estrategias definidas de la matriz DOFA,, Gomez & Velasquez, 2019.

Anexo 7. Referentes de las técnicas de permacultura

Mercado Local



Baño seco



Panel Solar



Composteras



Bioconstruccion



Recolección de aguas lluvias