

Lecciones sobre permacultura para un hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero

Permaculture lessons to promote a symbiotic habitat in the coffee growing region's cultural landscape

Lições sobre permacultura para um hábitat simbiótico na paisagem cultural cafeeira

Recibido: 18 de agosto de 2015. Aprobado: 3 de octubre de 2016. Modificado: 18 de octubre de 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.18389/dearq19.2016.04>

Artículo de reflexión

Resumen

El artículo sintetiza los aspectos tratados en el proyecto de investigación *Eco + Granja. Estudio patrimonial del proyecto familiar de turismo agroecológico didáctico Granja de Mamá Lulú*. El proyecto logró evidenciar la importancia de las prácticas de permacultura por medio del estudio de un modelo granja ecológica, que se escogió por sus valores ambientales y aportes al desarrollo local sustentable del hábitat rural en el Municipio de Quimbaya, en el Departamento del Quindío, Colombia.

Palabras clave: permacultura, hábitat simbiótico, paisaje cultural, granja ecológica, arquitectura vernácula.

Abstract

The article summarizes the issues addressed in the research project "Eco + Farm: A Study of The Mom Lulu Agroecological Educational Farm Family Heritage Tourism Project". The project was conducted by the Eco + Habitat study group, which belongs to the Sustainable Environments Program Architecture Laboratory at the Universidad Piloto de Colombia. It managed to demonstrate the importance of permaculture practices by studying an organic farm model, which was chosen for its environmental values and contributions to the local sustainable development of rural areas in the Municipality of Quimbaya, Quindio (Colombia).

Keywords: permaculture, symbiotic habitat, cultural landscape, ecological farm, vernacular architecture

Resumo

Este artigo sintetiza os aspectos tratados no projeto de pesquisa "Eco+Granja. Estudo patrimonial do projeto familiar de turismo agroecológico didático Granja da Mamá Lulú". Esse projeto foi realizado pelo grupo de estudo Eco+Hábitat do Laboratório de Ambientes Sustentáveis, do Programa de Arquitetura da Universidad Piloto de Colombia, e pôde evidenciar a importância das práticas de permacultura por meio do estudo de um modelo de granja ecológica que foi escolhido por seus valores ambientais e contribuições para o desenvolvimento local sustentável do hábitat rural no município de Quimbaya, no estado de Quindío (Colômbia).

Palavras-chave: permacultura, hábitat simbiótico, paisagem cultural, granja ecológica, arquitetura vernácula.

Sergio Antonio Perea Restrepo

✉ sergio-perea@unipiloto.edu.co

Grupo de estudio Eco+Hábitat, Laboratorio de Ambientes Sostenibles, Programa de Arquitectura, Universidad Piloto de Colombia.

Apoyo: Semillero de Investigación en Arquitectura del Paisaje. Línea de Investigación: Hábitat y Territorio.

Introducción

El proyecto de investigación *Eco+Granja. Estudio patrimonial del proyecto familiar de turismo agroecológico didáctico Granja de Mamá Lulú* partió de la comprensión del tema general: *permacultura y hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero*, para centrarse en el estudio de los valores ambientales del caso planteado y para determinar los aportes del modelo de granja ecológica en el desarrollo local sustentable del hábitat rural en el contexto del municipio de Quimbaya, en el Departamento del Quindío, Colombia. A continuación se describen los principales aspectos tratados en la investigación mediante una síntesis que se presenta como parte fundamental del contenido del artículo.

Delimitación del problema

¿Bajo qué criterios de análisis se pudieron evidenciar, en un estudio de una granja ecológica, el valor patrimonial de 1) los saberes etnoculturales de un grupo familiar, 2) las prácticas de sostenibilidad empleadas para su autosuficiencia, 3) las acciones para la conservación ecológica del paisaje natural y 4) las tradiciones constructivas aplicadas en las construcciones de arquitectura vernácula que les sirven de cobijo?

La investigación se propuso reconocer los valores ambientales de un caso de arquitectura del paisaje rural en el Eje Cafetero, mediante el análisis sistémico y la valoración integral de aspectos que demostraran los atributos ambientales del modelo de granja ecológica (tabla 1).

Propuesta metodológica

La metodología de estudio para valorar unidades del paisaje cultural en contextos rurales requirió diversas técnicas de conocimiento científico como estrategia para el reconocimiento de los significados culturales y la evaluación de los atributos de su arquitectura. De esta manera, los procedimientos especiales de investigación involucran la *percepción espacio-temporal* y el *análisis sistémico de la arquitectura de la granja agroecológica*.



Figura 1. Ilustración de Hernando Hincapié y plan de la Granja de Mamá Lulú. Fuente: Sergio Perea R., ilustraciones para el estudio de caso: *Eco+Granja*, 2015. *Ilustración digital en iPad (180815): App Express Sketch Book X.*

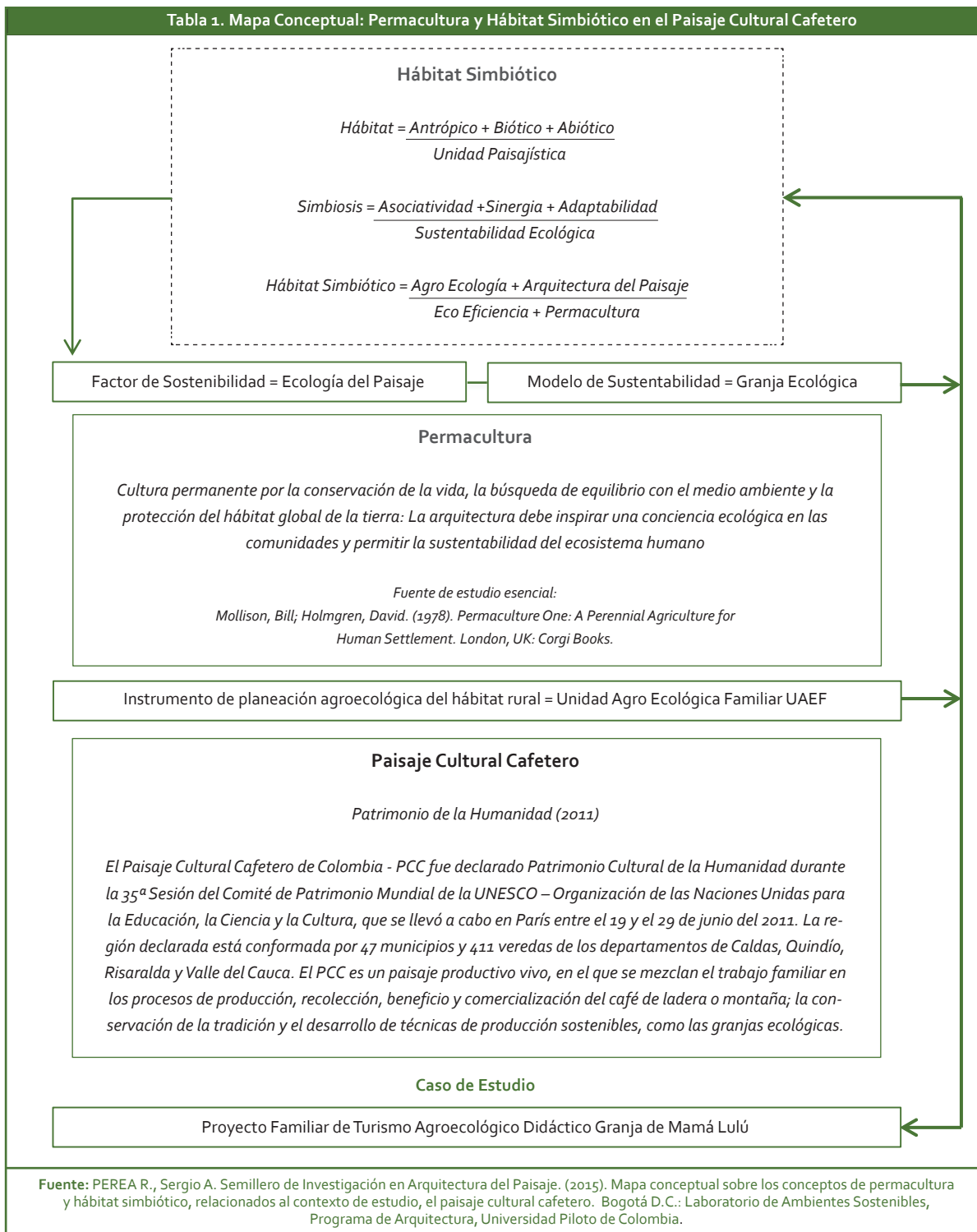


Tabla 1. Mapa conceptual: permacultura y hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero
Fuente: Sergio Perea R., Semillero de Investigación en Arquitectura del Paisaje, 2015.

Proyección social de la investigación

En el 2005, surge una actividad académica: el Primer Seminario de Guadua, Bahareque y Sis-morresistencia, cuyo objetivo era capacitar y fundamentar a los estudiantes del Programa de Arquitectura de la Universidad Piloto de Colombia en las dinámicas de reconstrucción de los cen-

tros urbanos y rurales después del sismo de 1999, donde los sistemas constructivos con guadua, como el bahareque, tuvieron un buen comportamiento estructural. Por referencia que se obtuvo de un hogar campesino, la familia Franco, provenientes del municipio de Circasia, vereda La Siria, ubicamos la Granja de Mama Lulú, proyecto desarrollado por la familia Hincapié.

Desde hace más de once años es una parada que siempre está en el programa del Seminario Taller de Guadua o del Seminario de Hábitat. Gracias a esta experiencia, el grupo de estudio Eco + Hábitat, del Laboratorio de Ambientes Sostenibles, decidió abordar el estudio de caso para apoyar la investigación formativa y proyectual, además de socializar en el medio académico los resultados del Centro de Estudios del Hábitat y del Seminario Taller Ecoterritorio, Espacio y Construcción.

Fundamentos epistemológicos

El proyecto de investigación se fundamenta en los principios de diseño permacultural propuestos por David Holmgren y Bill Mollison, a mediados de los años setenta. Una primera definición del concepto *permacultura* lo describe como la gestión de un sistema integrado, equilibrado y evolutivo de componentes bióticos para la sustentabilidad alimentaria de un grupo humano (plantas perennes o autoperpetuantes y de especies animales útiles para el hombre), es decir, una agricultura permanente o sostenible.¹ De este modo, se logró relacionar el estudio de caso con los principios filosóficos sobre el diseño ecológico y consciente del paisaje cultural rural, a partir de la planeación agroecológica y prospectiva de unidades paisajísticas.

Justificación del enfoque epistemológico planteado

El concepto de permacultura estableció una diferenciación entre las afectaciones ambientales del modelo-concepto *granja ecológica* frente al modelo *finca cafetera*. A partir de lo anterior, se determinó que el desarrollo actual de las unidades agrícolas familiares en las zonas rurales de los municipios del Quindío demuestra un proceso de compartimentación y fragmentación del territorio por la fragmentación espacial de parcelas (minifundios y latifundios) con diferentes tipos de ocupación y, por ende, con desarticuladas formas de tratamiento del suelo rural, que generan un fuerte impacto en el medio ambiente y las estructuras ecológicas que dan vitalidad a este territorio, lo cual se traduce en una huella ecológica alta.

Lecciones aprendidas como parte de los resultados de investigación

La conferencia del señor Hernando Hincapié, en el X Seminario Internacional de Arquitectura "Diseñando Naturaleza, Humanidad y Cultura", realizada el 28 de agosto del 2014, fue muy importante para emprender la formación en arquitectura de criterios de sostenibilidad agroecológica del hábitat rural. A continuación se enuncian algunas de las lecciones expuestas en dicha conferencia:

Es una oportunidad maravillosa poder representar a Colombia Campesina, para compartirles una experiencia que sirve de ejemplo sobre las condiciones actuales en las que viven algunas familias de campesinos; el testimonio de vida que yo les vengo a compartir, tiene que ver con eso que ustedes llaman *bioarquitectura*, me di cuenta de que el proyecto en el que estoy comprometido con mi familia, es un trabajo importantísimo como ejemplo, porque es una alternativa estratégica para frenar el éxodo masivo de campesinos y comunidades rurales hacia los centros urbanos: restauración antrópica de una parcela monocultivada.²

Restauración antrópica de una parcela monocultivada

La recuperación de valores ambientales en las unidades agrícolas familiares debe producir un retorno al campo de las familias campesinas, para que se organicen y adquirieran autonomía. Ello, a fin de que recuperen su rol como gestores de la sustentabilidad del medio ambiente, el paisaje natural y el hábitat humano en el contexto rural.

El crecimiento sostenible del árbol familiar

Los sistemas de cultivo usados en una unidad agrícola pueden determinar la viabilidad de su desarrollo sustentable a partir de determinar su grado de productividad, o de la productividad del suelo, la capacidad de retención de nutrientes, la cantidad y calidad del agua, el control de plagas, los índices de contaminación y el estado de la biodiversidad. Esto demuestra cómo la permacultura puede incidir en el buen desarrollo social del hábitat rural campesino.

1 Holmgren y Mollison.

2 Hincapié, "Conferencia sobre el proyecto de la Granja", s. p.

Cuestiones fundamentales para el emprendimiento familiar

La agricultura familiar agroecológica es una alternativa viable de desarrollo del hábitat rural, porque consolida habilidades de emprendimiento socioeconómico, autogestionadas por la comunidad de forma asociada, que generan vínculos de solidaridad entre las familias. Según el informe presentado por la Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones, en Colombia el modelo de agricultura familiar que más se presenta es el de la agricultura familiar de subsistencia,³ el cual se ha convertido en un esquema convencional de desarrollo rural poco conveniente para la estabilidad de los campesinos y la conservación de sus valores culturales; por otro lado, el modelo de agricultura natural, practicado por los campesinos, se ha convertido en la solución más sostenible social y medioambientalmente y viene recibiendo apoyo institucional de parte del Estado colombiano, a efectos de preservar los saberes tradicionales de los abuelos y determinar los mecanismos de protección de las comunidades de campesinos, sin importar su origen étnico (tabla 2).

Planeación de una unidad paisajística de desarrollo agroecológico y familiar

El concepto *hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero* surge a partir de una reflexión que se plantea dentro de la investigación que propuso el Laboratorio de Ambientes Sostenibles, en torno a la relación epistemológica:

Eco + Granja = Bioarquitectura + Paisaje agroecológico + Prácticas de permacultura

A partir de la anterior relación axiológica, que permitió definir el concepto *Eco + Granja*, se pudo plantear un enfoque conceptual e instrumental de análisis sistémico, para reconocer la problemática del impacto ambiental que se puede evidenciar como resultado de la implementación de un modelo insostenible de ocupación y uso del suelo rural. Solo una parte de las unidades paisajísticas que conforman el paisaje cultural cafetero evidencian índices óptimos de equilibrio con el medio, como es el caso del proyecto de la Gran-

ja de Mamá Lulú, el cual responde a principios de viabilidad, equidad y sustentabilidad, para los cuales se requiere aprovechar recursos no convencionales,⁴ por ejemplo:

- Conciencia social y ambiental.
- Cultura organizativa, capacidad de gestión y emprendimiento colectivo.
- Creatividad popular.
- Energía solidaria y capacidad de ayuda mutua.
- Capacitación técnica y programas de educación no formal.
- Voluntad de mejoramiento y compromiso con los procesos de desarrollo local.

Arquitectura del paisaje rural agroecológico

Si nos referimos específicamente al reconocimiento de los ámbitos que componen la arquitectura del paisaje rural antropizado, implementado en la Granja de Mamá Lulú, se deben valorar los aportes del caso de estudio a la experimentación con técnicas tradicionales de construcción en guadua. Ello ha mostrado la aplicación empírica de un concepto de sostenibilidad en el modo como se ha construido el proyecto de eco + granja, que es el de bioarquitectura, un valor atribuido que la familia ha resuelto tratando de recuperar los valores de la arquitectura vernácula y de su carácter como una arquitectura abierta e integrada al paisaje, de bajo impacto ambiental y eficiente en el uso de sistemas de autosuficiencia, aprovechamiento bioenergético de los recursos y confort ambiental de los espacios habitacionales.

Visión prospectiva del modelo de planeación agroecológica

La unidad agrícola familiar sostenible es un ejemplo de *paisaje cultural asociativo*, que, por medio del emprendimiento de un grupo social, recupera las propiedades ecológicas de la tierra. El equilibrio y la eficiencia de la unidad paisajística dependen de la planeación comunitaria, del diseño permacultural, de la construcción sostenible, de las tecnologías de aprovechamiento energético y de la gestión de los recursos renovables. El paisaje cultural asociativo es el lugar donde se conserva

3 Comunidad Andina de Naciones, *Agricultura familiar agroecológica*.

4 Pennese y Aseginolaza, *Ciudades simbióticas*.

Tabla 2. Granja Integral Agro Ecológica y Autosuficiente

Principios	Componentes	Propiedades
La arquitectura del paisaje antrópico debe responder a principios de sustentabilidad y eco eficiencia	<i>Componente Arquitectónico</i>	Vivienda Ecológica: Identidad, Salubridad, Sismo Resistencia, Habitabilidad y Confort Espacial
El productor debe aumentar la diversidad de componentes de la unidad de producción	<i>Componente Agrícola</i>	Diversificación, Asociatividad y Auto abastecimiento
	<i>Componente Pecuario</i>	Crianza, Explotación y Cuidado de Especies Animales y Organismos Biológicos
El suelo, el agua y el aire deben conservarse limpios y enfatizar su mejoramiento o reciclaje con prácticas diversas	<i>Componente Energético</i>	Reciclaje, Compostaje y Gestión del Agua
		Tratamiento Integral de Aguas Lluvias y Residuales
Uso de Fuentes Alternativas Limpias de Energía		
Procesamiento Orgánico de Productos Agropecuarios		
Los recursos naturales y el medio ambiente deben aprovecharse de manera justa, equitativa y viable		

La granja ecológica promueve el desarrollo sostenible rural, por lo tanto se plantea como un escenario estratégico para la capacitación y el fomento por la conciencia ambiental en el campo, para la generación de una conciencia ecológica, que influya en los hábitos de consumo, un respeto por los ciclos biológicos con el fin de incentivar la disminución de la huella ecológica, la sustentabilidad del hábitat, la autosuficiencia energética y el emprendimiento comunitario (HADZICH, 2013).

Zonas Fundamentales para el Funcionamiento de una Granja Ecológica

Zona Educativa	Zona Productiva	Zona Recreativa	Zona Administrativa	Zona Servicios
Áreas para actividades de enseñanza y aprendizaje de los principios de permacultura y sostenibilidad	Áreas para actividades de producción y para procesos de auto sostenibilidad económica y/o alimentaria	Áreas para actividades de contemplación, experiencias lúdicas, de percepción sensorial, comunión y esparcimiento	Áreas para actividades de planeación y organización del sistema agro ecológico, a nivel empresarial, comercial, productivo y sustentable	Áreas para actividades complementarias de confort, seguridad, salubridad y saneamiento básico
Aulas, talleres, laboratorios, auditorios, salas de proyección	Establos, gallineros, corrales, huertas, bodegas, invernaderos, tanques, estanques	Plazoletas, terrazas, miradores, senderos ecológicos, estancias, ámbitos paisajísticos	Oficinas, salas de conferencias, observatorio ambiental, infraestructura operativa	Habitaciones, cocinas, baños, depósitos, mobiliario, parqueo

Principios Agro Ecológicos subyacentes a la Productividad, Sustentabilidad y Resiliencia de los Agro Ecosistemas

- Valoración de las culturas populares campesinas, los saberes tradicionales y el conocimiento de las etnias locales
- Economía familiar viable, accesible, equitativa y justa de desarrollo sustentable local de los recursos ecosistémicos
- Diversidad genética y de especies en los establecimientos agropecuarios, tanto a nivel del suelo como del paisaje
- Inclusión social y familiar en acciones de emprendimiento comunitario, al igual que integración de cultivos y animales
- Suelos ricos en materia orgánica biológicamente activa, ecológicamente sano y de rendimiento óptimo por su vitalidad
- Banco de semillas, eficiencia metabólica, altos niveles de reciclaje de biomasa y ciclos de nutrientes con pocas pérdidas
- Uso óptimo de los espacios de interacción socio / medio ambiental y de productividad (diseño agro ecológico estratégico)
- Estrategias agro ecológicas: Policultivos, integración animal, rotaciones de cultivos, abonos verdes, correctivos orgánicos

Ecología de los Sistemas Agro Pecuarios Bio Diversificados

Policultivos, rotaciones, cultivos de cobertura, agrosilvicultura

Características	Diversidad de paisajes	Diversidad de especies en tiempo y espacio	Diversidad genética	Producción y reciclaje de biomasa	Cobertura de suelos	Estratificación del follaje
Biodiversidad Funcional = Sinergias + Biodiversidad						
Funciones	Control biológico – Polinización	Salud de los suelos	Balance hídrico	Productividad	Mejora del clima	
Servicios	Reducción de plagas, menos pérdida de cosechas y productividad fructífera	Actividad biológica, menos erosión y mayor degradación	Recarga de acuíferos, almacenamiento de humedad, infiltración y eutrofización	Seguridad alimentaria, alta nutrición y rendimientos estables	Almacenamiento de carbono y resiliencia	

Fuente: GÓMEZ M., Fernando C.; RUBIO G., Erasmo. (2009). *La Granja Ecológica Integral*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA, CP N° 14.

Fuente: HADZICH, Miguel. (2013). *Granja Ecológica PUCP. Huayo "Centro de Innovación en Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Sostenible del Sector Rural*. Perú: Grupo de Apoyo al Sector Rural, Proyecto Granja Sostenible PUCP.


Tabla 2. Granja integral agroecológica y autosuficiente

Fuente: Gómez y Rubio, La granja ecológica; Hadzich, Granja ecológica PUCP.

la memoria de la vida rural y donde las familias de campesinos trabajan para la sostenibilidad del campo (tabla 3).

Conclusiones

La relación disciplinar entre la antropología y la arquitectura se analizó mediante un estudio de caso relacionado con el tema de investigación *permacultura y hábitat simbiótico en el paisaje cultural cafetero*, en un proceso que se caracteriza por sistematizar una experiencia formativa de entendimiento del concepto *desarrollo local sustentable del hábitat rural*. La perspectiva sociocultural de la investigación pretende influir en las prácticas de diseño arquitectónico de los talleres curriculares y así abrir un campo de entendimiento sobre la interacción entre el hábitat y el habitante como objeto de estudio, al centrarse específicamente en las experiencias emergentes de emprendimiento de grupos humanos vulnerables.

Estamos de acuerdo con que la arquitectura tiene la capacidad de ordenar el entorno del ser humano y establecer relaciones. *Eco+Granja* es una propuesta de investigación pertinente en los ámbitos académico y científico, pues propone reconocer los principios de ordenamiento agroecológico del territorio y la valoración ambiental de una forma de bioarquitectura, en el contexto del hábitat rural del Quindío. El planteamiento teórico de la investigación y los productos de su proceso de fundamentación epistemológica representan los principales aportes de nuevo conocimiento del equipo de investigadores, además del abordaje empírico de un estudio de caso para comprender el objeto de estudio: la valoración ambiental de un modelo alternativo de granja ecológica en el contexto local del paisaje cultural cafetero. 

Bibliografía

- Altieri, Miguel y Clara Nicholls. *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D. F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 2000.
- Comunidad Andina de Naciones. *Agricultura familiar agroecológica campesina en la Comunidad Andina: una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*. Lima: Secretaría General

de la Comunidad Andina, AECID, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España, 2011.

- Cyrułnik, Boris y Claude Seron. *La résilience ou comment renaître de sa souffrance*. París: Paris: Fabert, 2004.
- Fernández R., Demetrio S., Mario R. Martínez M. y María de la I. Ramírez. *Prácticas vegetativas y agronómicas complementarias al proyecto integral: catálogo de obras y prácticas de conservación de suelo y agua*. México: Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Subsecretaría de Desarrollo Rural, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación del Estado de México, 2009.
- Gómez M., Fernando C. y Erasmo Rubio G. *La granja ecológica integral*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2009.
- Hadzich, Miguel. *Granja ecológica PUCP: Huyro "Centro de Innovación en Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Sostenible del Sector Rural*. Lima: Grupo de Apoyo al Sector Rural, Proyecto Granja Sostenible PUCP, 2013.
- Hincapié, Hernando. "Conferencia sobre el proyecto de la Granja de Mamá Lulú". X Seminario Internacional de Arquitectura "Diseñando Naturaleza, Humanidad y Cultura". Bogotá: Laboratorio de Ambientes Sostenibles, Programa de Arquitectura, Universidad Piloto de Colombia, 2014.
- Pennese, Claudia y Olatz G. Aseginolaza. "Ciudades simbióticas como hábitat de una sociedad plural y comprometida". *Forum de Sostenibilidad 4* (2010): 7-9. https://www.researchgate.net/publication/280038224_Ciudades_simbioticas_como_habitat_de_una_sociedad_plural_y_comprometida
- Perea R., Sergio Antonio. *Eco+pedagogía: didáctica de educación ambiental en arquitectura*. Bogotá: Laboratorio de Ambientes Sostenibles, Programa de Arquitectura, Universidad Piloto de Colombia, 2012.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *Colombia rural: razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano*. Bogotá, 2011.
- Rivero, Saida. *Manual de conservación de suelos*. Caracas: Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2008.
- Yana, Walter y Harald Weinert. *Técnicas de sistemas agroforestales multiestrato: manual práctico*. Sapecho, Alto Beni, Bolivia: Proyecto de Implementaciones Agroecológicas y Forestales en el Alto Beni/ El Ceibo, Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica, Centro de Formación y Realización Cinematográfica, 2001.

Tabla 3. Parámetros de Evaluación de la Sustentabilidad Agro Ecológica de una Granja	
Variables de la Zona Agro Ecológica	Indicadores del Geosistema y del Paisaje Regional
Clima	Piso Térmico y Provincia de Humedad
Geomorfología	Clase de Unidad de Paisaje y Tipo de Relieve
Material Parental	Material Geológico Inalterado
Erosión	Grado de Erosión,
Suelos	Fertilidad y Composición Material
Variables	Indicadores de Sustentabilidad Agro Ecológica
Sustentabilidad <i>Capacidad para mantener el nivel de productividad de los cultivos a través del tiempo, sin arriesgar la integridad de los componentes estructurales y funcionales de los agro ecosistemas.</i>	Eficiencia <ul style="list-style-type: none"> Obras de construcción limpias y eco eficientes Infraestructura de autosuficiencia Cultivo viable y justo con el medio ambiente Productividad saludable para el suelo Capacidad de retención de nutrientes Disminución de la erosión del suelo Control biológico y orgánico de plagas Condiciones óptimas de salubridad Gestión de la calidad integral del agua Disminución del uso de agroquímicos Disminución de los niveles de contaminación Desarrollo de la biodiversidad genética Seguimiento y control de la ecología Acciones de mantenimiento y conservación Gestión de la seguridad alimentaria Formación técnica y educación ambiental
Huella Ecológica <i>Acciones antrópicas de equilibrio medio ambiental y de conservación sustentable de los recursos naturales, mediante regulaciones en el consumo, la gestión y la producción de la calidad del agua, suelo y biodiversidad a partir de prácticas agrícolas de sustentabilidad.</i>	
Arquitectura del Paisaje <i>Calidad en las condiciones de habitabilidad rural e indicadores de eficiencia ecológica del paisaje agrícola diseñado, a partir de un modelo de desarrollo físico espacial análogo a las tipologías tradicionales de hábitat rural campesino.</i>	
Atributos de un Sistema Agro Ecológico Andino	Diversidad <ul style="list-style-type: none"> Nº Especies vegetales Nº Especies animales Nivel de diversidad genética Variedad de especies nativas y silvestres Composición y sinergia de cultivos asociativos Nivel de estabilidad biológica Nivel de conservación ecológica Disponibilidad de recursos naturales
	Reciclaje <ul style="list-style-type: none"> Ciclo metabólico del sistema agro ecológico Variabilidad de la eco eficiencia y la autosuficiencia Capacidad de procesamiento y gestión de los recursos
	Capacidad <ul style="list-style-type: none"> Niveles de producción de biomasa Niveles de auto abastecimiento energético
	Productividad <ul style="list-style-type: none"> Nivel de productividad agro ecológica del sistema

Fuente: PEREA R., Sergio A. Semillero de Investigación en Arquitectura del Paisaje. Cuadro de parámetros de evaluación por indicadores agro ecológicos. Bogotá D.C.: Laboratorio de Ambientes Sostenibles, Programa de Arquitectura, Universidad Piloto de Colombia. 2015. A partir de: ALTIERI, Miguel; NICHOLLS, Clara. *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D.F.: Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, 1ª edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. 2000.

Tabla 3. Parámetros de evaluación de la sustentabilidad agroecológica de una granja
Fuente: Sergio Perea R., basado en Altieri y Nicholls, Agroecología: teoría y práctica.