

06

EXPERIENCIAS

DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO SUSTENTABLE EN EL INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE
HUÍLA DE LA UNIVERSIDAD MANDUME YA NDEMUFAYO EN ANGOLA

**EXPERIENCES OF IMPLEMENTING SUSTAINABLE DESIGN AT THE HUÍLA POLYTECHNIC INSTITUTE OF
THE MANDUME YA NDEMUFAYO UNIVERSITY IN ANGOLA**

Manuel Vega-Almaguer¹

E-mail: vegam4242@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8083-4106>

Arianet Valdivia-Mesa¹

E-mail: arianet24@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7218-1785>

José Luis Betancourt-Herrera¹

E-mail: jlbetancourth61@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7001-4980>

¹ Universidad de La Habana. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vega-Almaguer, M., Valdivia-Mesa, A., & Betancourt-Herrera, J. L. (2025). Experiencias de la implementación del diseño sustentable en el Instituto Superior Politécnico de Huíla de la Universidad Mandume Ya Ndemufayo en Angola. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 58-65.

Fecha de presentación: 03/03/2025

Fecha de aceptación: 12/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

El curso de Diseño en el Instituto Politécnico Superior Huíla (ISPH) de la Universidad Mandume Ya Ndemufayo (UMN), tiene como estrategia incorporar la sustentabilidad como parte del diseño sostenible en el plan de estudios de las Cátedras y los trabajos finales del curso de diseño. El objetivo era crear profesionales ambientalmente consciente y eficiente en su diseño y gestión ambiental, lo que significaba asumir dos aspectos de la capacitación: uno destinado a tener un conocimiento general en la configuración de valores y otro enfocado en aplicar rigurosamente Criterios ambientales y de sostenibilidad en su profesión ante nuevos escenarios. En el curso de Diseño, se propuso capacitar a los diseñadores que responden a un Modelo Profesional con un alto compromiso social y patriótico, conscientes de la necesidad de poner el diseño al servicio de nuestra sociedad, capaz de incorporar una conciencia económica, ecológica y humanista que contribuya Para el desarrollo sostenible y las prácticas responsables de la actividad de diseño, además de desarrollar su actividad profesional con responsabilidad y ética, se enfrentó creativamente a la solución de los problemas de la profesión, en cualquiera de sus áreas de especialización. Para lograr lo expuesto anteriormente, se enfatiza que el plan de estudios de los Diseñadores está directamente relacionado con las necesidades latentes extraídas de nuestro contexto sociocultural que, una vez caracterizado, analizado y valorado, se convierten en los problemas profesionales que se deben resolver durante el curso desde la graduación, extensión universitaria e investigación, traducida en ejercicios docentes.

Palabras clave:

Diseño, sostenible, capacitación, extensión, investigación.

ABSTRACT

The Design course at the Huíla Higher Polytechnic Institute (ISPH) of Mandume Ya Ndemufayo University (UMN), our strategy was focused on incorporating ecological and environmental issues and sustainable design concepts into the curriculum of Chairs and final works of the Design course. The goal was to create an environmentally conscious and efficient professional in their design and environmental management, which meant taking on two aspects of training: one aimed at having a general knowledge in shaping values and another focused on rigorously applying the environmental and sustainability criteria in their profession to new scenarios. In the Design course, we set out to train designers who respond to a Professional Model with a high social and patriotic commitment, aware of the need to put design at the service of our society, capable of incorporating an economic, ecological and humanist conscience that contributes For the sustainable development and responsible practices of the design activity, besides developing his professional activity with responsibility and ethics, he creatively faced the solution to the problems of the profession, in any of his areas of expertise. To achieve the above, it is emphasized that the Designers curriculum is directly connected to the latent needs extracted from our sociocultural context which, once characterized, analyzed and valued, become the professional problems to be solved during the course since graduation, university extension and research, translated into teaching exercises.

Keywords:

Design, sustainable, training, extension, research.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de Angola, existen problemas relacionados con los problemas ambientales y los objetivos de la Agenda 2030, que precisa de un diseñador responsable del desarrollo y la comunicación visual de las ciudades en la era del cambio climático. Es por eso que el objetivo del presente trabajo es la integración de la sostenibilidad en la formación del diseñador de Comunicación Visual en el Instituto Superior Politécnico de Huíla, con énfasis en la dimensión ambiental.

Los autores Manzini & Vezolli (2002); Ceschin & Gaziulusoy (2016), proponen un conjunto de aspectos en torno a la crisis ambiental que llaman tesis fundamentales para comprender el problema ambiental contemporáneo. La crisis actual en la relación entre la sociedad y el medio ambiente tiene un carácter histórico. se originó con la civilización industrial del siglo XIX y está empeorando hoy; El origen de la crisis no está en un solo problema, el destino es consecuencia de la acción de una familia de problemas: población, artificialidad, contaminación, energía equivocada, ecocidio y la aceleración del tiempo; Estos problemas originados en el siglo XIX han crecido exponencialmente durante los siglos XX y XXI.

El diseño puede desempeñar un papel importante en la mejora de la relación del ciclo de vida del producto con el medio ambiente, ya que en el proyecto es posible predecir e intentar evitar los impactos ambientales de los productos.

De acuerdo con Venzke & Nascimento (2002), cuando se diseña un producto, es necesario tener en cuenta que cuanto más puros sean los materiales, más fácil será reciclarlos; La reducción en el consumo de materia prima, además de la economía, también significa una reducción en la cantidad de residuos generados; Los productos con formas simplificadas también generan costos de producción simplificados; Es importante la adopción de tecnologías que recuperen los residuos aprovechando al máximo la materia prima obteniendo beneficios ambientales y económicos; Usar formas renovables de energía; Analizar todo el ciclo de vida del producto (productos duraderos o fácilmente recuperables); Siempre que sea posible, use sustancias a base de agua como solventes, tintas que reemplacen a los productos a base de petróleo. La sostenibilidad en sus diversos aspectos es aquella cuyo impacto en el medio ambiente se minimiza durante todo el ciclo de vida.

El diseño puede desempeñar un papel importante en la mejora de la relación del ciclo de vida del producto con el medio ambiente, ya que en el proyecto es posible predecir e intentar evitar los impactos ambientales de los productos.

En el contexto de Angola convergen muchos de los problemas ambientales que afectan a la humanidad, incluida la degradación del suelo, los efectos de la cubierta forestal, la contaminación, la pérdida de diversidad biológica y la falta de agua, tienen una Estrategia Ambiental Nacional que rige la política ambiental de Angola, que caracteriza principales problemas a este respecto y propone los medios e instrumentos para su prevención, solución o minimización con el fin de mejorar la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales con el fin de lograr los objetivos del desarrollo económico y social sostenible, de conformidad con Los principios de desarrollo alcanzados en los últimos años y siguiendo uno de los objetivos de desarrollo del milenio, la Agenda 2030 se refirió a la incorporación de los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas de cada nación.

Como consecuencia lógica de la Estrategia Ambiental, se complementa con una Estrategia Nacional para la Educación Ambiental, como elemento consustancial de esta política y como instrumento fundamental que contribuirá a la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible.

El objetivo final de la educación centrada en la sostenibilidad es informar y capacitar a las personas para promover un cambio de actitud basado en un comportamiento más responsable, dependiendo de las realidades ecológicas, sociales, culturales y económicas de la sociedad.

La introducción de la sostenibilidad en los procesos educativos en la educación superior tiene como objetivo la adquisición y generación de conocimiento, el desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores, hacia nuevas formas de relación entre los humanos y la naturaleza, entre otros ellos mismos y el resto de la sociedad.

METODOLOGÍA

A partir de un resultado de investigación, fueron definidos un conjunto de criterios ambientales a tener en cuenta durante el proceso de diseño. La integración comienza desde la definición de las necesidades del cliente, la validación de las necesidades de sostenibilidad, así como las limitaciones técnicas y subjetivas en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto. Después del análisis factorial en la etapa del problema, los requisitos de diseño se definen en tres ejes estratégicos clave: materiales y energías, alternativas óptimas y comportamiento humano.

Los requisitos de diseño guían el desarrollo del concepto de diseño y la evaluación de la calidad del diseño. Lo anterior se ha aplicado al trabajo de fin de curso del departamento de diseño para un total de 23 proyectos de diseño, que a su vez gravan las actividades sustantivas del Instituto Superior Politécnico de Huíla. Los resultados mejoran la calidad de la enseñanza y la práctica del

diseño profesional en Angola. También fomenta el cambio del comportamiento humano a estilos de vida más sostenibles en las ciudades en la era del cambio climático.

DESARROLLO

A nivel internacional, existe una tendencia hacia las actividades de diseño centradas en el paradigma de la sostenibilidad. Las denominaciones encontradas varían según el énfasis, especialmente en las dimensiones económica, social y de la naturaleza (McDonough & Braungart, 2009). Fernández & Valdivia (2015), proponen un conjunto de aspectos relativos a la crisis ambiental que denominan como tesis fundamentales para entender la problemática medio ambiental contemporánea: la crisis actual de la relación sociedad - naturaleza tiene un carácter histórico; se originó con la civilización industrial del siglo XIX y se agrava hoy en día; el origen de las crisis no se encuentra en un problema aislado, sino es consecuencia de la acción de una familia de problemas (población, artificialidad, contaminación, energía equivocada, ecocidio y aceleración del tiempo). De forma tal que, estos problemas originados en el siglo XIX, se han comportado con un crecimiento exponencial durante los siglos XIX y XX, con igual tendencia en el siglo XXI.

El diseño entra en el diseño del producto que abarca varios aspectos, como la ergonomía, la tecnología, la economía ambiental, social, estética y antropológica, actuando de manera amplia en actividades como la moda, la industria gráfica y los servicios. El desafío actual es hacer todo esto respetando el medio ambiente (Manzini & Vezolli, 2002; Ceschin & Gaziulusoy, 2016).

Para Manzini & Vezolli (2002), el término está asociado con el rediseño de productos. El autor también señala cuatro niveles fundamentales de interferencia: (a) Rediseño ambiental: mejora la eficiencia energética y de los materiales y facilita el reciclaje y la reutilización de materiales y componentes.

b) Diseño de nuevos productos o servicios: requiere que las nuevas propuestas sean reconocidas como válidas y socialmente aceptadas con servicios más amigables con el medio ambiente que otros.

c) Diseñar nuevos productos-servicios intrínsecamente sostenibles: ofrecer una alternativa nueva y más sostenible que busque lograr resultados socialmente apreciados y radicalmente amigables con el medio ambiente. Para esto, los productos deben simplificarse, generando costos de producción más bajos. También es importante adoptar tecnologías que recuperen los desechos aprovechando al máximo las materias primas con beneficios ambientales y económicos. d) Propuesta de nuevos escenarios que corresponden a “Estilos de vida sostenibles”: se trata de desarrollar actividades culturales que tiendan a promover nuevos criterios

de calidad y, prospectivamente, modificar la estructura misma de la búsqueda de resultados.

Eco Design aboga por la creación de productos que sean más amigables con el medio ambiente y que tengan un menor impacto ambiental. No solo busca minimizar los impactos de los productos en la etapa de preparación, sino que también se preocupa por su uso y gestión de residuos, abarcando todo el ciclo de vida del producto. De esta manera Venzke & Nascimento (2002), presentan los siete elementos clave del diseño ecológico:

a) Descripción del sistema del producto en estudio; (b) prospección de los efectos ambientales que puede conllevar un cierto cambio en el diseño; c) La evaluación de las mejoras ambientales generadas por la modificación planificada; d) Equilibrar los requisitos económicos y ecológicos durante el desarrollo del producto; e) Inducir mejoras en las prácticas de producción y consumo; f) Ayudar, a través del proceso de diseño, a las empresas a anticipar los costos ambientales y sociales relacionados con el ciclo de vida del producto; g) Comunicación de los resultados positivos de la modificación como información al consumidor.

Podemos decir que el diseño, cuya actividad práctica persigue el objetivo de diseñar productos, para que cumplan eficientemente su propósito útil y se pueda producir asegurando que su circulación y consumo no esté exento de la generación de impactos negativos en el medio ambiente y, por lo tanto, requiere de una sistematización a nivel proyectual que permita la mejora continua y la transición a mejores etapas de sostenibilidad. Como se muestra en la Figura 1.

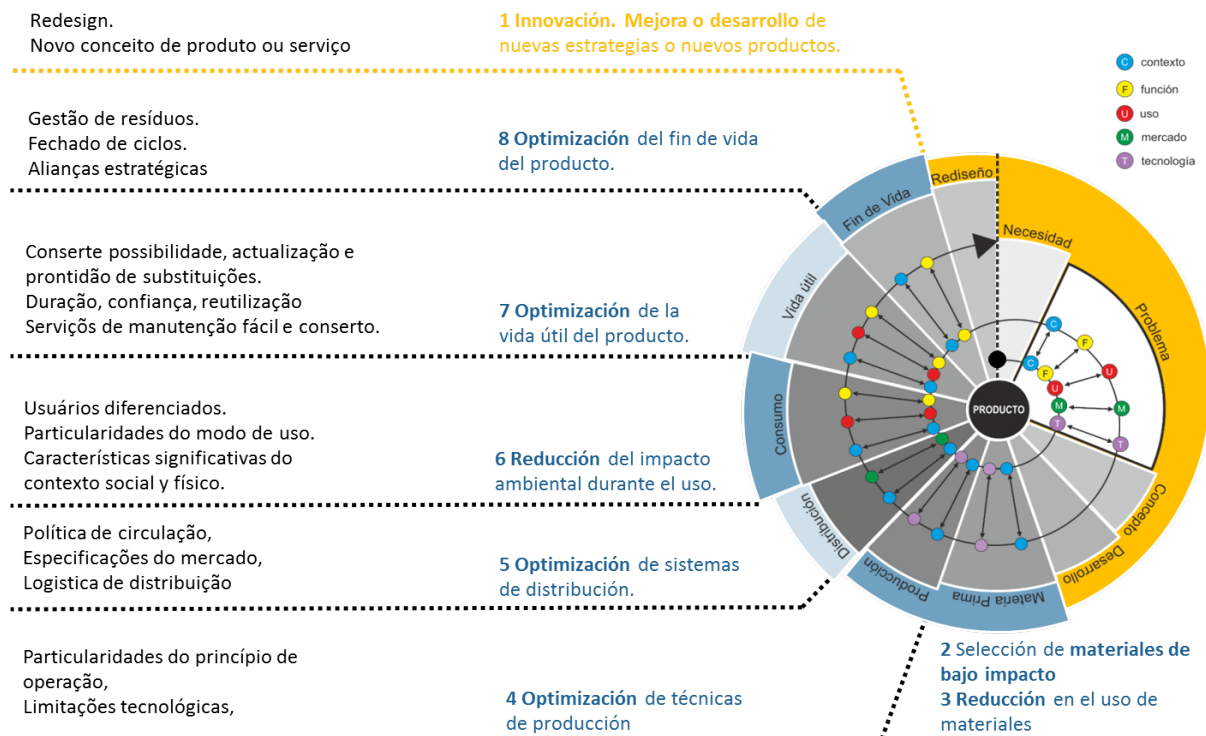


Figura 1. Modelo funcional para el Proceso de Diseño Sostenible.

Para la evaluación de la calidad, utilizamos las tecnologías de la información y la comunicación, utilizando la informática de palabras específicamente el método del lenguaje de 2-tuplas, ya que permite tener en cuenta los problemas de decisión con múltiples expertos y múltiples criterios (et al., 1996; Espinilla et al., 2011). El uso de información lingüística implica la necesidad de operar con variables lingüísticas.

El cálculo con palabras (CWW) es un paradigma basado en un procedimiento que emula los procesos cognitivos humanos para tomar decisiones y procesos de razonamiento en entornos de incertidumbre e imprecisión. En este paradigma, los objetos de computación son palabras u oraciones de un lenguaje natural para obtener resultados en el dominio de expresión lingüística original. Su utilización se extiende a diferentes áreas y disciplinas tales como la ingeniería, la psicología y la inteligencia artificial, la gestión de proyectos, la evaluación en la educación (Crêspo et al., 2016; Peña et al., 2016; Martin, 2019; Renté, 2020).

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Angola brinda un apoyo sustancial al gobierno de Angola en la integración de los Objetivos de Desarrollo. Teniendo en cuenta los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en las políticas nacionales de desarrollo, se seleccionaron los siguientes objetivos para guiar las actividades de capacitación, investigación y extensión:

Objetivo 11: Acción contra el cambio climático global. Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles.

Objetivo 12: Consumir producciones responsables. Garantizar patrones de producción y consumo sostenibles.

Objetivo 13: Acción contra el cambio climático global. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos.

Objetivo 15: Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad.

Para guiar los contenidos del programa curricular, las líneas de investigación se definieron en función de los objetivos.

Con base en los objetivos previamente definidos, la línea de investigación Diseño para el desarrollo sostenible en el sur de África se definió en el contexto de la Agenda 2030 (Figura 2).

Para hacer un mapeo horizontal y vertical de los contenidos de la capacitación de los diseñadores, se crea un marco de investigación que relaciona las actividades sustantivas de ISPH, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Línea de Investigación-Proyecto.

Departamento de Diseño		
Línea de Investigación Científica	Proyectos de Investigación	Objetivos del Proyecto
Diseño para el desarrollo sustentable en África Austral en el contexto de la Agenda 2030	Gestión para un Diseño Sustentable	1.-Promover la formación de los recursos Humanos para una mejor comprensión del papel del diseño en la dinámica y en los impactos del cambio climático en África austral. 2.-Apoyar la innovación de productos y servicios del Diseño para la toma de decisiones en respuesta a los desafíos del desarrollo sustentable en la actualidad. 3.-Estimular la evaluación del diseño sustentable como un abordaje preventivo que contribuye a una mejoría de la calidad de vida en la región

Se abordan siete problemas profesionales a partir de las necesidades identificadas durante la investigación del proyecto, dentro de los cuales fue aplicado el proceso de diseño con un enfoque de sustentabilidad, como se muestra en la Figura 2.

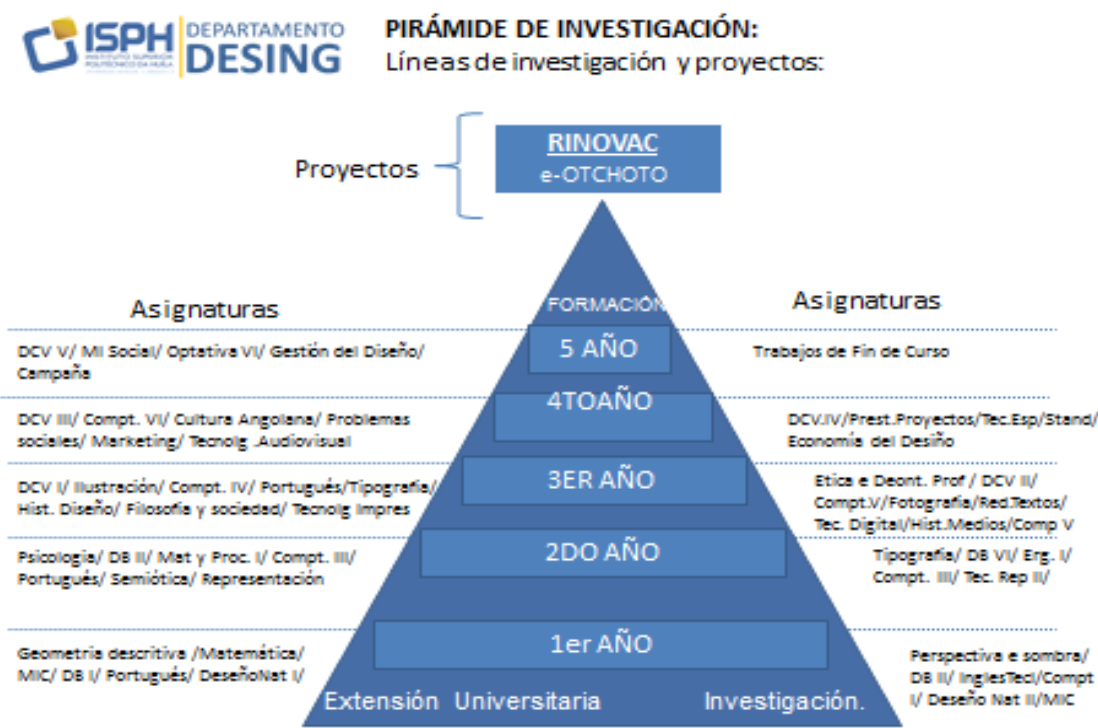


Figura 2. Pirámide de investigación.

Para evaluar la calidad de los resultados obtenidos en el proceso de diseño, fueron aplicadas las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, específicamente el paradigma de Computación con Palabras, usando el modelo de 2-tuplas lingüísticas (Herrera & Martínez 2000), que respalda el manejo del lenguaje natural y los criterios de varios expertos. Este método fue implementado y luego aplicado durante el proceso de diseño por los estudiantes de 5to año finalistas del curso de diseño, como se muestra en la Figura 3.

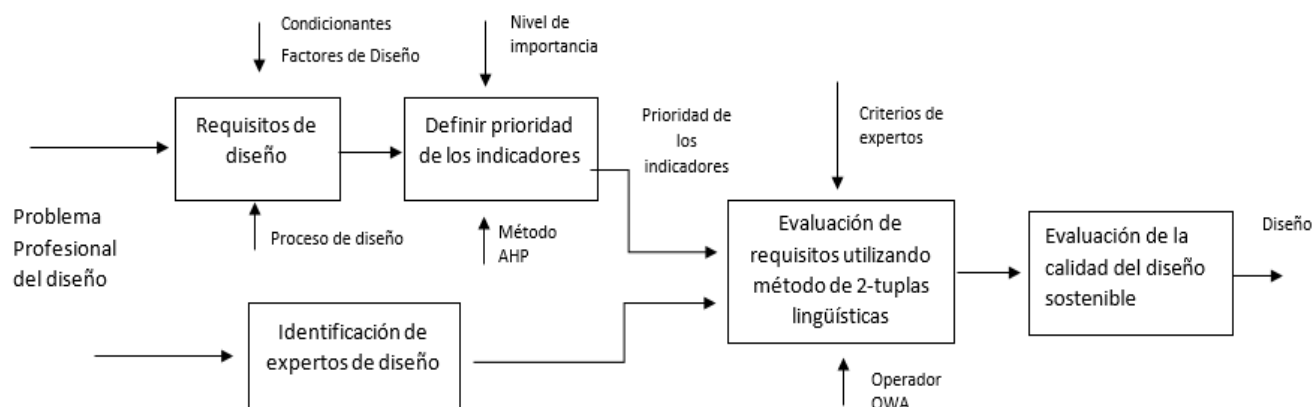


Figura 3. Esquema de Evaluación de la Calidad del Diseño Sustentable.

CONCLUSIONES

La sostenibilidad pretende ser una forma de condicionar a la sociedad humana para planificar y actuar para llenar el vacío causado por las necesidades socioculturales - ambientales y económicas del mundo en el que vivimos. Esta forma de condicionar la sociedad humana se basa entonces en cuatro pilares: ser económicamente correcto, ambientalmente viable, socialmente justo y culturalmente aceptado.

El diseño se ha reconocido cada vez más como herramientas estratégicas para mejorar los productos locales al promover el reconocimiento y la preservación de las dentaduras y culturas regionales. Los productos locales son manifestaciones culturales, fuertemente relacionadas con el territorio y la comunidad que los produjo. Estos productos representan los resultados de un tejido, tejido a lo largo del tiempo, que involucra recursos de biodiversidad, formas tradicionales de hacer, costumbres y también hábitos de consumo.

El “enfoque territorial” se basa en la valorización conjunta de los recursos de la biodiversidad, el patrimonio material y los activos intangibles que se construyen con el tiempo y son específicos de un territorio en particular.

El diseño puede contribuir significativamente en este contexto, buscando formas de hacer visible la sociedad detrás de los productos. Contar la “historia del producto” significa comunicar elementos históricos, culturales y sociales asociados, lo que permite a los consumidores evaluar y apreciar el producto de manera más amplia, considerando, por ejemplo, los servicios ambientales integrados en el producto mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2016). Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions, *Design Studies*, 47, 118-163. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.002>
- Crêspo Boaventura, J., Peña Herrera, E., Verdecia Vicet, P., & Fustiel Alvarez, Y. (2016). Elección entre una metodología ágil y tradicional basado en técnicas de soft computing. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 10(Supl. 1), 145-158. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000500011&lng=es&tling=es
- Fernández, L., & Valdivia, M. (2015). Tesis fundamentales para abordar la problemática medioambiental. Ediciones Forma.
- Herrera, F., & Martínez, L., (2000). A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), 746-752. <https://ieeexplore.ieee.org/document/890332>
- Manzini, E., & Vezzoli, C. (2002). El desarrollo de productos sostenibles: los requisitos medioambientales de los productos industriales. Edusp.
- Martin, N. (2019). Guía para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos. (Tesis Maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.

- McDonough, W., & Braungart, M. (2009). De cuna a cuna. Rehaciendo la forma en que hacemos las cosas. Libros antiguos.
- Peña Abreu, M., Rodríguez Rodríguez, C. R., & Piñero Pérez, P. Y. (2017). Computing with words to feasibility study of software projects. *Tecnura*, 20(50), 69–84. <https://doi.org/10.14483/22487638.11562>
- Renté, R.M. (2020). Evaluación del impacto de cambios durante la gestión de proyectos. (Tesis de Maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Venzke, C., & Nascimento, L. (2002). Ecodiseño en el sector del mueble. UFRGS.