

Estado de la integración ambiental en la evaluación del diseño

Arianet Valdivia Mesa⁽¹⁾ y
Orestes Dámaso Castro Pimienta⁽²⁾

Resumen: El presente artículo es el resultado del trabajo conjunto entre el Instituto Superior de Diseño (ISDI) de la Universidad de La Habana y la Oficina Nacional de Diseño (ONDI). El estudio se realizó en el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño sobre el estado de integración ambiental de criterios ambientales, que permita una visualización del diseño como instrumento de la gestión ambiental en el contexto cubano. Se llevó a cabo un diagnóstico del Subsistema de Evaluación de Productos de Diseño Industrial y de Comunicación Visual en base a consideraciones teóricas que orientan el empleo de criterios ambientales, desde las primeras etapas del proceso de diseño y basado en el ciclo de vida del producto. Los principales aportes de esta investigación se manifiestan en la determinación de las dificultades detectadas y de las acciones que orientarán la mejora de la evaluación de la calidad del diseño en el contexto cubano.

Palabras clave: Evaluación - Calidad - Proceso de diseño - Criterios ambientales - Ciclo de vida

[Resúmenes en castellano y en portugués en la página 140]

⁽¹⁾ **Arianet Valdivia Mesa** es Doctora en Ciencias Técnicas (PhD). Diseñadora. Master en Gestión e Innovación del Diseño (ISDi-UH). Investiga sobre la evaluación del diseño como instrumento de la gestión ambiental en Cuba, con importantes contribuciones al Sistema de Evaluación de la Calidad de Diseño (SNECD) de la Oficina Nacional de Diseño (ONDi). Miembro del Centro de Estudio del Diseño (CEDi), y docente de pregrado y postgrado en el ISDi-UH. DrC. Arianet Valdivia-Mesa.  ORCID ID 0000-0001-7218-1785 arianet@isdi.co.cu

⁽²⁾ **Orestes Dámaso Castro Pimienta** es Doctor en Ciencias Pedagógicas (PhD.) Profesor Titular. Docente investigador del Centro de Estudio del Diseño (CEDi), Líder de la Línea de investigación sobre evaluación. Coordinador del Proyecto Modelo genérico de evaluación del diseño. Secretario de grados científicos de la Universidad de la Habana. Especialización en Evaluación Educativa. Miembro de la World Association for Case Method Research & Application (WACRA). Miembro de la Sociedad Cubana de Psicología. Miembro de la Sociedad Económica de Amigos del País. Miembro de la RED-DEES. Miembro de la Red de Investigadores de Diseño. Premio Academia de Ciencias de Cuba 2018. Tutor de

tesis de doctorado y maestría.  ORCID ID 0000-0002-9662-6088. opimienat@isdi.co.cu / ocastro51@gmail.com

Introducción

El diseño, como oficio y profesión, desde sus antecedentes en el siglo XIX, ha hecho una crítica explícita al despilfarro provocado por la civilización industrial y es una de las razones por las que, en la práctica profesional y en la formación del diseñador, se jerarquiza la búsqueda de la racionalidad y la funcionalidad bajo el principio de más con menos (Fernández & Bonsiepe, 2008; Neubauer *et al.*, 2020). La racionalidad y la funcionalidad, junto a otros componentes como la estética, el costo, la seguridad, la ergonomía y la calidad resultan esenciales para el diseño contemporáneo, sin embargo, continúa el desarrollo de productos y servicios que promueven una satisfacción material y espiritual con elevado impacto ambiental negativo. Es decir, que en el ámbito donde interactúa la sociedad con la naturaleza, suele realizarse una actividad de diseño desconectada de la naturaleza. Lo que se refleja en la formación del profesional de diseño.

La actividad profesional del diseño debe cumplir con un conjunto de exigencias de uso y de función. Requiere de compromisos empresariales flexibles y de una predisposición a la innovación que genere un mayor valor, y mejor calidad asociada al consumo, la producción y el mercado. Incluyendo, el establecimiento de alianzas entre las industrias, las instituciones y las universidades para su inserción efectiva. Alineado a la problemática ambiental contemporánea, el diseño requiere de un cambio de modos de actuación. Inducidos también desde la formación y desde la reflexión sobre las exigencias relativas al desarrollo de productos y de servicios conectados a la naturaleza y con bajo impacto ambiental (Bonsiepe, 1973; Manzini & Vezzoli, 2015; Margolin, 2015). Aspectos a considerar en el proceso del diseño de productos desde las primeras etapas y en los análisis de factores como el contexto, el uso, la función, la tecnología y el mercado.

Es así como, desde hace más de medio siglo, se evidencia un marcado interés en la integración de la dimensión ambiental con respecto a las categorías sociedad, ética, política, cultura, tecnología y economía en asociación con el término sostenibilidad. Un aspecto importante, es que las jerarquizaciones a las categorías mencionadas y el enfoque de sostenibilidad difieren en dependencia de las prioridades de los contextos económicos y socioculturales. Desde los que se realizan los análisis y los aportes de la actividad del diseño en sus diferentes concepciones (Alaniz & Biazzo, 2019; Buchanan, 2019; Ceschin & Gaziulusoy, 2016; McDonough & Braungart, 2009).

Esta situación ha sido enfrentada por el diseño con el desarrollo de sus propios instrumentos para la verificación de los resultados. Tal es el caso del contexto cubano, donde las actividades de evaluación del diseño, en términos de calidad, son orientados, controlados y ejecutados por la Oficina Nacional de Diseño (ONDi). Órgano rector del diseño en Cuba, con la misión de “proponer, organizar y ejecutar según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de Diseño Industrial y de Comunicación Visual” (ONDi, 2018).

A decir de Pino Nicó:

Propone y ejecuta una serie de acciones de control sobre la actividad de diseño. Entre otras, se distinguen el diagnóstico de diseño a las instituciones, la participación en los Controles Estatales, la evaluación de la gestión de diseño, la evaluación de diseño de productos exportables y el otorgamiento de los Premios Estatales (2016).

A tal efecto, la ONDi utiliza el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (SNECD) para determinar la eficacia de la gestión del diseño en las organizaciones y el control de la calidad del diseño de los productos, los servicios y los espacios. Con un marcado enfoque correctivo orientado hacia el control, las mediciones se realizan atendiendo a factores técnicos, funcionales, de uso, contextuales, expresivos y de mercado. En el desarrollo del sistema, el 86 % de los autores y el 66 % de los colaboradores son diseñadores graduados del Instituto Superior de Diseño (ISDi) y vinculados a la docencia en la institución. Lo que explica la presencia de elementos teóricos-metodológicos del proceso de diseño en el sistema. Que, a su vez, se manifiestan en el programa curricular del diseñador en el ISDi y en la actuación del profesional de diseño cubano. Es decir, que además de las contribuciones de especialistas de instituciones vinculantes a la mejora del SNECD, se adicionan los aportes del ISDi y viceversa.

El SNECD se desarrolla en un contexto de crisis socio-económica-ambiental que dificulta la evaluación del Diseño en el contexto cubano. Dado por la escasez de materiales para el desarrollo de productos; el bajo aprovechamiento de las energías, y la presencia de tecnologías obsoletas que deben ser sustituidas por alternativas óptimas, adecuadas a los ciclos tecnológicos y de la naturaleza. También se aprecia, una baja percepción de riesgo y de responsabilidad de la sociedad cubana actual ante los problemas ambientales, aunque se empiezan a manifestar cambios favorables en esta tendencia. En este sentido, a partir de los estudios realizados en la investigación sobre la evaluación del diseño como instrumento de la gestión ambiental, se definen un conjunto de áreas de integración ambiental alineados a los componentes de la Gestión Ambiental Nacional y su estrategia, a saber: Materiales y energías, Alternativas Óptimas y Comportamiento humano (Fernández & Valdivia, 2020; Renté *et al.*, 2021; Valdivia, 2017; Valdivia *et al.*, 2019; Valdivia *et al.*, 2021). En el caso que nos ocupa, se pretende la mejora continua del SNECD de cara a la gestión ambiental en consonancia con la línea de investigación de evaluación del diseño del ISDi en acción conjunta con la ONDi, en el marco del proyecto Modelo genérico para la evaluación del Diseño. Específicamente, a partir de la definición de un conjunto de criterios ambientales para la reducción del impacto ambiental en la concepción de productos. Para lo que se define como objetivo diagnosticar los elementos de integración ambiental en el Subsistema Evaluación del Diseño Industrial y de Comunicación Visual (SED) del SNECD de la ONDi. Como base, se tienen en cuenta consideraciones teóricas que orientan el empleo de criterios ambientales, desde las primeras etapas del proceso de diseño con enfoque de ciclo de vida, para la verificación de la calidad del diseño a través del SNECD en el contexto cubano.

Materiales y Métodos

Se elaboró una estrategia de diagnóstico dinámico, para lo que se determinaron el objeto y objetivo del diagnóstico, así como los métodos, procedimientos y el tratamiento estadístico de los datos.

Los métodos empíricos utilizados se resumen en:

- Se combinaron tres métodos de innovación en diseño: *Design thinking*, *Lean Up* y *Agile* a los efectos de contrastar los requisitos de diseño que se definen en el proceso de diseño y con los que tiene definidos el SNECD para la evaluación del proceso de diseño en el contexto cubano actual.
- El método de observación sobre la base de indicadores precisos que permitió dirigir la atención sobre la información que vincula los requisitos de diseño con las variable, dimensiones e indicadores del SNECD, a los efectos de elevar la objetividad en los análisis posteriores.

Los métodos teóricos utilizados fueron:

- Categorías de análisis: requisitos de diseño (total: 1385) y criterios ambientales (total:33).
- El método sistémico para comparar los requisitos de diseño con las funciones de la evaluación determinando las relaciones esenciales y estables con las variable, dimensiones e indicadores del SED, para organizar y clasificar los indicadores cuantitativos según las categorías de análisis. Y conocer sobre la manifestación de los siguientes componentes de la Gestión Ambiental Nacional: uso racional de los recursos naturales; instrumentos legales, reglamentos, normas y disposiciones institucionales; conjunto de actividades, conducción, administración y control del uso de los sistemas naturales; toma de decisiones a partir del análisis de escenarios. Y, conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medioambiente.
- Se aplicó el análisis documental para el estudio del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño, lo que permitió organizar y clasificar indicadores cuantitativos según las categorías de análisis.
- El método analítico - sintético se utilizó para evidenciar la importancia de la alianza ISDi-OND. Donde el ISDi contribuye, desde el punto de vista teórico-metodológico, a la mejora continua del SNECD.

Los métodos estadísticos se resumen en:

- El análisis estadístico se realizó en función de los datos recopilados a través del método descriptivo. En cada categoría de análisis, se emplearon variables cuyos indicadores incluyen posibles alternativas de variación. Teniendo en cuenta que es un estudio cuali-cuantitativo, se organizaron y clasificaron los datos mediante tablas de distribución, análisis de frecuencias absolutas y relativas, se elaboraron gráficos a partir de las medidas de tendencia central. Esto permitió realizar los análisis e inferencias necesarios con respecto al objetivo planteado, detectar problemáticas y oportunidades, y proponer un conjunto de acciones que orientarán la mejora de la evaluación de la calidad del diseño en el contexto cubano.

Resultados y Discusión

El diagnóstico se aplicó en el SED del SNECD de la ONDi, con los siguientes resultados:

- Se relacionan operacionalmente las etapas del proceso de evaluación con las del proceso de diseño y los métodos empleados en la evaluación, dígame, análisis documental (boceos) de la “idea inicial a nivel conceptual, análisis de prototipo y análisis de producto final, en igual orden. Como requisitos de diseño para la verificación de la calidad del diseño, el sistema tiene definido un total de 1385. Requisitos que se distribuyen en 25 tipologías de productos para un promedio de 55,5 requisitos de diseño, por cada tipología.
- En la relación tipologías de productos-requisitos de diseño para el SED, la frecuencia absoluta varía inversamente proporcional en un 10 %. La mayor carga se observó en el acto evaluativo de las tipologías de Diseño Industrial debido a la cantidad de requisitos de diseño que concentra en algunas de sus tipologías. Sin embargo, al establecer rangos de intervalos a partir de la media de 55,5 requisitos de diseño por tipologías, se determinó que en el rango del intervalo de 36 – 75 se agrupan la mayoría de las tipologías en un 56 %.
- El SED agrupa los requisitos de diseño en 7 dimensiones fundamentales: uso, función, expresivos, contexto, sustentabilidad, mercado y producción. Y factores clasificados indistintamente según la tipología de producto. La Sostenibilidad se emplea como una dimensión a la que se asocia el factor Impacto ambiental, en 6 tipologías de productos (24 %). Mientras que las dimensiones relacionadas con las etapas del ciclo de vida, las áreas y los criterios ambientales aplicables, solo muestran un énfasis en las áreas de Materiales y energías, y la de Alternativas óptimas. Solo las tipologías de Envase y la de Embalaje consideran la etapa inicial y final del ciclo de vida. Mientras que en la tipología de Herramientas, se expresan las dos últimas etapas del ciclo de vida.
- En una agrupación de los requisitos de diseño por etapas del ciclo de vida y por criterios ambientales se pudo conocer que el Contexto, como componente, aparece en 12 tipologías (48 %). El Contexto se expresa de forma genérica en una dimensión y de forma específica en otras cuatro dimensiones: físico ambiental, físico espacial, ambientación y ambiente gráfico. Los factores que contienen, con sus requisitos, se despliegan en función de lo social y lo espacial (físico). En relación a la interacción naturaleza-sociedad, solo en 6 tipologías se considera el impacto de la naturaleza sobre el producto, no a la inversa.
- El estudio reveló que la prevalencia de requisitos de diseño en la etapa de Consumo (59,1 %), seguido de Producción y Distribución, lo que muy por debajo. Del total de criterios ambientales, el 46 % de los requisitos de diseño pueden vincularse a algún criterio ambiental, manteniéndose la etapa de Consumo con la mayor concentración. Situación que también se produce en las agrupaciones de requisitos de diseño que no aplican a criterios ambientales de la etapa Consumo. El resto de las etapas, no sobrepasan el 10 %.
- El resultado también pone en evidencia el abordaje de la evaluación en un proceso de diseño de tipo lineal. Lo que se corrobora en la frecuencia de etapas no evaluadas por tipologías de productos. Se observó que en el 72 % de las tipologías existen etapas que no son evaluadas fundamentalmente en los proyectos de Diseño de Comunicación Visual. Con excepción de la etapa de Consumo, la media se comporta en 7 tipologías con al menos una

etapa que no evalúan. Las mayores incidencias se manifiestan en las etapas de Fin de vida y de Vida útil.

- El análisis mostró un 62 % de requisitos de diseño del SED, atribuibles a 19 (57,6 %) de los 33 criterios ambientales asociados a las áreas de integración ambiental. Lo que incide en un bajo nivel de integración ambiental en los contenidos de evaluación del SED. Esto permitió la visualización de elementos de integración ambiental tenidos en cuenta en el sistema, aunque con muy baja incidencia. En contraste con otros resultados de la línea de investigación, el mayor porcentaje se produce en el área Alternativas óptimas y en menor medida en el de Materiales y energías, sin sobrepasar el 30 % de los valores.
- Sobre el comportamiento dentro de cada área de integración ambiental, se supo lo siguiente. En el área Materiales y energías los criterios ambientales suelen ser recurrentes en la práctica profesional del diseñador. Mientras que en el área Alternativas óptimas predomina el criterio “Facilidad del modo de uso del producto” con un 28,3 %, asociado fundamentalmente a la etapa Consumo del ciclo de vida. Elemento también considerado en el análisis de factor Uso. Por su parte, en el área Comportamiento humano, resalta el criterio “Relación forma-emoción-función” en un 29,6 %.
- En cuanto a la consideración de los componentes de la Gestión Ambiental Nacional, el componente “Uso racional de los recursos naturales” es abordado indirectamente al menos en 10 de las 25 tipologías de productos, los que al representar el 40 % del total, no sobrepasa la media. El sistema se enfoca en los materiales, para un 42 % con respecto al total de los requisitos de diseño asociados a la racionalidad.
- Sobre “instrumentos legales, reglamentos, normas y disposiciones institucionales”, la presencia de requisitos de diseño aplicables es prácticamente nula. En el 24 % de las tipologías, se menciona el cumplimiento a normas técnicas, pero no hacen mención directa al componente en cuestión. Mientras que los componentes “conjunto de actividades, conducción, administración y control del uso de los sistemas naturales”, “toma de decisiones a partir del análisis de escenarios” y “conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medioambiente”, no se manifiestan en el subsistema.

A partir de lo anterior se detectan un conjunto de criterios ambientales que el SED no tiene en cuenta y se determinan directrices para la mejora ambiental en el SNECD. Como base orientadora se tienen en cuenta las áreas de integración ambiental que, a su vez, responden a la estrategia ambiental nacional y a los componentes de la Gestión Ambiental, como se plantea a continuación:

1. La formación de los grupos de interés para el desarrollo de competencias sobre la integración ambiental en la actividad de diseño, con un enfoque sistémico, participativo y de proceso. A tal efecto, la alianza ISDi-ONDi permitirá la mejora continua en las funciones evaluativas del SNECD, y en la formación de pregrado y postgrado del diseñador cubano.
2. El Contexto es un componente determinante en la comprensión de la relación naturaleza - sociedad y en la calificación del resultado de diseño como Aprobado. Es el punto de partida que da continuidad a los siguientes momentos de la evaluación, a los efectos de la integración ambiental,

3. La evaluación incorpora criterios ambientales asociados a los requisitos de diseño en correspondencia a las tres áreas de integración ambiental propuestas.
4. En el área de integración ambiental Materiales y energías, se expresa la incorporación de requisitos que responden a la selección de materiales de bajo impacto ambiental negativo y la reducción del uso. También, el aprovechamiento de la energía humana y demás fuentes de energías renovables, así como, la selección de modos de transporte y logística energéticamente más eficaces.
5. En el área de integración ambiental Alternativas óptimas, se incorpora la selección de tecnologías de bajo impacto ambiental, el desarrollo del uso compartido del producto y el empleo de eco etiquetas.
6. En el área de integración ambiental Comportamiento humano, se tiene en cuenta el uso de legislaciones y regulaciones ambientales aplicables a cada contexto, la relación ciclos naturales-ciclos tecnológicos, la retroalimentación en tiempo real para ajustar el comportamiento a modelos más eficientes, el empleo del uso de fuentes renovables y de producciones limpias, la responsabilidad ambiental del cliente y del productor, así como la consideración del modo de uso correcto

Los resultados obtenidos permitieron arribar a un conjunto de consideraciones puestas a discusión:

En el SNECD de la ONDi, se constata la calidad del diseño como objeto de evaluación en estrecha relación con las etapas del proceso de diseño, donde la idea inicial se asocia al momento de evaluación *in itinere*, el prototipo se relaciona al momento de evaluación *postfacto* y la implementación con el momento de evaluación *ex postfacto*. Presenta una relación tipologías de productos-requisitos de diseño equilibrada y compleja en cualquiera de sus funciones evaluativas y tipologías de productos. Esto requiere de la experticia del evaluador en áreas del diseño acordes al objeto de evaluación. Y sobre temas relacionados a la gestión ambiental, la economía circular y la responsabilidad social ante los retos del desarrollo sostenible, planteados en la Agenda 2030 y en el programa para el enfrentamiento al cambio climático Tarea Vida (CITMA, 2017; Cuba, 2019; Lotero Álvarez, 2018). De esta manera, se dota al experto de competencias que le permitirán acompañar la integración ambiental en el sistema.

Al respecto, el desarrollo de un entorno colaborativo entre el ISDi y la ONDi genera una infraestructura de conocimiento para alcanzar metas a corto y largo plazo, tanto en la capacitación como en el desarrollo de la innovación, con desafíos que también han sido motivo de atención en otros estudios (Mikhailov *et al.*, 2020; Parolin *et al.*, 2020; Puerta Sierra & Jasso, 2020). La relación Universidad-Empresa-Estado se materializa como una triada que, alineada a las estrategias nacionales, contribuye de manera positiva al desarrollo social y económico del país (Barrios-Hernández & Olivero-Vega, 2020). Propicia una integración ambiental que orienta las funciones evaluativas de formación, control e innovación hacia mejores niveles de intervención del diseño para estilos de vida sostenible. Se evidencia la presencia de criterios ambientales atribuibles a algunos de los requisitos de diseño definidos y la relación con al menos un componente de la Gestión Ambiental Nacional de Cuba. Además de orientar la etapa de concepto, los requisitos de diseño constituyen los parámetros para realizar las verificaciones de la calidad del diseño e introducir me-

jas continuas en soluciones acordes a la realidad social. Por eso, su importancia como un elemento determinante en la integración ambiental, tanto en el proceso de diseño como en la evaluación. No obstante, aún resulta insuficiente el abordaje de la dimensión ambiental a través de los requisitos de diseño, y baja la interrelación con los componentes de la Gestión Ambiental Nacional y su estrategia ambiental.

También se manifiestan otras insuficiencias que limitan la verificación de los resultados de diseño. Es el caso de la asociación de los requisitos de diseño al ciclo de vida del producto y a las áreas de integración ambiental que se plantean. Se constata una tendencia de carácter lineal, orientada a acciones reactivas y correctivas, el predominio de la función evaluativa de control en el SED y una visión reducida de la concepción de la sostenibilidad.

La sostenibilidad, se plantea como una dimensión que limita la integración ambiental en la evaluación del diseño de producto. Ha de tenerse en cuenta, que la sostenibilidad en su concepción es transversal y sistémica. En el caso que nos ocupa, es una insuficiencia heredada de la concepción teórica-metodológica que sustenta el ISDi durante el proceso de diseño, donde la sostenibilidad se asocia a la dimensión ambiental con una visión reducida en su interrelación con la Gestión Ambiental Nacional y su estrategia. Sostenibilidad que se plantea como un principio del diseño que acompaña al principio de economía y al de humanismo, planteado por Peña (2017, 2019)

Lo mismo ocurre con la prevalencia del enfoque correctivo, observado durante el análisis, y que deriva de la estrecha relación entre el proceso de diseño y el objeto de estudio. Es decir, que desde el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseñador cubano y las bases teórico-metodológicas que sustenta el ISDi, se produce un efecto de resonancia que impacta la actividad profesional y la evaluación de la calidad del diseño en Cuba.

Con relación a la Gestión Ambiental Nacional, se conoce que tiene definido un conjunto de instrumentos, sin embargo, las insuficiencias en el SED reducen la posibilidad de que el SNECD pueda considerarse como instrumento de su gestión en el futuro. En la concepción para la Gestión Ambiental en Cuba, se definen un conjunto de componentes que funcionan en interrelación constante, que Vilariño Corella (2013) denomina como “núcleo de las relaciones internas claves del concepto de gestión ambiental” (Vilariño Corella, 2013). Los componentes son: la actividad humana; el uso racional de los recursos naturales; la administración, conducción y control del uso de los sistemas naturales; la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medioambiente; la toma de decisiones a partir del análisis de escenarios, así como, los instrumentos legales, reglamentos, normas y disposiciones institucionales. Las carencias en el SNECD al respecto, induce a insuficiencias en la solución a los problemas profesionales del diseñador en Cuba, incluso desde la formación.

A los efectos de la presente investigación, la actividad humana de evaluar la calidad del diseño es un componente que se presenta como un sistema complejo con capacidad para la transformación y el desarrollo de la realidad social, incluyendo la satisfacción de sus necesidades a través de la producción de valores materiales y espirituales con impactos significativos en el medioambiente, tal y como señalan algunos estudios (Aydemir & Özsoy, 2020; Bhamra *et al.*, 2018; Kovačević *et al.*, 2019). Sin embargo, sus funciones evaluativas presentan sesgos en la relación sistemas naturales-sistemas sociales a lo largo del proceso de diseño y en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto. Lo que también dificulta

la presencia de un carácter preventivo, con enfoque sistémico, participativo y de proceso que permita alinear la actividad del diseño al objeto de la evaluación de cara a la Gestión Ambiental Nacional.

De manera que, el Contexto es determinante en la evaluación de la calidad del diseño en el reconocimiento de la estructura jerárquica del medioambiente para formar una unidad dialéctica naturaleza-sociedad, con un enfoque sistémico. A su vez, se aborda en consonancia con el enfoque de proceso, siguiendo el modelo Contexto, Insumo, Proceso y Producto de D. Stufflebeam Stufflebeam y Zhang (2017). Lo que sitúa al Contexto como un componente implícito en la lógica sistémica estructural del SNECD en Cuba. Lo situacional, va a caracterizar cada momento evaluativo y las particularidades de un tiempo dado. De ahí, la importancia de la evaluación de lo contextual y de lo situacional desde la planificación porque permiten la determinación de los objetivos que serán impuestos. Así como, las posibilidades, las condiciones y los medios de realización de las evaluaciones, en estrecha relación con un conjunto de procesadores que actúan a diferentes niveles.

Como se aprecia, existen insuficiencias en cuanto al abordaje de enfoques para la instrumentación de una evaluación del diseño de producto atemperado a una gestión ambiental conciliadora entre la actividad humana y el medioambiente. Lo anterior, constituye un desafío para el diseño contemporáneo en Cuba en su articulación como instrumento de una gestión integral, que sea coherente y funcional. No solo al marco institucional del país, sino a la estrategia ambiental, a los actores y a los demás instrumentos que conforman los componentes básicos del sistema de la Gestión Ambiental Nacional de Cuba.

Al respecto, es relevante y novedosa la orientación de acciones de integración ambiental al SNECD con enfoque sistémico, participativo y de proceso en el contexto cubano. Para ello, las directrices que se plantean parten de la lógica de la práctica profesional del diseñador en el proceso de diseño y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los que, alineados a la Gestión Ambiental Nacional, mejorarán de forma continua el SNECD y los resultados del ISDi para un mayor desempeño de la evaluación de la calidad del diseño. Esto incluye, una reorientación del objeto de la profesión hacia una mejor relación naturaleza-sociedad durante la formación del diseñador. Lo que incluye el empleo de un proceso de diseño basado en un ciclo de vida con enfoque preventivo en las condiciones del Contexto socio-económico-ambiental del país.

Conclusiones

El diagnóstico en el SED permitió conocer sobre la integración ambiental en el SNECD de la ONDi con resultados que repercuten en la verificación de la calidad de las soluciones a los problemas profesionales que enfrenta el diseño actual en Cuba. Cuestión en la que es vital la alianza entre las universidades y las instituciones que orientan, controlan y ejecutan actividades profesionales como el diseño.

La propuesta de directrices orienta la inclusión de la mejora ambiental en la concepción del SNECD en el contexto cubano, lo que se prevé desde las primeras etapas del proceso de diseño con enfoque de ciclo de vida. Son directrices que mejoran la evaluación del diseño

de producto en Cuba, tributan al programa curricular de la formación del diseñador y contribuye a las futuras investigaciones del ISDi y la ONDi.

Referencias bibliográficas

- Alaniz, T., & Biazzo, S. (2019). Emotional design: The development of a process to envision emotion-centric new product ideas. *Procedia Computer Science*, 158, 474-484. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.078>
- Aydemir, C., & Özsoy, S. A. (2020). Environmental impact of printing inks and printing process. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 11(2). <https://doi.org/10.24867/JGED-2020-2-011>
- Barrios-Hernández, K. d. C., & Olivero-Vega, E. (2020). Relación universidad-empresa-estado. Un análisis desde las instituciones de educación superior de barranquilla-colombia, para el desarrollo de su capacidad de innovación. *Revista Formación Universitaria*, 13, 21-28. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000200021&nrm=iso
- Bhamra, T., Hernandez, R. J., Rapitsenyane, Y., & Trimmingham, R. (2018). Product service systems: A sustainable design strategy for smes in the textiles and leather sectors. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 4(3), 229-248. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.07.001>
- Bonsiepe, G. (1973). Diseño, tecnología y ecología. *Boletín Informativo/Suplemento DII*, 2, 1-7.
- Buchanan, R. (2019). Surroundings and environments in fourth order design. *Design Issues*, 35(1). https://doi.org/10.1162/desi_a_00517
- 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>
- CITMA. (2017). Enfrentamiento al cambio climático en la república de cuba. In (pp. 43). La Habana: CITMA.
- Cuba, C. G. d. l. R. d. (2019). *Cuba. Informe nacional sobre la implementación de la agenda 2030* Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible-2019, Santiago de Chile. www.foroalc2030.cepal.org
- Fernández, L., & Valdivia, A. (2020). Cuando el futuro nos alcanza. *Temas Journal*, Mayo.
- Fernández, S., & Bonsiepe, G. (2008). *Historia del diseño en américa latina y el caribe*. Blücher.
- Kovačević, D., Brozović, M., & Itrić Ivanda, K. (2019). Eco-mark on product packaging and its effect on the perception of quality. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 10(2). <https://doi.org/10.24867/JGED-2019-2-017>
- Lotero Álvarez, L. (2018). La gestión de la calidad de los proyectos bajo la perspectiva de la economía circular. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12, 71-88. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992018000500006&nrm=iso
- Manzini, E., & Vezzoli, C. (2015). *Diseño de productos ambientalmente sustentables* (2da ed ed.). Designio.

- Margolin, V. (2015). The good city: Design for sustainability. *She Ji the-journal-of-design-economics-and-innovation*(1), 34-43. <http://www.journals.elsevier.com/she-ji-the-journal-of-design-economics-and-innovation>
- McDonough, W., & Braungart, M. (2009). *Cradle to cradle. Remaking the way we make things [De la cuna a la cuna.]* (3ra ed ed.). Vintage Books.
- Mikhailov, A., Puffal, D., & Santini, M. (2020). University-industry relations and industrial innovation: Evidence from brazil. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(3), 6-16. <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/3537>
- Neubauer, R., Bohemia, E., & Harman, K. (2020). Rethinking design: From the methodology of innovation to the object of design. *Design Issues*, 36(2), 18-27. https://doi.org/10.1162/desi_a_00587 %J Design Issues
- ONDi. (2018). *Sistema nacional de evaluación de la calidad del diseño*. ONDi.
- Parolin, S. R., Segatto, A. P., Bonfim, L. R. C., & Espindola, T. (2020). Organizational culture for cooperation in technological innovation between research institutes and firms. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(2), 23-40. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242020000200024>
- Peña Martínez, S. L. (2017). Formación por competencias en estudiantes de diseño industrial. *Revista Cubana de Educación Superior*, 2, 95-101. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200009
- Peña, S. L. (2019). Modelo para la caracterización de la profesión de diseño en el contexto social y productivo de cuba [Tesis de Doctorado, Universidad de la Habana].
- Pino Nicó, Y. (2016). *La visión desde el diseño para importar lo requerido* 1era Bienal de Diseño de La Habana 2016. Diseño y Prosperidad. , La Habana.
- Puerta Sierra, L., & Jasso, J. (2020). University-industry collaboration. An exploration of an entrepreneurial university in mexico. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(3), 33-39. <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/3381>
- Renté Labrada, R. M., Valdivia Mesa, A., Vega Almaguer, M., & González Hidalgo, G. E. (2021). Computación con palabras en la evaluación del diseño como instrumento de la gestión ambiental [computación con palabras; evaluación; proceso de diseño; criterio ambiental]. *Revista Cubana de las Ciencias Informáticas*, 15(1). <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1937>
- Stufflebeam, D. L., & Zhang, G. (2017). *The cipp evaluation model. How to evaluate for improvement and accountability* (Press, Ed.). The Guilford Press.
- Vilariño Corella, C. M. (2013). Contribución a la gestión estratégica organizacional con enfoque ambiental. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 31-52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4334685>
- Valdivia, A. (2017). El diseño como instrumento de la gestión ambiental *Revista de la Universidad Cubana de Diseño A3Manos*, 6, 47-58.
- Valdivia, A., Gontán, S., & Castro, O. (2019). *Criterios ambientales en los factores de diseño* X Congreso Internacional de Diseño de la Habana FORMA 2019, Cuba.
- Valdivia, A., Rente, R. M., & Vega, M. (2021). Integración de la dimensión ambiental en la formación de los diseñadores de Comunicación Visual. *Revista Científico Metodológica Varona*(72), 70-74.

Abstract: This article is the result of joint work between the Higher Institute of Design (ISDI) of the University of Havana and the National Design Office (ONDI). The study was carried out in the National System for the Evaluation of Design Quality on the state of environmental integration of environmental criteria, which allows for a visualisation of design as an instrument of environmental management in the Cuban context. A diagnosis of the Subsystem for the Evaluation of Industrial Design and Visual Communication Products was carried out based on theoretical considerations that guide the use of environmental criteria, from the first stages of the design process and based on the life cycle of the product. The main contributions of this research are manifested in the determination of the difficulties detected and the actions that will guide the improvement of the evaluation of the quality of design in the Cuban context.

Keywords: Evaluation - Quality - Design process - Environmental criteria - Life cycle - Design process - Environmental criteria - Product life cycle

Resumo: Este artigo é o resultado de um trabalho conjunto entre o Instituto Superior de Design (ISDI) da Universidade de Havana e o Escritório Nacional de Design (ONDI). O estudo foi realizado no Sistema Nacional de Avaliação da Qualidade do Design sobre o estado da integração ambiental dos critérios ambientais, o que permite uma visualização do design como instrumento de gestão ambiental no contexto cubano. Foi realizado um diagnóstico do Subsistema de Avaliação de Produtos de Desenho Industrial e Comunicação Visual com base em considerações teóricas que orientam o uso de critérios ambientais, desde as primeiras etapas do processo de desenho e com base no ciclo de vida do produto. As principais contribuições desta pesquisa se manifestam na determinação das dificuldades detectadas e nas ações que orientarão a melhoria da avaliação da qualidade do design no contexto cubano.

Palavras-chave: Avaliação - Qualidade - Processo de design - Critérios ambientais - Ciclo de vida - Processo de design - Critérios ambientais - Ciclo de vida do produto
