

Fecha de recepción: enero 2023
Fecha de aprobación: febrero 2023
Fecha publicación: marzo 2023

La Evaluación del Diseño de Producto en Cuba: Experiencia práctica de integración ambiental en los contenidos de la evaluación de calidad del diseño

Arianet Valdivia Mesa⁽¹⁾, Carmen Gómez Pozo⁽²⁾, Yamilet Pino-Nicó⁽³⁾ y Orestes Dámaso Castro Pimienta⁽⁴⁾

Resumen: La investigación presenta la mejora de integración ambiental realizada en el instrumento de evaluación de la calidad de calzado, del Subsistema de Evaluación de Productos de Diseño Industrial y de Comunicación Visual de la Oficina Nacional de Diseño. Se realizó en el marco de los talleres de perfeccionamiento organizados por la Oficina en el año 2021, como parte de la comprobación práctica de la investigación Modelo de evaluación del diseño de producto como instrumento de la gestión ambiental, subordinada al proyecto no asociado a programa: Modelo genérico de la evaluación del Diseño en Cuba. Los resultados mejoraron los contenidos de evaluación con respecto a la dimensión ambiental y permitieron el perfeccionamiento de la evaluación del Diseño en Cuba, que en estos momentos se propone transitar desde la eficiencia ambiental hacia la calidad ambiental, lo que favorece la protección de los ecosistemas, de la salud humana y de los recursos. Al respecto, se consideraron criterios relacionados a tres áreas de integración ambiental: Materiales y energías, Alternativas óptimas y Comportamiento humano. La mejora realizada constituye una experiencia práctica donde participaron diferentes actores de la cadena de valor, perfeccionando un instrumento de evaluación que permite la verificación desde la actividad profesional del diseño cubano.

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

[Resúmenes en inglés y en portugués en las páginas 85]

⁽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⁾ **Carmen Gómez Pozo** es Máster en Gestión de Diseño. Diseñador Industrial. Profesor Auxiliar. Oficina Nacional de Diseño ONDi. Instituto Superior de Diseño. Universidad de

La Habana. Jefa del Departamento de Registro y Desarrollo Profesional).  ORCID ID 0000-0002-7624-4314. carmeng@ondi.cu

⁽³⁾ **Yamilet Pino-Nicó** es Graduada de la Academia de Artes Plásticas San Alejandro, 1989. Del Instituto Superior de Diseño (ISDi), 1994. Master en Gestión e Innovación de Diseño, 2008. Doctor en Ciencias Técnicas, 2022. Trabaja en la Oficina Nacional de Diseño ONDi, desde el año 1994, como diseñadora, gestora del Diseño y hace once años es directora de Evaluación del Diseño. Profesora, conferencista y organizadora de entrenamiento sobre el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Tesis doctoral en evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado por organizaciones productora de software de Cuba.  ORCID ID 0000-0003-0851-9547. yamilet@ondi.cu

⁽⁴⁾ **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. Tutor de tesis de doctorado y maestría.  ORCID ID 0000-0002-9662-6088. opimienat@isdi.co.cu / ocastro51@gmail.com

Introducción

La actividad profesional del Diseño debe cumplir con un conjunto de exigencias de uso y de función, tecnológicas y de atención al contexto y el mercado. 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, la distribución y la circulación. 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. 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). Esta contribución permitirá fortalecer el criterio técnico que la ONDi emite en el Grupo de Expertos en Economía Circular del Macroprograma Recursos naturales y medio ambiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología (CITMA).

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, lo que implica incidir en los contenidos y los instrumentos de la evaluación. Para lo que se define como objetivo realizar una experiencia práctica de integración ambiental en los contenidos e instrumentos del Subsistema Evaluación del Diseño Industrial y de Comunicación Visual del SNECD. 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 y basado en diferentes tendencias de diseño.

Materiales y métodos

La mejora realizada al instrumento para la evaluación de la calidad del diseño de calzado se localiza en la esfera de actuación del diseño Objeto, problema profesional Vestuario (Ver Figura 1), entendiéndose el calzado como un componente de la imagen del hombre que protege el pie. Según los factores uso y función, abarca diferentes tipologías: calzado de uso cotidiano, de uso específico y de uso institucional, tal y como se declara en el SNECD (ONDi, 2018).

Como forma organizativa se realiza un taller con la participación de diseñadores, tecnólogos e investigadores de la empresa de calzado *Combell* y del Centro de Investigaciones de la Industria Liger a (Cidil), como parte de las acciones de mejora que organiza la ONDi. En consonancia, se aplica el método de la observación participante para orientar los contenidos hacia la integración ambiental del conjunto de indicadores definidos en el instrumento objeto de estudio correspondiente al SNECD (2015), según las condiciones del contexto naturaleza-sociedad y los criterios ambientales planteados en la matriz MAC (Ver Figura 2).

La matriz MAC, incluye aspectos claves sistematizados en estudios precedentes sobre tendencias que orientan diferentes concepciones de diseño y confiere a la evaluación sistemática y de rigor con un carácter de mayor generalización en el escenario Espacio-Social. Las tendencias son: ecodiseño (Capuz *et al.*, 2002; Chacón, 2014; Ihobe, 2017a; Mujica *et al.*, 2018); el diseño de la Cuna a la Cuna, (McDonough & Braungart, 2009; Peralta-Álvarez *et al.*, 2015); el diseño biomimético (De La Vega, 2017; López-Forniés & Berges-Muro, 2014; López & Berges, 2012); el diseño emocional (Cooper, 2004; Jordan, 2002; Norman, 1990, 2004; Norman & Verganti, 2014; Schifferstein & Zwartkruis-Pelgrim, 2008), y el diseño para el comportamiento sostenible (Kuo *et al.*, 2018; Lilley *et al.*, 2018; Margolin, 2015; Medeiros *et al.*, 2018). Son tendencias que coinciden en relación con el empleo del ciclo de vida del producto junto a criterios asociados a la durabilidad, la reparabilidad y el mantenimiento, así como la recurrencia a acciones con orientación hacia la selección, la reducción y la optimización del Diseño.

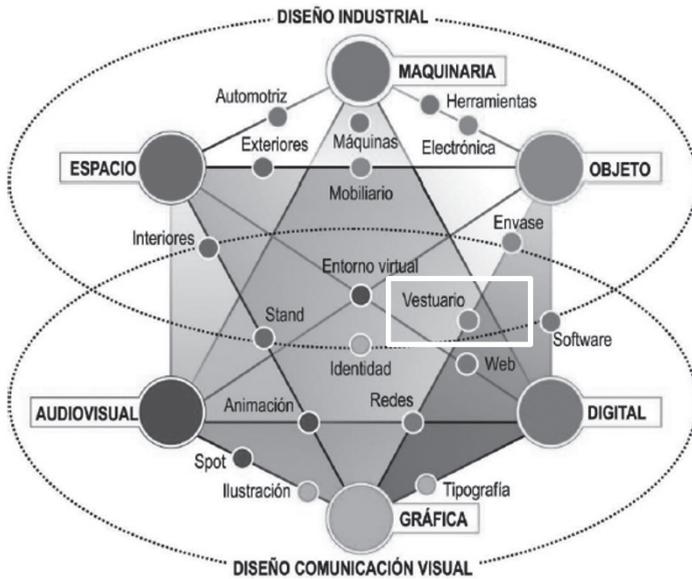


Figura 1. Localización del problema profesional Vestuario en las esferas de actuación del Diseño. Peña (2019).

Materiales y Energías (M)	Alternativas Óptimas (A)	Comportamiento Humano (C)
	A1, A11, A13, A14	
M1, M2, M3, M4	A1, A5, A8	C1, C2, C6
M1, M3, M4, M6	A1, A2, A3, A4	C1, C6
M1, M3, M4, M5, M6	A1, A11, A12, A5, A9, A10, A12	C1, C3, C4, C7, C8, C9
M1, M7, M8	A1, A15, A16	C1, C4, C9
M1, M2, M3	A1, A6, A7	C1, C5, C6
M1, M2, M3		

Estrategias de ecoeficiencia

1 Innovación. Mejora o desarrollo de productos o servicios, sistemas producto-servicio o espacio-social

8 Optimización del fin de vida del producto

7 Optimización de la vida útil del producto

6 Reducción del impacto ambiental durante el uso

5 Optimización de sistemas de distribución

4 Optimización de técnicas de producción

2 Selección de materiales de bajo impacto
3 Reducción en el uso de materiales y energías

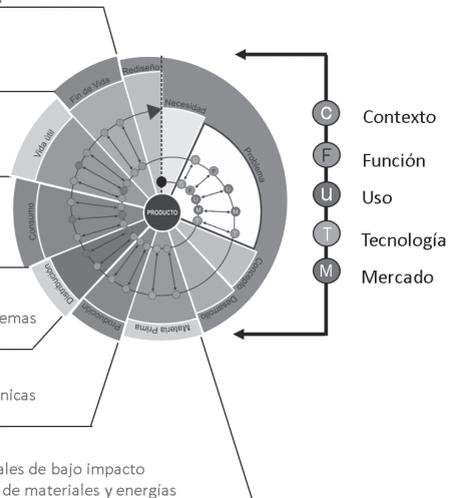


Figura 2. Matriz MAC (Materiales y energías, Alternativas óptimas y Comportamiento Humano) con desglose de criterios ambientales. Esquema funcional del desarrollo de producto con enfoque de ciclo de vida para las mejoras continuas incrementales.

Resultados y Discusión

En la dimensión Función, se establece una diferenciación de funciones en: básica, secundaria y simbólica (*Ver Tabla 1*) con respecto a la edición del SNECD (ONDi, 2015). En el indicador 1/2019, se refuerza la función básica de proteger el pie y permitir el andar, y el resto de las funciones pasan al indicador 2/2019 orientado a funciones secundarias donde se da margen a la toma de decisiones en la valoración de dimensiones y subdimensiones, y en la valoración integración ambiental aplicable, correspondiente a la etapa de Control. Se introduce aquí el concepto de durabilidad.

	Indicadores 2015	Indicadores 2019
Subdimensión Adecuación funcional	1. Función básica (capacidad del calzado de ser duradero, resistente y permitir el movimiento al andar, ejemplo: debe respetar la circulación de la sangre, asegurar el equilibrio estático del pie, calzar el pie sin deformarlo al andar; permitir y facilitar la evolución de las partes del pie bajo el peso del cuerpo: alargamiento y aplastamiento).	1. Cumplimiento de la función básica (proteger el pie y permitir el andar, ejemplo: debe respetar la circulación de la sangre, asegurar el equilibrio estático del pie, calzar el pie sin deformarlo al andar; permitir y facilitar la evolución de las partes del pie bajo el peso del cuerpo: alargamiento y aplastamiento).
	2. Función simbólica (relacionado con la cultura, la identidad, la religión, lo connotativo, elegancia, agresividad, dinamismo, etc.).	2. Desempeño de las funciones secundarias en la solución, dependiendo del individuo y el tipo de actividad a la que está destinado, (calce o ajuste al pie, estabilidad, durabilidad, amortiguación de impactos, eficiencia en la marcha).
	3. Función decorativa (valores añadidos del calzado, que exprese otras cualidades a partir de las funciones básicas). NOTA: Se establecerá un orden jerárquico de la función protagonista según la tipología de calzado, señalando como NO PROCEDE aquella función que resulte de carácter secundario.	3. Adecuada connotación de las funciones simbólicas derivadas del usuario o el contexto sociocultural, la identidad, la religión y/o la capacidad de comunicar los atributos relativos al significado del calzado, por ejemplo: elegante, clásico, dinámico, etc.

Tabla 1. Indicadores de la dimensión Función (Fuente: Elaboración propia).

Con respecto a la edición del 2015, se sistematizan los indicadores función simbólica y función decorativa en el indicador 3/2019. Este indicador constituye una expresión del necesario conocimiento del ser humano como usuario, con unas características socioculturales y psicológicas específicas, manifiestas en un contexto de uso determinado, tributando al criterio C9: Relación forma-emoción-función.

En la valoración de la dimensión Función, además del resultado cuantitativo, es importante el análisis de Integración de funciones relacionado con el criterio ambiental A14 de la Matriz MAC. En la medida en que se integran varias funciones en un solo producto sin menoscabo de la salud y el bienestar del usuario, se cubren varias necesidades, se reduce el consumo y se amplía la vida útil del producto. Como incorporaciones futuras, se señala las adecuaciones funcionales orientadas hacia la resiliencia, y la optimización de funciones a partir del estudio de sistemas naturales (*Ver Tabla 2*).

Indicadores para nuevas mejoras	Criterio ambiental
Facilidad de mantenimiento y reparación (Se trata de la incorporación de la resiliencia, mejorando el producto y los servicios asociados en el papel que juegan en la adaptación y mitigación del cambio climático de manera que se puedan incrementar en los niveles de resiliencia en los ecosistemas)	A12
Búsqueda de nuevas funciones del producto aún no definidas. (Se propone búsqueda y analogía en la naturaleza de la cual extraer el principio de funcionamiento con el fin de optimizar las funciones)	A13

Tabla 2. Propuesta de indicadores para la Dimensión Función (Fuente: Elaboración propia).

En la dimensión Uso (*Ver Tabla 3*), los indicadores de la subdimensión Modo de uso, abordan el criterio ambiental A9: Facilidad del modo de uso del producto. El indicador 4/2019 es una síntesis del descriptor que acompaña al indicador Adecuación al uso, en la versión del 2015, y se amplía la visión del contexto según el uso del calzado. En el indicador 7/2019, se refuerza la relación del usuario con el producto en cuanto a accesibilidad, apelando a una mayor permanencia del calzado con el usuario para alargar su vida útil.

	Indicadores 2015	Indicadores 2019	
Subdimensión Modo de uso	4. Adecuada secuencia de uso (secuencia de pasos para utilizar, colocarse o quitarse el calzado; por ejemplo, estos pueden ser en extremo complejos atendiendo a las funciones a que está destinado).		
	5. Adecuación al uso: capacidad del calzado de ofrecer prestaciones e integrarse coherentemente con el uso al que se ha destinado. Por ejemplo: <ol style="list-style-type: none"> Para los trabajos de campo: realizar un modelo que suba por encima del tobillo y emplear dentro de lo posible materiales impermeables y resistentes al desgaste por frote, por ejemplo: la vaqueta accitada, cuero, etc, Para los deportes: los zapatos de fútbol deben llevar tacos de cuero que impiden que el jugador se resbale con la hierba y una puntera de contrafuerte grueso para proteger los dedos y golpear el balón. Los de cross y de carreras a pie están provistos de puntos que se hunden en la arena o el barro e impiden que la suela resbale. Para la playa: deben ser ligeros y aireados. 	4. Capacidad del calzado para adecuarse con el entorno físico y las experiencias en el contexto en que se debe desempeñar el calzado	
	6. Correspondencia con la Frecuencia de uso (refiere a la periodicidad a que estará sometido el calzado; puede ser alta, media, baja)		5. Desempeño según la Frecuencia de uso (periodicidad a que estará sometido el calzado atendiendo a su función).
	7. Correspondencia con la intensidad de uso (esfuerzo o impacto a que está sometido el calzado en el contexto de uso a que está destinado; puede valorarse de alta, media, baja).		6. Correspondencia con la intensidad de uso (esfuerzo o impacto a que está sometido el calzado en el contexto de uso a que está destinado).
	8. Facilidad de uso. Facilidad de uso (directamente vinculado a la interacción con el usuario y la posibilidad que ofrece el calzado de no entorpecer su desempeño; por ejemplo, que los cierres sean fáciles de manipular)		7. Facilidad de uso (directamente vinculado a la interacción con el usuario y las prestaciones que ofrece en ese intercambio que facilitan su desempeño y accesibilidad, y que pueden incidir en el apego emocional del usuario con el calzado. Por ejemplo: que los cierres sean fáciles de manipular, ajustes, etc.)

Tabla 3. Indicadores de la subdimensión Modo de uso de la dimensión Uso. Fuente: Elaboración propia.

En lo que también es relevante la mejora realizada en la subdimensión Ergonomía (*Ver Tabla 4*) que profundiza la relación del usuario con el producto a través de adecuaciones antropométricas y biomecánicas.

	Indicadores 2015	Indicadores 2019
Subdimensión Ergonomía	9. Adecuación antropométrica (capacidad del calzado de asentarse a la anatomía del pie).	8. Adecuación antropométrica (adaptación del calzado a la anatomía del pie durante su evolución brindando seguridad y comodidad)
	10. Adecuación biomecánica (cualidades del calzado que inciden en los esfuerzos y las posturas realizadas por los usuarios. Ejemplo: excesiva altura en el tacón del calzado, dando lugar a molestias en la columna del usuario; cuidar que los puntos de sensibilidad del pie no se vean afectados).	9. Adecuación biomecánica (desempeño en el uso, especialmente en las articulaciones, garantizando los esfuerzos y las posturas con un peso ligero, la flexibilidad y desahogo necesarios, distribución equilibrada del apoyo plantar y del arco longitudinal y amortiguación de las presiones sobre la huella plantar. Ejemplo: excesiva altura en el tacón del calzado produce un acortamiento de las estructuras posteriores de la pierna y repercute en el tendón de Aquiles).

Tabla 4. Indicadores de la subdimensión Ergonomía de la dimensión Uso (Fuente: Elaboración propia).

Luego en la subdimensión Mantenimiento (*Ver Tabla 5*), en el indicador 10/2019, se introduce el concepto de reparación y servicio postventa, que tributa al criterio A12: Facilidad de mantenimiento y reparación. Este es un criterio que incide en aspectos relacionados con la resiliencia y en relación a la mejora del producto y los servicios asociados por la relevancia que tienen en las acciones de adaptación y mitigación del cambio climático y la necesidad de incrementar los niveles de resiliencia en los ecosistemas.

Subdimensión Mantenimiento

Indicadores 2015	Indicadores 2019
11. Facilidad de mantenimiento (facilidad que puede brindar el calzado de higienizarse, secarse, etc.).	10. Facilidad de mantenimiento Posibilidad de reparación y mantenimiento por parte del usuario o servicio postventa (ejemplo: recambio de partes y componentes que no desechen totalmente el producto).
12. Adecuación del diseño a la frecuencia de mantenimiento (correspondencia de las aptitudes para el mantenimiento con la frecuencia de uso).	11. Adecuación al mantenimiento (facilidad que puede brindar el calzado de higienizarse y/o mantener calidad en la imagen según la función y frecuencia de uso para la que se ha destinado).

Tabla 5. Indicadores de la subdimensión Ergonomía de la dimensión Uso (Fuente: Elaboración propia).

El indicador 10/2019, también tributa al criterio A11: Desarrollo del uso compartido del producto, el cual se relaciona con sistemas de servicios que permiten la reutilización del producto o sus partes, incluso el uso colaborativo de espacios donde se faciliten servicios de mantenimiento y reparación a precios razonables. Implica la introducción de acciones relacionadas con la responsabilidad extendida del productor al producto. Con el indicador 11/2019, la higienización del calzado se orienta como parte de las adecuaciones al mantenimiento del producto, tributando también al criterio A12. Como sucede en algunos indicadores que declara el SNECD, se adiciona un ejemplo como elemento de orientación en la evaluación.

Como resultado de los análisis realizados en la dimensión Uso, se llegó al consenso de desplazar la Subdimensión Modelaje para la Subdimensión Tecnología, por su marcado carácter técnico. En esta dimensión, queda pendiente la incorporación del criterio M6: Reducción del uso de componentes desechables, a la subdimensión Mantenimiento. Este es un indicador que orienta las valoraciones hacia el empleo mínimo de partes y componentes desechables después del uso y se expresa en la medida en que pueden incorporarse a otros ciclos para la reducción de residuos y emisiones tóxicas al medio ambiente.

En el análisis de la dimensión Contexto (*Ver Tabla 6*), se realizan adecuaciones en la subdimensión Físico que apelan a la experiencia del usuario y a la coherencia entre recursos del diseño en el entorno físico, que incluye los componentes materiales o tangibles que rodean al ser humano, tributando al criterio A3: Eliminación o reducción de la obsolescencia programada, y al criterio C3: Relación hombre-objeto-entorno. El criterio A3, consiste en fomentar y extender en el tiempo el apego emocional entre el usuario y el producto. Con

el fin de alargar el tiempo de vida útil del producto, tiene en cuenta los cambios en las necesidades percibidas de los usuarios, en las nuevas tendencias y en el deseo de emulación de estatus social. De igual manera, en la expresión del criterio C3, se refuerza la relación sociedad-producto-naturaleza, donde el producto debe satisfacer las necesidades humanas produciendo el menor impacto ambiental.

En la subdimensión Social-Económico-Ambiental, se amplían los indicadores teniendo en cuenta la importancia del contexto como el espacio donde se manifiesta la actividad del diseño y el modo de actuación de evaluación. Relaciones que permiten la definición de la pertinencia, las responsabilidades y el nivel de profundidad de la evaluación, desde las primeras etapas de la evaluación sobre De manera que, durante el análisis colectivo, se propusieron seis indicadores que tributan a ocho criterios ambientales de la matriz MAC. Inicialmente, con la adecuación del 18/2015, se establece con mayor claridad la relación hombre-objeto-entorno, referido al criterio C3. En este indicador, la relación entre componentes culturales y artificiales permiten al evaluador profundizar en sus valoraciones con el apoyo de criterios como el A2, referido a la modularidad y adaptabilidad de la estructura, y el criterio A3 sobre la eliminación o reducción de la obsolescencia programada.

	Indicadores 2015	Indicadores 2019
Subdimensión Físico	13. Adecuada convivencia funcional (si existe una adecuada relación de la función para la que fue concebido con el contexto de uso en cuanto a escala, material).	12. Adecuada convivencia funcional (si existe coherencia del diseño, materiales, texturas, colores, escala y soluciones en general, con el entorno físico y las experiencias del usuario en el contexto en que se debe desempeñar el calzado)
	14. Adecuación a las condiciones medio ambientales (se refiere a la medida en que el calzado se adecua al clima y además su capacidad de respuesta ante las condiciones y agentes medioambientales como agentes químicos, salitre, etc.).	13. Adecuación a las condiciones medio ambientales (se refiere a la medida en que el calzado se adecua al clima y demuestra capacidad de respuesta ante las condiciones medioambientales como agentes químicos, salitre, etc.).
Subdimensión Social-Económico-Ambiental*	15. Adecuación al entorno socio-cultural (analiza la correspondencia del usuario con la función y las circunstancias de uso).	14. Adecuación al entorno sociocultural (analiza la correspondencia del calzado con su función y los rasgos y características del usuario en su contexto de uso)
		15. Adecuación a la imagen vestimentaria. (valora la convivencia e integración del calzado, sus tipologías y rasgos de estilo, con el resto de los componentes de la imagen: accesorios, vestimenta y cuerpo físico).
		16. Compromiso con las legislaciones ambientales (medida en que se manifiesta en los productos el compromiso y responsabilidad de los productores con las regulaciones vigentes en materia medioambiental)
		17. Presencia de soluciones que reducen los impactos ambientales (incorporación de mejoras en favor del medio ambiente, generación de pocos residuos, empleo de materiales no tóxicos, biodegradables, reciclables o reutilizables, optimización en el consumo de energía, etc.).
		18. Optimización de los sistemas que intervienen en todo el ciclo de vida del calzado, incluso cuando ha finalizado su vida útil.
		19. Adecuación de puestos de trabajo en cualquiera de las etapas del ciclo de vida del calzado (impulso de la empleabilidad de grupos desfavorecidos, humanización en los procesos productivos, presencia de medidas y medios de protección, etc.).
		20. Comunicación de las mejoras ambientales a los grupos de interés: (medida en que se incorporan dentro de la estrategia de promoción los valores en favor del cuidado del medioambiente)

*. En el 2015, Subdimensión Social

Tabla 6. Indicadores de la Subdimensión Físico y Social-Económico-Ambiental de la Dimensión Contexto (Fuente: Elaboración propia).

Siguiendo el orden, el indicador 15/2019 se asocia al criterio C7: Consideración vínculo usuario-producto referido a la conexión emocional, a la auto expresión, la afiliación grupal y el placer. El indicador 16/2019 asociado al criterio C1: Uso de legislaciones y regulaciones ambientales aplicables a cada contexto; el indicador 17/2019 con el criterio A1: Consideración de aspectos ambientales significativos; y los indicadores 18, 19, 20 /2019. Estos indicadores se orientan hacia la optimización de los sistemas a lo largo del ciclo de vida, y hacia el bienestar humano de los grupos de interés que intervienen en el desarrollo del producto. También se relacionan a los criterios C4: Percepción de las mejoras ambientales con respecto a soluciones existentes en el contexto de uso, y C8: Consideración del modo de uso correcto vinculado a la comunicación de las mejoras ambientales. Como se puede apreciar, con respecto al 2015, la subdimensión Social, se amplía adquiriendo un enfoque más integral. No obstante, aún quedan indicadores por considerar y que en la medida que las condiciones del contexto lo propicien, se adicionarán como mejoras al instrumento en versiones futuras del SNECD de la ONDi (Ver Tabla 7).

Indicadores para nuevas mejoras	Criterio ambiental
Uso mínimo de recursos naturales	M1
Medida en que el contexto ofrece opciones para el mantenimiento y la reparación del calzado, así como la eliminación del producto o sus partes. Se adapta o tributa a la mitigación del cambio climático incrementando los niveles de resiliencia en los ecosistemas	A4
Medida en que la generación de residuos y emisiones se reduce Contribución a la reducción de la generación de residuos en el origen	A5
Adecuación a la relación ciclos naturales- ciclos tecnológicos	C2

Tabla 7. Propuesta de indicadores para la dimensión Contexto (Fuente: Elaboración propia).

En la dimensión Mercado (Ver Tabla 8), se ampliaron los indicadores de la subdimensión Segmentación con aspectos relacionados con la competitividad y el precio. Tributa al criterio C9: Relación forma-emoción función a partir de aspectos sociales, culturales e individuales que pueden generar diferentes significados y grados de vínculos en el producto con respecto a los productos que ofrece la competencia; a pesar de que otras cuestiones relativas a lo ambiental no fueron consideradas.