

## **La Bicicleta y su interfaz: un fenómeno de interacción en estado de emergencia.**

**Fabián Alexander Ordoñez Castillo**

Diseñador // Co fundador de transforma taller de Diseño // Profesor del programa de Diseño Gráfico de la Universidad del Cauca  
// Estudiante del máster en Diseño y Creación Interactiva de la Universidad del Caldas // Interés de investigación: el artefacto bicicleta y su interfaz para navegar el territorio.

Manizales, Colombia  
[falexor3d@gmail.com](mailto:falexor3d@gmail.com)

Mesa temática: Sostenibilidad, arte, sociedad y medio ambiente.

### **Resumen**

En la actualidad se están experimentando varios cambios estructurales en diferentes aspectos de la vida cotidiana, a nivel social y económico, especialmente en los procesos y medios que se emplean para trasladarse de un lugar a otro, dinámica que ha sugerido el diseño y la creación de nuevos artefactos, como también la transformación de otros ya existentes, como es el caso de la bicicleta según sus diferentes usuarios y versiones de uso.

Constantes cambios en las estructuras de los sistemas sociales y naturales, debido a la emergencia de actuales fenómenos globales, como el cambio climático, el alto nivel de contaminación ambiental por emisión de residuos y desechos, el agotamiento de los recursos naturales, entre otros, son observados y analizados desde el paradigma de la complejidad, estos comportamientos diferenciados, a su vez, son considerados como fenómenos complejos emergentes, dicho de otra manera, son el producto de la sinergia entre sistemas auto organizados, un concepto que en la cultura cotidiana del diseño aun no es asumido de manera consciente, tal vez, porque la aparición de los fenómenos emergentes se perciben como lo expresa Doyne Farmer<sup>1</sup>, “La emergencia no es magia pero se siente como magia”, por esta razón para el desarrollo del tema en cuestión, se recurre a diferentes perspectivas y avances en este campo del conocimiento, para descubrir por qué es pertinente abordar el sistema de movilidad y transporte alternativo como un fenómeno complejo emergente al cual se le debe prestar atención en cuanto a la incorporación de nuevas tecnologías como las de la información y la comunicación.

### **Palabras clave**

Emergencia, movilidad, bicicleta, interfaz, interacción, territorio.

El estado de emergencia:

Para comprender el fenómeno de movilidad en bicicleta como una emergencia, inicialmente se tendrán en cuenta cinco aspectos propuestos por Jeffrey Goldstein<sup>2</sup>, desde esta perspectiva el uso de la bicicleta para enfrentar

---

<sup>1</sup> J. Doyne Farmer is Director of the Complexity Economics program at the Institute for New Economic Thinking at the Oxford Martin School, Professor in the Mathematical Institute at the University of Oxford, and an External Professor at the Santa Fe Institute

<sup>2</sup> Goldstein, J. (2004). Emergence: Complexity & Organization—Annual Volume. co-editor. Mansfield, MA: ISCE Publishing, 2006.

problemas de sostenibilidad en la movilidad y el transporte, se podrá comprender como el producto de un sistema que constantemente se auto organiza en sinergia con otros sistemas como el cuerpo humano y el entorno natural y artificial de las de las comunidades a las que pertenece cada persona que es usuario de la bicicleta de acuerdo a sus necesidades, intereses e ideologías.

El éxito del uso de la bicicleta no se debe únicamente al artefacto, es igual de importante la forma como se identifican las necesidades, se planifica y se construye el sistema de movilidad del que hace parte. Aunque se podría hablar desde el contexto internacional del fenómeno en cuestión, en algunos apartes de esta ponencia el foco será el contexto de Colombia.

A nivel mundial el uso de la bicicleta se ha incrementado en un alto porcentaje, en la actualidad del año 2016 según el BID, hay 2.000 millones de bicicletas en el mundo. El artefacto “bicicleta”, que tiene sus orígenes desde 1790, hoy es símbolo de energía alternativa, ecología, sostenibilidad, eficiencia, inteligencia, red, aventura, capacidad humana, movimiento, salud y vida, resultado de diferentes comportamientos emergentes que se pueden describir por medio de las siguientes cinco características.

La primera característica se trata de la novedad radical, entendida como un reporte no antes observado y reportado en el sistema, un ejemplo para el tema en cuestión es que cada vez más se suman ciudades que implementan políticas públicas y sistemas de movilidad, en los cuales la movilidad peatonal y en bicicleta es el eje fundamental.

En Colombia en la ciudad de Medellín, el objetivo más ambicioso es igualar el número de viajes en bicicleta con el número de viajes que se realizan empleando otros medios de transporte como el metro y el automóvil, por otra parte, según un informe realizado por el BID en el 2015, la ciudad de Bogotá fue identificada como la ciudad de Sur América con la mejor infraestructura para la movilidad en bicicleta. En este orden son más de 200 ciudades en el mundo que han desarrollado y consolidado sistemas de movilidad y transporte en bicicleta, con especificidades según las necesidades y el desarrollo de cada ciudad y país, sin embargo, hasta el momento no se ha avanzado significativamente en cuanto la implementación de sistemas de movilidad para zonas rurales.

La segunda característica de análisis corresponde a la coherencia y correlación, dos aspectos que permiten mantener una estructura unida y sincronizada, en cuanto a coherencia, es totalmente pertinente el uso de la bicicleta para enfrentar diferentes crisis y necesidades ambientales y de salud, aun así, la correlación en los sistemas de movilidad no es estable, en este punto uno de los factores que crea interferencia para el estado de emergencia en el contexto latinoamericano, es la atemporalidad de los proyectos en relación a su planeación y ejecución, ósea que no se da respuesta oportuna y coherente a las necesidades, pese a esta situación el número de personas que se movilizan en bicicleta aumenta día a día, ¿a qué se debe este incremento?

En varias ciudades de Colombia, la movilidad en bicicleta se desarrolló y se fortaleció a través del ciclismo de montaña, estableciéndose como una dinámica de intercambio sociocultural, que no ha necesitado de los mismos requerimientos de infraestructura artificial de las zonas urbanas, pero que se lleva a cabo asumiendo grandes riesgos generados por el conflicto armado y sorprendentemente, por la diversidad cultural, ideológica y étnica de los territorios rurales de Colombia, convirtiéndose en una barrera invisible que deteriora la sostenibilidad y expansión de la movilidad en bicicleta y el desarrollo de conocimiento a través del descubrimiento del entorno rural que dio origen a la ciudad. En Colombia normalmente las ciudades están rodeadas de zonas rurales, por las cuales pasan rutas ancestrales cargadas de patrimonio material e inmaterial, como también de zonas productivas de alimentos,

materias primas y recursos naturales, que a su vez las convierte en zonas turísticas, pero que minimamente son tenidas en cuenta para integrarlas a los sistemas de movilidad en bicicleta de una ciudad.

La tercera característica a tratar es específica, en cuanto a que exige un nivel de globalidad, como indicador que demuestra la escalabilidad hacia una totalidad. En la actualidad, el uso de la bicicleta ya no es exclusivamente para hacer deporte, es parte de muchos estilos de vida y su auge se manifiesta de distintas maneras y en todos los continentes, a pesar de que Europa es el continente que más ha avanzado en el tema, en Sur América, Colombia lidera el proceso.

La cuarta característica hace énfasis en analizar el proceso y su dinámica de emergencia, o sea la forma como se desarrolla y las transformaciones que se generan, estos aspectos hacen parte del tema central de esta ponencia y es donde comenzaremos a entender un poco más del fenómeno emergente en cuestión. En primer lugar, la bicicleta es el eje del sistema, su integración con el cuerpo humano y con los objetivos de desplazamiento sobre diferentes superficies, es óptima, y continua en proceso de diseño y desarrollo, sin embargo, la interfaz es inestable cuando las necesidades exigen que los desplazamientos sobre el territorio sean seguros, productivos, entretenidos, registrados y compartidos.

Para que la movilidad en bicicleta se transforme en un proceso sostenible se deben diseñar interfaces que logren la conexión entre el cuerpo humano, la bicicleta, los requerimientos y las necesidades de movilidad según las condiciones del territorio y no solo del terreno.

En cuanto a la interacción humano computador sobre la bicicleta a través de Apps y dispositivos móviles, aún se identifican muchos aspectos por resolver, uno de ellos se debe a que las interfaces de los dispositivos de apoyo para la navegación y el monitoreo de la movilidad y la actividad física, como los Smartphone y los ciclo computadores, normalmente se manipulan bajo la coordinación ojo-mano, en movimiento, conduciendo la bicicleta, esta interacción disminuye la atención, poniendo en riesgo el control del piloto sobre la bicicleta, lo que puede llevar a que se produzcan accidentes. Un problema que desde el diseño de interacción puede ser atendido.

La relación mapa territorio es otro aspecto importante a tener en cuenta para que un sistema de movilidad en bicicleta sea sostenible, especialmente los mapas interactivos son una herramienta que permiten al ciclista anticiparse para reaccionar frente a las condiciones del territorio, según sea la dinámica de participación que estos ofrecen a través de sus componentes tecnológicos y procesos de navegación

A través del uso de dispositivos móviles en los procesos de movilidad en bicicleta, el registro fotográfico y de video se ha transformado en una experiencia de conocimiento y de vivencia en la naturaleza y la cultura, se obtiene una información multisensorial que puede ser compartida y alimentada en la red entre todos. Es decir, que el registro y la red son una continuidad del viajar, que da cuenta del conocimiento producido, no es un simple registro instrumental, estas propuestas interactivas pueden proyectarse desde el diseño como estrategias emergentes de salvaguardia de la memoria colectiva que se genera sobre las rutas, la cual está en riesgo por que tradicionalmente se comparte y actualiza por medio de la oralidad

La quinta característica se trata de lo ostensivo que es el comportamiento emergente, se refiere a las diferentes maneras en que un comportamiento emerge y se manifiesta para ser percibido, por medio de este aspecto se identifica que la interfaz conformada por la bicicleta, el Cuerpo humano y los objetivos de movilidad, está en constante transformación, es adaptable, emergente, pero es desde el diseño de interacción que se debe desarrollar el sistema.

¿Es la bicicleta una interfaz para transformar personas y territorios?, ¿puede ser la bicicleta un bien común? y si es así, ¿cómo pensarla como interfaz e intervenirla, cambiaría la noción de territorio como bien común?

El artefacto bicicleta y su interfaz:

Para comprender cómo se genera la auto organización y las sinergias que posibilitan el estado de emergencia en el sistema de movilidad en bicicleta, comenzaremos por entender la bicicleta como un artefacto, de acuerdo a los aportes de Klaus Krippendorff<sup>3</sup>. Artefacto hace referencia al “ producto de la hábil actividad humana”, en este sentido una bicicleta es un objeto artificial que posibilita una opción de movilidad, diferente a las que normalmente tienen los humanos a través del cuerpo, esta extensión del cuerpo y la mente, es posible porque el artefacto (bicicleta) está diseñado y se transforma constantemente en función de las capacidades físicas y cognitivas de los seres humanos, aspecto que se puede comprender con más detalle haciendo énfasis en que, “experimentamos los artefactos presentes como interfaz<sup>4</sup>”, es en el uso que los humanos se acoplan con los artefactos, siendo viable esta conexión cuando la interacción es posible y los humanos logran alcanzar o superar los propósitos del uso. Por medio de este planteamiento, el sistema de movilidad en bicicleta es abordado entonces como una interfaz que ha evolucionado a medida que los diseñadores estudian, descubren y optimizan los puntos de contacto entre el artefacto, los humanos y sus propósitos.

La interfaz se puede entender como un esquema que está conformado por tres aspectos inseparables, el cuerpo humano, tareas o actividades y los artefactos que se requieren para llevarlos a cabo satisfactoriamente. La búsqueda de respuestas para equilibrar y configurar estos tres componentes en cada objeto que se diseña, ha servido de guía para investigaciones en torno a los problemas de movilidad en bicicleta. Sobre el diseño de interfaz hay que dejar en claro varios aspectos, el primero de ellos es que no hay que confundirlo con el diseño de los dispositivos que permiten tomar el control de un artefacto, como las palancas, pantallas, gráficos, etc. sino como la conformación de un lenguaje de comunicación inteligible que hace posible que los humanos logren comprender, aprender e interactuar adecuadamente con los objetos naturales y artificiales.

Bajo otros planteamientos, como los que aporta Gui Bonsiepe<sup>5</sup>, la “interfase” se define como “las reglas físicas y lógicas que permiten la conexión y comunicación entre dos cosas”, Todo diseño tiene como último destinatario el cuerpo humano y el espacio, sobre todo el espacio visual, de esta manera el objeto del diseño es conectar, lograr lo que se conoce con el término técnico de “acoplamiento estructural”, con este concepto se puede comenzar a tener claridad acerca de cómo el artefacto bicicleta ha evolucionado como sistema a medida que se auto organiza por la sinergia constante con los humanos, por ejemplo en función del control que requieren los humanos para llevar a cabo de manera eficiente las actividades que se propone con este vehículo, actualmente se desarrollan proyectos de investigación acerca de la forma de controlar los cambios de marcha y la velocidad a través de la conexión de la mente humana y los componentes del artefacto.

"Look and feel" es una expresión que permite aclarar aún más las ideas sobre la bicicleta como interfaz, se refiere a la unión estructural entre el cuerpo de los seres humanos y los artefactos, de acuerdo a este concepto, “ver y sentir” son dos aspectos fundamentales que conectan a las personas con cada parte del sistema de movilidad en

<sup>3</sup> Krippendorff, K. (21 de Abril de 2006). An exploration of Artificiality. Artifact, 1, 8-15.

<sup>4</sup> Krippendorff, K. (21 de Abril de 2006). An exploration of Artificiality. Artifact, 1, 8-15.

<sup>5</sup> Bonsiepe, G. (1999). Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño. Tesis sobre el diseño, Edit. Infinito, Buenos Aires Argentina, 17, 18, 21, 22, 41 – 44.

bicicleta, pero entonces ¿qué otras conexiones se podrían generar si se tienen en cuenta todas las posibilidades para llevarla a cabo? y ¿cuáles son las conexiones que se producen con otros sentidos?

En el ámbito de la informática el concepto de interfaz plantea únicamente la conexión entre dos elementos, el cuerpo y la máquina y establece que la conexión es posible dentro de un espacio virtual. Pero, ¿qué sucede con otros tipos de espacios a los que podríamos denominar ampliamente como territorios y al grupo de usuarios que conforman una comunidad, en la que convergen personas, necesidades, artefactos, objetos e informaciones? ¿Cuando alguien usa el diseño, la interfaz se manifiesta, si esto sucede con una comunidad, cuáles son los alcances de la interfaz?, ¿Cuáles son los diálogos que permite y entre quiénes?, ¿qué pasa cuando se incorporan tecnologías de la información y la comunicación al proceso de movilidad en bicicleta?

Algunos de los conceptos de diseño del artefacto bicicleta y su interfaz, nos arrojan pistas acerca de cómo es posible la interacción detallada entre cada una de las diferentes partes que conforman los distintos comportamientos emergentes de movilidad y transporte alternativo en bicicleta que se presentan en la actualidad, para ampliar la perspectiva y los alcances del fenómeno emergente en cuestión, se analizará a continuación uno de los puntos más importantes a tratar como es el de la incorporación de la tecnología en un sistema, para ello es necesario retomar a Pau Alsina <sup>6</sup> y algunos de los criterios que utilizó para evidenciar la interrelación entre ciencia, arte y tecnología que han permitido identificar diferentes fenómenos de emergencia en las prácticas artísticas pero que también ayudan a establecer las bases del tema planteado.

Pau Alsina, pone en relación al concepto de emergencia con los conceptos de vida humana, cuerpo humano, vida artificial, calculabilidad y programabilidad virtual, digital y red. Todos estos conceptos también están presentes en el fenómeno emergente actual de movilidad y transporte alternativo en bicicleta, como se podrá observar de la siguiente manera. En relación a la vida, lo más importante es tener en cuenta que la evolución biológica se ha logrado a través de la sinergia entre sistemas organizados, de esta manera un cambio en cualquiera de las partes puede afectar las sinergias producidas por toda la estructura, según Bateson, “la diferencia que hace la diferencia”, en relación al cuerpo ya se aclararon varios aspectos, definiendo los conceptos de acoplamiento estructural e interfaz, pero, vale la pena hacer énfasis en que la emergencia, que se da por medio de esta relación, es una estructura que funciona en red y sub redes sensoriales y motrices inter conectadas, que a su vez permiten que la percepción no solo entienda como respuesta sino como emergencia de la acción con el entorno, lo que permite establecer nuevas estructuras de aprendizaje que están en continuo proceso de transformación para adaptarse a las condiciones particulares de cada comunidad y su territorio, dinámica que se desarrolla en los sistemas de movilidad en bicicleta.

La relación entre emergencia e inteligencia artificial, involucra totalmente los desarrollos de la informática y la cibernética, especialmente por los descubrimientos y avances en la simulación de los procesos del cerebro. Por otra parte, es evidente que la vida artificial está afectando considerablemente lo que se piensa y se sabe sobre el mundo, abriendo camino para que la inteligencia artificial se incorpore a los ordenadores y estos a su vez, que se vinculen al mundo de los humanos a través de múltiples metáforas biológicas y sociales, que producen de manera informática la emergencia de una experiencia de mundo supuestamente sostenible que se puede programar y calcular lo cual incide reiterativamente en la forma de entender y actuar en el mundo, con lo cual se desencadena la relación que se establece con el aspecto virtual, una co presencia de lo real pero con otras características, en lo virtual se

---

<sup>6</sup> Alsina, P. (2010). Omnes ett singulatim: arte complejidad y emergencia. Zehar 66, Sobre la complejidad Arteleku, 75-81. Obtenido de <http://www.arteleku.net/publicaciones/editorial/zehar/66-complejidad/omnes-et-singulatim-arte-complejidad-y-emergencia-.pau-asina-universitat-oberta-de-catalunya>

encuentran propiedades que pertenecen a los objetos, pero no son condiciones materiales como la automatización, la variabilidad y la trascodificación.

Con el enfoque desarrollado a través del texto, emergen las siguientes conclusiones:

Además de las características que aportan Jeffrey Goldstein y Pau Alsina para describir un comportamiento emergente en un sistema, podemos incluir el análisis de la interfaz, debido a que es uno de los componentes que define el acceso al sistema y comunica las condiciones de uso.

La interfaz, cuyo objetivo es garantizar el aprendizaje para el uso, genera conocimientos significativos, el diseño de sistemas de movilidad debe hacer énfasis en el desarrollo de interfaces que logren este objetivo.

Para afrontar de manera sostenible la transición hacia una sociedad de red y del conocimiento, por medio de un cambio en la manera de ser y hacer, como lo propone Ezio Manzini<sup>7</sup>, es necesario tener en cuenta que nos enfrentamos constantemente a fenómenos de cambio complejos, que por el momento son difíciles de explicar, pero que si logramos establecer una manera de comprender y describir su comportamiento, se obtendrán los insumos necesarios para orientar los estados de emergencia hacia una innovación social sostenible, como por ejemplo: la conexión de las zonas urbanas y rurales de las ciudades de Colombia, por medio de sistemas de movilidad y transporte en bicicleta, potenciados por la incorporación de las TIC, requiere del diseño de una estrategia que preserve la diversidad y establezca puntos de intercambio entre dos territorios y sus habitantes, de lo contrario los territorios rurales seguirán vulnerables frente a propuestas tecnológicas generales que, de forma forzada, se introducen aleatoriamente bajo programas y compromisos gubernamentales, que enfatizan en el consumo de artefactos y servicios tecnológicos y no en la producción de emergencias coherentes a las diferentes condiciones de vida sobre el territorio.

## Referencias

- [1] J. Doyne Farmer is Director of the Complexity Economics program at the Institute for New Economic Thinking at the Oxford Martin School, Professor in the Mathematical Institute at the University of Oxford, and an External Professor at the Santa Fe Institute
- [2] Goldstein, J. (2004). *Emergence: Complexity & Organization—Annual Volume*. co-editor. Mansfield, MA: ISCE Publishing, 2006.
- [3,4] Krippendorff, K. (21 de abril de 2006). An exploration of Artificiality. *Artifact*, 1, 8-15.
- [5] Bonsiepe, G. (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño. Tesis sobre el diseño*, Edit. Infinito, Buenos Aires Argentina, 17, 18, 21, 22, 41 – 44.
- [6] Alsina, P. (2010). Omnes ett singulatim: arte complejidad y emergencia. *Zehar 66*, Sobre la complejidad Arteleku, 75-81. Obtenido de <http://www.arteleku.net/publicaciones/editorial/zehar/66-complejidad/omnes-et-singulatim-arte-complejidad-y-emergencia-.pau-asina-universitat-oberta-de-catalunya>
- [7] Manzini, E. (2009). *New Design Knowledge*. *Design Studies*, 30(1), 4-22. 2006.
- [8] <http://www.eversight.com/>

---

<sup>7</sup> Manzini, E. (2009). *New Design Knowledge*. *Design Studies*, 30(1), 4-22.

## Bibliografía

J. Doyne Farmer is Director of the Complexity Economics program at the Institute for New Economic Thinking at the Oxford Martin School, Professor in the Mathematical Institute at the University of Oxford, and an External Professor at the Santa Fe Institute

Goldstein, J. (2004). Emergence: Complexity & Organization—Annual Volume. co-editor. Mansfield, MA: ISCE Publishing, 2006.

Krippendorff, K. (21 de abril de 2006). An exploration of Artificiality. *Artifact*, 1, 8-15.

Bonsiepe, G. (1999). Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño. Tesis sobre el diseño, Edit. Infinito, Buenos Aires Argentina, 17, 18, 21, 22, 41 – 44.

Alsina, P. (2010). Omnes ett singulatim: arte complejidad y emergencia. *Zehar* 66, Sobre la complejidad Arteleku, 75-81. Obtenido de <http://www.arteleku.net/publicaciones/editorial/zehar/66-complejidad/omnes-et-singulatim-arte-complejidad-y-emergencia-.pau-asina-universitat-oberta-de-catalunya>

Manzini, E. (2009). New Design Knowledge. *Design Studies*, 30(1), 4-22.

## Biografía del Autor

<http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do>

## Anexos



<sup>8</sup> <http://www.eversight.com/>