

## **Cuerpo A**

### **Diseño autopoietico:**

### **iluminación y caracterización del diseño desde la teoría de autopoiesis**

Doctorando: Gonzalo Roberto Raineri Bernain

Director de tesis: Dr. Carmelo Zappulla

Tesis Doctoral, 28 de Junio de 2021

Corte 7, Doctorado en Diseño

Universidad de Palermo



**Facultad de Diseño  
y Comunicación**

“Nunca cambias las cosas luchando contra la realidad existente. Para cambiar algo, crea un nuevo modelo que haga que el modelo existente quede obsoleto”.

Richard Buckminster Fuller  
(Buckminster Fuller Institute, 2016, traducción del autor)

## ÍNDICE

<b>Cuerpo A</b> .....	<b>I</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>XVI</b>
<b>Palabras clave</b> .....	<b>XVII</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>Keywords</b> .....	<b>XIX</b>
<b>Curriculum Vitae</b> .....	<b>XX</b>
<b>Declaración jurada de autoría</b> .....	<b>XXXII</b>
<b>Carta de autorización Director de Tesis</b> .....	<b>XXXIII</b>
<b>Cuerpo B</b> .....	<b>1</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>2</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>3</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo I - Postulado de base</b> .....	<b>12</b>
A - Divagaciones preliminares sobre esta tesis, el diseño y mi pasado profesional.....	12
B - Presentación del tema, delimitación temporal, conceptual y espacial	14
Ab Initio o la duda sobre cómo y dónde partir esta tesis.....	14
Acerca de lo contemporáneo y los criterios sobre la pertinencia en la elección de un marco teórico.....	15
Nuestro tiempo: el Antropoceno .....	18
Chile y el Medio Ambiente, “Copia Feliz del Edén” .....	20

Identidad, diseño, desarrollo y la importancia de una mirada local.....	24
Intentando definir el término <i>diseño</i> y el término <i>investigación</i> para esta tesis y la realidad local .....	26
C - Enmarcación y justificación de la tesis dentro de las líneas temáticas de investigación de la Facultad de Diseño y Comunicaciones de la Universidad de Palermo.....	30
D - Relevancia de la investigación en su impacto científico o social .....	33
E - Síntesis del capítulo I .....	35
<b>Capítulo II - Conceptualización y fundamentación teórica.....</b>	<b>38</b>
A - Problema y pregunta general .....	38
B - Hipótesis.....	40
C - Objetivo general .....	41
D - Preguntas específicas, hipótesis derivadas y objetivos secundarios..	42
E - Consideraciones y decisiones respecto a la futura concepción metodológica usada en esta tesis.....	45
F - Marco teórico.....	45
Ideas preliminares y la intuición como puntos de partida de esta tesis.....	45
Apreciaciones sobre la Teoría General de Sistemas pertinentes a esta tesis .....	55
Antecedentes de contexto del nacimiento del concepto de autopoiesis ....	56
Fundamentos sistémicos de la Autopoiesis .....	59
Importancia, proyecciones y alcances de la <i>Autopoiesis</i> como concepto transdisciplinar.....	61
Estado de la cuestión en torno a la relación del Diseño, los sistemas y la autopoiesis .....	63

El diseño como objeto epistemológico para otras ciencias sociales.....	68
G - Síntesis del capítulo II .....	73
<b>Capítulo III - Metodología .....</b>	<b>77</b>
A - Observador de segundo y tercer orden.....	77
B - En búsqueda de un modelo de observación .....	80
C - Definir un modelo de observación pertinente.....	86
D - Etapas metodológicas .....	86
E - Tratamiento y análisis de datos.....	89
<b>Capítulo IV - Observación objetos de estudio .....</b>	<b>90</b>
A - Primer objeto de estudio – libro “+100 definiciones de diseño” .....	90
Preguntas secundarias.....	90
Hipótesis derivadas .....	90
Objetivos específicos.....	90
Unidades de Análisis .....	90
Variables y correspondencias .....	91
Estrategia para alcanzar el objetivo .....	93
Observaciones y análisis sobre el objeto de estudio.....	93
Conclusiones Objeto de Estudio I - Verificación de hipótesis secundaria	101
B - Segundo objeto de estudio-análisis exploratorio de la tradición	
disciplinar .....	102
Preguntas secundarias asociadas.....	102
Hipótesis derivadas asociadas .....	102
Objetivos específicos asociados .....	102
Unidad de Análisis.....	103

Estrategia para alcanzar el objetivo .....	103
Observaciones y análisis sobre el objeto de estudio.....	105
El pasado .....	105
Inicio de la tradición disciplinar: Revolución Industrial, Bauhaus y otros movimientos.....	109
El Diseño moderno y su proceso de abandono definitivo de las Bellas Artes.....	115
Diseño sistémico y futurismo .....	120
Otros paradigmas sustentables en el Diseño, o cercanos a él.....	123
Resultados: definición de componentes a la luz de lo observado.....	128
Observación externa.....	128
Observación interna.....	131
Componente Humano.....	132
Componente Observacional .....	132
Componente Teleológico.....	133
Componente Transicional.....	134
Componente Operacional.....	135
Componente Diferenciación Funcional.....	136
Componente Alopoiético.....	137
Conclusiones Objeto de Estudio II - Verificación de hipótesis secundaria	138
C - Tercer objeto de estudio - encuesta exploratoria .....	139
Preguntas secundarias asociadas.....	140
Hipótesis derivadas asociadas .....	140
Objetivos específicos asociados .....	141
Unidad de Análisis.....	141

Pertenencia al campo disciplinar .....	141
Nivel Académico .....	142
Edad.....	146
Idioma .....	148
Países .....	149
Estrategia para alcanzar el objetivo .....	151
Variables.....	151
Observaciones y análisis sobre el objeto de estudio.....	151
Punto 1.....	151
¿Qué es diseño?.....	152
¿Qué no es diseño?.....	156
Punto 2.....	160
¿El diseño tiene componentes reconocibles? ¿Cuáles serían?.....	160
Punto 3.....	165
¿El diseño es estático o dinámico? .....	165
Punto 4.....	167
¿Cuáles son las fronteras del diseño?.....	168
¿Interactúa el diseño con lo que no es diseño? .....	171
Punto 5.....	173
¿Cómo se regenera el diseño?.....	173
Punto 6.....	176
¿Qué cree usted que mantiene al diseño cohesionado?.....	176
Conclusiones Objeto de Estudio III - Verificación de hipótesis secundaria .....	179
<b>Capítulo V - Conclusiones .....</b>	<b>181</b>

A -	Corroboración o refutación de las hipótesis de trabajo y, por ende, de la hipótesis sustantiva y de trabajo .....	181
B -	Modelo del Diseño a partir de la Teoría de la Autopoiesis. Evaluación del cumplimiento de los objetivos, a partir de una síntesis de resultados ...	182
	Nicho Ecológico - Contexto.....	184
	Unidades Simples y compuestas.....	187
	Componentes del diseño .....	188
	Componente Humano - Dimensión Referencial .....	190
	Componente Teleológico - Dimensión Causal.....	193
	Componente Operacional - Dimensión Procedimental.....	196
	Componente Transicional - Dimensión Temporal.....	200
	Componente Relacional - Dimensión Espacial.....	203
	Componente Observacional - Dimensión Cibernética .....	205
	Componente Aloiético - Dimensión Material.....	208
	El diseño como una unidad autopoietica .....	211
C -	Balance sobre el modelo teórico explicativo propuesto a la luz de los resultados obtenidos .....	219
	<b>Capítulo VI - Proyecciones .....</b>	<b>222</b>
A -	Mención de hallazgos no esperados.....	222
	El proyecto de diseño – Como unidad compuesta dinámica .....	222
	El no diseño o Protodiseño .....	225
	Modelos, especialidades y variaciones dentro del diseño.....	226
	Verificación del concepto de sustentabilidad en procesos de diseños contemporáneos.....	227

<b>Bibliografía citada .....</b>	<b>230</b>
<b>Bibliografía consultada.....</b>	<b>237</b>
<b>Cuerpo C - Anexos .....</b>	<b>I</b>
<b>Anexo 1 Análisis libro “+ de 100 definiciones del Diseño” .....</b>	<b>III</b>
<b>Anexo 2 Cuestionario realizado en SurveyMonkey .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Anexo 3 Respuestas a cuestionario realizado en SurveyMonkey.....</b>	<b>XXV</b>
Pregunta 1: Seleccione su idioma .....	XXV
Pregunta 2: Edad .....	XXVI
Pregunta 3: Género .....	XXVII
Pregunta 4: País .....	XXVIII
Pregunta 5: ¿Es usted un Diseñador(a) certificado(a)?.....	XXX
Pregunta 6: Nivel de educación más alto alcanzado .....	XXXI
Pregunta 7: ¿Qué es el Diseño?.....	XXXII
Pregunta 8: ¿Qué no es Diseño? .....	XLI
Pregunta 9: ¿El diseño tiene componentes reconocibles? ¿Cuáles serían? .....	XLVII
Pregunta 10: ¿El diseño es estático o dinámico?.....	LIV
Pregunta 11: ¿Interactúa el Diseño con lo que no es Diseño?.....	LX
Pregunta 12: ¿Cómo se regenera el Diseño? .....	LXVI
Pregunta 13: ¿Cuáles son las fronteras del Diseño? .....	LXXII
Pregunta 14: ¿Cree usted que el Diseño es autónomo?.....	LXXVIII
Pregunta 15: ¿Qué cree usted que mantiene al Diseño cohesionado? .....	LXXXIII
Pregunta 16: ¿Quién puede diseñar?.....	LXXXVIII

Pregunta 17: ¿Cuál es el propósito del Diseño? .....XCIV

Pregunta 18: ¿Tiene algún comentario adicional? .....XCIX

## Lista de figuras

Figura 1. Los tres elementos de la sustentabilidad según el informe Brundtland, donde la economía está por sobre la equidad y el medio ambiente .....	20
Figura 2. América invertida, dibujo de Joaquín Torres García.....	33
Figura 3. + de 100 Definiciones de Diseño .....	46
Figura 4. Infinitas formas de enfrentar el Diseño - Millones de diseñadores .....	47
Figura 5. Ready Made - Marcel Duchamp, 1887 – 1968 .....	48
Figura 6. “Adoramos el caos, porque amamos producir orden”. Maurits Cornelius Escher, 1898 -1972 .....	49
Figura 7. Cine de Animación - Norman McLaren, 1914-1987.....	50
Figura 8. Narrativa - Leyendas, Mitos y Religiones - El Poder del Mito de Joseph Campbell .....	50
Figura 9. Songlines Nativos Australianos.....	51
Figura 10. Designing Freedom.....	52
Figura 11. Amor y gratitud - Masaru Emoto .....	53
Figura 12. El Árbol del Conocimiento - Humberto Maturana y Francisco Varela..	54
Figura 13. Diagrama de proceso autopoietico molecular.....	57
Figura 14. Múltiples relaciones entre los diversos aspectos comprometidos en la práctica científica.....	68
Figura 15. Posibles estrategias para enfrentar problemáticas en las ciencias .....	79
Figura 16. Sistema Autopoietico general y moleculares .....	83
Figura 17. Definiciones del libro + de 100 definiciones de Diseño", con correspondencias de variables provenientes de la teoría de la autopoiesis .....	94
Figura 18. Porcentajes variables todas las respuestas.....	95
Figura 19. Comparativa porcentajes grupos Persona / Institución.....	96

Figura 20. Comparativa porcentajes variables Unidad Simple / Unidad Compuesta .....	97
Figura 21. Comparativa porcentajes grupo Persona en relación a las variables Unidad Simple / Unidad Compuesta .....	98
Figura 22. Comparativa de porcentajes entre el grupo Institución en relación a las variables Unidad Simple / Unidad Compuesta.....	99
Figura 23. Porcentajes todas las respuestas con variable Arte .....	100
Figura 24. Porcentajes con la variable Arte en relación a la variable Persona / Institución .....	100
Figura 25. Porcentajes con variable Arte y variable Persona en relación a las Unidad Simple / Unidad Compuesta .....	101
Figura 26. Posición del diseño dentro de la discusión dada en torno a la división del conocimiento paleotérico y el conocimiento Neotérico.....	107
Figura 27. “Paul Klee, idea y estructura de la Bauhaus Estatal. Dibujo a pluma (1922). Propiedad privada. Berlín Oeste”.....	110
Figura 28. “Representación esquemática del curso de estudios de la Bauhaus [facsímil reconstruido] de Gropius. Idee und Aufbau des Staatlichen Bauhauss Weimar” .....	111
Figura 29. <i>Wicked Problems</i> .....	116
Figura 30. Los lugares desde donde se entiende el Diseño según Richard Buchanan .....	118
Figura 31. El mapa Dimaxion desarrollado y patentado por Buckminster Fuller permitía representar los distintos continentes sin distorsiones aparentes en términos de tamaño, y además reconfigurarse permitiendo que distintas zonas pudiesen ser puestas en el centro de él. Era un sistema dinámico que permitía diferentes reconfiguraciones, manteniendo su estructura y identidad .....	121
Figura 32. Las 5 pieles de Hundertwasser .....	123
Figura 33. El ciclo de Cradle to Cradle, de la cuna a la cuna .....	125
Figura 34. Selección solo de individuos pertenecientes a la disciplina.....	142

Figura 35. Distribución según nivel académico.....	144
Figura 36. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿qué es el diseño?, según diferenciación por nivel académico .....	145
Figura 37. Distribución según grupo etario .....	146
Figura 38. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿qué es el diseño?, según diferenciación por edad .....	147
Figura 39. Distribución según idioma .....	148
Figura 40. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿ Qué es el diseño? según diferenciación por idioma .....	149
Figura 41. Distribución según país.....	149
Figura 42. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿qué es el diseño?, según diferenciación por continente .....	150
Figura 43. Ocurrencias de componentes en la pregunta ¿qué es diseño?.....	152
Figura 44. Ocurrencias otras variables en pregunta ¿qué es diseño?.....	153
Figura 45. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿qué no es diseño? .....	157
Figura 46. Ocurrencias otras variables en pregunta ¿qué no es diseño?.....	159
Figura 47. Porcentaje de cantidad de componentes nombrados.....	161
Figura 48. Ocurrencias de componentes en preguntas ¿el diseño tiene componentes reconocibles?, ¿cuáles serían?.....	162
Figura 49. Ocurrencias otras variables en preguntas ¿el diseño tiene componentes reconocibles?, ¿cuáles serían?.....	164
Figura 50. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿el diseño es estático o dinámico? .....	165
Figura 51. Ocurrencias otras variables en pregunta ¿el diseño es estático o dinámico? .....	166
Figura 52. Ocurrencias otras variables en pregunta ¿cuáles son las fronteras del diseño?.....	168

Figura 53. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿Cuáles son las fronteras del diseño? .....	169
Figura 54. Ocurrencias otras variables en pregunta ¿interactúa el diseño con lo que no es diseño? .....	171
Figura 55. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿Interactúa el diseño con lo que no es diseño? .....	172
Figura 56. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿cómo se regenera el diseño? .....	173
Figura 57. Ocurrencias de componentes en pregunta ¿qué cree usted que mantiene al diseño cohesionado? .....	176
Figura 58. El diseño visto desde su organización y su consecuente estructura .	180
Figura 59. Sistema cartesiano de representación del espacio tridimensional ....	183
Figura 60. Multidimensionalidad y variedad de planos del sistema cartesianos..	183
Figura 61. Nicho ecológico del diseño .....	184
Figura 62. Esfera de lo vivo, lo biótico, lo externo es lo no vivo, lo abiótico .....	185
Figura 63. Lo humano y sus complejidades .....	186
Figura 64. Heteropoiesis, el hacer del humano.....	186
Figura 65. El diseño como unidad simple .....	187
Figura 66. El diseño como unidad compuesta y diferenciada de su contexto/nicho ecológico .....	188
Figura 67. Cantidad de menciones de componentes en las respuestas de la encuesta .....	189
Figura 68. Componente Humano, la dimensión referencial del diseño.....	190
Figura 69. Componente Teleológico, dimensión causal del diseño .....	193
Figura 70. Componente Operacional, dimensión procedimental del diseño .....	196
Figura 71. Componente transicional, dimensión temporal del diseño.....	200
Figura 72. Componente Relacional, dimensión espacial del diseño.....	203

Figura 73. Componente Observacional, la dimensión cibernética del diseño.....	205
Figura 74. Componente Alopoiético, la dimensión material del diseño.....	208
Figura 75. La frontera del diseño como ente regulador mediante sus interacciones .....	215
Figura 76. El diseño posee componentes identificables, definidos por la comunidad.....	216
Figura 77. El diseño es un sistema mecanístico, es decir, las propiedades componentes son capaces de satisfacer ciertas relaciones que determinan en la unidad las interacciones y transformaciones de estos componentes .....	216
Figura 78. Los componentes de los límites del diseño son producidos por las interacciones de sus componentes, ya sea por transformación de componentes previamente producidos, o por transformaciones y/o acoplamientos de elementos no componentes que entren en el a través de sus límites .....	217
Figura 79. Todos los componentes del diseño se producen por las interacciones entre sus componentes .....	218
Figura 80. El diseño visto como una unidad autopoiética .....	219
Figura 81. El diseño inserto en una red de interacciones mutuas con su entorno .....	220
Figura 82. Una red neuronal en el cerebro humano .....	221
Figura 83. El diseño como disciplina compleja en el centro de la sinergia sistémica .....	223
Figura 84. El diseño como disciplina compleja representado usando la analogía de un heptaedro .....	224
Figura 85. El diseño como disciplina compleja representado usando 34 variaciones de un heptaedro .....	224
Figura 86. El diseño como disciplina compleja representado usando una de las infinitas formas de enfrentar el proyecto de una silla .....	225
Figura 87. Componente Humano extendido en una situación de diseño participativo .....	227

## Resumen

El diseño actual debe asumir su cuota de responsabilidad en el deterioro ambiental de nuestro planeta. Por lo tanto, requiere cuestionarse los legados disciplinarios que ha acumulado, especialmente en términos estructurales y organizativos. Es a partir de la maduración de la disciplina que se ha definido una estructura en el diseño y muchas de sus características tienen su origen en la fundación de la Bauhaus Estatal de Weimar, hace 100 años bajo una realidad totalmente distinta. Es este hecho lo que ha llevado a una limitación continua de una evolución disciplinaria y evitar que el propósito final del diseño se cumpla de manera sostenible. La tradición del diseño, como la de otras disciplinas, ha mantenido una visión mecanicista de sus componentes constitutivos, definiendo una visión parcial de sus operaciones y enlaces. Sin embargo, una mirada sistémica podría lograr despejar e iluminar áreas que hasta el día de hoy han sido parcialmente visualizadas, aisladas o estrictamente ignoradas.

Como una forma de pensar en el diseño en una relación más armoniosa con su entorno, este documento propone un enfoque desde el mundo de la biología. No como una práctica de biomímesis, sino como una herramienta observacional epistemológica de primer y segundo orden. Concretamente, a partir de la obra de Humberto Maturana y Francisco Varela, quienes desarrollaron el concepto de Autopoiesis, que inició un nuevo paradigma en la definición de lo que caracteriza a los seres vivos. Para ellos, los sistemas autopoieticos son aquellos que crean, reproducen y reparan sus propias fronteras, componentes y organización. Niklas Luhmann, a través de su teoría de una sociedad funcionalmente diferenciada, hizo uso del concepto de *autopoiesis* y lo aplica a las ciencias sociales. La aplicación del concepto, por parte de Luhmann (1991), se relaciona con la forma en que los grupos sociales producen internamente los elementos y las relaciones que los constituyen. Asimismo, argumentó que existe una diferenciación entre el mundo de la práctica y el de la ciencia, es decir, presenta la coexistencia de dos sistemas paralelos como resultado de una funcionalidad diferenciada

Es bien sabido que el diseño es una disciplina que se ha ido especializando y concentrando en aspectos cada vez más estrechos de los fenómenos a los que se enfrenta. Se autoimpone visiones parciales de sus acciones y su entorno y, por lo tanto, ha ido perdiendo la capacidad de observación y análisis holísticas que alguna vez tuvo. Por esta razón, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y una encuesta a nivel internacional en busca de pruebas que permitieran caracterizar sus fronteras, componentes y organización. Esto permitió que el diseño fuera iluminado para ser entendido como un sistema autopoietico. En este proceso se identificaron siete componentes esenciales en las pruebas observadas, y su organización da lugar a un marco de diseño sistémico; dichos componentes son: componente Humano o la dimensión referencial, componente Transicional o la dimensión de tiempo, componente Alopoiético o la dimensión física, componente Operativo o la dimensión procesal, componente Observacional o la dimensión cibernética, componente Teleológico o la dimensión causal y el componente Relacional o la dimensión espacial.

Esta nueva organización le permite al diseño definir límites disciplinarios claros, regulando su respuesta dentro de esos parámetros, con el fin de garantizar una continuidad en su funcionamiento, a través de la generación de una producción que se integra en su nicho ecológico. Una comprensión profunda del diseño garantiza la sostenibilidad en su actuar.

### **Palabras clave**

Autopoiesis, Diseño Sustentable, Componentes Del Diseño, Teoría del Diseño, Proceso de Diseño, Organización del Diseño, Estructura del Diseño, Límites del Diseño, Antropoceno.