

Bucles entre Ciencia, Ingeniería, Diseño y Arte. Una mirada desde la Ingeniería en Diseño de Productos.

Stefani Mardones Carvajal^(*)

Resumen: El presente artículo sintetiza las reflexiones sobre las disciplinas de la Ciencia, la Ingeniería, el Diseño y el Arte representadas a través de ‘las cuatro gorras de la creatividad’ propuestas por Rich Gold, en el marco de la asignatura ‘Epistemología del Diseño’, dictada en el Doctorado en Diseño de la Universidad de Palermo por la Doctora Roxana Ynoub. Al plantearse las disciplinas de la Ciencia, la Ingeniería, el Diseño y el Arte en representaciones gráficas, Gold invita a apreciar cada una de ellas como un accionar individual y a la vez cohesivo. Aplicando la analogía de Gold a la trayectoria formativa de la carrera Ingeniería en Diseño de Productos, impartida en la Universidad Técnica Federico Santa María en Chile, será posible evidenciar un recorrido en su plan de estudios. -malla académica- que propone una base a través de la enseñanza de la ciencia, para luego incursionar en la ingeniería, el diseño y, finalmente, proponer de manera evocativa el arte. De esta manera, se plantea la dualidad entre trayectorias lineales y cíclicas, que a su vez generan un nuevo todo, un bucle, ejemplificando éstas a través de diferentes representaciones gráficas de bucles: nudos celtas, cadencias o los moebius de Escher, así como también se observa en la escultura Time Loop de Paul Cocksedge, obras de arte que evidencian los entrecruces y diferentes posibilidades de conexión entre disciplinas.

Palabras clave: Palabras clave: Diseño – Arte – Ciencia – Ingeniería – Bucle – Trayectoria lineal – Trayectoria cíclica – Entrecruce.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 184]

^(*) Directora de Admisión en la Universidad Técnica Federico Santa María en Chile, Diplomada en Marketing Decisional y certificada en Dirección y Gestión de Proyectos por la Universidad de Chile. Magíster en Gestión de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en Chile.

Las cuatro gorras de la creatividad

Gold nos enseña su recorrido de vida a través de las profesiones que desarrolló y como estos fueron papeles que interpretó, representándolos mediante cuadrantes que llamó ‘Las cuatro gorras de la creatividad’ (figura 1).

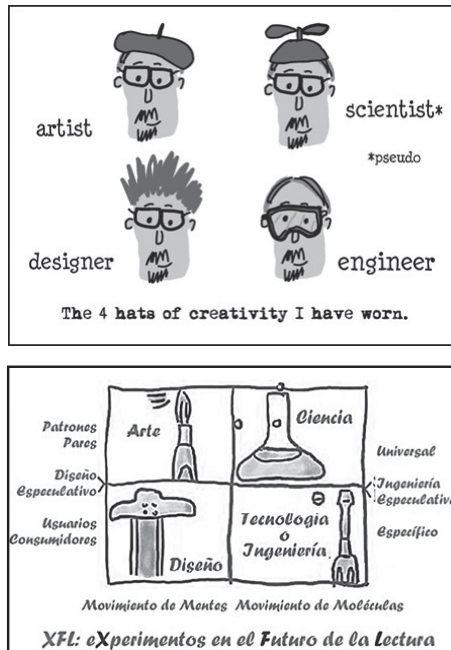


Figura 1: “Las cuatro gorras de la creatividad” (Gold, 2007)

También hace referencia a que el recorrido entre estas profesiones tiene diferentes características, y que estas dependerán de los cruces que se realicen entre ellas, es decir, del cómo se establece fronteras y conexiones entre disciplinas. Arte y Diseño «moverían mentes», mientras que Ciencia e Ingeniería «moverían moléculas». Arte y Ciencia se ocuparían de asuntos «universales», en busca de patrones; mientras que Diseño e Ingeniería se dirigirían a lo «específico» (¿o mejor sería decir, “singularidades”?), destinadas a satisfacer a «usuarios» y «clientes». Diseño y el Arte las denomina «Diseño Especulativo»; mientras que a las que se ubican entre la Ingeniería y la Ciencia, las llama «Ingeniería especulativa». (Ynoub, 2021/2022)

En todos estos se manifiesta una variable común: La creatividad, la necesidad continua de hacer cosas, de innovar. De acuerdo con él, esta necesidad está en el corazón del mundo occidental, inexistente en otras culturas. Copiar cosas que ya existen incluso se considera un delito, por lo que se debe innovar constantemente. Y el autor va más allá, para Gold la creatividad no es simplemente hacer algo nuevo, sino «hacer algo nuevo que cree una nueva categoría, un nuevo género o tipo de cosa». (Seisdeagosto.com, 2008)

Adicionalmente advierte que cada cuadrante se concibe como un momento de un proceso cíclico, roles momentáneos, en los que los componentes de uno se transforman en insumos para la generación de los productos del otro, consecuencia de la interrelación disciplinar. (Ynoub, 2021/2022)

Ingeniería en Diseño de Productos, nacimiento e historia

La carrera profesional Ingeniería en Diseño de Productos se imparte en la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), siendo la primera casa de estudios de Chile en plantear la combinación de diferentes campos profesionales tradicionalmente separados. Por un lado, la Ingeniería, con su fundamentación científica y los conocimientos que ha desarrollado desde la perspectiva tecnológica. Por el otro, las ciencias sociales y humanas, inscritas en contextos económicos, políticos y culturales. (Dorochesi Fernandois, 2021) p. 360.

A su vez la USM nace en Valparaíso, primer puerto comercial del país e importante núcleo industrial, el cual desde mediados del siglo XIX concentraba una importante fuerza fabril y comercial, caracterizado por la presencia de inmigrantes ingleses y las casas comerciales asociadas a ellos, concentrando la incipiente manufactura nacional, lo que ayudó a constituir una sociedad con un marcado espíritu comercial e industrial que no tardó en demandar por innovación y empuje industrial. (Dorochesi Fernandois, 2021). p. 321.

En respuesta a este fenómeno nacen los proyectos de escuelas industriales, de artes y oficios, dando paso a las instituciones satélites de aprendizaje industrial, que se consolidaron durante el siglo XX con la presencia de tres centros universitarios: la sede regional de la Universidad de Chile (1911), la Universidad Católica de Valparaíso (1928) y la Universidad Técnica Federico Santa María (1931), las cuales colaborarían con los afanes industriales presentes en la ciudad, articulando una oferta de programas de capacitación que proveerían al país y la ciudad de personal idóneo. (Dorochesi Fernandois, 2021) p.304.

Estas instituciones impulsaron el nacimiento de la Asociación Gremial de Industriales de Valparaíso y Aconcagua (ASIVA) y la Cámara de Comercio de Valparaíso (CRCV), quienes renovaron la infraestructura y motivaron el desarrollo manufacturero de la ciudad. A su vez, favorecieron todo tipo de iniciativas que fortalecieran el desarrollo económico e industrialización, lo cual agilizó “la institucionalización del ‘diseño’ como una actividad profesional necesaria para el progreso social y económico de la región” (Álvarez & Morales, 2015) , p.61.

Al recibir el siglo XXI con importantes desafíos en torno a las necesidades de complejizar las respuestas científico-tecnológicas, demandadas por el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, se planteó el desafío de formar profesionales y generar una cultura

multidisciplinar de trabajo institucional, que favoreciera un mayor crecimiento científico y tecnológico, apoyando la innovación y emprendimiento en la sociedad:

Que el mundo del arte y el universo de la técnica, la tecnología y la ciencia no sean antagónicos, sino que, en virtud de sus fundamentos funcionales y estructurales, sean reconocidos como dos manifestaciones de una misma racionalidad: la científico-técnica. (Fiz, 1986)(Vol. 4).

Tales visiones dan “un enfoque nuevo que combine la precisión y el rigor de la empresa y la ingeniería, con la comprensión de las interacciones sociales y la estética de las artes.” (Norman, 2010) p.157.

En consecuencia, surge la conveniencia de conceptualizar algunos aspectos generales en la USM, tales como aclarar ¿qué es ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada?, ¿ingeniería o arte? y la decisión de integración de los departamentos y de los académicos de la Universidad, al tratar proyectos que desbordan de un Departamento específico, incursionando en la multidisciplina. (Dorochesi Fernandois, 2021) p. 341.

El 15 de mayo 1997 se aprueba la creación de la carrera Ingeniería en Diseño de Productos, como la designación utilizada para definir el campo profesional de aquellas personas que conciben, diseñan y organizan productos que están orientados a satisfacer al usuario final y las condiciones de la producción industrial. De modo que, junto con abordar criterios técnicos y económicos, atributos de sostenibilidad y calidad, quienes egresen de esta carrera deben hacerse cargo de aspectos asociados a novedad, facilidad de lectura y generación de atractivo visual. (Dorochesi Fernandois, 2021) p. 342.

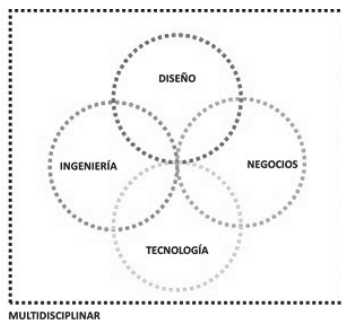


Figura 2: Estructura del plan curricular de IDP. Elaboración Propia.

Hoy la Ingeniería en Diseño de Productos (IDP) de la USM define al profesional titulado como: creativo, flexible, abierto a la innovación y con alta capacidad propositiva, perteneciente al área de la ingeniería, cuyo propósito es atender las necesidades de diseño, planificación y conducción de proyectos de desarrollo de productos y servicios que permitan

el desenvolvimiento pleno y estimulen el desarrollo empresarial de la región y el país. (Departamento en Ingeniería en Diseño, 2021). Entrelazando la ingeniería, el diseño, la tecnología y los negocios, construyendo y articulando el proceso formativo de los estudiantes, tanto en el perfil profesional como en la preparación efectiva de sus competencias transversales (Figura 2). A su vez, este enfoque transversal a la innovación permite generar proyectos multidisciplinarios, y una red de conocimientos que entregan una visión global, así como específica en el desempeño de sus áreas de conocimiento, enmarcado por la comprensión de las interacciones sociales y la estética de las artes. (Diseño, 2021)

Bucles entre Ciencia, Ingeniería, Diseño y Arte en la Ingeniería en Diseño de Productos

Al reflexionar sobre las disciplinas de la Ciencia, Ingeniería, Diseño y el Arte representadas a través de “las cuatro gorras de la creatividad” propuestas por Rich Gold, y sus representaciones a través de imágenes, se aprecia como cada una de ellas representa un accionar individual y a la vez integrado. (Seisdeagosto.com, 2008)

Al comparar su analogía con la trayectoria formativa de Ingeniería en Diseño de Productos, impartida en la USM en Chile, es posible evidenciar un recorrido en el plan de estudios que propone una base en la enseñanza de la ciencia, para luego incursionar en la ingeniería, el diseño y, finalmente, mediante la visión estética de las artes, realizar una propuesta evocativa y provocativa.

Esta forma de aprendizaje y entrecruce de disciplinas, único en Chile, nace buscando contribuir a la sociedad, con profesionales que, gracias a su formación flexible y orientada a la innovación, generarán soluciones de alto valor e impacto (Departamento de Ingeniería en Diseño, 2021).

Cada una de las asignaturas ligadas a esta trayectoria, y en concreto a cada una de las disciplinas que la componen, reflejan un desarrollo independiente, que al ser parte de un mismo plan de estudios - malla académica- se cohesionan, pasando desde la teoría lineal a una que se entrelaza y genera un nuevo todo, un bucle continuo. (Departamento en Ingeniería en Diseño, 2021).

Una representación gráfica de estos bucles son los nudos celtas (Figura 3), Moebius (Figura 4) y las cadencias de Escher (Figura 5), así como también la escultura Time Loop de Paul Cocksedge en Hong Kong (Figura 6).

Estos bucles proponen un imaginativo que crea figuras en las que se superponen mundos de diferentes espacios (Chiang González, 2005), y ejemplifican como, desde una vista superior, se genera una secuencia lineal, que desde una perspectiva lateral evidencia las diferentes posibilidades de conexión entre espacios o disciplinas.



Figura 3: Nudo cuaternario celta
(*Simboloteca.com, 2022*)



Figura 4: Moebius Strip I
(*Escher, Moebius Strip I, 1961*)

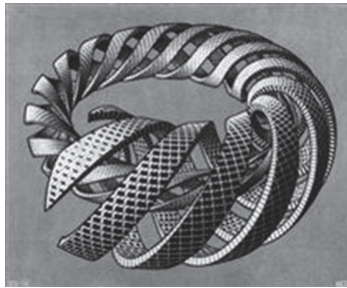
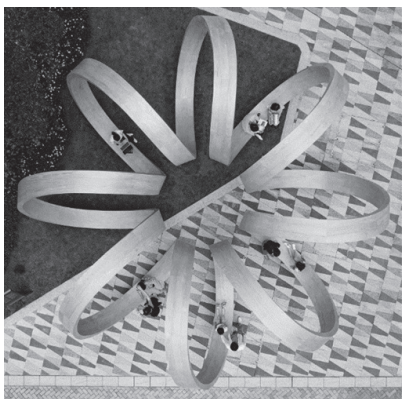


Figura 5: Eterna Cadencia (*Escher, Eterna Cadencia, 1953*)



Vista Superior



Vista Lateral

Figura 6: Time Loop, Hong Kong (*Cocksedge, 2022*)

Para poder comprender este bucle, se propone visualizarlo seccionalmente como quien analiza las vistas de un dibujo (Figura 7):

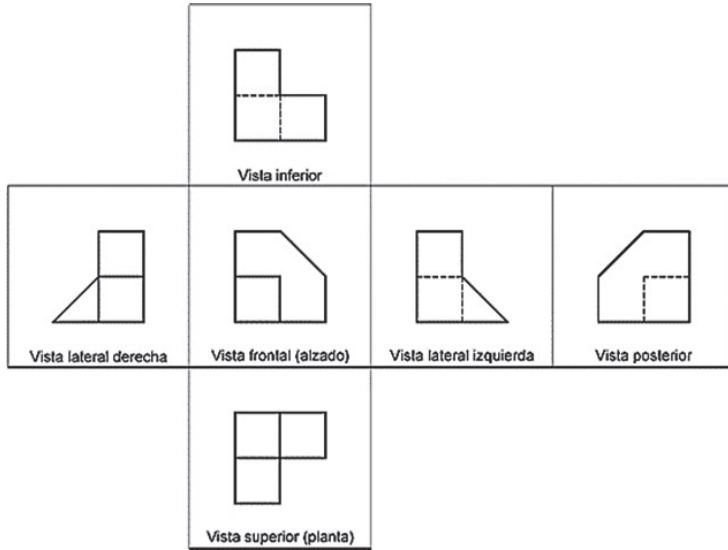


Figura 7: Vistas que definen un cuerpo (*Expresión Gráfica, 2022*)

Al analizar desde el punto de vista superior del eje de este bucle, se aprecia el proceso formativo de la Ingeniería en Diseño de Productos, con la ciencia como la base de esta pirámide formativa, siendo la primera piedra de la metodología (Figura 8). Estructuralmente sería el esqueleto que da pie a la enseñanza de las disciplinas de la Ingeniería y el Diseño. Estas últimas trabajan como los brazos que dan la flexibilidad necesaria para proponer tanto productos como servicios, al entrecruzar la Ciencia con el Diseño. Así como generar conocimiento operacional e inventivo al entrecruzar Ciencia e Ingeniería.

Luego, se puede visualizar la intersección con la disciplina del Arte, teniendo ya una base de conocimientos en Ciencia, Diseño e Ingeniería, las cuales generan encuentros que buscan proponer y expresar, ya sea mediante obras, cruzando Diseño y Arte, así como la creación de artefactos al cruzar Ingeniería y Arte.

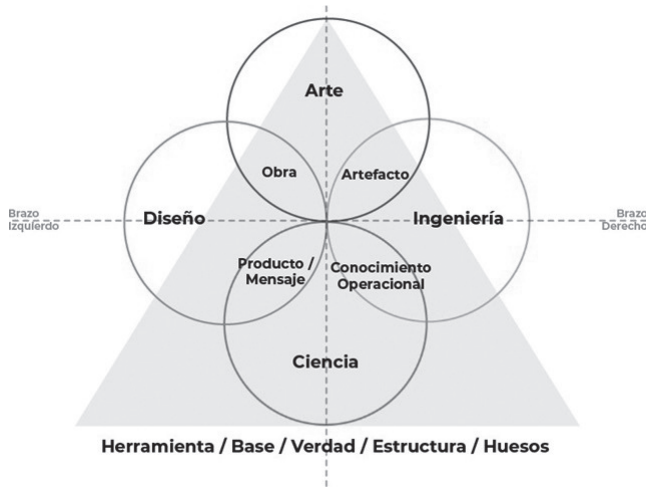


Figura 8: Rediagramación de Rich Gold desde la mirada de la Ingeniería en Diseño de Productos desde una vista superior, Elaboración Propia

Esta descripción lineal y sucesiva va generando la formación de una disciplina por vez, sumándolas a una gran caja de herramientas que podrán ser utilizadas multidisciplinariamente. Las disciplinas de la Ciencia, Ingeniería, Diseño y Arte se convierten en un todo, siendo posible verlas disociadamente, pero como parte de un gran nudo donde, a ratos, se reconocen individualmente, así como también se hace imposible identificar su real origen (Figura 9).

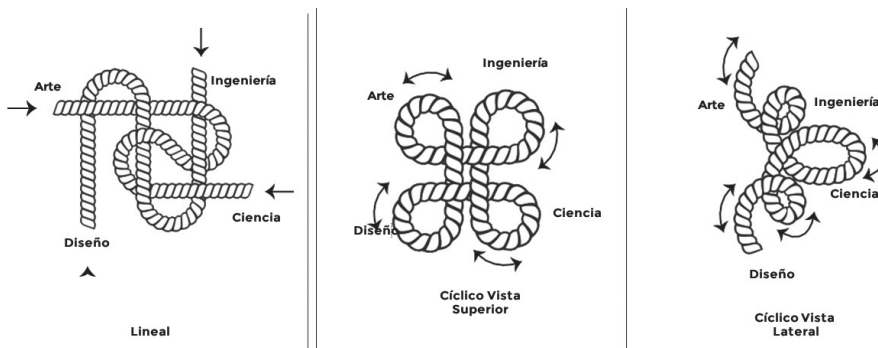


Figura 9: Rediagramación de Rich Gold, Elaboración Propia

Reflexiones Finales

Como enuncia Roxana Ynoub, en este nudo indisoluble “no resulta posible compartimentar los distintos campos según las facultades intelectual, sensible y práctica, porque de algún modo todas están presentes en los cuatro dominios examinados” (Ynoub, 2021/2022). Así mismo, López indica que la “... belleza más íntima surge del orden armonioso de las partes” (López, 2016). De esta manera, aunque inicialmente independientes, la interacción de las diferentes disciplinas, al ser comprendidas e incorporadas en el quehacer, pasan a ser de quien las posee, coexistiendo armónicamente.

Referencias

- Álvarez, P., & Morales, G. (2015). Los inicios de la enseñanza profesional del diseño en Chile. *Revista Diseña* 9, 60-65. doi:<http://www.revistadisena.com/los-inicios-ensenanza-profesional-diseno-chile/>
- Chiang González, G. (2005). Continuidad en la Forma. *Trabajo de Título*, 45. doi:http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCI0927_01.pdf
- Cocksedge, P. (2022). *Paul Cocksedge Studio*. doi:<http://www.paulcocksedgestudio.com/time-loop#:~:text=Time%20Loop%20%E2%80%94%20PAUL%20COCKSEGE%20STUDIO&text=Created%20in%20partnership%20with%20Sino,of%20life%20in%20the%20city.>
- Departamento de Ingeniería en Diseño. (2021). *Departamento de Ingeniería en Diseño*. doi:<http://www.did.usm.cl/departamento/historia-de-origen/>
- Departamento en Ingeniería en Diseño. (2021). *Departamento en Ingeniería en Diseño*. doi:<http://www.did.usm.cl/admision/#PlanDeEstudios>
- Diseño, D. d. (2021). *Brochure Ingeniería en Diseño de Productos*.
- Dorochesi Fernandois, M. (2021). Procesos relacionales y despliegue de grandezas para el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica. *Tesis Doctoral*.
- Escher, M. (1953). Eterna Cadencia.
- Escher, M. (1961). Moebius Strip I. doi:<https://uploads5.wikiart.org/images/m-c-escher/moebius-strip-i.jpg!PinterestSmall.jpg>
- Expresión Gráfica. (2022). *Expresión Gráfica*. doi:<https://cursos-0-fc-ugr.github.io/Expresion-Grafica/Tema4/Tema4.html>
- Fiz, S. M. (1986). *Del arte objetual al arte de concepto (Vol. 4)*. Ediciones Akal. Gold, R. (2007). The Four Creative Hats. En R. Gold, *The Plenitude* (pág. 2).
- López, J. (2016). El legado de Henri Poincaré al siglo XX. Cuadernos del Cendes. *Scielo*, 143-148. doi:http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082016000100010&lng=es&tlng=es
- Martinez Lucio, J. F. (26 de 6 de 2017). *Cad2x3*. doi:<https://cad2x3.com/2017/06/26/vistas-principales-dibujo-metodos-proyeccion/>
- Norman, D. (2010). *Living with complexity*. MIT press. Seisdeagosto.com. (19 de 9 de 2008). *SEISDEAGOSTO.COM*. doi:<https://www.seisdeagosto.com/indica/2008/09/2008-09-arte-ciencia-diseno-e-ingenieria-los-cuatro-sombreros-de-rich-gold/>

Simboloteca.com. (2022). doi:<https://www.simboloteca.com/simbolos-celtas/>

Ynoub, R. (2021/2022). Articulación entre el diseño, la ciencia, el arte. *Cuaderno 139 Universidad de Palermo*, 11-26.

Abstract: This article summarizes the thoughts given by the disciples of Science, Engineer, Design and Art, represented in “The four hats of creativity” that Rich Gold proposed, for the subject “Epistemology of design”, dictated for the Doctorate in Design of the Palermo University by the Doctor Roxana Ynoub.

By creating a graphic representation of the interconnection of Science, Engineer, Design and Art, Gold invites us to appreciate the implications of each field individually and in correlation with each other. Applying the analogy of Gold to the learning path of the college degree “Engineer in Product Design”, dictated by the Santa María Technical University of Chile, we would be able to identify that this path proposes a baseline through the learning of science, to lather on venture into engineer, design, and finally evocative art. In this way, a duality between cyclic and lineal learning paths is stablish, creating a new whole at the same time: a loop, a Celtic knot, a cadence, similar to the Moebius of Escher, or the Time Loop sculpture made by Paul Cockledge, artworks that show the intersections and the connection possibilities between the mentioned disciplines.

Key words: design – art – science – engineer – loops – lineal path – cyclic path – intersection.

Resumo: Este artigo sintetiza as reflexões sobre as disciplinas de Ciência, Engenharia, Design e Arte representadas através das ‘quatro tampas da criatividade’ propostas por Rich Gold, no âmbito da disciplina ‘Epistemologia do Design’, ditada no Doutorado em Design na Universidade de Palermo pela Dra. Roxana Ynoub. Ao considerar as disciplinas de Ciência, Engenharia, Design e Arte em representações gráficas, Gold nos convida a apreciar cada uma delas como uma ação individual e ao mesmo tempo coesa. Aplicando a analogia de Gold à trajetória formativa da carreira de Engenharia de Design de Produto, ministrada na Universidade Técnica Federico Santa María, no Chile, será possível demonstrar um caminho em seu plano de estudos. -malha acadêmica- que propõe uma base através do ensino de ciências, para depois se aventurar na engenharia, no design e, finalmente, propor a arte de forma evocativa. Desta forma, é proposta a dualidade entre trajetórias lineares e cíclicas, que por sua vez gera um novo todo, um loop, exemplificando-os através de diferentes representações gráficas de loops: nós celtas, cadências ou moebius de Escher, assim como observa-se no escultura Time Loop de Paul Cockledge, obras de arte que mostram as interseções e diferentes possibilidades de conexão entre as disciplinas.

Palavras-chave: design – arte – ciência – engenharia – loop – trajetória linear – trajetória cíclica – entrecruzamento.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor
