

PABLO HERMANSEN

PABLO HERMANSEN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE DISEÑO
SANTIAGO DE CHILE
phermans@uc.cl

MARTÍN TIRONI

MARTÍN TIRONI
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE DISEÑO
SANTIAGO DE CHILE
martin.tironi@uc.cl

IMPUGNACIONES PEDAGÓGICAS: PROTOTIPADO INTERESPECIES Y ENCUENTROS COSMOPOLÍTICOS

DISEÑA 12 | ENERO 2018 | ISSN: 0718 8447 | ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

RECEPCIÓN: 7 DE DICIEMBRE 2017 | ACEPTACIÓN: 27 DE DICIEMBRE 2017

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

HERMANSEN, P., & TIRONI, M. (2018). Impugnaciones pedagógicas: prototipado interespecies y encuentros cosmopolíticos. *Diseña*, (12), 196-227. DOI: 10.7764/disena.12.196-227

DISEÑA 12 | JANUARY 2018 | ISSN: 0718 8447 | ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

RECEPTION: DECEMBER 7, 2017 | ACCEPTANCE: DECEMBER 27, 2017

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

HERMANSEN, P., & TIRONI, M. (2018). Pedagogical Impugnation: Interspecies Prototyping and Cosmopolitical Encounters. *Diseña*, (12), 196-227. DOI: 10.7764/disena.12.196-227

TRANSLATION: JOSÉ MIGUEL NEIRA

PEDAGOGICAL IMPUGNATION: INTERSPECIES PROTOTYPING AND COSMOPOLITICAL ENCOUNTERS

PABLO HERMANSEN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
SCHOOL OF DESIGN
SANTIAGO, CHILE
phermans@uc.cl

MARTÍN TIRONI
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
SCHOOL OF DESIGN
SANTIAGO, CHILE
martin.tironi@uc.cl

Pablo Hermansen

Diseñador y Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Docente e investigador en la Escuela de Diseño PUC. Trabaja acerca del rol de la fotografía en la investigación cualitativa e indaga sobre prototipado cosmopolítico, así como en investigación acción para la salud pública. Entre sus publicaciones recientes destacan: “Cosmopolitical Implications in the Prototyping Process: Ethnographic Design Practice at the National Zoo in Santiago, Chile” (junto a M. Tironi, *Journal of Cultural Economy*, en prensa) y “Controversias y problemas cosmopolíticos: una aproximación a escala de la experiencia de los individuos” (junto a M. Tironi, en *Nueva Gobernabilidad: Emergencia y gestión de conflictos, controversias y disyuntivas públicas en Chile* (IDRC - T&A, 2017).

Martín Tironi

Sociólogo, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Magíster en Sociología, Université Paris-Sorbonne V. PhD y Post-Doctorado, Centre de Sociologie de l'Innovation, Ecole des Mines de Paris. Investigador y Profesor en la Escuela de Diseño PUC. Actualmente es Visiting Fellow en el Centre for Invention and Social Process de Goldsmiths. Sus áreas de investigación son la antropología del diseño, las tecnologías digitales y la movilidad y las infraestructuras urbanas. Entre sus últimas publicaciones destacan: “Unpacking a Citizen Self-tracking Device: Smartness and Idiocy in the Accumulation of Cycling Mobility Data” (junto a M. Valderrama, *Environment and Planning D: Society and Space*, 2017) y “Cosmopolitical Implications in the Prototyping Process: Ethnographic Design Practice at the National Zoo in Santiago, Chile” (junto a P. Hermansen, *Journal of Cultural Economy*, en prensa).

Pablo Hermansen

Designer and Doctor in Architecture and Urban Studies, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Teacher and researcher at the PUC School of Design. He works on the role of photography in qualitative research and explores cosmopolitical prototyping and action research for public health. Some of his recent publications are: ‘Cosmopolitical Implications in the Prototyping Process: Ethnographic Design Practice at the National Zoo in Santiago, Chile’ (with M. Tironi, *Journal of Cultural Economy*, in press) and ‘Controversias y problemas cosmopolíticos: una aproximación a escala de la experiencia de los individuos’ (with M. Tironi, in *Nueva gobernabilidad: Emergencia y gestión de conflictos, controversias y disyuntivas públicas en Chile* (IDRC - T&A, 2017).

Martín Tironi

Sociologist, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Master in Sociology, Université Paris-Sorbonne V. PhD and Post-Doctorate, Center for Sociology of Innovation, Ecole des Mines de Paris. Researcher and Professor, School of Design PUC. He is currently Visiting Fellow at the Centre for Invention and Social Process at Goldsmiths. His research areas are design anthropology, digital technologies and mobility, and urban infrastructures. Some of his recent publications are: ‘Unpacking a Citizen Self-tracking Device: Smartness and Idiocy in the Accumulation of Cycling Mobility Data’ (with M. Valderrama, *Environment and Planning D: Society and Space*, 2017) and ‘Cosmopolitical Implications in the Prototyping Process: Ethnographic Design Practice at the National Zoo in Santiago, Chile’ (with P. Hermansen, *Journal of Cultural Economy*, in press).

Resumen

En este artículo analizaremos los desplazamientos epistemológicos experimentados en el Taller de Diseño de Interacción de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile durante una intervención realizada durante el primer semestre de 2016 en el Zoológico Nacional de Chile (ZNDCh). Primero describimos el proceso de transformación de las prácticas pedagógicas suscitadas en la Escuela de Diseño a comienzos del siglo XXI y la adopción del giro etnográfico; luego, exhibimos cómo la intervención en el ZNDCh devino en una impugnación de los marcos epistemológicos y metodológicos del *user-centered design* y del *problem-solving design*. A través de la noción de “encuentros cosmopolíticos” —inspirada en el trabajo de la filósofa Isabelle Stengers y en la experiencia interespecie suscitada en el ZNDCh— concluimos que el prototipado es una herramienta pedagógica que permite poner en duda epistemologías y métodos hegemónicos, alentando la posibilidad de desarrollar un “diseño cosmopolítico”.

Palabras clave: Prototipado, diseño-cosmopolítico, exploraciones-interespecies, usuarios-no-humanos, prácticas pedagógicas

Abstract

In this article we will analyze the epistemological displacements experienced in the Interaction Design Workshop of the Design School of the Pontificia Universidad Católica de Chile during an intervention carried out in the first semester of 2016 at the National Zoo of Chile (NZC). First, we describe the process of transformation of the pedagogical practices raised in the Design School at the beginning of the 21st Century and the adoption of the ethnographic turn; then, we show how the intervention in the NZC became an impugnation to the epistemological and methodological frameworks of user-centered design and problem-solving design. Through the notion of ‘cosmopolitical encounters’, inspired by the work of the philosopher Isabelle Stengers, and the interspecies experience in the NZC, we conclude that prototyping is a pedagogical tool that allows us to question epistemologies and hegemonic methods, encouraging the possibility of developing a ‘cosmopolitical design’.

Keywords: Prototyping, Cosmopolitical design, Interspecies explorations, Non-human users, Pedagogical practices

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo describimos un conjunto de desplazamientos prácticos y epistemológicos que experimenta el Taller de Diseño de Interacción (TDI) de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), a partir de su trabajo con el Zoológico Nacional de Chile (ZNDCh). Con este propósito, analizamos el caso de un grupo de estudiantes, denominado Las Gibonas, que diseñan un dispositivo de enriquecimiento ambiental para los gibones —primates hominoideos— del ZNDCh, impugnando el marco epistemológico y metodológico del *user-centered design* y del *problem-solving design*.

Basados en el trabajo de la filósofa Isabelle Stengers, entendemos esta impugnación como un evento “idiótico” que tiene la potencia de ralentizar el pensamiento y la acción (2005, p. 994). Consecuentemente, este evento precipita una revisión crítica de las metodologías docentes del TDI y de sus “políticas ontológicas” (Mol, 1999). De este modo, a partir del intento frustrado de comprender a los animales como usuarios, mostramos el modo en que reespecificamos nuestras propias prácticas docentes y marcos epistemológicos. En este contexto, la fragilidad y la performatividad del prototipado mostraron la resistencia de humanos y no-humanos a ser inscritos en categorías ontológicamente estáticas, conformándose, así, una ecología de encuentros y choques ontológicos. Por consiguiente, planteamos que en esta ecología híbrida emergen formas de “correspondencia” (Ingold,

INTRODUCTION

In this article, we describe a set of practical and epistemological displacements found in the Interaction Design Studio Course (TDI, acronym of *Taller de Diseño de Interacción*) of the Design School of the Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), from its work with the National Zoo of Chile (NZC). For this purpose, we analyze the case of a group of students, named Las Gibonas, who design an environmental enrichment device for the gibbons (homoidea primates) in the NZC, contesting the epistemological and methodological framework of user-centered design and problem-solving design.

Based on the work of the philosopher Isabelle Stengers, we understand this impugnation as an ‘idiotic’ event that has the power to slow down thought and action (2005, p. 994). Consequently, this event precipitates a critical review of the teaching methodologies of the TDI and its ‘ontological politics’ (Mol, 1999). In this way, from the frustrated attempt to understand animals as users, we show how we re-specify our own teaching practices and epistemological frameworks. In this context, the fragility and performativity of prototyping showed the resistance of humans and non-humans to be inscribed in ontologically static categories, thus conforming an ecology of ontological encounters and clashes. Therefore, we propose that in this hybrid ecology emerge forms of ‘correspondence’

2017) entre humanos y no-humanos, y que esta emergencia explicita las recalitrancias de los diferentes actores involucrados (Stengers, 1997; Despret, 2008). Estas situaciones —conceptualizadas como un “encuentro cosmopolítico” (Tironi & Hermansen, 2018)— permitirán comprender el prototipado como una instancia privilegiada para ensayar formas de pedagogía para un diseño cosmopolítico.

Finalmente, el ejercicio pedagógico descrito, junto con favorecer una crítica a las políticas ontológicas del *user-centered design*, provee claves analíticas para hacer del concepto de “cosmopolítica” (Stengers, 2010) un *asunto de diseño* y, a su vez, hacer del diseño un espacio de encuentro cosmopolítico. Más aun, la cosmopolítica —en tanto ejercicio inventivo y especulativo abierto a entidades sin voz en la política convencional (Stengers, 2010)— encuentra en el prototipado una forma de probar empíricamente sus múltiples posibilidades para crear modos concretos de relación entre humanos y no-humanos. En suma, repensar la cosmopolítica desde la práctica pedagógica del diseño nos invita a materializar lo insospechado e irrealizado, dando forma, con ello, a una acción política más-que-humana.

TDI, USER-CENTERED DESIGN Y LOS DESTINATARIOS MÁS-QUE-HUMANOS

El año 2003, debido a una reestructuración general de los currículos dentro de la UC, la Escuela de Diseño UC (DñouC) rompió con el para-

(Ingold, 2017) between humans and non-humans, and that this unveils the recalitrances of the different actors involved (Stengers, 1997; Despret, 2008). These situations, conceptualized as a ‘cosmopolitical encounter’ (Tironi & Hermansen, 2018), will make it possible to understand prototyping as a privileged instance to rehearse forms of pedagogy for a cosmopolitical design.

Finally, this pedagogical exercise, along with favoring a critique of the ontological politics of user-centered design, provides analytical keys to make the concept of ‘cosmopolitics’ (Stengers, 2010) a matter of design, and in turn, make design a space for cosmopolitical encounters. Furthermore, cosmopolitics, as an inventive and speculative exercise open to entities without a voice in conventional politics (Stengers, 2010), finds in prototyping a way of empirically testing its multiple possibilities to create concrete modes of relationship between humans and non-humans. In short, rethinking cosmopolitics from the pedagogical practice of design invites us to materialize the unsuspected and unrealized, thus shaping a more-than-human political action.

THE TDI, USER-CENTERED DESIGN AND MORE-THAN-HUMAN TARGETS

In 2003, due to a general restructuring of the curricula within the UC, the UC Design School (DUC) broke with the functionalist and compositional

digma funcionalista y compositivo —que arrastraba desde su fundación a fines de los sesenta—, y se adhirió formalmente al “giro etnográfico” (Creswell, 2013). DñouC reestructuró completamente su plan de estudios de acuerdo con estos supuestos epistemológicos y metodológicos, los que enfatizan la necesidad de conocer los requerimientos de los usuarios antes de diseñar (Moggridge, 2006; Norman, 1990). Desarrollada originalmente en el ámbito de los sistemas informáticos (Norman & Draper, 1986), esta aproximación incorpora técnicas de levantamiento de información provenientes de las ciencias sociales (e.g., observación y entrevistas) con el fin de estabilizar los perfiles de los usuarios asociados a un problema y a un contexto particular de intervención (Kelly & Matthews, 2014).

Nuevos contenidos complementaron la exigencia de la UC de desarrollar un plan de estudios estructuralmente interdisciplinario, revitalizando el debate y la revisión de las metodologías habituales. El cambio más llamativo fue la adopción de la etnografía visual como fuente de conocimiento, inspiración y validación de cada proyecto. Por añadidura, estas modificaciones permitieron destronar la primacía que hasta entonces ejercían, sin contrapeso, los principios modernistas de forma, color, ergonomía y análisis estructural, entre otros. De ahí en más, los bocetos, las infografías y los mapas producidos en la escuela se enfocaron en las experiencias, necesidades e interacciones de los usuarios: ya no se buscaba representar objetos y espacios *en sí*, sino los

paradigm – to which it had held since its foundation in the late sixties – and formally adhered to the ‘ethnographic turn’ (Creswell, 2013). DUC completely restructured its curriculum in accordance with these epistemological and methodological assumptions, which emphasize the need to know the users’ requirements before designing (Moggridge, 2006; Norman, 1990). Originally developed in the field of computer systems (Norman & Draper, 1986), this approach incorporates techniques for gathering information from the social sciences (e.g., observation and interviews) in order to stabilize the profiles of users associated with a problem and a particular context of intervention (Kelly & Matthews, 2014).

New contents complemented the UC’s requirement to develop a structurally interdisciplinary curriculum, revitalizing the debate and reviewing the traditional methodologies. The most striking change was the adoption of visual ethnography as a source of knowledge, inspiration and validation of each project. In addition, these modifications allowed the dethroning of modernist principles of form, color, ergonomics and structural analysis, amongst others, which had not had any major opposition until then. From then on, sketches, infographics and maps produced at the school focused on the experiences, needs and interactions of the users. They no longer sought to represent objects and spaces in

usos efectivos que los usuarios harían de ellos (Norman, 1990).

Una de las modificaciones más radicales, incorporada modularmente a los talleres, fue el nuevo rol que comenzaron a desempeñar los prototipos en la ideación de proyectos de diseño: éstos dejan de ser representaciones formales de futuros originales —utilizados principalmente para simular el resultado de un proceso de producción industrial real—, y empiezan a concebirse como dispositivos vitales de interacción, producción y corroboración de conocimiento. Ahora, como dispositivos de prueba, aparecían desde las primeras fases del proyecto para testear asuntos que, aunque todavía parciales, resultaban cruciales para solucionar problemas de diseño.

Con estos antecedentes, desde su primera versión en 2004, el TDI incorporó estas estrategias de prototipado en proyectos donde los usuarios humanos eran protagonistas. Dada su habilidad para describir verbalmente experiencias y percepciones, los usuarios humanos —en tanto informantes— representaban a un “otro” culturalmente cercano, parte de una “humanidad compartida” (Thévenot, 1990), y, por ende, capaz de inteligibilizar sus requisitos. En este escenario, los prototipos desempeñan el rol de “traductores culturales” (TuSmith, 1989), constitutivos de una aproximación crítica al *user-centered design* (Chandrasekaran, 1990). Lejos del preciosismo o la especulación creativa, los estudiantes del TDI debían producir prototipos para materializar hipótesis relativas a problemas específicos asociados a usuarios

themselves, but rather the effective uses that users would make of them (Norman, 1990).

One of the most radical modifications, modularly incorporated into the studio courses, was the new role that prototypes began to play in the design project: they cease to be formal representations of original futures – used mainly to simulate the outcome of a process of real industrial production – and begin to be conceived as vital devices of interaction, production and corroboration of knowledge. Now, as test devices, they appeared from the early stages of the project to test issues that, although still partial, were crucial to solving design problems.

With this background, since its first version in 2004, the TDI incorporated these prototyping strategies in projects where human users were protagonists. Given their ability to verbally describe experiences and perceptions, human users – as informants – represented a culturally close ‘otherness’, part of a ‘common humanity’ (Thévenot, 1990), capable therefore of intelligibilizing their requirements. In this scenario, prototypes play the role of ‘cultural translators’ (TuSmith, 1989), constituting a critical approach to user-centered design (Chandrasekaran, 1990). Far from the preciousness or creative speculation, TDI students had to produce prototypes to materialize hypotheses related to specific problems

identificados de manera precisa. Al testear los prototipos, buscábamos corroborar la pertinencia de lo propuesto y anticipar reinterpretaciones inesperadas. Como validación temprana del futuro producto, el prototipo se transformaba, así, en un intermediario indispensable que favorecía un fluido intercambio de palabras y acciones entre el prototipo, sus usuarios y los observadores del proceso.

Con todo, la mayor traba para consumir la potencia pedagógica del prototipado no era la escasa experiencia de los alumnos —en el caso del TDI, novatos de primer año— o sus recursos, muchas veces limitados, sino, más bien, la relación empática y aproblemática que ellos establecían con quienes convocaban para usar y evaluar sus prototipos. Si bien todo proceso de evaluación conlleva *rapport*, las descripciones de los procesos de prototipado solían mostrar a quienes ejercían de usuarios-evaluadores como entes con una disposición en exceso favorable, menos exigente que con un producto de mercado (en las respuestas primaba la condescendencia por sobre la crítica vigorosa). Además, los usuarios-evaluadores recibían explicaciones y justificaciones que camuflaban los errores de la propuesta. Así, sin necesariamente proponérselo, los jóvenes diseñadores manipulaban el proceso de prototipado.

El acuerdo de colaboración TDI-ZnDC prometió trastocar las condiciones de evaluación de prototipos: los animales, entendidos como máquinas orgánicas, servirían como usuarios despiadados. Sin contar

associated with precisely identified users. When testing the prototypes, we sought to corroborate the pertinence of the proposal and to anticipate unexpected reinterpretations. As an early validation of the future product, the prototype was thus transformed into an indispensable intermediary that favored a fluid exchange of words and actions between the prototype, its users and the observers of the process.

However, the biggest obstacle to the pedagogical power of prototyping was not the limited experience of the students – in the case of the TDI, freshmen –, or their often limited resources, but rather, the empathic and non-problematic relationship that they established with those who were convened to use and evaluate their prototypes. Although every evaluation process involves *rapport*, the descriptions of the prototyping processes used to show those who played the role of users-evaluators as entities with an excessively favorable disposition, were less demanding than with a market product (the answers were more condescending than vigorously critical). In addition, users-evaluators received explanations and justifications that camouflaged the errors of the proposal. Thus, without necessarily meaning to, the young designers manipulated the prototyping process.

The TDI-NZC collaboration agreement promised to modify the eval-

aún con una agenda crítica definida respecto del *user-centered design*, concebimos esta instancia como un laboratorio de testeo que exigiría a los estudiantes nuevas competencias para prototipar y evaluar sus propias propuestas. Tendrían, pues, que interactuar con usuarios indiferentes a las explicaciones y justificaciones, pero capaces de manifestar sus preferencias a través de su comportamiento. Dada la inscripción del TDI en el *user-centered design*, asumimos que para describir el comportamiento animal podríamos continuar usando procedimientos asociados al *need finding*, como la búsqueda de las interacciones críticas del usuario, el mapa asociativo, la *informance* o el *moodboard*.

HACIA UNA ECOLOGÍA COSMOPOLÍTICA DESDE EL PROTOTIPADO

Desde la primera experiencia de trabajo entre el ZNDc y el TDI en 2013, el método *user-centered* y su “ontología política” —basada en la idea de destinatarios deficitarios que deben ser asistidos— evidenciaron insuficiencias para enfrentar las complejas cualidades del prototipado con animales. Como hemos documentado en trabajos anteriores (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014; Tironi, Hermansen, & Neira, 2016), comenzamos a conceptualizar las prácticas alrededor del prototipo. Nuestro punto de partida conceptual fue la noción de cosmopolítica (Latour, 2002; Stengers, 2010), en tanto instancia de coexistencia más-que-humana. Estos esfuerzos nos llevaron a concebir el prototipado como un “objeto frontera” (Star & Griesemer, 1989) capaz de

uation of prototypes: animals, understood as organic machines, would serve as ruthless users. Without even having a critical agenda with respect to user-centered design, we conceive this instance as a testing laboratory that would demand new skills from the students in order to prototype and evaluate their own proposals. They would therefore have to interact with users who are indifferent to explanations and justifications, but who are able to express their preferences through their behavior. Given the commitment of the TDI to user-centered design, we assume that in order to describe animal behavior we could continue using procedures associated with need finding, such as the search for the critical interactions of the user, the associative map, the *informance* or the *moodboard*.

TOWARDS A COSMOPOLITIC ECOLOGY FROM THE PROTOTYPE

From the first work experience between the NZC and the TDI in 2013, the user-centered method and its ‘political ontology’ (based on the idea of impaired recipients who must be assisted) evidenced insufficiencies to face the complex qualities of prototyping with animals. As we have documented in previous works (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014, Tironi, Hermansen, & Neira, 2016), we began to conceptualize the practices around the prototype. Our conceptual starting point was the notion of

agrupar diferentes intereses. Asimismo, dado que el prototipo entrega información al fracasar, argumentamos que favorecía una ética del cuidado entre quienes interactúan a través de él (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014).

La conceptualización señalada permitió formalizar los primeros hallazgos metodológicos. Por ejemplo, se constató que nuestros “usuarios” no eran sólo los animales, sino, en igual medida, los guardafaunas. Ellos no sólo poseían una relación íntima con los animales, también eran —en la práctica— co-diseñadores. Además, se hizo evidente que prefijar un perfil de usuario a los animales —desde las descripciones etológicas disponibles— no resultaba útil. Semejante constatación horadó nuestra confianza en la aplicabilidad de la comprensión científica de los no-humanos a nuestros proyectos de diseño. Por consiguiente, concentramos nuestro foco en las interacciones que emergieron durante la mediación de los prototipos y, al mismo tiempo, en las instancias de co-diseño entre humanos y no-humanos (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014).

A pesar de los hallazgos empíricos y conceptuales, mantuvimos el método para diseñar dispositivos funcionales de enriquecimiento ambiental orientados a resolver problemas concretos. Frente al mandato del ZNDc de ayudar a mejorar la calidad de vida de los animales, las estrategias pedagógicas del taller mantuvieron su pivote alrededor del *user-centered design*. Lo anterior obedeció a dos razones complementa-

cosmopolitics (Latour, 2002; Stengers, 2010), as an instance of more-than-human coexistence. These efforts led us to conceive prototyping as a ‘boundary object’ (Star & Griesemer, 1989) capable of grouping different interests. Also, given that the prototype delivers information when it fails, we argue that it fosters an ethic of care among those who interact through it (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014).

This conceptualization allowed us to formalize the first methodological findings. For example, it was found that our ‘users’ were not only the animals, but in equal measure, the zookeepers. They not only had an intimate relationship with the animals, they were also (in practice) our co-designers. In addition, it became clear that prefixing a user profile to animals from the available ethological descriptions was not useful. Such a finding damaged our confidence in the applicability of scientific understanding of non-humans to our design projects. Therefore, we concentrated our focus on the interactions that emerged during the mediation of the prototypes and, at the same time, in the co-design instances between human and non-human (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014).

Despite the empirical and conceptual findings, we continued the method to design functional devices for environmental enrichment aimed at solving specific problems. Faced with the mandate of the NZC

rias: primero, esta metodología, ya parcialmente modificada, había demostrado ser útil para cumplir los cometidos prácticos y desarrollar reflexiones teóricas —como concebir el prototipo como catalizador cosmopolítico—; luego, aún no habíamos operacionalizado la cosmopolítica para la práctica pedagógica del diseño.

En este contexto, durante el primer semestre de 2016, un evento acaecido en el primer ciclo de prototipado con los gibones del ZNDC impugnó los protocolos metodológicos del TDI, gatillando una crítica a la ontología política implícita en la pedagogía *user-centered design*. Las fricciones y recalcitrancias que emergieron dieron paso a desplazamientos epistemológicos y metodológicos que nos empujaron a entender el prototipo más allá de la noción de objeto frontera; llegamos, pues, a concebirlo como un evento de exploración más-que-humana. Específicamente, pasamos de prototipar sobre la base de problemas y preguntas predefinidas a comprender el prototipado como un proceso abierto a la correspondencia interespecie y a la irrupción de lo que luego denominamos como “encuentro cosmopolítico”.

- 1 Los autores de este artículo participamos de este proyecto en calidad de profesores del TDI. Consecuentemente, estructuramos el relato autoetnográficamente.

LA IMPUGNACIÓN DE LAS GIBONAS

Desafiando la “oportunidad de diseño”

En el marco metodológico del TDI¹, el grupo de estudiantes de diseño denominado “Las Gibonas” debía desarrollar un dispositivo de enriquecimiento ambiental que se instalaría en el recinto de los cinco gi-

to help improve the quality of life of the animals, the pedagogical strategies of the workshop centered around the user-centered design. This was due to two complementary reasons: first, this methodology, already partially modified, had proved to be useful for fulfilling the practical tasks and developing theoretical reflections (such as conceiving the prototype as a cosmopolitical catalyst); second, we had not yet operationalized the cosmopolitics for the pedagogical practice of design.

In this context, during the first semester of 2016, an event that occurred in the first cycle of prototyping with the gibbons of the NZC challenged the methodological protocols of the TDI, triggering a critique of the political ontology that is implicit in the user-centered design pedagogy. The frictions and recalcitrances that emerged gave way to epistemological and methodological displacements that pushed us to understand the prototype beyond the notion of boundary object. Consequently, we conceived it as an event of more-than-human exploration. Specifically, we went from prototyping on the basis of problems and predefined questions to understanding prototyping as a process open to interspecies correspondence, and the irruption of what we later call ‘cosmopolitical encounter’.

bones que habitan en el ZNDc (una pareja adulta, sus dos hijas y un bebé). Pese a nuestras reflexiones teóricas y a la creciente voluntad de comprender nuestra acción docente desde la cosmopolítica, el método utilizado seguía fuertemente emparentado con el del *user-centered design*. Así, los objetivos que enfrentaron tanto Las Gibonas como los otros quince grupos del taller fueron los siguientes:

- (1) Describir las interacciones entre los involucrados; (2) transformar estas descripciones en preguntas de diseño y, gradualmente, en un *brief* con la oportunidad de diseño identificada; (3) desarrollar prototipos que materialicen incrementalmente el dispositivo de enriquecimiento ambiental; (4) testear y analizar cada uno de los prototipos involucrando a los destinatarios; y, (5) consolidar el ciclo de prototipado con un dispositivo de enriquecimiento ambiental a instalar de manera estable dentro del recinto animal (Encargo TDI, 2016).

Desde sus observaciones y la revisión de textos etológicos, los estudiantes se aproximaban etnográficamente a las conductas, interacciones y dificultades cotidianas de los animales en los recintos del zoológico. Antes de iniciar los ciclos de prototipado, debían identificar una “oportunidad de diseño”. Aquí, el supuesto es que la “oportunidad de diseño” y la creación de valor surgirán de la “extracción” de conocimiento desde los “usuarios” (Chandrasekaran, 1990; Martin, 2009).

THE IMPUGNATION OF LAS GIBONAS Challenging the ‘Design Opportunity’

Within the methodological framework of the TDI¹, the group of design students called ‘Las Gibonas’ had to develop an environmental enrichment device that would be installed in the enclosure of the five gibbons that inhabit the NZC (one adult couple, their two daughters and a baby). Despite our theoretical reflections and the growing will to understand our teaching action from the cosmopolitics, the method used was still closely related to the user-centered design. Thus, the objectives that both Las Gibonas and the other fifteen groups of the studio course faced were the following:

- (1) Describe the interactions amongst those involved; (2) transform these descriptions into design questions and gradually, into a brief with the identified design opportunity; (3) develop prototypes that incrementally materialize the environmental enrichment device; (4) test and analyze each of the prototypes with the participation of the recipients; and (5) consolidate the prototyping cycle with an environmental enrichment device to be installed permanently within the animals’ enclosure. (TDI Task, 2016)

1 The authors of this article participated in this project as TDI professors. Consequently, we structure the story auto ethnographically.

La exigencia de formular una oportunidad de diseño obliga a entrar en el prototipado mediante una hipótesis empíricamente verificable. Bajo esta óptica de *problem-solving*, buscábamos categorizar actores y asignar necesidades para abordar, mediante el diseño de un producto, sus causas. Con esta lógica causal, pretendíamos reducir al máximo la incertidumbre respecto al ámbito de intervención, asumiendo que los destinatarios eran sujetos deficitarios y que, en nombre de ellos, los expertos debían diseñar una solución.

Acoger lo inesperado

Fue este principio, la oportunidad de diseño, el subvertido por Las Gibonas. Si bien realizaron adecuadamente observaciones y lecturas, consideraron que su indagación preliminar no les entregaba conocimientos suficientes sobre los perfiles de los cinco gibones y sus interacciones críticas; en este escenario, no podían definir una oportunidad ni formular la consecuente pregunta-hipótesis de trabajo. Se abrió, entonces, una controversia entre los objetivos del encargo y el escepticismo de Las Gibonas —respaldado por los guardafaunas— sobre la pertinencia de predefinir una oportunidad de diseño. En esta disyuntiva, Las Gibonas prefirieron apostar por lo inesperado, por aquello que quizás podría suceder. En lugar de operar sobre la base de una certeza, proyectaron un prototipo indefinido, «una red de cuerdas de yute dispuestas de manera aleatoria y básica» (Las Gibonas, 2016).

From their observations and the revision of ethological texts, the students used an ethnographic approach towards the behaviors, interactions and daily difficulties of the animals in the zoological enclosures. Before initiating the prototyping cycles, they had to identify a 'design opportunity'. Here, the assumption is that the 'design opportunity' and the creation of value will arise from the 'extraction' of knowledge from the 'users' (Chandrasekaran, 1990; Martin, 2009). The requirement to formulate a design opportunity requires entering into prototyping through an empirically verifiable hypothesis. Under this problem-solving approach, we sought to categorize actors and assign needs to address their causes through the design of a product. With this causal logic, we tried to reduce as much as possible the uncertainty regarding the scope of this intervention, assuming that the recipients were impaired subjects and that, on their behalf, the experts had to design a solution.

Welcoming the Unexpected

It was this principle, the design opportunity, that was subverted by Las Gibonas. Although they adequately made observations and readings, they considered that their preliminary inquiry did not give them sufficient knowledge about the profiles of the five gibbons and their crit-

La indiferencia de Las Gibonas respecto a los procedimientos requeridos en el TDI para encontrar un problema y desarrollar su dispositivo de enriquecimiento ambiental redundó en un entramado de tensiones entre los involucrados. Además, nuestra sensibilidad cosmopolítica, aún no consolidada metodológicamente, minaba nuestra confianza en el protocolo del TDI.

Siguiendo dos conceptos de Ingold (2013), la tensión entre los ob-

Figura 1: Vista general de la instalación del primer prototipo, Zoológico Nacional de Chile. Fotografía: Las Gibonas, 2016.

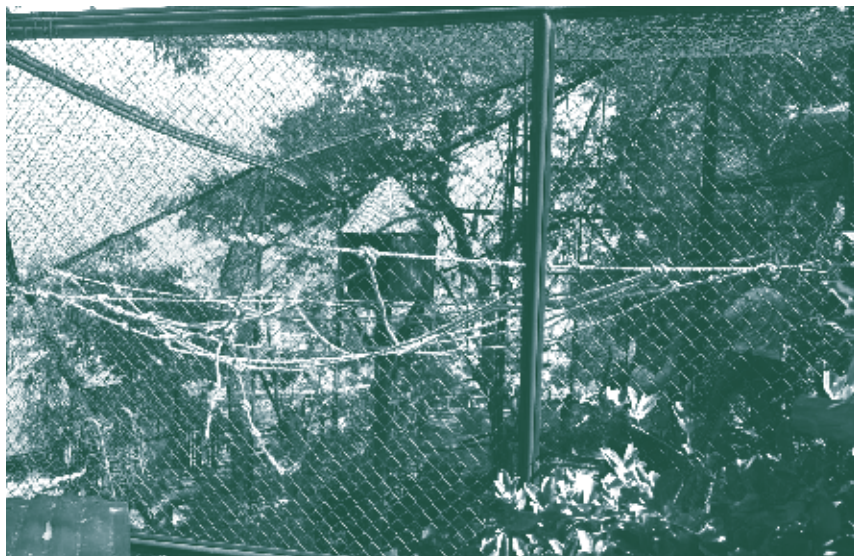


Figure 1: Overview of the installation of the first prototype, National Zoo of Chile. Photograph: Las Gibonas, 2016.

ical interactions. In this scenario, they could not define an opportunity or formulate the consequent question-hypothesis for their project. In turn, this opened a controversy between the objectives of the task and the skepticism of Las Gibonas (supported by the zookeepers) on the relevance of predefining a design opportunity. In the face of this dilemma, Las Gibonas preferred to bet on the unexpected, on that which might happen. Instead of operating on the basis of a certainty, they projected an indefinite prototype, “a network of jute ropes arranged in a random and basic way” (Las Gibonas, 2016).

The indifference of Las Gibonas regarding the procedures required in the TDI to find a problem and develop its environmental enrichment device, resulted in a network of tensions among those involved. In addition, our cosmopolitical sensitivity, not yet methodologically consolidated, undermined our confidence in the TDI protocol.

Following two concepts of Ingold (2013), the tension between the objectives of the assignment and the practical disobedience of Las Gibonas

jetivos del encargo y la desobediencia práctica de Las Gibonas puede describirse usando las figuras del teórico y del artesano: el primero «hace a través del pensar y el otro piensa a través del hacer» (p. 6). A su vez, como docentes, nuestra disyuntiva era si debíamos imponer la lógica del encargo —ciclos de prototipos planificados— o si debíamos permitir a Las Gibonas operar desde la incertidumbre. De acuerdo con nuestra experiencia, el que una idea se imprimiera en un prototipo, comprendido como portador pasivo de planes humanos, hacía menos riesgoso el trabajo de los estudiantes a la hora de conseguir resultados positivos que pudieran ser fácilmente evaluables. Sin embargo, dadas nuestras reflexiones críticas respecto al *user-centered design*, estábamos menos dispuestos a disciplinar interrupciones.

Según la figura del artesano —como la caracteriza Ingold (2013)—, Las Gibonas, sin declararlo, prototiparon adaptándose a las cualidades del fenómeno que enfrentaban y a los flujos de acontecimientos que surgían. En alianza tácita con los guardafaunas, Las Gibonas tradujeron su desconocimiento acerca de la familia de gibones en un juego de correspondencias sin reglas evidentes: así, su red de cuerdas de yute se emplazó en el espacio aéreo disponible en el recinto. En lugar de apresurarse en albergar certezas sobre los usuarios-gibones, ellas emplearon el prototipo como un instrumento de exploración mediante el cual todos los involucrados —gibones, guardafaunas y estudiantes— se influían mutuamente.

can be described using the figures of the theorist and the artisan: the first “makes through thinking and the other thinks through making” (p. 6). At the same time, as teachers, our dilemma was whether we should impose the logic of the assignment (cycles of planned prototypes), or whether we should allow Las Gibonas to operate from uncertainty. According to our experience, the fact that an idea became a prototype, understood as a passive carrier of human plans, made the students’ work less risky when it came to achieving positive results that could be easily evaluated. However, given our critical reflections on user-centered design, we were less willing to discipline disruptions.

According to the figure of the artisan – as characterized by Ingold (2013) –, Las Gibonas, without declaring it, prototyped adapting themselves to the qualities of the phenomenon that they faced and to the flows of events that arose. In an unspoken alliance with the zookeepers, Las Gibonas translated their ignorance about the family of gibbons into a game of correspondences without evident rules. Thus, their jute rope network was located in the aerial space available in the enclosure. Instead of rushing to harbor certainties about gibbon-users, they used the prototype as an exploration tool by which everyone involved (gibbons, zookeepers and students) influenced each other.

Las Gibonas performan lo que Stengers (2005) llama el “murmullo del idiota”, invitándonos a considerar, sin prerequisites, modos inusuales de actuar y pensar. El idiota no pretende llegar a ninguna evidencia, sino, más bien, echar a andar un proceso generativo desde el disenso (Michael, 2012). Esta reticencia al consenso no proviene de una razón perfectamente pensada o de la sospecha de amparar mentiras. El actuar idiótico es capaz de revelar nuestros puntos ciegos desde las antípodas de las explicaciones grandilocuentes que proponen una Verdad. El idiota transforma, pues, certeza en perplejidad (Stengers, 2005).

Implementación del primer prototipo

Si bien el primer prototipo presentaba una configuración abierta (Figura 1), los gibones descubrieron y excedieron sus límites. Como se aprecia en la Figura 2, estos primates sorprendieron a diseñadores y guardafaunas, sobrepasando el área predefinida para su espontaneidad: se posaron en los anclajes que unen la red al recinto y los transformaron en asientos desde donde estudiaron el dispositivo recién implementado antes de entrar en él. Los gibones hicieron de aquello invisible y aparentemente indeseable para el descanso un espacio del cual apropiarse. Por su parte, la agencia idiótica del prototipo consistió en invitar a los gibones a redefinir el uso de aquello que dábamos por sentado y considerábamos como periférico —las piezas metálicas que unen la red de yute con el recinto—, pero sin llegar a dictar lo que correspondía hacer.

Las Gibonas perform what Stengers (2005) calls the ‘murmur of the idiot’, inviting us to consider, without prerequisites, unusual ways of acting and thinking. The idiot does not intend to arrive at any evidence, but rather to start a generative process based on dissent (Michael, 2012). This reluctance to consensus does not come from a perfectly logical reason, nor from the suspicion of potential lies. The idiotic act is able to reveal our blind spots from the antipodes of the grandiloquent explanations that propose a Truth. The idiot transforms, then, certainty into perplexity (Stengers, 2005).

Implementation of the first Prototype

Although the first prototype had an open configuration (Figure 1), the gibbons discovered and exceeded their limits. As shown in Figure 2, these primates surprised designers and zookeepers, surpassing the predefined area for their spontaneity. They settled on the anchors that connect the network to the site and transformed them into seats from where they studied the newly implemented device before entering it. The gibbons transformed the invisible and apparently undesirable for resting purposes, taking advantage of an opportunity unwittingly supplied by the designers. On the other hand, the idiotic agency of the prototype

Luego de observar, los gibones entraron en la red y la reconfiguraron, alterando las laxas ataduras entre las cuerdas de yute. En palabras de las diseñadoras, esto «permitió observar cómo algunas cuerdas eran desatadas o reacomodadas de la forma que ellos [los gibones] deseaban, manteniéndonos atentas a sorpresas» (Las Gibonas, 2016).

El inesperado despliegue de los gibones hizo de los testimonios de los guardafaunas respecto a asuntos en apariencia meramente anecdóticos un aporte irremplazable para intentar comprender e interpretar lo que allí sucedía. En parte, el que los guardafaunas hayan descrito a los gibones como “traviosos” animó a Las Gibonas a realizar este prototipo abierto al juego. La recalcitrancia de los guardafaunas, evidente en su familiaridad con los gibones y en su escepticismo ante lo “científicamente correcto”, rebasó sus prácticas cotidianas impregnando el quehacer de las diseñadoras. Este encuentro nos obligó a todos a pensar en presencia de aquello que suele quedar de lado y, de paso, nos conminó a hacernos cargo de las consecuencias impensadas de nuestros propios olvidos.

Con su gesto idiótico, que no pretendía imponer una aproximación teórica alternativa, Las Gibonas, premunidas de su saber situado, precipitaron este encuentro cosmopolítico donde se evidenciaron e imbricaron las recalcitrancias de los involucrados, en especial, aquellas que suelen exceder los marcos descriptivos y analíticos racionales y antropocéntricos, como el del *user-centered design*. De acuerdo con

consisted in inviting the gibbons to redefine the use of what we took for granted, and that we considered peripheral (the metal pieces that connected the jute network with the enclosure), without actually dictating what needed to be done.

After some observation, the gibbons entered the network and reconfigured it, altering the loose ties between the jute ropes. In the words of the designers, this “allowed us to observe how some strings were untied or rearranged in the way they [the gibbons] wanted, keeping us on our toes” (Las Gibonas, 2016).

The unexpected actions of the gibbons made the testimonies of the zookeepers regarding issues that until now had been considered merely anecdotal, an irreplaceable contribution to try to understand and interpret what happened there. In part, the fact that the zookeepers described the gibbons as ‘playful’ encouraged Las Gibonas to make this prototype open to a game activity. The recalcitrance of the zookeepers, evident in their familiarity with the gibbons and in their skepticism about the ‘scientifically correct’, exceeded their daily practices and permeated the work of the designers. This encounter forced us all to think in the presence of what is usually excluded and, incidentally, urged us to take the reins of the unthinkable consequences of our own forgetfulness.



Figura 2: Vista general del primer prototipo en uso, Zoológico Nacional de Chile. Fotografía: Las Gibonas, 2016.

Figure 2: Overview of the first prototype in use, National Zoo of Chile. Photograph: Las Gibonas, 2016.



Figura 3: Análisis de las reacciones de diseñadores y guardafaunas frente al primer prototipo, Zoológico Nacional de Chile. Fotografía: Las Gibonas, 2016.

Figure 3: Analysis of the reactions of designers and zookeepers in front of the first prototype, National Zoo of Chile. Photograph: Las Gibonas, 2016.

Stengers (1997), la recalcitrancia subyace a los atributos y las agencias de las entidades estudiadas cuando ellas objetan o se muestran indiferentes o indóciles con los propósitos del investigador —en este caso, con quienes quieren enriquecer su ambiente—. Esta resistencia a la imposición de planes suele minimizarse o neutralizarse en la práctica científica convencional y, por ende, es tenida como un mero obstáculo para la generación de conocimiento científico (Despret, 2008).

En tanto encuentro entre múltiples entidades —primates, docentes, guardafaunas, estudiantes, prototipos o científicos, entre otros—, esta experiencia alienta nuestra redefinición epistemológica: lo central no era ya conocer y transformar las interacciones de los usuarios mediante artefactos introducidos en el recinto, sino, más bien, participar del exceso inexplicable que daba vitalidad a la ecología que constituimos todos quienes participamos de este prototipado.

Ralentizando el diseño

La implementación del primer prototipo, concebido como una red de yute maleable, sugirió una reconfiguración metodológica que superaba la condición de *problem solvers* de los diseñadores y de *users* de los gibones. Esta nueva configuración abrió el proyecto hacia direcciones impensadas y, por añadidura, ralentizó la búsqueda de una solución. El entramado de yute que permitía a los gibones apretar y soltar sus nudos —y, por lo tanto, modificar su estructura— amplificó el ya im-

With their idiotic gesture, which was not intended to impose an alternative theoretical approach, The Gibonias, pre-empted by their situated knowledge, precipitated this cosmopolitical encounter where the recalcitrances of those involved were evidenced and imbricated, especially those that tend to exceed the analytical and descriptive frameworks, both rational and anthropocentric, such as the user-centered design framework. According to Stengers (1997), recalcitrance underlies the attributes and agencies of the entities studied when they demur or are indifferent to the purposes of the researcher – in this case, to those who want to enrich their environment. This resistance to the imposition of plans is usually minimized or neutralized in conventional scientific practice, and therefore is seen as a mere obstacle to the generation of scientific knowledge (Despret, 2008).

As an encounter between multiple entities (primates, teachers, zookeepers, students, prototypes or scientists, amongst others), this experience encourages our epistemological redefinition. The goal was no longer to know and transform user interactions through artifacts introduced in the enclosure, but rather to participate in the inexplicable excess that gave vitality to the ecology that all of us who participate in this prototyping constitute.

predecible devenir de este encuentro. Las Gibonas insinuaron el alcance ontológico del prototipado declarando que «no podemos saber exactamente para quién estamos diseñando sin comprender las reacciones de los gibones a nuestras intervenciones» (Las Gibonas, 2016).

Sin embargo, las interacciones gibones-prototipo no eran directamente aplicables al rediseño del prototipo original, ya que no había una hipótesis explícita que corroborar o refutar. Más aun, los usos del entramado dependían de las preferencias de cada gibón. Por ejemplo,

Sanuk hizo uso casi exclusivo de las zonas más tensas del entramado, Kayak buscó permanentemente espacios de interacción con las cuerdas flojas, Kena parecía más a gusto donde había cuerdas colgando para poder braquear y jugar, y Jorja mostraba preferencia por lugares estables y lisos para estar cerca de su madre (Las Gibonas, 2016).

Estas observaciones volvieron a ralentizar el proyecto. Implicaron dejar de pensar en un prototipo que responda mediante una sola estrategia a las demandas de los cinco gibones. En consecuencia, el entramado del segundo prototipo se concibió estableciendo zonas diversamente programadas con el objetivo de acoger el carácter y las preferencias de cada gibón.

El reconocimiento de la singularidad de los gibones impactó ética-mente a los involucrados en el proceso de prototipado. En primer lu-

Slowing Down the Design

The implementation of the first prototype, conceived as a network of malleable jute, suggested a methodological reconfiguration that surpassed the condition of problem solvers of the designers and of users of the gibbons. This new configuration opened the project towards unexpected horizons, and in addition, it slowed down the search for a solution. The jute network that allowed the gibbons to tighten and release their knots—and therefore, to modify their structure—amplified the already unpredictable future of this encounter. Las Gibonas hinted at the ontological scope of prototyping, declaring that “we cannot know exactly who we are designing for without understanding the reactions of the gibbons to our interventions” (Las Gibonas, 2016).

However, gibbon-prototype interactions were not directly applicable to the redesign of the original prototype, since there was no explicit hypothesis to corroborate or refute. Moreover, the uses of the network depended on the preferences of each gibbon. For example,

Sanuk used almost exclusively the tensest areas of the network, Kayak permanently sought interaction with the loose strings, Kena seemed more at ease where there were ropes hanging in order to play, and Jorja showed preference for stable and smooth places in order to be close to her mother (Las Gibonas, 2016).

gar, como docentes, intentamos entablar un diálogo diferente con Las Gibonas. Al dar cabida a la producción de prototipos sin mediar preguntas o hipótesis, y al instalar, con ello, la sola condición de describir exhaustivamente el uso de los prototipos, favorecimos el surgimiento de nuevas formas de correspondencia entre diseñadores, guardafau- nas y gibones. De hecho, el requisito de delimitar zonas singulares en un mismo entramado unitario fue largamente performado por los gi- bones y discutido, ampliamente, con los guardafaunas. En palabras de Las Gibonas (2016), entendimos «que para llevar a cabo las zonas di- ferenciadas, teníamos que trabajar mucho más de cerca con los guar- dafaunas. Con ellos aprendimos mucho sobre las personalidades de los gibones y cómo ir generando conocimientos más íntimos sobre sus respectivos caracteres».

Así, esta controversia precipitó una recomposición del método del TDI y de las políticas que lo sustentan. Asimismo, se hizo evidente la relevancia de implementar una constante reflexividad sobre el ejerci- cio de la docencia, el prototipado y sus alcances.

El enriquecimiento ambiental como actividad performativa

Concretamente, son tres los desplazamientos principales que nos permitieron redefinir la metodología del TDI. Primero, en lugar de centrar el foco de nuestra pesquisa sobre las cualidades definitorias de cada usuario en sus interacciones, comprendimos la urgencia de

These observations, once again, slowed down the project. They en- couraged the designers to stop thinking about a prototype that responds by means of a single strategy to the demands of the five gibbons. Con- sequently, the jute network of the second prototype was conceived by establishing zones that were programmed in order to accommodate the character and preferences of each gibbon.

The recognition of the singularity of the gibbons had an ethical im- pact in those involved in the prototyping process. In the first place, as teachers, we tried to open a different dialogue with Las Gibonas. By ac- commodating the production of prototypes without asking questions or creating hypotheses, and by installing with it the sole condition of ex- haustively describing the use of prototypes, we favored the emergence of new forms of correspondence between designers, zookeepers and gibbons. In fact, the requirement to delimit individual zones in a sin- gle unitary network was largely performed by the gibbons, and widely discussed with the zookeepers. In the words of Las Gibonas (2016), we understood “that in order to carry out the differentiated zones, we had to work much more closely with the zookeepers. With them, we learned a lot about the personalities of the gibbons and how to generate a more intimate knowledge about their respective characters”.

describir exhaustivamente cómo el prototipado precipita una ecología donde las cualidades de las entidades se revelan en la acción, siempre incierta, de experimentar y experimentarse. Segundo, asumimos que nuestras acciones de diseño no estabilizan comportamientos y, por ende, estamos siempre conminados a prestar atención a la manera en que las recalcitrancias se manifiestan y se corresponden, negociando constantemente su ontología. El prototipo, entonces, no puede ser examinado solamente desde su eficacia y capacidad predictora; también debe ser evaluado de acuerdo con sus efectos políticos y alcances ontológicos. Tercero, establecimos que el enriquecimiento ambiental no proviene exclusivamente de un objeto-prototipo y sus prestaciones a un usuario-animal: la riqueza se constituye durante el proceso de prototipado, a veces, inconmensurable e idiótico, vitalizando así la ecología coyuntural en que acontece.

Si bien el hecho de que el ejercicio estuviera en curso hizo impenable un giro repentino y radical del TDI, esta experiencia nos sugirió una reconfiguración metodológica para nuestra aproximación cosmopolítica al diseño. El primer ciclo de prototipado había asentado la primacía de la ecología sobre el *user* y de la correspondencia sobre la interacción. Fue un punto de inflexión en la manera en que concebimos el enriquecimiento ambiental. La ralentización idiótica generada por el primer prototipo probó que, en este caso, aquello que enriquece el ambiente no es principalmente el objeto —diseñado para solucio-

Thus, this controversy precipitated a recomposition of the TDI method and the politics that support it. Likewise, the relevance of implementing a constant reflexivity on the exercise of teaching, prototyping and its scope became evident.

Environmental Enrichment as a Performative Activity

Specifically, there are three main movements that allowed us to redefine the methodology of the TDI. First, instead of focusing our research on the defining qualities of each user in their interactions, we understood the urgency of exhaustively describing how prototyping precipitates an ecology where the qualities of entities are revealed in the always uncertain action of experiment and experience. Second, we assume that our design actions do not stabilize behaviors, and therefore we are always required to pay attention to the way in which recalcitrance manifests and corresponds, constantly negotiating its ontology. The prototype, then, cannot be examined only from its effectiveness and predictive capacity; it must also be evaluated according to its political effects and ontological scope. Third, we established that environmental enrichment does not come exclusively from an object-prototype and its benefits to an animal-user: enrichment is constituted during the process of prototyping, sometimes immeasurable and

nar un problema—, sino el mismo proceso de prototipado y, por supuesto, sus implicancias ecológicas. Esta inflexión permitió a su vez establecer una distinción clave entre el prototipo como objeto y producto, y el prototipado como actividad y proceso (DiSalvo, 2014; Tironi & Hermansen, 2018). En otras palabras, la idea de enriquecer el ambiente de los gibones mediante un artefacto —y las amenidades que éste ofrece— fue superada por la voluntad de co-crear atmósferas de enriquecimiento interespecie mediante la puesta en marcha de experiencias de prueba y conocimiento mutuo. Se trató, pues, de relevar la importancia de las diferentes experiencias, afectos, malos entendidos e intercambios que confluyeron durante el prototipado y que resultaron clave para enriquecer, ambientalmente, la ecología común.

Recalcitrancias después del encuentro

A pesar de nuestra reciente apertura a prototipar desde la correspondencia, Las Gibonas proyectaron el segundo prototipo reconfigurando, desde una hipótesis, el diseño del primero (Figura 4). Dada la intensidad del primer ciclo de prototipado, Las Gibonas creyeron que su “conocimiento situado” (Haraway, 2008) les había proporcionado un saber aplicable al segundo: la familia de gibones podía convivir sobre una misma estructura general; en ella, cada gibón estaba en el campo visual del resto, mientras cada uno de los sectores de la estructura podía ser configurado según las cualidades y preferencias individuales

idiotic, thus vitalizing the conjunctural ecology in which it occurs.

Although the fact that the exercise was in progress made a sudden and radical turn of the TDI unthinkable, this experience suggested a methodological reconfiguration for our cosmopolitical approach to design. The first cycle of prototyping had established the primacy of ecology over the user and of the correspondence over the interaction. It was a turning point in the way we conceived environmental enrichment. The idiotic slowdown generated by the first prototype proved that, in this case, what enriches the environment is not primarily the object (designed to solve a problem), but rather the same process of prototyping, and of course, its ecological implications. This inflection allowed us, in turn, to establish a key distinction between the prototype as object and product, and prototyping as an activity and process (DiSalvo, 2014; Tironi & Hermansen, 2018). In other words, the idea of enriching the environment of the gibbons through an artifact (and the amenities it offers) was overcome by the will to co-create atmospheres of interspecies enrichment through the implementation of experiences of testing and mutual knowledge. The aim was, then, to highlight the importance of the different experiences, affections, misunderstandings and exchanges that came together during prototyping and that were key to enriching the common ecology.

Figura 4: Vista general de la instalación del segundo prototipo, Zoológico Nacional de Chile. Fotografía: Las Gibonas, 2016.



Figure 4: Overview of the installation of the second prototype, National Zoo of Chile. Photograph: Las Gibonas, 2016.

Recalcitrances after the Encounter

Despite our recent openness to prototyping from correspondence, Las Gibonas projected the second prototype reconfiguring, from a hypothesis, the design of the first one (Figure 4). Given the intensity of the first cycle of prototyping, Las Gibonas believed that their ‘situated knowledge’ (Haraway, 2008) had given them a knowledge applicable to the second; the family of gibbons could coexist with the same general structure. In it, each gibbon was in the visual field of the rest, while each of the sectors of the structure could be configured according to the individual qualities and preferences of each member of the collective.

However, this hypothesis was refuted by Sanuk, Kayak, Kena, Jorja and the baby. The qualities attributed to each one due to their interactions with the first prototype were proved circumstantial; instead of corroborating their uniqueness, the gibbons were gregarious. In the words of the zookeepers, “they want to be with family”. Consequently, each zone of the network, hypothetically compatible with a specific gibbon, was reinterpreted by the collective as a meeting space.

The following cycles showed that the gibbons gradually naturalized the jute network. This familiarity resulted in a less intense but constant use (Figure 5). Despite the successive attempts to establish a dialogue

de cada miembro del colectivo.

Sin embargo, esta hipótesis fue refutada por Sanuk, Kayak, Kena, Jorja y el bebé. Las cualidades atribuidas a cada uno por sus interacciones con el primer prototipo se probaron coyunturales: en lugar de corroborar su singularidad, los gibones se mostraron gregarios. Dicho por los guardafaunas, «andan con ganas de estar en familia». Consecuentemente, cada zona del entramado, hipotéticamente compatible con un gibón específico, fue reinterpretada, por el colectivo, como espacio de reunión.

Los siguientes ciclos demostraron que los gibones, gradualmente, naturalizaron el entramado de yute. Esta familiaridad se tradujo en un uso menos intenso pero constante (Figura 5). A pesar de los sucesivos intentos de establecer un diálogo con cada uno de los gibones mediante la configuración de zonas diferenciadas, sus modos de apropiación y reinterpretación del dispositivo siempre pusieron en crisis los supuestos planteados por las diseñadoras. En palabras de un guardafaunas, «los gibones tienen patrones de comportamiento, pero eso no quiere decir que uno pueda predecir cuándo los van a desarrollar».

El enriquecimiento ambiental se reveló como “evento” (Rheinberger, 1997; Wilkie, 2014), como “devenir-con” otros ontológicamente distintos (Haraway, 2008; Ingold, 2017). Diseñadores, guardafaunas, prototipos, docentes y, por supuesto, gibones, consensuaron de hecho un modo de resistir nuestra *ambición-ilusión* de *definir-solucionar*. Este

with each of the gibbons through the configuration of differentiated zones, their modes of appropriation and reinterpretation of the device always put into crisis the assumptions raised by the designers. In the words of a zookeeper, “gibbons have patterns of behavior, but that does not mean you can predict when they will develop them”.

Environmental enrichment was revealed as an ‘event’ (Rheinberger, 1997; Wilkie, 2014), as ‘becoming with’ an other who is ontologically distinct (Haraway, 2008; Ingold, 2017). Designers, zookeepers, prototypes, teachers, and of course, gibbons, in fact agreed on a way to resist our *ambition-illusion of defining-solving*. This shift in the understanding of the capabilities of prototyping to revitalize ontologically heterogeneous environments forced workshop teachers to have a serious look at the political implications of prototyping, and to recognize the power of the design project to *co-construct* or *activate ontologies*.

CONCLUSION: PROTOTYPING PEDAGOGICAL PRACTICES FOR A COS-MOPOLITICAL DESIGN?

Although the TDI’s work entails producing functional environmental enrichment devices for animals in the NZC, the very practice of prototyping evidenced the need to slow down and re-specify our approaches. The

Figura 5: Prototipo ya naturalizado en el recinto de los gibones, Zoológico Nacional de Chile. Fotografía: Las Gibonas, 2016.

Figure 5: Prototype, by now naturalized in the enclosure of the gibbons, National Zoo of Chile. Photograph: Las Gibonas, 2016.



vuelco en la comprensión de las capacidades del prototipado para revitalizar ambientes ontológicamente heterogéneos obligó a los docentes del taller a tomar en serio las implicancias políticas del prototipado y reconocer la potencia del proyecto de diseño para *co-construir* o *activar ontologías*.

CONCLUSIÓN: ¿PROTOTIPANDO PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS PARA UN DISEÑO COSMOPOLÍTICO?

Si bien el trabajo del TDI conlleva producir dispositivos funcionales de enriquecimiento ambiental para los animales del ZND, la práctica misma del prototipado evidenció la necesidad de ralentizar y reespecificar nuestros enfoques. Las situaciones de incertidumbre y fricción acontecidas durante este proceso de diseño interespecie nos han obligado a incorporar los excesos (De la Cadena, 2015) de las entidades involucradas, atendiendo las correspondencias (Ingold, 2017) que genera el prototipado en la ecología del ZND. Proponemos la noción de encuentro cosmopolítico, basados en el trabajo de Stengers, para “aprehender” (Butler, 2016) estos eventos que irrumpen entrelazando diferentes agencias.

Desde el “giro etnográfico” y con un plan de trabajo centrado en la oportunidad de diseño, constatamos las fricciones y choques que surgen al querer objetivar y predeterminar a personas, sean estas humanas o no-humanas. No obstante, en el proceso de prototipado, las

situations of uncertainty and friction that occurred during this process of interspecies design have forced us to incorporate the excesses (De la Cadena, 2015) of the entities involved, taking into account the correspondences (Ingold, 2017) generated by the prototyping in the ecology of the NZC. We propose the notion of a cosmopolitical encounter, based on the work of Stengers, to ‘apprehend’ (Butler, 2016) these events that break out by interlacing different agencies.

From the ‘ethnographic turn’ and with a work plan focused on the design opportunity, we see the frictions and clashes that arise when wanting to objectify and predetermine people, whether human or non-human. However, in the process of prototyping, entities are not defined by intrinsic qualities, but as we explained, by the trials and struggles that emerge in the process of trial and error. This opening, we suspect, transforms prototyping into a place of correspondence (Ingold, 2017), that is, “to join with others in an ongoing, speculative, and experimental exploration of what the possibilities and potentials of life might be” (Ingold, 2017, p. 24).

The idea of a cosmopolitical design pedagogy was not our starting point. On the contrary, it emerges from the pedagogical practice in which these and other ideas are being developed and tested while co-designing

entidades no se definen por cualidades intrínsecas, sino —como expusimos— por las pruebas y las pugnas que emergen en el proceso de ensayo y error. Esta apertura —sostenemos— transforma al prototipado en un lugar de correspondencia (Ingold, 2017), esto es, en «un unirse a otros en una exploración continua, especulativa y experimental sobre cómo podrían darse las posibilidades de vida» (Ingold, 2017, p. 24).

Subrayamos que la idea de una pedagogía cosmopolítica de diseño no fue nuestro punto de partida. Por el contrario, emerge desde la práctica pedagógica en la que éstas y otras ideas van desplegándose y probándose mientras co-diseñamos con destinatarios más-que-humanos. Son eventos situados y circunstanciales, enraizados en pruebas y restricciones, cuyos efectos no pueden anticiparse, pero sí acompañarse. Tal como se mostró, fueron las correspondencias y las fricciones desplegadas durante el proceso de prototipado las que obligaron a ralentizar el enfoque basado en la oportunidad de diseño, a dudar idióticamente de los problemas asumidos y a diseñar atentos a la recalcitrancia. La impugnación de Las Gibonas al protocolo de trabajo nos llevó a reconocer en la indocilidad una posibilidad inventiva, ya no un obstáculo para el diseño; ante todo, nos permitió enfrentarnos a un espacio de disenso e indeterminación que nos invitó a ensayar otras formas de relación interespecie.

Siguiendo a De la Cadena (2015), lo cosmopolítico no puede predefinirse, no es un enunciado que pueda adosarse *ex ante*, pues irrumpe

with more-than-human recipients. They are situated and circumstantial events, rooted in tests and restrictions, whose effects cannot be anticipated, but can be accompanied. As it was shown, it was the correspondences and the frictions developed during the prototyping process that forced us to slow down the approach based on the design opportunity, to idiotically doubt the problems assumed and to design with recalcitrance in mind. The impugnation of Las Gibonas to the work protocol led us to recognize in indifference an inventive possibility, no longer an obstacle to design. Above all, it allowed us to face a space of dissent and indetermination that invited us to try other forms of interspecies relationships.

Following De la Cadena (2015), the cosmopolitical cannot be predefined and it is not a statement that can be attached *ex ante*, as it appears situationally. According to this line of thought, Stengers (2005) emphasizes that cosmopolitics is not predefined, but it happens. It is triggered by doubts about the good reasons and the consensuses taken for granted. Beyond diversity, the cosmopolitical gesture celebrates incommensurability and recalcitrant events, those voices that remain in the shadows of conventional politics (Stengers, 2005, p. 996). In opposition to the 'habermasian' public sphere, heir to cosmopolitanism, whose protagonist is a literate, rational citizen, willing to build consensus

situadamente. De acuerdo con esta línea de pensamiento, Stengers (2005) enfatiza que la cosmopolítica no se define, sucede. La precipitan las dudas sobre las buenas razones y los consensos dados por sentados. Más allá de la diversidad, el gesto cosmopolítico celebra la inconmensurabilidad y los eventos recalcitrantes, aquellas voces que permanecen bajo las sombras de la política convencional (Stengers, 2005, p. 996). En oposición a la esfera pública “habermasiana”, hereftera del cosmopolitismo, cuyo protagonista es un ciudadano letrado, racional, dispuesto a construir consenso mediante la práctica dialógica, en las situaciones cosmopolíticas el protagonista es el «idiota, que Deleuze toma prestado de Dostoievski para transformarlo en un personaje conceptual, es el que siempre ralentiza a los demás, el que resiste la manera consensuada en que se presenta una situación y en que el pensamiento o la *acción* son movilizados por las emergencias [cursivas añadidas]» (Stengers, 2005, p. 994).

¿Cómo llevar la cosmopolítica a la acción? O, en otras palabras, ¿cómo diseñar espacios para intervenciones cosmopolíticas? Creemos que una de las consecuencias derivadas del trabajo TDI-ZnDC es, precisamente, reflexionar acerca de la relación entre prácticas pedagógicas de diseño y la cosmopolítica como espacio para diseñar lo político más allá de lo humano (Kohn, 2013; Binder, Brandt, Ehn, & Halse, 2015; Lenskjold & Olander, 2016; Lenskjold & Jönsson, 2017). Las implicancias prácticas del diseño interespecie han transformado pro-

through dialogical practice, in cosmopolitical situations the protagonist is “Deleuze’s idiot, borrowed from Dostoevsky and turned into a conceptual character, is the one who always slows the others down, who resists the consensual way in which the situation is presented and in which emergencies mobilize thought or *action* [emphasis added]” (Stengers, 2005, p. 994).

How can one bring cosmopolitics to action? Or, in other words, how can one design spaces for cosmopolitical interventions? We believe that one of the consequences of the TDI-NZC work is precisely to reflect on the relationship between pedagogical practices of design and cosmopolitics as a space to design the political beyond the human (Kohn, 2013; Binder, Brandt, Ehn, & Halse, 2015; Lenskjold & Olander, 2016; Lenskjold & Jönsson, 2017). The practical implications of interspecies design have progressively transformed the TDI into a laboratory for a cosmopolitical design. In this sense, the revision of the ontological policies that underlie the user-centered design has resulted from the impugnation, the manifestations of indifference and the recalcitrance of those who still resist the program of a productivized design. For this reason, the challenge is not only to understand how humans ‘represent’ animals—design users (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014), but to examine how human and

gresivamente el TDI en un laboratorio para un diseño cosmopolítico. En este sentido, la revisión de las políticas ontológicas que subyacen al *user-centred design* ha resultado de la impugnación, de las manifestaciones de indiferencia y de la recalcitrancia de quienes aún resisten el programa de un diseño productivizado. Por lo mismo, el desafío no está solamente en comprender cómo los humanos “representan” animales-usuarios de diseño (Tironi, Hermansen, & Neira, 2014), sino en examinar cómo humanos y no-humanos *hacen* mundos a través de la ecología que conforma la práctica de prototipar.

Aproximarse al diseño, ya no desde la oportunidad o la necesidad, sino desde las correspondencias, afectos y recalcitrancias, plantea un desafío ético-político sobre cómo propiciar formas de diseño para la intimidad y el “cuidado” (ver Calvillo González & Mesa del Castillo, en esta edición) interespecie. Asimismo, esta aproximación interpela a las epistemologías antropocéntricas del diseño e invita a considerar seriamente los efectos de la especulación para la producción de conocimiento (Savransky, Wilkie, & Rosengarten, 2017).

Creemos que el prototipado puede transformarse en una herramienta pedagógica para promover espacios de duda y cuidado, y para dotar de voz política a aquellos seres que “exceden” (De la Cadena, 2015) los marcos político-metodológicos hegemónicos (Lury & Wakeford, 2012). Concebir el prototipado como una forma de “enactar” futuros políticos (Mazé, 2016; Tironi, 2017) es también una manera

non-human make worlds through the ecology that makes up the practice of prototyping.

Approaching design, no longer from opportunity or necessity, but from correspondences, affections and recalcitrances, poses an ethical-political challenge on how to promote forms of design for interspecies intimacy and ‘care’ (see Calvillo González & Mesa del Castillo, this issue). Likewise, this approach addresses the anthropocentric epistemologies of design and invites us to seriously consider the effects of speculation for the production of knowledge (Savransky, Wilkie, & Rosengarten, 2017).

We believe that prototyping can become a pedagogical tool to promote spaces of doubt and care, and to provide a political voice to beings who ‘exceed’ (De la Cadena, 2015) the hegemonic political-methodological frameworks (Lury & Wakeford, 2012). Conceiving prototyping as a way of ‘enacting’ political futures (Mazé, 2016; Tironi, 2017) is also a way to challenge the university doxa of user-centered design and to attempt, consequently, a design capable of invoking what we call ‘cosmopolitan encounters’ (Tironi & Hermansen, 2018). From our practice of research and teaching, the exercise of prototyping is seen as a way of welcoming, as an intervention that opens up to the potential (Imhoff, Quiros, & Toledo, 2016; Savransky et al., 2017), that which is yet to be defined, beyond

de desafiar la doxa universitaria del diseño centrado en el usuario y de ensayar, consecuentemente, un diseño capaz de invocar lo que denominamos como encuentros cosmopolíticos (Tironi & Hermansen, 2018). Desde nuestra práctica de investigación y docencia, el ejercicio del prototipado se vislumbra como una forma de acoger, en tanto intervención que se abre a lo potencial (Imhoff, Quiros, & Toledo, 2016; Savransky et al., 2017), aquello que está por definirse, más allá del verbo. El potencial especulativo del prototipado permite concebir un diseño que no busca unificar diferencias, sino amplificar disensos y murmullos idioticos, componente constitutivo de lo cosmopolítico. Este desafío de repensar las capacidades del diseño para ampliar lo que se considera como político (Domínguez Rubio & Fogué, 2015), exige escenarios reales —como es el caso de la institución zoológica— donde las posibilidades para especular emergen desde las experiencias, los problemas y las diferencias de los involucrados. **D**

AGRADECIMIENTOS:

Este artículo es parte del proyecto de investigación "Coexistencia y afectividad entre humanos y no humanos: exposición itinerante interactiva", que se beneficia del apoyo de la Vicerrectoría de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (<http://cosmopolitica.cl/cosmopolitical-design-project/>).

the verb. The speculative potential of prototyping allows us to conceive a design that does not seek to unify differences, but to amplify dissents and idiotic murmurs: a key component of the cosmopolitical. This challenge of rethinking the capabilities of design to expand what is considered as political (Domínguez Rubio & Fogué, 2015) requires real scenarios, as was the case of the zoological institution, where the possibilities to speculate emerge from experiences, problems and the differences of the actors involved. **D**

ACKNOWLEDGMENTS

This article is part of the research project 'Co-existence and Affectivity between Humans and Non-Humans: Interactive Traveling Exhibit', which benefits from the support of the Vicerrectoría de Investigación at Pontificia Universidad Católica de Chile (<http://cosmopolitica.cl/cosmopolitical-design-project/>).

REFERENCIAS / REFERENCES

- BINDER, T., BRANDT, E., EHN, P., & HALSE, J. (2015). Democratic Design Experiments: Between Parliament and Laboratory. *CoDesign*, 11(3-4), 152-165. Doi: 10.1080/15710882.2015.1081248
- BUTLER, J. (2016). *Frames of War: When is Life Grievable?* New York, NY: Verso Books.
- CHANDRASEKARAN, B. (1990). Design Problem Solving: A Task Analysis. *AI magazine*, 11(4), 59-71. Doi: 10.1609/aimag.v11i4.857
- CRESWELL, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles, CA: Sage.
- DESPRET, V. (2008). The Becomings of Subjectivity in Animal Worlds. *Subjectivity*, 23(1), 123-139. Doi: 10.1057/sub.2008.15
- DE LA CADENA, M. (2015). *Earth Beings: Ecologies of Practice across Andean Worlds*. Durham, NC: Duke University Press.
- DISALVO, C. (2014). Critical Making as Materializing the Politics of Design. *The Information Society: An International Journal*, 30(2), 96-105. Doi: 10.1080/01972243.2014.875770
- DOMÍNGUEZ RUBIO, F., & FOGUÉ, U. (2015). Unfolding the Political Capacities of Design. In A. Albena, & A. Zaera-Polo (Eds.), *What is Cosmopolitical Design?* (pp. 143-160). London, England: Ashgate.
- HARAWAY, D. (2008). *When Species Meet*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- INGOLD, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. New York, NY: Routledge.
- INGOLD, T. (2017). On Human Correspondence. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 23(1), 9-27. Doi: 10.1111/1467-9655.12541
- IMHOFF, A., QUIROS, K., & TOLEDO, C. D. (2016). *Les potentiels du temps: Art & politique*. Paris, France: Manuella.
- KOHN, E. (2013). *How Forests Think: Toward an Anthropology Beyond the Human*. Berkeley, CA: University of California Press.
- KELLY, J., & MATTHEWS, B. (2014). Displacing Use: Exploring Alternative Relationships in a Human-centred Design Process. *Design Studies*, 35(4), 353-373. Doi: 10.1016/j.destud.2014.02.001
- LAS GIBONAS. (2016). Bitácora Dispositivo Enriquecimiento Ambiental para Gibones. Retrieved from: <http://familiagibon.blogspot.cl/>
- LATOUR, B. (2002). *Cosmopolitiques, quels chantiers? Cosmopolitiques*, 1, 15-26.
- LENSKJOLD, T., & JÖNSSON, L. (2017). Speculative Prototypes and Alien Ethnographies: Experimenting with Relations Beyond the Human. *Diseña*, (11), 135-147. Retrieved from: <http://bit.ly/2CMP01C>
- LENSKJOLD, T., & OLANDER, S. (2016). Design Anthropology as Ontological Exploration and Interspecies Engagement. In R. C. Smith, T. Otto, K. T. Vangkilde, J. Halse, T. Binder, & M. G. Kjaersgaard (Eds.), *Design Anthropological Futures*, (pp. 249-267). London, England: Bloomsbury Academic.
- LURY, C., & WAKEFORD, N. (Eds.). (2012). *Inventive Methods: The Happening of the Social*. London, England: Routledge.
- MARTIN, R. L. (2009). *The Design of Business: Why Design Thinking is the next Competitive Advantage*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
- MAZÉ, R. (2016). Design and the Future: Temporal Politics of 'Making a Difference'. In R. C. Smith, T. Otto, K. T. Vangkilde, J. Halse, T. Binder, & M. G. Kjaersgaard (Eds.), *Design Anthropological Futures* (pp. 37-54). London, England: Bloomsbury Publishing.
- MICHAEL, M. (2012). De-signing the Object of Sociology: Toward an 'Idiotic' Methodology. *The Sociological Review*, 60(S1), 166-183. Doi: 10.1111/j.1467-954X.2012.02122.x
- MOGGRIDGE, B. (2006). *Designing Interactions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MOL, A. (1999). Ontological Politics: A Word and some Questions. *The Sociological Review*, 47(S1), 74-89. Doi: 10.1111/j.1467-954X.1999.tb03483.x
- NORMAN, D. A. (1990). *The Design of Everyday Things*. New York, NY: Doubleday.
- NORMAN, D. A., & DRAPER, S. W. (Eds.). (1986). *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- RHEINBERGER, H-J. (1997). *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- SAVRANSKY, M., WILKIE, A., & ROSENGARTEN, M. (2017). The Lure of Possible Futures: On Speculative Research. In A. Wilkie, M. Savransky, & M. Rosengarten (Eds.), *Speculative Research: The Lure of Possible Futures* (pp. 1-18). London, England: Routledge.
- STAR, S. L., & GRIESEMER, J. R. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420.
- STENGERS, I. (1997). *Power and Invention: Situating Science*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- STENGERS, I. (2005). The Cosmopolitical Proposal. In B. Latour, & P. Weibel (Eds.), *Making Things Public: Atmospheres of Democracy* (pp. 994-1003). Cambridge, MA: MIT Press.

- STENGERS, I. (2010). Including Nonhumans in Political Theory: Opening Pandora's Box? In V. Braun, & S. J. Whatmore (Eds.), *Political Matter: Technoscience, Democracy, and Public Life* (pp. 3-34). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- THÉVENOT, L. (1990). L'action qui convient. *Raison Pratiques*, 1, 39-69. Retrieved from: <http://gspm.ehess.fr/docannexe.php?id=554>
- TIRONI, M. (2017). Repensando la política desde el diseño (y el diseño desde la política). *Diseño*, (11), 37-45. Retrieved from: <http://bit.ly/2m8jFiz>
- TIRONI, M., & HERMANSEN, P. (2018). Cosmopolitical Implications in the Prototyping Process: Ethnographic Design Practice at the National Zoo in Santiago, Chile. *Journal of Cultural Economy*, 11 (In press).
- TIRONI, M., HERMANSEN, P., & NEIRA, J. (2014). El prototipo como dispositivo cosmopolítico: Etnografía de prácticas de diseño en el Zoológico Nacional de Chile. *Pléyade. Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, (14), 61-95.
- TIRONI, M., HERMANSEN, P., & NEIRA, J. (2016). The Prototype as a Cosmopolitical Place: Ethnographic Design Practice and Research at the National Zoo in Santiago, Chile. In *Proceedings of DRS 2016* (Design Research Society 50th Anniversary Conference), Brighton, England June 27-30.
- TUSMITH, B. (1989). The Cultural Translator: Toward an Ethnic Womanist Pedagogy. *MELUS*, 16(2), 17-29.
- WILKIE, A. (2014). Prototyping as Event: Designing the Future of Obesity. *Journal of Cultural Economy*, 7(4), 476-492. Doi: 10.1080/17530350.2013.859631