

**INSTITUTO UNIVERSITARIO NACIONAL DEL ARTE
IUNA
DEPARTAMENTO DE ARTES VISUALES
"PRILIDIANO PUEYRREDÓN"**

Sustratos Sociales
Sistémico/Mecanicista

TESINA

Licenciatura en Artes Visuales con orientación en Dibujo

Tesista Juan José María Tirigall

Directora

Prof. Anahí Cáceres

Asesor Científico

Ing. Emiliano Causa

BUENOS AIRES

2012

ÍNDICE

Págs.

Introducción 5

CAPÍTULO 1

Inmigración y Villa 31

I. Inmigración y Modernidad..... 9

II. Entre la Fagocitación y la Antropofagia 10

III. El Barrio de Retiro y la Villa 31 como Símbolos 13

CAPÍTULO 2

Arte, Política e Ideología

I. Tucumán Arde 17

II. Una Mirada a los '70 19

III. La Tecnología Digital como Táctica 21

CAPÍTULO 3

Arte, Ciencia y Visualización de Información

I. La Paradoja de la Representación Numérica: El código..... 25

II. Representación: el rol del arte y la imagen para la ciencia 28

III. El Arte como Índice: el rol de la ciencia para el arte..... 30

CAPÍTULO 4

Visualización y Construcción de los Datos

I. Los Datos en “Sustratos Sociales” 35

II. Visualización de Datos 36

III. Visualización de Imágenes 3D..... 38

IV. Construcción de los Datos 41

CAPÍTULO 5

Pensamientos Mecanicista y Sistémico

I. De las Partes al Contexto	45
II. Mecanicismo Cartesiano	46
III. El Pensamiento Sistémico	48
IV. Retroalimentación y Autopoiesis.....	50

CAPÍTULO 6

Proceso del desarrollo de SUSTRATOS SOCIALES: Sistémico-Mecanicista

I. Antecedente: Una de Cal y una de Arena	55
II. Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista	60
III. Serie HipercuPos	65
IV. Serie Hormigoneras	70
V. Serie Gesto Algorítmico	75
VI. Serie Simulaciones Mecanicistas	77
VII. Hormigonera y tolva	78
VIII. Antecedentes: la Representación Numérica desde el Objeto y el Dibujo.....	80

CONCLUSIONES	83
--------------------	----

BIBLIOGRAFÍA.....	85
-------------------	----

ANEXO: Análisis de los datos y cuadros	87
--	----

INTRODUCCIÓN

Hace tiempo que mis preocupaciones artísticas rondan en base al concepto de visualización de datos¹ en arte y ciencia. En los últimos años he trabajado en proyectos artísticos que justamente involucran esta temática. Para esta tesina me propongo hacer un desarrollo de uno de mis últimos trabajos titulado “SUSTRATOS SOCIALES: *Sistémico / Mecanicista*”², abordando también producciones anteriores vinculadas con la temática.

Para llevar a cabo esta tesina voy comenzar con una breve conceptualización personal sobre el proceso de inmigración en América Latina, relacionándolo con ciertas circunstancias de la historia de la Villa 31 para luego articularlos como parte del sustento teórico de mi producción. Seguido a esto haré un recorte descriptivo basado en el proyecto, sobre ciencia, arte, tecnología y política, conceptos utilizados como motor ideológico en mi trabajo. Luego pasaré a describir brevemente lo que entiendo por visualización de datos en arte, para llegar al final a la descripción del proceso de desarrollo y construcción del trabajo central de esta tesina “*Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista*”.

Como metodología utilizaré la estructura de una *tesis informe*³, donde cada uno de los temas será desarrollado partiendo de mi experiencia y articulándolos con mi producción visual.

Me resulta interesante partir de la virtualidad e inmaterialidad de un tipo de representación sumamente intangible como son los datos y materializarlos en algo objetual como son las esculturas, poniéndolas en contraposición y diálogo con esos datos o formas de representación menos tangibles como pueden ser las infografías, las animaciones 3D y las simulaciones por ordenador.

Después de la desmaterialización propuesta por el arte conceptual en los años ´70, tomo elementos ideológicos y estéticos de esa década, en relación a las propuestas políticas actuales, contextualizándolas con las problemáticas políticas, ideológicas y estéticas del presente.

Si bien como artista y sujeto, tengo una postura con respecto a los hechos políticos e históricos de nuestro país, hechos que son parte importante del motor conceptual de este proyecto, la manera en que visualizo y objetualizo esos datos, proponen diferentes lecturas e interpretaciones, que muchas veces suelen ser, además de ambiguas, paradójicamente antagónicas.

¹ Ver definición en el capítulo Visualización y Construcción de los Datos pág. 36

² Trabajo realizado dentro del marco de la beca Interactivos 2010. Espacio Fundación Telefónica. Docentes Rodrigo Alonso y Mariano Sardón. Para mayor información, ver imágenes y videos en mi sitio web: <http://www.tirigall.com.ar>

³ “*Tesis informe: sobre lo producido por el tesista en su campo específico durante los últimos cinco (5) años. Esto será sostenido por una elaboración teórica por escrito, fundamentada y acompañada de reproducciones de los productos realizados. Tendrá el aval de una bibliografía analizada, comprendida y podrá ser acompañada por presentación de obras.*” Pagano, Norberto “Recomendaciones para la elaboración de una tesis”.-Publicación interna de la cátedra oficio y técnica del dibujo I, II, III. I.U.N.A, Buenos Aires, 2001.

CAPÍTULO 1

Inmigración y Villa 31

I. INMIGRACIÓN Y MODERNIDAD

“El papel de la diversidad en los ecosistemas está íntimamente vinculado a su estructura de red. Un ecosistema diverso será también resistente, puesto que contendrá en su seno multiplicidad de especies [...] cuanto más compleja sea la red, más grande será la complejidad de su patrón de interconexiones y en consecuencia mayor será su resistencia. [...] la complejidad de su red es consecuencia de su biodiversidad; por tanto, una comunidad ecológica diversa es una comunidad resistente. En las comunidades humanas, la diversidad étnica y cultural puede representar el mismo papel. [...]”⁴

Desde mi punto de vista, inmigrante en América es todo aquél que no deviene de los pueblos originarios americanos, es una cuestión étnica y cultural. Sin embargo, estos inmigrantes, se apropiaron del espacio, de la tierra, y la tomaron como suya, fagocitando a la cultura preexistente e intentando introducir a la fuerza un modelo de modernidad importado, traído por ellos, que poco tenía que ver con esta cultura originaria. Esta introducción, penetración en la tierra, tuvo su descendencia, que es el tipo de modernidad híbrida con la que se encuentra América Latina hoy, dividida, tironeada. Una modernidad que no es ni de aquí ni de allá, una modernidad en constante tensión que desde la antropofagia busca desde sus comienzos el equilibrio. Paradójicamente, aquél inmigrante hoy es el oriundo del lugar, es el dueño de la tierra, y aquél, descendiente de originarios locales, pasó a ser el extranjero en su propia tierra, que intenta inmigrar a las ciudades, como pidiendo disculpas, para que sus usurpadores le den un espacio, le den un pedacito de su modernidad, en la cual no puede encajar.

Estos conceptos fueron parte de las ideas fundadoras del trabajo “Una de Cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia⁵” trabajo anterior a “Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista” que es el proyecto que trata principalmente esta tesina. “Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista” no es una obra en particular ni una serie, sino que son un conjunto de series que tienen nombres propios, donde a su vez cada objeto que compone cada serie también tiene su título, como veremos en el capítulo donde abordo el proceso de desarrollo del proyecto. “Una de Cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia” fue el disparador de los conceptos sociopolíticos, los que luego articulé con los paradigmas científicos Mecanicistas y Sistémicos que dieron pié al desarrollo de “Sustratos Sociales”. En el capítulo donde hablo sobre el proceso de desarrollo de “Sustratos Sociales” haré una breve descripción de “Una de Cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia”.

⁴ Capra, Fritjof. “La Trama de la Vida”. Barcelona, Anagrama, sexta edición, 2006.

⁵ Trabajo realizado colaborativamente dentro del marco de la beca Interactivos 2009. Espacio Fundación Telefónica. Docentes Rodrigo Alonso y Mariano Sardón. Coautores: Diego Diez, Jan Lübeck, Daniel Álvarez, Guido Villar.

II. ENTRE LA FAGOCITACIÓN Y LA ANTROPOFAGIA

En “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista” busqué articular el concepto de equilibrio de sistema con el proceso de desarrollo de la idea de modernidad en América Latina. Para ello continué desarrollando ciertos conceptos de “Una de Cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia” donde se parte de las posibilidades de desequilibrio de un sistema complejo (América Latina Precolombina) a causa de un factor externo, otro sistema complejo (Europa). Un sistema es un objeto compuesto cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual.⁶ Según el sistemismo, todos los objetos son sistemas o componentes de algún sistema.⁷ A sí mismo un sistema complejo está compuesto por varias partes *interconectadas* o *entrelazadas* cuyos vínculos crean información adicional no visible antes por el observador. Como resultado de las interacciones entre elementos, surgen propiedades nuevas que no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados. Dichas propiedades se denominan propiedades emergentes⁸. En termodinámica, se dice que un sistema se encuentra en estado de equilibrio termodinámico, si es incapaz de experimentar espontáneamente algún cambio de estado o proceso termodinámico cuando está sometido a unas determinadas condiciones de contorno, (las condiciones que le imponen sus alrededores),⁹ su contexto.

Tomando el concepto de equilibrio termodinámico, analizo el estado de desequilibrio continuo de América Latina, en relación al concepto de modernidad dominante, un tipo de modernidad externa, vinculada a la idiosincrasia del sistema invasor, que actúa como elemento desestabilizador permanente.

También me propuse abordar los intentos y tácticas, por parte del sistema invadido, para lograr de nuevo el equilibrio, en base a la búsqueda de un sentido de modernidad propio, originario. Tomo para ello el concepto de antropofagia, de Oswald de Andrade¹⁰, y su manifiesto, como elemento táctico y reglado en busca de un orden estético, político y social, con sentido emancipador.

Utilizo el término fagocitación como las estrategias de dominios culturales, sociales y políticos por parte de quien ostenta el poder, de la cultura dominante, en cambio entiendo por antro-

⁶ Bunge, Mario. “Diccionario de filosofía”. México, Siglo XXI, 1999, p. 196. Citado en http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema#cite_note-0 [consulta 05 de marzo de 2011]

⁷ *Ibidem*, pág. 200

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_complejo [consulta 05 de marzo de 2011]

⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Equilibrio_termodin%C3%A1mico [consulta 05 de marzo de 2011]

¹⁰ José Oswald de Sousa Andrade, conocido como Oswald de Andrade (São Paulo, 11 de enero de 1890 - *ibid.*, 22 de octubre de 1954) fue un poeta, ensayista y dramaturgo brasileño. Fue uno de los promotores de la Semana de Arte Moderno de São Paulo, en 1922 y es uno de los nombres más destacados del modernismo brasileño en la literatura. En 1928 publica su Manifiesto Antropofágico.

pofagia a las tácticas de resistencia, de apropiación, de la cultura dominada. Uso la distinción entre estrategias y tácticas empleada por Certeau: “Llamo *estrategia* al cálculo y/o a la manipulación de las relaciones de fuerzas que se hace posible desde el momento en que un sujeto de voluntad y de poder (una empresa, un ejército, una ciudad, una institución científica) resulta aislable, donde toda racionalización «estratégica» se ocupa primero de distinguir en un «medio ambiente» lo que le es «propio», es decir, el lugar del poder y de la voluntad propios. [...] llamo *táctica* a la acción calculada determinada por la ausencia de un lugar propio. [...] la táctica no tiene más lugar que el del otro. Además, debe actuar en el terreno que le impone y organiza la ley de una fuerza extraña. [...] Aprovecha las «ocasiones» y depende de ellas [...] esta carencia de lugar propio le permite, la movilidad, pero le exige a la vez una mayor capacidad de adaptación a los azares del tiempo.”¹¹

“Sustratos Sociales” da cuenta de un proceso histórico donde los conceptos de extranjero, nativo e inmigrante se tensionan tomando diferentes significados en el transcurso del tiempo pero manifestándolos en simultaneidad. Partiendo de la noción de extranjero como conquistador, aquél sujeto que impone su cultura tratando de eliminar la preexistente. Este conquistador va tomando diferentes nombres a lo largo de la historia de América Latina, desde Cortez hasta Neoliberalismo pasando por Modernidad dominante y Economía de Mercado.

El extranjero al que hago referencia, no es solo el foráneo sino que también es el sujeto fagocitado, que tiene y mantiene los vínculos con su matriz en pos de continuar y mantener la conquista. En este sentido el concepto de extranjero deja de tener que ver con la noción de estado nación y pasa a convertirse en ideología. Sin embargo estos criollos hijos de la conquista, que ya han sido fagocitados y conquistados, por medio de la idea de propiedad privada de la tierra se proclaman autóctonos al ser dueños de esa tierra. Aquí se produce una inversión del término extranjero, imponiéndosele la extranjería a todo aquel fuera del sistema impuesto por ellos de la propiedad privada del territorio.

El proceso de imposición, con sus diferentes nombres y variantes a lo largo de la historia, es lo que tomo como fagocitación. Al proceso de imposición se le contraponen un proceso de resistencia, que también tuvo varios nombres y formas a lo largo de la historia, uno de ellos, como ya comenté, es antropofagia.

Para que estos conceptos se apliquen como táctica artística, primero hay que tener conciencia de sí, entender el lugar donde se está parado y tener una posición política, como se citaba en el catálogo de la muestra Arte de Sistemas II: “No existe un arte de los países latinoamericanos pero sí una problemática propia, [...] Las soluciones de otros grupos súper desarrollados no se pueden aplicar a nuestros medios sociales. [...] Ser artista en Europa o en los Estados Unidos no es lo mismo que ser artista en un país del tercer mundo. Evidentemente, el rol del artista varía y se condiciona en función de su inserción en cada sistema de relaciones de poder. [...] Este cuestionamiento al hecho artístico como sistema universal de signos, está condicionado

¹¹ Certeau, Michel de. “De las prácticas cotidianas de oposición”, publicado en: Blanco, Paloma; Carrillo, Jesús; Claramonte, Jordi; Expósito, Marcelo (eds.). Modos de hacer. Arte crítico, esfera pública y acción directa. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2001.

por la ideología política de los «hacedores artísticos», es decir, por lo que los artistas suponen que es la política.”¹²

¹² Texto dentro del catálogo de la muestra “Arte de sistemas II”, CAyC, 1972.

III. EL BARRIO DE RETIRO Y LA VILLA 31 COMO SÍMBOLOS

Esta concepción macro americana de lucha, de la que vengo hablando, puede verse a modo de fractal, en diferentes ciudades latinoamericanas y a su vez en diferentes regiones de esas ciudades. Un fractal es un objeto semigeométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas.¹³ Es decir que sus patrones característicos se encuentran repetidamente en escalas descendentes, de modo que sus partes, en cualquier escala son semejantes en forma al conjunto.

La tensión, entre fagocitación y antropofagia, entre propiedad privada de aquellos autoproclamados "nativos" y la propiedad tomada de los ahora "extranjeros" se ve claramente, por ejemplo, en el barrio de Retiro, en las inmediaciones de la villa 31.

Retiro simboliza para mí el proceso de fagocitación y antropofagia vinculados a la "extranjería" en muchos sentidos. Su historia está asociada con la inmigración Argentina, en este barrio estuvo el Hotel de los Inmigrantes (hoy Museo del Inmigrante), donde se alojaban los inmigrantes que por primera vez pisaban suelo americano. Retiro es un zona muy vinculada con el tránsito de sujetos de diferentes regiones, en ella están las estaciones de ferrocarriles, que diariamente traen a los "inmigrantes temporarios" de la zona bonaerense a trabajar a la Capital Federal. También está la estación de ómnibus que comunica la Capital Federal con el resto del país y con los países limítrofes, por donde siguen llegando los "otros" inmigrantes, que no son los del otro lado del atlántico.

El asentamiento de la Villa 31 de Retiro se conformó en 1930 en una zona aledaña al Puerto de Buenos Aires y a una de las grandes estaciones ferroviarias de conexión con el norte del país, en tierras públicas muy cercanas al centro de la ciudad. Alojó en sus comienzos a familias de obreros portuarios desempleados por la crisis de 1929. En la década del '40 se alojaron inmigrantes europeos y obreros que estaban trabajando extendiendo el tendido ferroviario.

A principios de la década del '70 la Villa 31 albergaba alrededor de 16.000 familias (entre 45.000 y 60.000 habitantes) organizados en una activa Coordinadora villera (que agrupaba a las villas de la ciudad), de lucha por la tenencia de la tierra, vivienda y radicación como barrio urbanizado. En esa época, la Villa 31 era proveedora de múltiples oficios y en particular, mano de obra bien capacitada para el sector de construcciones, de ahí mi apropiación del objeto *Hormigonera*. Durante la dictadura militar (1976-83) hubo una erradicación compulsiva, con la vuelta de la democracia en 1984, la Villa 31/Retiro se repobló rápidamente.

En los proyectos citados, me apropio, no solo de la referencia al espacio geográfico, sino de la subjetividad de la historia, de la objetividad de los datos, del contexto en sí, a modo de ready-made, es decir, me apropio de una "realidad" y apelo a ella como materia y sustrato, para presentarla de alguna manera, en el espacio institucional.

¹³ Mandelbrot, Benoît. "La Geometría Fractal de la Naturaleza", Tusquets. Citado en http://es.wikipedia.org/wiki/Fractal#cite_note-0 [consulta 05 de marzo de 2011]

CAPÍTULO 2

Arte, Política e Ideología

I. TUCUMÁN ARDE

Uno de los antecedentes ineludibles de mi trabajo fue la muestra "Tucumán Arde"¹⁴, en especial la propuesta que mostraba un foco de luz encendiéndose y apagándose en relación a la cantidad de niños que morían de hambre en Tucumán. Por ejemplo uno de los trabajos de "Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista" titulado "Hormigonera y Tolva" visualiza temporalmente la cantidad de inmigrantes latinoamericanos que ingresaron al país en los últimos años según los censos nacionales, como veremos más adelante.

La muestra denominada Tucumán Arde fue solamente una de las acciones de un proceso que incluyó varias fases -anteriores y posteriores- en las que se desarrollaron, en colaboración con especialistas; investigaciones, relevamientos e informes sobre aspectos sociales y económicos, y acciones conceptuales enmarcadas por estrategias de los medios de comunicación. Publicitada engañosamente en un principio como "Primera bienal de arte de vanguardia".

La obra fue el resultado de una producción que se desarrolló en parte paralelamente a los cuestionamientos que los propios artistas hicieron de la institucionalización de las denuncias -aún de las más duras- al "vanguardista" Instituto Di Tella. El otro eje fue la toma de conciencia de la situación económica y política argentina, signada por el gobierno militar de Juan Carlos Onganía que había implementado dos años antes, entre otras medidas, el "Operativo Tucumán" que, publicitado como la industrialización de la provincia, en realidad sólo era una pantalla para justificar el cierre de los ingenios azucareros que representaban su motor productivo.

El acercamiento final entre los grupos de arte de vanguardia de Rosario y Buenos Aires se concretó en la idea de realizar una obra conjunta, para esto buscaron un "tema" que se justificara y llegaron a la conclusión de la necesidad de trabajar a partir de los problemas sociales reales.

La decisión de realizar una obra sobre Tucumán estuvo relacionada con una declaración previa de la CGT de los Argentinos que en un documento había definido una serie de puntos, entre los cuales se destacaba la situación de la provincia por el cierre de los ingenios.

El primer paso para la realización de la obra fue la acumulación y el estudio de estadísticas y datos sobre la realidad social de la provincia de Tucumán. Alrededor del proyecto trabajaron numerosos teóricos, sociólogos, artistas, cineastas y fotógrafos.

Analizada la información existente, un grupo de artistas de Rosario viajó a Tucumán para recopilar datos en el lugar y hacer contactos.

¹⁴ Tucumán Arde, 1968. Noemí Escandell, Graciela Carnevale, María Teresa Gramuglio, Martha Greiner, María de Arechavala, Estela Pomerantz, Nicolás Rosa, Aldo Bortolotti, José María Lavarello, Edmundo Giura, Rodolfo Elizalde, Jaime Ripa, Rubén Naranjo, Norberto Puzzolo, Eduardo Favario, Emilio Ghilioni, Juan Pablo Renzi, Carlos Schork, Nora de Schork, David de Nully Braun, Roberto Zara, Oscar Pidustwa, Domingo Sapia, Raúl Pérez Cantón y Sara López Dupuy de Rosario, Graciela Bortchwick y Jorge Cohen de Santa Fe, y León Ferrari, Roberto Jacoby y Beatriz Balbé de Buenos Aires.

Por un lado hicieron una conferencia de prensa en el Museo de Bellas Artes, a la que asistieron numerosos medios, artistas y funcionarios, donde se anunció la preparación de un trabajo artístico -en sentido tradicional-. La finalidad fue encubrir los móviles de denuncia política de la obra, facilitar la tarea y evitar la represión del otro grupo que se abocó a realizar las entrevistas, grabaciones y filmaciones. El objetivo de los que hicieron el trabajo de campo fue relevar las paupérrimas condiciones de vida de los obreros de los ingenios azucareros.

La actividad de estos artistas fue comunicada permanentemente mediante una falsa información hasta que recién el último día se explicitó el verdadero sentido de la obra. Durante una nueva conferencia de prensa se procedió a "denunciar la profundas contradicciones originadas por el sistema económico-político basado en el hambre y la desocupación, y en la creación de una falsa y gratuita superestructura cultural". Entre las denuncias, marcaron la contradicción entre las condiciones de vida de los trabajadores de uno de los principales ingenios y la actitud de su dueño de realizar un concurso de pintura que había sido saludado con loas por artistas y funcionarios tucumanos.

Luego, mientras se desarrollaba el trabajo en esa provincia, se inició la campaña clandestina "Tucumán Arde". Se pintaron fachadas y tapias de Rosario y se pegaron miles de obleas en lugares públicos con esa única inscripción. También se pintaron y arrojaron volantes, y días antes de inaugurarse la muestra en Rosario se mostraron en forma "oficial" afiches anunciando, con cierta ironía, la "Primera bienal de arte de vanguardia".

El 3 de noviembre se inauguró la exposición bajo el doble título "Primera bienal de arte de vanguardia" y "Tucumán arde". Se exhibieron fotografías, diapositivas, cortometrajes, los parlantes propalaron grabaciones con los testimonios de los trabajadores, se expusieron noticias relacionadas con los cierres de los ingenios, y se entregaron copias al público. Para ingresar había que pisar los nombres de todos los dueños de los ingenios, y cada 30 segundos se apagaban las luces haciendo una alusión directa a que en Tucumán en ese mismo momento se moría alguien de hambre. Simbólicamente, se servía café sin azúcar.

"La propuesta -explicaron a través de un manifiesto- es realizar un arte total, transformador y social, a partir de proponer el hecho estético como núcleo donde se integran y unifican todos los elementos que conforman la realidad humana".

La obra fue definida por ellos mismos como "la creación de un circuito sobreinformacional para evidenciar la solapada deformación de los hechos producidos en Tucumán, sufrida a través de los medios de información y difusión que detentan el poder oficial y la clase burguesa".

II. UNA MIRADA A LOS '70

En Latinoamérica, y en particular en nuestro país, estamos pasando por un contexto sociopolítico que mantiene estrechas relaciones con ciertas ideologías de los '70, por lo tanto me parece sumamente oportuno tomar como referencia, además de la obra contemporánea, cierta producción artística de ese período, como ser la del Grupo de los Trece o las muestras del CAyC (Centro de Arte y Comunicación), dirigido por Jorge Glusberg, en particular la convocatoria a "Arte e ideología en CAyC al aire libre" en la Plaza Roberto Arlt (1972) y "Arte de sistemas II" que se desarrollaba paralelamente dentro del propio CAyC.

Los primeros '70, ya cerrado el Instituto Di Tella, vieron emerger un experimentalismo que continúa con la propuesta de la década anterior pero fundamentalmente con la inclusión de "contenidos ideológico-políticos"¹⁵, donde la impronta teórica estaba dada por el filósofo marxista francés Louis Althusser. Por ejemplo, el texto de presentación de la muestra "Arte e ideología al aire libre" se iniciaba con la siguiente cita: "Se puede plantear la hipótesis de que la gran obra de arte es aquella que, al mismo tiempo que actúa en la ideología, se separa de ella para constituir una crítica en acto de la ideología que ella elabora, para hacer alusión a modos de percibir, de sentir, de oír, etc. que liberándose de los mitos latentes de la ideología existente, la superen. De la misma manera que la práctica científica se separa de la práctica ideológica para dar, en la forma específica de lo estético, una gran obra de arte"¹⁶. Este texto, como lo plantea Ana Longoni, señala en la obra la capacidad de constituirse en "crítica en acto" de la ideología, entendida como concepto opuesto a la conciencia. Reivindica para el arte una capacidad crítica frente a la ideología, similar a la ciencia. Esos textos dan referencia a la constitución de sistemas y estructuras por la influencia del estructuralismo, por ejemplo el uso del término "proceso" para denominar y describir las obras expuestas da cuenta de ello.

Frecuentemente, como afirma Simon Penny, una característica de las obras que se basan en sistemas computacionales es que se alejan de los contenidos políticos e ideológicos. Sin embargo creo que toda obra de arte tiene implícito un contenido político e ideológico, y que el artista puede ser consciente de ello o no, el uso mismo de cierta tecnología ya es un elemento simbólico por sí mismo con carga ideológica. En mi producción la utilizo como elemento discursivo, articulado con la experimentación del propio medio y buscando que ambos conceptos se potencien mutuamente, donde la "experimentación no aparece como condición necesaria para la eficacia política, sino como un matiz que acaso puede volver más efectivo y revulsivo el mensaje, donde ya no se discute la eficacia de la forma ni del medio como cuestiones centrales."¹⁷

¹⁵ Marchán Fiz, Simón. "Del arte objetual al arte del concepto". Madrid, Akal, 1986.

¹⁶ El fragmento pertenece originalmente a una carta de Althusser a Michel Simon, del 14 de mayo de 1965, incluida en el volumen colectivo "Polémica sobre marxismo y humanismo", México, Siglo XXI, 1968, p. 194.

¹⁷ Longoni, Ana. "El arte, cuando la violencia tomó la calle. Apuntes para una estética de la violencia", en: "Poderes de la imagen". I Congreso Internacional de Teoría e Historia de las Artes. IX Jornadas del CAIA, Buenos Aires, CAIA, 2001.

III. LA TECNOLOGÍA DIGITAL COMO TÁCTICA

El uso del lenguaje fue una preocupación importante en el arte conceptual argentino de los años 70. Una de las conclusiones más interesantes aparece en el catálogo de la muestra de Arte de Sistemas II en el cual se proponía que: *las ideologías eran sistemas de representación en sí mismos*. El desarrollo de esta problemática se justifica en el texto del catálogo en cuanto proponen que las obras de la muestra “son obras con contenidos ideológicos-políticos y siguen siendo sistemas semióticos”.¹⁸

Tomando estos antecedentes, me propongo *usar* la tecnología y el espacio institucional ofrecido por el Espacio Fundación Telefónica, como táctica discursiva y como parte de los elementos del lenguaje de un sistema semiótico donde la ideología es tomada como un sistema de representación en sí. Dentro del contexto de una fundación perteneciente a una empresa multinacional española hago referencia a las problemáticas de las culturas originarias y la inmigración en América y Argentina¹⁹. Haciendo una parábola podemos decir citando a Certeau, que “el éxito espectacular de la colonización española con las etnias indias se ha visto desviado por el *uso* que se hacía de ella: sumisos, incluso aquiescentes, a menudo estos indios utilizaban las leyes, las prácticas o las representaciones que les eran impuestas por la fuerza o por la seducción con fines diversos a los buscados por los conquistadores; hacían algo diferente con ellas; las subvertían desde dentro; no al rechazarlas o al transformarlas (eso también acontecía), sino mediante cien maneras de emplearlas al servicio de reglas, costumbres o convicciones ajenas a la colonización de la que no podían huir.”²⁰

También puedo decir que utilizo el mismo lenguaje computacional como táctica, ya que como plantea Simon Penny, este lenguaje surge de una ideología que él llama “La visión mundial ingeniería”. Esta ideología nace dentro de la idea de modernidad, vinculada al método científico, a la lógica de la producción industrial y al capitalismo, por eso concluye que “La computadora está constituida por la ideología de la cual surge.”²¹ Lev Manovich también hace un planteo similar, “La cadena de montaje de Ford se basaba en la separación del proceso de producción en grupos de actividades simples, repetitivas y en secuencia. Es el mismo principio que

¹⁸ Texto dentro del catálogo de la muestra “Arte de sistemas II”, CAyC, 1972

¹⁹ Siguiendo esta lógica de contextos y apropiaciones, es interesante comentar que los autores del proyecto “Una de Cal y una de Arena: Entre la fagocitación y la antropofagia” fuimos convocados por el Centro Cultural de España en Buenos Aires para desarrollar un proyecto vinculado con la diversidad cultural.

²⁰ Certeau, Michel de. “De las practicas cotidianas de oposición”, publicado en: Blanco, Paloma; Carrillo, Jesús; Claramonte, Jordi; Expósito, Marcelo (eds.). Modos de hacer. Arte crítico, esfera pública y acción directa. Salamanca: Universidad de salamanca, 2001.

²¹ Penny, Simon. “La virtualización de la práctica artística: conocimiento corporal y la visión mundial ingeniería.”, en “La revolución Hipermedia” Buenos Aires, Expediciones 2-UNTREF, 2000, pág. 23

hizo posible la programación informática. Un programa informático descompone una tarea en una serie de operaciones elementales que serán ejecutadas una a una”²².

El uso que doy al componente histórico desde el análisis de los datos poblacionales de los censos nacionales, en relación con el lenguaje computacional y la manipulación del sustrato en base a esos datos estadísticos, funciona como elemento metalingüístico, donde lo digital, con sus raíces en la representación numérica, las operaciones matemáticas y la lógica borleana, es pura abstracción y existe de manera autónoma al tiempo y al espacio. Como tecnología expresiva, lo digital, en naturaleza y función, es más cercano al lenguaje simbólico que a cualquier otra forma cultural.

²² Manovich, Lev. “El lenguaje de los nuevos medios de comunicación”. Bs. As., Paidós, 2006, pág. 37

CAPÍTULO 3

Arte, Ciencia y Visualización de Información

I. LA PARADOJA DE LA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA: EL CÓDIGO

Si bien, como comenté en el capítulo anterior, tuve una intencionalidad discursiva en el proceso de desarrollo del proyecto en lo referente a los marcos expositivos, como también comenté en el final de la introducción, una de las cosas que busqué es la ambigüedad paradójica. Me interesa proponer en la obra diferentes niveles de lecturas, que van desde la más simple a la más compleja, pero donde la ambigüedad paradójica se produzca desde el primer nivel. Si bien el espectador logra tener un primer acceso complaciente al proyecto, es decir no crítico, las interpretaciones que se hacen del mismo²³ suelen ser opuestas, y generalmente están dadas por el bagaje ideológico del espectador, que carga de significación la obra con su interpretación social y política.

Este proceso de significación es intencionado, busco no manifestar una postura ideológica obvia sino que “solamente” me propongo visualizar los datos, pretendiendo irónicamente una “objetividad” como las que pretenden los sistemas que construyen esos datos.

Brevemente se define paradoja como “una declaración en apariencia verdadera que conlleva a una autocontradicción lógica o a una situación que contradice el sentido común. En palabras simples, una paradoja es lo opuesto a lo que uno considera cierto: es un contrasentido con sentido. Las primeras formas de la palabra aparecieron como la palabra del latín paradoxum, pero es encontrada también en textos griegos como paradoxa. Se encuentra compuesta por el prefijo para-, que significa “contrario a” o «alterado», en conjunción con el sufijo doxa, que significa «opinión»²⁴ lo interesante es que dicho prefijo también significa “junto a, al lado de”²⁵.

Entre los temas recurrentes en las paradojas se encuentra la auto-referencia directa e indirecta, la infinitud, definiciones circulares y confusión de niveles de razonamiento. Estos elementos y en particular *la auto-referencia* pueden vincularse en el campo del arte al concepto de tautología de Joseph Kosuth, donde para él la definición de arte es arte ($A = A$), como explicaré en el tema siguiente. Varios de estos términos también son fundamentales para abordar los conceptos de Autopoiesis, Autoorganización y Patrón que desarrollaré en el capítulo donde hablo sobre el Pensamiento Mecanicista y Sistemico.

La paradoja tiene la particularidad de ser abordada por diferentes disciplinas, es un tema en común que preocupa a varios campos del conocimiento desde la antigüedad. Vincula tanto a las matemáticas, la lógica, la estadística, la física, la economía, como también a la filosofía y al arte.

En su libro, *La Paradoja de la Representación*, Corinne Enaudeau hace referencia a *La Paradoja acerca del comediante* de Diderot, donde se plantea si el arte debe ser racional o sensible.

²³ Conclusiones derivadas de la conversación con distintos espectadores dentro de los marcos expositivos donde estuvo la muestra, Espacio Fundación Telefónica, febrero 2011 y Galería Pasaje 17, mayo 2011.

²⁴ Diccionario de la Real Academia Española. Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corp.

²⁵ Gran Diccionario de la Lengua Española LAROUSSE.

Sin embargo Enaudeau plantea que Diderot sostenía una u otra idea, que las mismas no eran una dicotomía sino que se complementaban. Enaudeau dice citando a Diderot:

“El actor, el poeta, el pintor, el orador, el músico, son visitados, “en momentos totalmente inesperados”, por una figura, un “gran fantasma”, una aparición súbita que los sorprende, y a la que a fuerza de trabajo intentarán acercarse. [...] Pero la inspiración defendida aquí no es el entusiasmo, una posesión que encadena al hombre sensible a un pathos único y obliga al artista a imitarse a sí mismo, y al actor a no interpretar bien más que su propio papel. Lo que en este caso obsesiona el espíritu es un fantasma nacido de la imaginación, un “espectro” efímero que ilumina con su resplandor el esfuerzo de la creación, para desaparecer en la obra y renacer bajo una forma nueva en el trabajo siguiente. La libertad de la imaginación contra la servidumbre de la pasión: la oposición no es nueva. Pero la fuerza de La paradoja consiste en atribuir la creación de todo a la aptitud para la nada, a una “incomprensible distracción de uno mismo respecto de uno mismo”, que es alienación actuada y no sufrida. El “sacrificio de sí mismo” exige “una cabeza de hierro”, el coraje del desorden, del desarreglo, de donde surge la idea nueva. El hombre racionalista, con espíritu de sistema, que ve la unidad de las ideas incluso antes de que hayan nacido, nunca inventa nada. La flema del genio consiste en dejar hacer al extravío, dejar que se tejan las analogías, dejar que se multipliquen los espectros.”²⁶

Esta multiplicación de espectros a la que poéticamente hace referencia, se puede entender como el proceso de semiosis infinita descrito por Pierce²⁷, que es un rasgo conceptual fundamental del proyecto “Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista” que se articula con el concepto de bucle infinito, que desarrollaré más adelante.

Es interesante también la analogía que hace Enaudeau respecto a los espectros. Dice que la representación participa de la muerte, dado que representar es sustituir a un ausente, darle presencia y confirmar su ausencia pero es más bien como un espectro porque al darle presencia también se lo revive, ¿cuanto queda de los datos representados en la visualización de datos y cuanto se presenta como nuevo?

“Hay muchas formas para representar la cosa, para ofrecer una visión de ella. En primer lugar, el eídos: forma eterna, ese algo siempre igual a sí mismo que para Platón no es cosa ni simple idea, ni duplicación de lo sensible ni producto del espíritu, sino lo inteligible que hay que creer real. Después, derivado del eídos, está el eídon: otro “aspecto” de la cosa, no ya la verdadera esencia, sino su sustituto devaluado, la imagen. [...] Finalmente el sustituto más débil: el phántasma, lo que pasa por copia sin serlo, la ilusión, esa nada que puede imitarlo todo, ese juego de espejos que es el oficio del pintor y el sofista.”²⁸

²⁶ Enaudeau, Corinne. “La paradoja de la representación” Buenos Aires, Paidós, 2006. págs. 14-15-16

²⁷ “Semiosis infinita” concepto tomado de Charles Sanders Peirce, definido como la “continua sucesión de producción de signos mediante la cual los sujetos van pensando la verdad de las cosas y del mundo.” Zecchetto, Victorino *Charles Sanders Peirce 1839/1914* en “*Seis semiólogos en busca del lector*”. Buenos Aires La Crujía Ediciones, 3ª Ed., 2005.

²⁸ Enaudeau, ob. cit. pág. 40

Esta definición del *phántasma*, que para Enaudeau es el arte, también puede entenderse como la *visualización de datos* de los sistemas computacionales que le dan forma a los datos. Así el código es esa idea que no solo es idea sino que también es objeto, objeto inmaterial, una máquina virtual, es la visualización en potencia, que paradójicamente actúa como el eídos y el eídon para manifestarse en el fántasma. “El «código» es un fenómeno enigmático y paradójico: un texto que es simultáneamente una máquina (virtual)”²⁹ en palabras de Simon Penny.

Los datos de los censos son representaciones de los hechos y a su vez en “Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista” esos datos son representados poéticamente en los objetos, estas últimas representaciones, los objetos y sus comportamientos físicos, son también representadas en las animaciones 3D por los algoritmos de simulación. Sin embargo en mis trabajos, para la resolución formal, se partió de las simulaciones, que son representaciones de la realidad física, como elemento previo a la construcción de los objetos. Es decir, utilicé la simulación no solo como elemento discursivo propio sino como elemento productor de conocimiento, las simulaciones me dieron una idea bastante aproximada de cómo se comportarían los objetos reales.

Esta *representación numérica* es uno de los principios de los nuevos medios a los que hace referencia Lev Manovich donde plantea que todos los objetos de los nuevos medios son representaciones numéricas, por consiguiente, un objeto de los nuevos medios puede ser descrito en términos formales matemáticos, como sucede con las simulaciones de las hormigoneras y con las poblaciones que son representadas numéricamente por las estadísticas.

²⁹ Penny, Simon. “Sistemas estéticos y arte ciborg: El legado de Jack Burnham”, en “La revolución Hipermedia” Buenos Aires, Expediciones 2-UNTREF, 2000, pág. 25

II. REPRESENTACIÓN: EL ROL DEL ARTE Y LA IMAGEN PARA LA CIENCIA

Durante los siglos XIX y XX se ha planteado un dilema en relación a la construcción de conocimiento en las ciencias y el uso de la imagen. Para las ciencias la imagen no era portadora de verdad sino que tenía un valor epistemológico y pedagógico, se la consideraba simplemente una ayuda para poder pensar los conceptos. Sin embargo era notorio como para muchos científicos la producción de imágenes era más que una simple ayuda y pasaba a ser fundamental en el desarrollo de esos conceptos. Por ello ha habido científicos defensores y detractores acerca del papel de la imagen en la ciencia e incluso ha habido algunos que han pasado de una postura a otra o a algo intermedio. Un caso paradójico es el de Niels Bohr, quien sostenía que no había que representar la trayectoria de los electrones pero sin embargo él mismo cuando tenía que explicarla recurría a la representación, incluso es hoy día un modelo pedagógicamente muy utilizado. Actualmente para las ciencias computacionales, sobre todo ligadas a la simulación, las imágenes tienen valor científico en sí mismas.

Son interesantes los planteos que se hacen José Ahumada y Pío García en su ensayo "El rol de las representaciones en el descubrimiento científico: aspectos filosóficos y psicológicos" en relación al Arte. Haciendo una introducción a lo que ya plantean dicen que:

La perspectiva clásica de resolución de problemas en ciencias cognitivas supone que se deben utilizar reglas que permitan pasar de un estado inicial al estado final que representa la solución del problema. Sin embargo, una perspectiva alternativa es plantear que, en muchas ocasiones, puede atribuirse la resolución de un problema a la propia representación.³⁰

Ellos plantean que esa forma de entender los campos de la actividad científica tiene dos conjuntos importantes de consecuencias que se relacionan estrechamente con el arte. Un primer conjunto de consecuencias podría ser agrupado a partir de las distintas perspectivas que esta posición sugiere para los estudios históricos y filosóficos de la actividad científica. Un segundo grupo de consecuencias tendría que ver con los ámbitos de aplicación en donde tendría importancia esta manera de ver la actividad científica.

En relación con el primer grupo, la perspectiva "representacionista" le da un papel distinto, al menos en potencia, al arte y a la formación artística. De esta manera podría comprenderse mejor la asociación que suele aparecer en la biografía de científicos de renombre entre su creatividad a nivel científico y una formación artística (pintores, dibujantes, fotógrafos, escultores, escritores, etc.). En este sentido, se ha señalado que un gran número de Premios Nobel y científicos distinguidos han tenido dicha formación.

³⁰ Ahumada José y García Pío. "El rol de las representaciones en el descubrimiento científico: aspectos filosóficos y psicológicos", publicado en <http://www.secyt.unc.edu.ar/Temas/Temas7/Ahumada.htm>. Temas de Ciencia y Tecnología. Vol. II, No. 7 (Abril 2005) (c) 2005. Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina [consulta 08 de diciembre 2010]

Hay importantes indicios desde la filosofía de la ciencia, para preguntarnos si, al igual que la experimentación, las representaciones, y en especial las representaciones visuales, tienen "vida propia". En otras palabras, si las representaciones pueden ser vistas como generadoras de hipótesis o teorías científicas."³¹

En relación con el segundo grupo de consecuencias haciendo referencia a la formación de los futuros científicos dicen "que habría que señalar las eventuales consecuencias que esta perspectiva podría tener en el diseño curricular o la importancia que podría tener la formación artística para la formación científica creativa. De esta manera, determinar la importancia y rol de este tipo de representación para el descubrimiento y justificación científica, como bien lo señaló Arnheim en su clásico libro "Pensamiento Visual", nos llevaría a reconsiderar el rol de las artes en la enseñanza en general, un ámbito donde es considerada como algo complementario y que cada vez tiene menor asignación de horas en la *currícula* (Arnheim 1971)."³²

Esto nos lleva a otra cuestión vinculada a la lucha de quienes ostentan el capital simbólico de un campo de conocimiento como el del arte o la ciencia y las relaciones de tensión, desde la subversión, para tratar de apropiarse de ese capital, es la lucha entre la fagocitación y la antropofagia.

³¹ Ahumada José y García Pío, ob. cit.

³² *Ibíd.*

III. EL ARTE COMO ÍNDICE: EL ROL DE LA CIENCIA PARA EL ARTE

Joseph Kosuth asevera que el arte significa arte. Esta tautología es inadmisibles dentro del paradigma científico, pero ese es su problema y justamente su limitación. El arte sobrepasa a la ciencia, no en un sentido de juicio de valor sino en tanto que por definición la puede incluir.

El científico necesita del campo científico, sin él no tiene sentido su ser o en un sentido más práctico, necesita apropiarse de los medios de producción científica para que su producción tenga valor científico y poder utilizar su capital simbólico y legitimidad. En cambio el arte, entendido de esta manera, al no necesitar nada específico que constituya su ser, se puede apropiar de cualquier capital de cualquier campo. Sin embargo es interesante ver, que el arte logra esto después de una lucha y de un proceso de *autocrítica*.

Peter Bürger, en su Teoría de la vanguardia, nos ha sugerido que ciertas vanguardias de las llamadas históricas se pueden denominar vanguardias porque han logrado como él dice "llevar el arte a la vida". El dadaísmo³³ es una de estas vanguardias rescatas por él y es el movimiento que luego en los años setenta será tomado como referencia para que Kosuth, dentro del llamado arte conceptual, resuelva su famosa definición tautológica del arte.

Pero para llegar a esta definición se tuvo que pasar previamente por la autocrítica, esta autocrítica de la institución arte pudo lograr un cambio radical de la concepción de lo que es o no arte. Lo paradójico es que esta autocrítica tuvo que desarrollarse dentro de la propia institución arte, era condición necesaria, porque el cambio tenía que venir desde adentro, fue una subversión dentro del propio campo³⁴ que intentó no solo cambiarlo radicalmente sino destruirlo. Luego la institución arte lo fagocitará mostrando los límites propios de la subversión dentro del propio campo pero dando pié a la tautología del arte.

La definición de arte propuesta por Kosuth saca al sujeto-artista del anquilosamiento producido por el *habitus*.³⁵ El artista consciente de su potencia creadora, en el sentido de posibilidad

³³ "El dadaísmo, el más radical de los movimientos de la vanguardia europea, ya no critica las tendencias artísticas precedentes, sino la institución arte tal y como se ha formado en la sociedad burguesa." Bürger, Peter. "Teoría de la Vanguardia". Barcelona, Península, 2ª ed., 1997, p. 62.

³⁴ "Marx distingue la autocrítica de otro tipo de crítica cuyo ejemplo pudiera ser la crítica que ejerce el protestantismo contra el catolicismo (Grundrisse, p.26). Nos referiremos a esta crítica como crítica inmanente al sistema. Su particularidad consiste en que funciona en el seno de una institución social." Bürger, Peter. Teoría de la Vanguardia. Barcelona, Península, 2ª ed., 1997, p. 61. En el ejemplo de Marx citado por Bürger sería como criticar la idea misma de la existencia de Dios dentro de la propia institución religiosa.

³⁵ "El habitus se define como un sistema de disposiciones durables y transferibles -estructuras estructuradas predispuestas a funcionar como estructuras estructurantes- que integran todas las experiencias pasadas y funciona en cada momento como matriz estructurante de las percepciones, las apreciaciones y las acciones de los agentes cara a una coyuntura o acontecimiento y que él contribuye a producir" (Bourdieu, 1972: 178) Citado en *Diccionario Crítico de Ciencias Sociales* [consulta 11 de marzo de 2012] <http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/H/habitus.htm>

de creación original, tiene la libertad de viajar de un campo a otro sin prejuicios, por lo que “la sociedad interviene en el centro mismo del proyecto creador”³⁶ pero no “invistiendo al artista de sus exigencias o sus rechazos, de sus esperanzas o su indiferencia”³⁷ sino porque al poder entrar y salir libremente por los diferentes campos, los sujetos y objetos sociales se interrelacionan cambiando el habitus del ser artista, haciéndolo dinámico y no anquilosado. Este sujeto-artista es un sujeto con un multi habitus, crea su nuevo habitus, y digo crea y no que se le impone porque este sujeto-artista arma su propio campo eligiendo y apropiándose de todos los campos y capitales de su interés. El artista-científico, que se apropia de los campos filosóficos y científicos es un sujeto sumamente creativo, que desde la subversión propone cambios radicales en cada uno de los campos en los que participa, relacionándose con otros sujetos subversivos propios de dichos campos, el físico Wolfgang Pauli³⁸ es un buen ejemplo en relación a los campos científico y humanístico, otro ejemplo mucho más clásico es Leonardo Da Vinci.

Con esto quiero decir que los campos del arte y el de la ciencia pueden tener mucho en común o nada, eso depende de las decisiones del artista y en qué campo quiera participar y de qué manera. Esto me lleva a cuestionar la idea misma de campo artístico en el sentido de campo único, ya que siguiendo la definición, cualquier campo puede ser absorbido por el campo artístico, incluso el científico. Sin embargo en ciertas ocasiones, como en el desarrollo del pensamiento sistémico y la teoría de Autopoiesis, el campo científico se ha apropiado subversivamente del capital dominante, cuestionándolo y enriqueciendo al propio campo con teorías sumamente creativas. Este tipo de conjetura es producto de la radicalización de “llevar el arte a la vida”, pero no estoy diciendo nada nuevo, en realidad es retomar un concepto muy viejo que tiene que ver con la definición etimológica de la palabra arte.

Al pensar la relación entre arte, ciencia y tecnología en la historia, uno puede llegar a los inicios mismos de lo que llamamos humanidad. Podemos especular con que la humanidad se define, además de por su capacidad bípeda, por el desarrollo del lenguaje y/o de tecnología. Algunos sostienen que la esencia de la humanidad está vinculada con la producción de símbolos, otros con la capacidad de desarrollar herramientas. No es mi intención abordar cuál de estos elementos fue el primero o cuál es más importante para el desarrollo de la condición humana, lo que sí me parece pertinente es ver cómo hemos utilizado la combinación de estos elementos para transformar y comprender el mundo y a nosotros mismos.

El término arte deriva del latín *ars*, que significa habilidad y hace referencia a la realización de acciones que requieren una especialización. En cambio este concepto para los griegos está incluido dentro de *tékhnē*, que en un primer y originario sentido amplio, es el saber hacer algo

³⁶ Bourdieu, Pierre. “Campo intelectual y proyecto creador”. En “Campo de poder, campo intelectual”, Buenos Aires, Montessor, 2002, pág. 18.

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ Wolfgang Paulí fue un físico austríaco, nacionalizado suizo y luego estadounidense, es uno de los padres fundadores de la mecánica cuántica. Ver “Escritos Sobre Física y Filosofía”, Paulí Wolfgang, Debate, 2000

con maestría de acuerdo con las técnicas propias de una profesión; el saber artesano, que es en general una habilidad o una técnica profesional. A la técnica de producir algo llamaron los griegos, *tékhne poietiké*, sin embargo es relevante notar que en un principio el término se aplicaba tanto a los sofistas, productores culturales, como a los artesanos, es decir que en un primer momento había una indiferenciación del empleo del término. Recién en el Renacimiento comienza a desarrollarse la idea de genio creador y obra de arte en el sentido que se entendía hasta principios del siglo XX, siendo el que aún perdura en el imaginario popular y en ciertos campos artísticos, que algunos pueden considerar de mayor legitimación porque suelen ostentar ciertos medios de producción artística, el capital (galerías, museos, instituciones, premios, mercado, etc.), pero un capital que no tiene la menor importancia salvo para los que quieran pertenecer a ese campo artístico (que es uno de los tantos campos posibles que se pueden denominar artísticos) y jugar su juego como propone Pierre Bordieu.

CAPÍTULO 4

Visualización y Construcción de los Datos

I. LOS DATOS EN “SUSTRATOS SOCIALES”

El proyecto “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista”, es en esencia, un trabajo de visualización de datos, en el tema siguiente haré una definición al respecto. Para desarrollarlo partí del análisis de los datos poblacionales suministrados por los nueve censos realizados en la historia de nuestro país más el último realizado en el 2010³⁹ articulándolos con bibliografía especializada, como mostraré cuando hable de la Construcción de los Datos.

“El dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, entre otros.), un atributo o característica de una entidad. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.”⁴⁰, como propongo en la esencia sistémica de proyecto, donde los objetos aislados no dan el sentido que emerge cuando se contempla la totalidad, por eso “los datos aisladamente pueden no contener información humanamente relevante. Sólo cuando un conjunto de datos se examina conjuntamente a la luz de un enfoque, hipótesis o teoría se puede apreciar la información contenida en dichos datos.”⁴¹

El comportamiento sistémico del trabajo se hace evidente sobre todo en la relación de velocidades de rotación de los objetos (Hormigoneras e HiperCuPos). Cada objeto gira a una velocidad determinada relacionada con la cantidad de habitantes que tiene la Villa 31 en cada período histórico. La percepción de este dato solo emerge en la comparación con otros objetos, ya que un solo objeto por sí mismo no puede dar cuenta de esta significación.

El concepto de Variabilidad, uno de los *principios de los nuevos medios* a los que hace referencia Manovich⁴², es utilizado puntualmente en “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista” al entender el proyecto en su totalidad como un conjunto de series distintas compuestas por objetos distintos que se basan en los mismos datos y que producen sentidos diferentes. Manovich menciona varios casos particulares de este principio como ser que “los elementos mediáticos se guardan en una base de datos mediática a partir de la cual pueden generarse toda una variedad de objetos [...] que varían en resolución, forma y contenido.”⁴³ Sin embargo los objetos poseen una determinada configuración del tiempo y el espacio que se expresa en ellos junto a la experiencia formal, material y fenomenológica del espectador. Es la resolución formal del objeto la que crea su materialidad y la experiencia del espectador, si la forma cambia, la percepción también cambia, lo mismo que sus connotaciones, esos objetos pueden significar muy diferente según su manifestación formal aunque se basen en los mismos datos.

³⁹ Los mismos fueron obtenidos del sitio web del I.N.D.E.C. <http://www.indec.mecon.ar/>

⁴⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Dato> [consulta 05 de marzo de 2011]

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² Manovich, Lev. “El lenguaje de los nuevos medios de comunicación”. Bs. As., Paidós, 2006 pág. 82

⁴³ *Ibidem*. pág. 83

II. VISUALIZACIÓN DE DATOS

Utilizo el término *visualización de datos* “para las situaciones en las que unos datos cuantificados, que *no son visuales* en sí mismos, [...] se transforman en representaciones visuales.”⁴⁴, como es el caso de los datos de los censos.

El concepto de *mapeado* es similar al de *visualización* pero se diferencia en que este último hace referencia únicamente a la representación visual de los datos, en cambio el mapeado es una representación de los datos sobre otra representación, que no tiene porqué ser visual ni basarse en la percepción humana. Es decir, puede manifestarse sonoramente por ejemplo o se puede manifestar como transformación de un algoritmo en otro sin que intervenga la percepción, en este sentido la *visualización* es un subconjunto del *mapeado*⁴⁵.

En mi proyecto se dio un caso de mapeado no buscado que es el sonido emitido por cada objeto (mapeado perceptual), basado en un mapeado no perceptual que es el mapeado de los datos de los censos en relación a la tensión necesaria para que los motores giren a unas determinadas revoluciones por minuto. Como ya comenté, la rotación de los objetos que tienen motorreductores está vinculada con la cantidad de habitantes de la Villa 31 en cada período histórico. Estos motorreductores al estar compuesto por una serie de engranajes emiten un sonido muy particular, que varía en función de la velocidad de rotación, es decir que es particular a cada objeto. Por lo tanto ese ruido basado en los datos se transforma en un mapeado que me da información sonora en relación a las poblaciones.

En la vanguardia del siglo XX

“[...] el modernismo redujo lo particular a esquemas platónicos (por ejemplo el modo en que Mondrian abstraigo de forma sistemática la imagen de un árbol en una serie de pinturas). La visualización de datos lleva a cabo una reducción parecida, ya que nos permite ver los patrones y estructuras que subyacen en conjuntos de datos aparentemente arbitrarios.”⁴⁶

Sin embargo una diferencia fundamental es que

“la abstracción modernista era anti-visual, reducía la diversidad de la experiencia visual cotidiana a estructuras muy mínimas y repetitivas (Mondrian vuelve a ser un buen ejemplo). La visualización de datos suele utilizar la estrategia contraria: los mismos conjuntos

⁴⁴ Manovich, Lev. “La visualización de datos como nueva abstracción y antisublime”. Artículo obtenido en [versión pdf] http://estudiosvisuales.net/revista/pdf/num5/manovich_visualizacion.pdf [consulta 12 de marzo de 2012]

⁴⁵ *Ibidem*.

⁴⁶ *Ibidem*.

de datos dan lugar a variaciones de imágenes infinitas. [...] Así pues, *la visualización de datos se mueve desde lo concreto hacia lo abstracto para volver de nuevo a lo concreto.*"⁴⁷

Como sucede en mi trabajo, los sujetos se desmaterializan en la representación cuantitativa de los censos, esos datos se reducen a patrones y estructuras intangibles para luego convertirse en algo sumamente tangible como son los objetos de las distintas series.

Se podría pensar también en la animación 3D por ordenador como un tipo de visualización de datos, ya que al fin y al cabo la representación sintética 3D se construye a partir de un conjunto de datos que describen los polígonos de los objetos de cada escena, o a partir de funciones matemáticas que describen sus superficies, donde muchas veces estas intentan describir la realidad física. Sin embargo la pregunta que uno puede hacerse al respecto es ¿Qué tipos de datos son los que representa? ¿Qué tipo de datos visualiza?

⁴⁷ Manovich, ob.cit.

III. VISUALIZACIÓN DE IMÁGENES 3D

“Las imágenes sintéticas creadas por ordenador no son una representación inferior de nuestra realidad, sino una representación de una realidad diferente.”⁴⁸

Las imágenes 3D generadas computacionalmente, ¿representan o presentan esas formas? Este problema, como muchos, depende del marco teórico desde donde se lo aborde. Una respuesta intuitiva podría ser que al visualizar las imágenes en un monitor plano, sistema de representación bidimensional, estamos dentro de una *simulación* donde se interpretan los datos del software y se muestran utilizando las leyes de la perspectiva. Pero si tenemos en cuenta que los softwares que llamamos 3D trabajan en base a funciones matemáticas de tres dimensiones, podríamos conjeturar que el software en realidad trabaja con tres dimensiones matemáticas reales y que su representación es un problema de las interfaces de visualización. Sin embargo, y es aquí donde hago hincapié en el marco teórico, desde un punto de vista platónico, la afirmación de que las tres dimensiones matemáticas son reales es totalmente discutible. Las matemáticas no tienen porque verse como una abstracción de lo real, sino como algo en sí pero no real sino ideal. Es decir que la ecuación de la recta, no sería una representación de una recta real, sino que sería la idealización de todas las rectas posibles, sería la recta que se encuentra dentro del mundo inteligible platónico, que cuando se representa pasa a ser otra cosa. Por lo tanto cuando se trabaja con un software 3D en realidad se está trabajando de manera indicial, se está manipulando un mundo de potencialidades, de cosas que no son, de ideas que pueden materializarse de diferentes maneras según la interface o medio de decodificación de esos índices.

La serie “Simulaciones Mecanicistas” del proyecto “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista” son animaciones 3D fotorrealistas realizadas con un software que tiene integrado un motor de simulaciones físicas. Estas se presentan en pantallas de LCD individuales, más adelante detallaré sobre este trabajo.

Es interesante la reflexión que plantea Manovich respecto al fotorrealismo producido por los softwares 3D, en contraposición a la idea de realismo. Justamente el fotorrealismo hace referencia al realismo fotográfico no al realismo fenoménico, es decir que los softwares 3D no imitan la “realidad física” sino que imitan la forma de ver de la cámara. Incluso estos softwares utilizan dentro del lenguaje de su interface el propio lenguaje del cine, como por ejemplo el zoom, el travelling, la grúa, herramientas que simulan determinados tipos de cámaras y sus lentes, etc. Otra característica es el marco rectangular, que persiste del cine, de la fotografía que ambos heredan de la pintura occidental.

Lo paradójico de esto es que aunque cada vez más las imágenes se basan en el ordenador, el dominio del imaginario fílmico y cinematográfico es cada vez más fuerte, estas imágenes sintéticas tratan desesperadamente de simular el lenguaje expresivo de sus antecesores, están su-

⁴⁸ Manovich, ob.cit., pág. 26

jetas a algoritmos de profundidad de campo, de desenfoco de movimiento, filtros que simulan el grano del cine, etc., por lo que “la cultura visual de la era del ordenador es cinematográfica en su apariencia, digital en el plano material e informática (es decir, que funciona con software) en su lógica.”⁴⁹

Además de la apariencia visual, que toma los códigos de la fotografía, la simulación de los nuevos medios 3D, animación, simuladores, videojuegos, realidad virtual, etc., busca modelar con realismo la manera en que los objetos actúan en la realidad fenoménica a través del modelado de la realidad física. El motivo es que, en muchos de los campos de los nuevos medios nombrados, la impresión de realidad depende sólo parcialmente de la apariencia de la imagen, estos medios construyen la impresión de realidad no solo en base a la fidelidad visual sino, sobre todo, a partir de la precisión en la simulación de los objetos físicos y de los fenómenos naturales, como el comportamiento de sistemas complejos (partículas, fluidos, nubes, humo, fuego, etc.).

Este modelado de la realidad física, es la base del sueño mecanicista cartesiano, lograr que toda la realidad se pueda describir con una función matemática. Pero esto es, más que una tarea titánica, una tarea imposible. Crear una simulación 3D “realista” presenta tres problemas básicos a resolver, la representación de la forma del objeto, los efectos ópticos de la luz en el objeto y los patrones de movimiento en relación con la física. Tener una solución general para cada problema requiere de una simulación exacta de las propiedades físicas y de todos los procesos que ello implica, esto sería una tarea de una complejidad matemática tan importante que se vuelve imposible de ejecutar. Lo que se hace, es fragmentar el problema mecanicísticamente, donde se resuelven los casos locales concretos, desarrollando una serie de técnicas *sin relación entre sí* para la simulación de algunas clases de formas, materias, efectos de luz y movimientos. Como resultado se obtiene un “realismo” desigual, donde hay cosas en la misma simulación mas “creíbles” que otras. Es decir, en las imágenes 3D por ordenador tiene que construirse la propia realidad, a diferencia de los medios ópticos que “capturan” la realidad existente.

A pesar de los esfuerzos titánicos, sobre todo de la industria de Hollywood, de lograr ese sueño realista, la opinión generalizada es que las imágenes 3D no son aún tan “realistas” como las que se obtienen por medio de una lente fotográfica. La hipótesis de Manovich es que esas imágenes sintéticas en realidad son más realistas que las tradicionales ópticas, paradójicamente son demasiado reales:

“La imagen sintética está libre de las limitaciones de la visión, tanto de la cámara como del ser humano. Puede tener una resolución y un nivel de detalle ilimitados. Está libre del efecto de la profundidad de campo, una consecuencia inevitable del objetivo, de modo que todo está enfocado. Y está también libre del grano, esa capa de ruido que crean el celuloide y la percepción humana. [...] La imagen sintética es el resultado de una visión diferente, más perfecta que la humana.”⁵⁰

⁴⁹ Manovich, ob. cit., pág. 241

⁵⁰ *Ibidem.* pág. 267

Esta visión es la visión del ordenador, que según Manovich, son representaciones perfectamente realistas de un mundo inteligible reducido a geometría, donde la representación eficiente por medio de un modelo geométrico se convierte en la base de la realidad.

Sin embargo, esta visión del ordenador, puede entenderse como el eîdos platónico del que hablé en el capítulo 3 (pág. 26), “la forma eterna, ese algo siempre igual a sí mismo”, el ordenador, en términos de visualización de datos, trabaja inicialmente; para que esos datos sean visualizables tienen que representarse, porque esos datos tienen que ser vistos por un sujeto. Esa representación puede hacer referencia a distintos lenguajes, si su representación es bidimensional, podría basarse en el modelo de la perspectiva por ejemplo, si es temporal o tridimensional se basará en otros modelos. En cambio el mapeado puede darse únicamente como eîdos en el mundo inteligible, porque su manifestación no tiene porqué ser visual ni basarse en la percepción humana.

IV. CONSTRUCCIÓN DE LOS DATOS

Para visualizar los datos primero hay que construirlos

Unos de los inconvenientes para la visualización de datos es la ausencia de los mismos. Este problema se me presentó sobre todo en lo referente a las poblaciones originarias donde los datos son escasos y de poca fiabilidad.

Lo que hice para solucionar el problema fue tomar por un lado los datos que se encuentran disponibles y realizar una interpretación personal de los mismos articulando esos datos con mi visión de los hechos históricos en base a la bibliografía consultada y a mi competencia en el tema. Es decir, como metodología, en los casos donde los datos están ausentes, son escasos o sumamente ambiguos, por un lado realicé una interpretación y construcción de esos datos, y por otra parte realicé cálculos estadísticos donde utilicé como herramienta ecuaciones de crecimiento anual de las poblaciones nacidas en el país.

Pueblos originarios del territorio argentino

La incorporación de la temática indígena en el Censo nacional 2001 de la población de la Argentina, instala en el ámbito estadístico nacional la hasta ese momento oculta diversidad de los pueblos originarios. El Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 incorporó una pregunta dirigida a reconocer hogares con personas descendientes y/o pertenecientes a los pueblos indígenas marcando un punto de inflexión en la historia estadística del país. En efecto, con anterioridad se habían realizado 8 censos nacionales (1869, 1895, 1914, 1947, 1960, 1970, 1980 y 1991). En los tres primeros la temática tuvo un tratamiento parcial y en los demás no fue considerada.

Un importante antecedente de la medición de la población indígena argentina a nivel nacional lo constituye el Censo Indígena Nacional (CIN) de 1966-1968, programado y llevado a cabo por un organismo creado ex profeso en agosto de 1965 por el Decreto N° 3.998/65. Por primera vez el Estado Nacional emprendía así la tarea de cuantificar y caracterizar a la población indígena; uno de sus objetivos era “ubicar geográficamente a las diferentes agrupaciones indígenas que pueblan nuestra República, determinando en cada una de ellas sus características demográficas, al mismo tiempo que los niveles de vida alcanzados por dicha población” (Ministerio del Interior, Secretaría de Estado de Gobierno, 1967).

Si bien las tareas de relevamiento comenzaron hacia fines de 1965, este censo no pudo concluirse, ya que “cesó en sus funciones el 30 de junio de 1968 al no otorgársele una prórroga a la fecha de finalización” (Ministerio del Interior, Secretaría de Estado de Gobierno, 1968).

A pesar de ello el CIN produjo una valiosa información y contabilizó 165.381 indígenas (75.675 indígenas censados y 89.706 estimados).

El Censo del 2001 constituyó la primera etapa de una propuesta metodológica integral, cuya segunda fase consistió en la realización de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). Se trata de la primera encuesta de este tipo en el ámbito nacional. El INDEC es el responsable del diseño y la organización de la ECPI, y las Direcciones Provinciales de Estadística (DPE) coordinan y ejecutan el operativo en sus respectivas jurisdicciones.

Los datos más antiguos que utilicé son los de la población existente en el actual territorio argentino al momento de la conquista española, que se estima en unos 500.000 habitantes, de los cuales 200.000 habitaban en las sociedades de agricultores del noroeste (G.Madrado, 1991)⁵¹. Del trabajo de investigación realizado por Amadasi y Massé⁵² obtuve el resto de los datos históricos. En el mismo se hace un análisis de la historia de los censos en nuestro país en relación a la prioridad que han tenido los diferentes gobiernos en incluir o excluir a los pueblos originarios de los mismos y al tratamiento de esa información.

Consultando diferentes fuentes bibliográficas⁵³ y analizando los datos que tenía puede interpretar los datos faltantes de los pueblos originarios. Articulé esa información con los datos que tenía de los censos nacionales y de la historia de la población de la Villa 31 de Retiro. En el Anexo (pág. 87) se pueden ver los cuadros que armé en base a este análisis, junto a los cuadros estadísticos obtenidos de la bibliografía.

⁵¹ Bartolomé, Miguel Alberto. « Los pobladores del “desierto” », *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM* , 10 | 2004, [En línea], Puesto en línea el 21 février 2005. URL : <http://alhim.revues.org/index103.html>. [consulta el 08 marzo 2011].

⁵² Enrique Amadasi y Gladys Massé. Censos y Estudios en profundidad: Caso Argentino. Seminario Internacional Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe: relevancia y pertinencia de la información sociodemográfica para políticas y programas. CEPAL, Santiago de Chile, 27 al 29 de abril de 2005.

⁵³ Además los datos suministrados por el INDEC junto a la encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004 – 2005, se cuenta con información de registros oficiales y también de ONG, referidos a algunas comunidades indígenas, entre los que se destacan en el nivel nacional, el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (RENACI) del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) y los del Equipo Nacional de Pastoral Aborigen (ENDEPA).

CAPÍTULO 5

Pensamientos Mecanicista y Sistémico

I. DE LAS PARTES AL CONTEXTO

A medida que estudiamos ciertas problemáticas contemporáneas nos damos cuenta que las mismas no pueden ser comprendidas aisladamente. A este tipo de problemas se los denomina problemas sistémicos, lo que significa que están interconectados y son interdependientes. Este paradigma ve los problemas como un todo integrado más que como una discontinua colección de partes.

En cada una de las series que componen “Sustratos Sociales: Sistémico/Mecanicista” persiste este concepto. Las series están compuestas por objetos, cada uno de estos objetos representa un período histórico que visualiza los datos de algún año. Estos objetos aislados tienen una carga significativa diferente que la que emerge cuando el espectador puede contemplarlos y compararlos en su conjunto.

Es interesante señalar la conexión entre los cambios de pensamiento y de valores que la concepción de este paradigma propone, según Capra:

“ambos valores pueden ser contemplados como cambios desde la asertividad a la integración. Ambas tendencias –la asertiva y la integrativa- son aspectos esenciales de todos los sistemas vivos. Ninguna es intrínsecamente buena o mala. Lo bueno o saludable es un equilibrio dinámico entre ambas y lo malo o insalubre es su desequilibrio, el enfatizar desproporcionadamente una en detrimento de la otra. Si contemplamos desde esta perspectiva nuestra cultura industrial occidental, veremos que hemos enfatizado las tendencias asertivas a costa de las integrativas.”⁵⁴

Incluso esto sucede en el marco epistemológico científico que acarrea occidente desde la revolución científica del siglo XVII, donde se separaron los valores de los hechos, y que desde entonces se tiende a creer que los hechos científicos son independientes de lo que hacemos y por lo tanto de nuestros valores. El hecho científico surge de una trama compleja de percepciones, valores y acciones humanas, que es un paradigma del que no puede ser desvinculado. Si bien gran parte de la investigación puede no depender explícitamente del sistema de valores del científico que la realiza, el paradigma más amplio en el que su investigación tiene lugar nunca estará desprovisto de un determinado sistema de valores. Es por eso que se puede afirmar que “los científicos son responsables de su trabajo no sólo intelectualmente, sino también moralmente.”⁵⁵ Para Capra este cambio es tan importante que afirma, “la física ha perdido su rol como principal ciencia proveedora de la descripción fundamental de la realidad. [...] Hoy, el cambio de paradigma en la ciencia, en su nivel más profundo, implica un cambio desde la física a las ciencias de la vida”⁵⁶.

⁵⁴ Capra, “La trama...”, ob. cit.

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ *Ibidem*.

II. MECANICISMO CARTESIANO

La lucha epistemológica entre las partes y el todo es muy antigua, “ha sido tema recurrente a lo largo de la historia de la biología y es una consecuencia inevitable de la vieja dicotomía entre substancia (materia, estructura, cantidad) y forma (patrón, orden, cualidad).”⁵⁷

Se sostiene que el mecanicismo hace énfasis sobre las partes, también se lo denomina reduccionista o atomista, en cambio el énfasis sobre el todo recibe el nombre de organicista, holística. En la ciencia del siglo XX la perspectiva holística ha sido conocida como *sistémica* y su modo de pensar como *pensamiento sistémico*.

En los siglos XVI y XVII la visión medieval del mundo, basada en la filosofía aristotélica y en la teología cristiana, cambió radicalmente. La noción de un universo orgánico, viviente y espiritual fue reemplazada por la del mundo como máquina. Este cambio radical fue propiciado por los nuevos descubrimientos en física, astronomía y matemáticas conocidos como la Revolución científica y asociados con los nombres de Copérnico, Galileo, Descartes, Baco y Newton. Galileo Galilei excluyó la cualidad de la ciencia, restringiendo ésta al estudio de fenómenos que pudiesen ser medidos y cuantificados.

René Descartes creó el método de pensamiento analítico, consistente en desmenuzar los fenómenos complejos en partes para comprender, desde las propiedades de éstas, el funcionamiento del todo.

El marco conceptual creado por Galileo y Descartes —el mundo como una máquina perfecta gobernada por leyes matemáticas exactas— fue triunfalmente completado por Isaac Newton, cuya gran síntesis —la mecánica newtoniana— constituyó el logro culminante de la ciencia del siglo XVII. El mecanicismo cartesiano quedó expresado como dogma en el concepto de que, en última instancia, las leyes de la biología pueden ser reducidas a las de la física y la química.

El siglo XIX produjo el desarrollo del pensamiento evolucionista, la formulación de la teoría celular, el principio de la moderna embriología, la microbiología y el descubrimiento de las leyes de la herencia genética entre otras cosas. Estos nuevos descubrimientos anclaron la biología en la física y la química y los científicos enfatizaron la búsqueda de explicaciones físico-químicas para la vida.

En el siglo XX surgen ideas que unen el método científico, la lógica de la producción industrial y el capitalismo. Simon Penny llama “La visión mundial ingeniería” a una ideología basada en el pensamiento reductivista o mecanicista que permite que los fenómenos puedan estudiarse aislados de su contexto. Estas ideas sostienen que la mente se puede separar del cuerpo, que se puede observar al sistema sin que esta observación lo afecte y que es posible estudiar sus componentes de manera aislada donde el todo no es más que la suma de las partes:

⁵⁷ Capra, ob. cit.

“La computadora digital está constituida por la ideología de la cual surge. Esta ideología, a la cual llamo Visión Mundial Ingeniería, es en su quintaescencia reductiva y determinista. [...]Entre las características de esta ideología se incluyen la solidificación de la relación jerárquica y dualista de «cuerpo» y «mente», y la insistente imposición de modelos mecanicistas sobre escenarios no mecanicistas.”⁵⁸

⁵⁸ Penny, “La virtualización...”, ob. cit., pág. 23

III. EL PENSAMIENTO SISTÉMICO

Sistema deriva del griego *synistánai* (reunir, juntar, colocar juntos)⁵⁹, por lo que comprender las cosas sistémicamente significa literalmente colocarlas en un contexto, establecer la naturaleza de sus relaciones.

Este término fue utilizado por el bioquímico Lawrence Henderson para denominar organismos vivos y sistemas sociales. Desde entonces, sistema se ha utilizado para definir un todo integrado cuyas propiedades esenciales surgen de las relaciones entre sus partes, y *pensamiento sistémico* la comprensión de un fenómeno en el contexto de un todo superior.

La primera oposición frontal al paradigma cartesiano mecanicista partió del movimiento romántico en el arte, como ser William Blake. Los poetas y filósofos románticos alemanes volvieron a la tradición aristotélica, concentrándose en la naturaleza de la forma orgánica, Goethe fue una de las principales figuras de este movimiento.

Goethe admiraba el orden de la naturaleza y concebía la forma como un patrón de relaciones en el seno de un todo organizado, concepto que está en la base del pensamiento sistémico contemporáneo.

Los artistas románticos se ocupaban básicamente de la comprensión cualitativa de los patrones o pautas, por lo que ponían interés en la explicación de las propiedades básicas de la vida en términos de formas visibles. Goethe en particular sentía que la percepción visual era la vía de acceso a la comprensión de la forma orgánica.

Sin embargo, como comentaba anteriormente, los triunfos de la biología del siglo XIX, teoría celular, embriología y microbiología, establecieron la concepción mecanicista de la vida entre los biólogos. No obstante, había una escuela opositora llamada biología organicista u *organicismo*. Mientras que la biología molecular hacía enormes progresos en la comprensión de las estructuras y funciones de las subunidades celulares, permanecía en gran medida ignorante respecto a las actividades que integran dichas operaciones en el funcionamiento de la célula como un todo.

También hubo otro movimiento opuesto al pensamiento mecanicista llamado *vitalismo*⁶⁰, estos difieren de los organicistas drásticamente en el sentido que le dan a que el todo es más que la suma de las partes. Los vitalistas aseguran que existe alguna entidad no física, alguna fuerza o campo, que debe sumarse a las leyes de la física y la química para la comprensión de la vida. Los organicistas, en cambio, afirman que el ingrediente adicional es la comprensión de la *organización* o de las *relaciones organizadoras*.

⁵⁹ Capra, ob. cit.

⁶⁰ El filósofo Henri Bergson es una importante referencia de este movimiento.

Este concepto de organización se ha desarrollado hasta el de *autoorganización* en las teorías contemporáneas de los sistemas vivos y cómo el patrón de autoorganización es la clave para la comprensión de la naturaleza esencial de la vida.

Dentro de este juego de tensiones me interesó mucho la afirmación del biólogo Joseph Woodger que afirmaba que los organismos podrían ser descritos completamente en términos de sus elementos químicos más sus relaciones organizadoras⁶¹. Esta formulación integracionista marco el fin del debate entre mecanicistas y vitalistas.

Otra formulación de Woodger que influyó en mi trabajo es que subrayó que una de las características clave de la organización de los organismos vivos era su naturaleza jerárquica. Así las células se combinan para formar tejidos, éstos para formar órganos y éstos a su vez para formar organismos y estos a su vez existen dentro de sistemas sociales. No obstante, este término puede resultar erróneo al derivarse de las jerarquías humanas, estructuras rígidas, de dominación y control, y muy distintas del orden multinivel hallado en la naturaleza.

Los diferentes niveles de complejidad dieron origen al término *complejidad organizada* que se convirtió en el protagonista del planteamiento sistémico. A cada nivel de complejidad los fenómenos observados evidencian propiedades que no se dan en el nivel inferior, por ejemplo el sabor del azúcar no está presente en los átomos de carbón, hidrógeno u oxígeno que lo constituyen. A estas propiedades el filósofo C.D. Broad las denominó *propiedades emergentes*, propiedades que surgen en un cierto nivel de complejidad pero no están presentes en niveles inferiores⁶².

Según la visión sistémica, las propiedades esenciales de un organismo o sistema viviente, son propiedades del todo que ninguna de las partes posee. Emergen de las interacciones y relaciones entre las partes. Estas propiedades son destruidas cuando el sistema es diseccionado, ya sea físicamente o teóricamente, en elementos aislados. El pensamiento sistémico no se concentra en los componentes básicos, sino en los principios esenciales de organización. El pensamiento sistémico es “contextual”, en contrapartida al analítico.

⁶¹ Capra, ob. cit.

⁶² *Ibidem*.

IV. RETROALIMENTACIÓN Y AUTOPOIESIS

Los mayores logros de la cibernética⁶³ se alcanzaron en la comparación entre organismos y máquinas –en otras palabras, en los modelos mecanicistas de sistemas vivos-. No obstante, las máquinas cibernéticas son muy distintas de los mecanismos cartesianos de relojería. La diferencia crucial estriba en el concepto de retroalimentación y es expresado por el propio significado de cibernética.

“Cibernética deriva de la palabra griega *Kybernetes* que significa timonel.”⁶⁴ Wiener, uno de los fundadores del movimiento, encontró justo la palabra que quería en la operación de los grandes barcos de la antigua Grecia. En el mar, los grandes barcos batallaban contra la lluvia, el viento y las mareas, cuestiones de ninguna forma predecibles. Sin embargo, si el hombre, operando sobre el timón, podía mantener su mirada sobre un lejano faro, podría manipular la caña del timón, ajustándola constantemente en tiempo real, hasta alcanzar la luz.

Un bucle de retroalimentación es una disposición circular de elementos conectados causalmente, en la que una causa inicial se propaga alrededor de los eslabones sucesivos del bucle, de tal modo que cada elemento tienen un efecto sobre el siguiente, hasta que el último “retroalimenta” el efecto sobre el primer eslabón en que se inició el proceso. La consecuencia de esta disposición es que el primer eslabón se ve afectado por el último, lo que se traduce en la autorregulación de todo el sistema.

El ejemplo de Wiener sobre el timonel es uno de los más simples de un bucle de retroalimentación. Cuando el barco se desvía de su rumbo, el timonel evalúa la desviación y la compensa moviendo la rueda en dirección contraria, este proceso lo hace sucesivamente evaluando y corrigiendo la posición. El timonel trata continuamente de mantener estas oscilaciones lo más leves posible.

En 1833 Charles Babbage comenzó a diseñar un aparato que llamó *la máquina analítica* que contenía la mayoría de las principales características del ordenador moderno, el mismo empleaba fichas perforadas para la introducción de datos y las instrucciones. La idea de utilizar fichas perforadas la tomó de J.M. Jacquard, quien para el 1800 inventó un telar que se controlaba automáticamente por fichas de papel perforadas. Debido a mi trabajo con los censos, me resultó interesante descubrir que como en 1887, la Oficina del Censo de Estados Unidos todavía andaba interpretando las cifras del censo de 1880, debido a lo lento del proceso manual, en 1890 decidió adoptar las máquinas de tabulación eléctricas diseñadas por Herman Hollerith que utilizaban el sistema de fichas perforadas para guardar y procesar los datos, de esta manera los datos de cada persona se perforaban en fichas. El uso de esta máquina tabuladora abrió

⁶³ La Cibernética fue un movimiento intelectual que se desarrolló con independencia de la biología organicista y de la teoría general de sistemas. Los cibernéticos no eran ni biólogos ni ecólogos, eran matemáticos, neurocientíficos e ingenieros. Sus investigaciones les condujeron a los conceptos de retroalimentación y autoregulación y, más adelante, al de autoorganización. Capra, ob. cit.

⁶⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Cibern%C3%A9tica> [consulta 12 de marzo de 2012]

la puerta para la adopción de máquinas de cálculo por parte de las empresas, dando inicio al vertiginoso desarrollo computacional que tendrá el siglo XX en la industria. En 1914 la firma Tabulation Machine de Hollerith cambió el nombre por el de International Business Machines (I.B.M.).

Es interesante ver, como lo plantea Lev Manovich⁶⁵, que en la década de 1890 también se dan los descubrimientos que marcarán el lenguaje de representación más popular del siglo XX, el cine. En 1936 el matemático británico Alan Turing escribió el artículo “Sobre los números computables”, en el mismo estaban los conceptos teóricos de un ordenador que luego se llamaría *La máquina universal de Turing* que funcionaba leyendo y escribiendo números en una cinta sin fin cuyo “esquema guarda un sospechoso parecido con el de un proyector de cine.” Manovich propone que hubo un diálogo entre los orígenes del ordenador y del cine ejemplificado por un bucle, por una cinta sin fin, como el girar de las hormigoneras del cual emergen las estructuras.

De esta manera vemos que el bucle no sólo dio origen al cine, sino también a la programación informática. Ésta en su paradigma estructurado está basada en la alteración del flujo lineal de datos por medio de estructuras de control como el IF/THEN (si/entonces) o el DO/WHILE (hacer/mientras), de las cuales el bucle es la más elemental. La mayoría de los programas informáticos se basan en repeticiones de una serie de pasos, una repetición que está controlada por el bucle principal del programa.

Este bucle, este continuo girar, es la base que sustenta la teoría de Autopoiesis, que es un neologismo utilizado para designar la organización de los sistemas vivos. *Auto* proviene de “sí mismo” y se refiere a la autonomía de los sistemas autoorganizados. *Poiesis*, que tiene la misma raíz griega que “poesía”, significa “creación”. Por lo tanto autopoiesis significa “creación de sí mismo”. Podría decirse que la autopoiesis es la condición de existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos.

Para llegar a esta conclusión Humberto Maturana, que trabajó junto a Francisco Varela, partió de la hipótesis de que la “organización circular” del sistema nervioso es la organización básica de todos los organismos vivos. “Los sistemas vivos (...) están organizados en un proceso causal circular cerrado, que permite el cambio evolutivo de modo que la circularidad sea mantenida.”

En mi proyecto trabajo con datos, y esos datos hacen referencia a sujetos, a las poblaciones, a las distintas etnias, a sus contextos sociales, al crecimiento demográfico (reproducción), entre otros varios parámetros. En la red de relaciones de este sistema complejo emergen estructuras políticas y sociales dadas por la autoorganización de los sujetos y las relaciones de poder entre los mismos. En “Sustratos Sociales” intento hacer referencia a estas cuestiones, teniendo en cuenta el concepto de autopoiesis, que es una manera de abordar la idea de vida.

⁶⁵ Manovich, ob. cit., pág. 69

CAPÍTULO 6

Proceso del desarrollo de

“SUSTRATOS SOCIALES: Sistémico-Mecanicista”

I. ANTECEDENTE: UNA DE CAL Y UNA DE ARENA

Este proyecto emergió dentro de la beca del programa Interactivos 2009 del Espacio Fundación Telefónica, fue realizado junto a otros becarios que han sido los coautores ya citados, el mismo tuvo la supervisión de los docentes Rodrigo Alonso y Mariano Sardón. Como comenté al principio, varias de las ideas fundadoras de “Sustratos Sociales” fueron parte del proyecto “Una de Cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia”. Sin entrar en demasiados detalles voy a describir las características principales.

El proyecto es una instalación interactiva que propone diferentes lecturas simbólicas sobre el proceso histórico de la inmigración en la Argentina del siglo XX. La misma se desarrolla como un proceso compositivo en base a la organización de módulos. Cada módulo está constituido por dos niveles, el inferior donde están los circuitos electrónicos, el microcontrolador y los sistemas mecánicos impulsados por servomotores, y un nivel superior donde se coloca el sustrato en reposo que lo compone, la tierra, la arena y la cal.

El movimiento del sistema mecánico conectado a los servomotores de la fase inferior irrumpe el reposo de las capas de la fase superior mezclando paulatinamente los elementos, de esta manera el sustrato interactúa con los datos de los censos de la población nativa y no nativa, que manipula los servomotores por medio de la programación. Se utilizaron nueve módulos, cada uno representa uno de los censos nacionales.

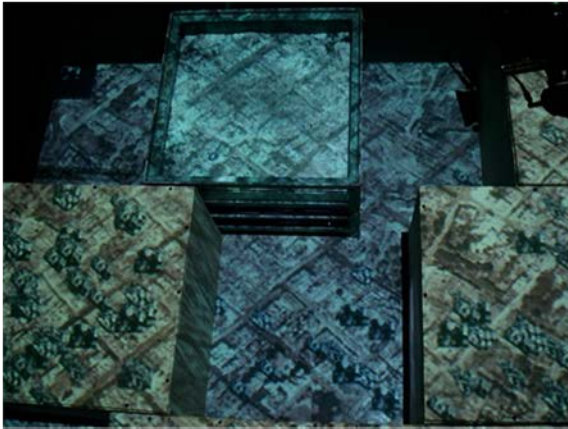
Uno de los módulos tiene instaladas dos webcams, una de ellas en movimiento robótico de 90° que visualiza el sector de la mecánica (modernidad), y la otra ubicada en la parte superior visualizando la mezcla de los sustratos (América Latina), ambos videos son mostrados en una proyección panorámica en la pared.

Sobre cada módulo, se proyectan imágenes fotográficas aéreas y satelitales de la zona de Retiro correspondiente a cada período histórico y sus modificaciones a través del tiempo de los años 1940, 1947, 1960, 1965, 1970, 1978, 2001 y 2004 intervenida con la proyección cenital de estructuras animadas provenientes de la visualización estadística. En otra proyección sobre la pared, se muestran imágenes fotográficas de la zona actual de la Villa 31, que en su construcción generativa vista de frente ponen en evidencia las alturas y modificaciones de las mismas.

El espectador puede interactuar con los módulos como objetos, recorriendo los espacios intermodulares, sentándose, parándose o caminando sobre ellos. También existe la posibilidad de manipular los módulos por parte del artista, para generar nuevas disposiciones y recorridos espaciales.

Por otra parte, una cámara cenital captura la posición de los usuarios dando la posibilidad de la interacción de los mismos con el sistema computacional. El usuario, al caminar sobre los módulos, interviene en la composición de la distribución de las estructuras proyectadas sobre cada uno de ellos, situación que pone de manifiesto una posición irreversible de cómo se erigen estructuras a partir de la fagocitación del terreno y la apropiación del espacio.

La instalación se desarrolla como un “proceso”, no solo por la manipulación del sustrato en el tiempo, sino también por las variables compositivas como consecuencia de las formas cambiantes. En la página siguiente se pueden ver las imágenes y esquemas del proyecto.



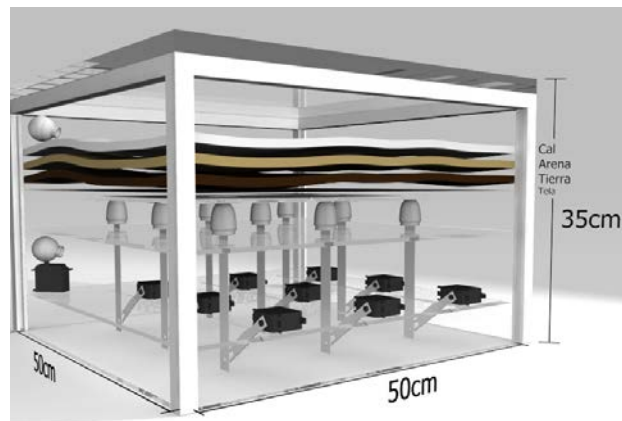
**UNA DE CAL Y UNA DE ARENA:
Entre la Fagocitación y la Antropofagia**
Coautoría: Guido Villar – Daniel Álvarez – Diego Diez – Jan Lübeck

Características Técnicas

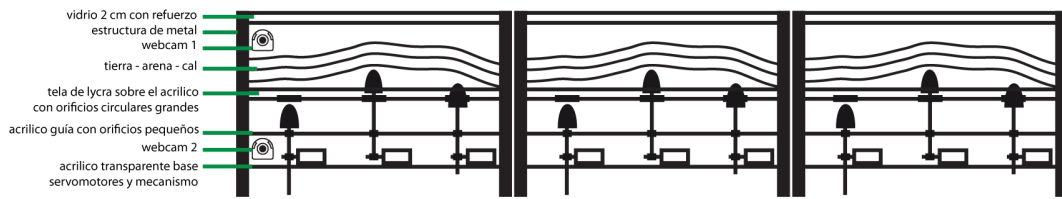
SOFTWARE Y HARDWARE UTILIZADO

- Un (1) servidor con BD MySQL para alojarla BD con PHP y Xml en internet.
- Dos (2) computadoras Core 2 Duo, con sistema operativo Windows Xp con 2 GB de memoria RAM, placa de video de 512 MB, placa de sonido Onboard, puertos USB, Placa de Red o su similar Macintosh.
- Software instalado en ambas máquinas: Arduino, Processing, Quick Time Player, Flash CS3 para el código escrito en ActionScript para la interpretación de la información de la BD.
- Microcontroladores y circuitos electrónicos para el control de los servomotores.
- Hardware de entrada/salida Arduino para el manejo de los servos.

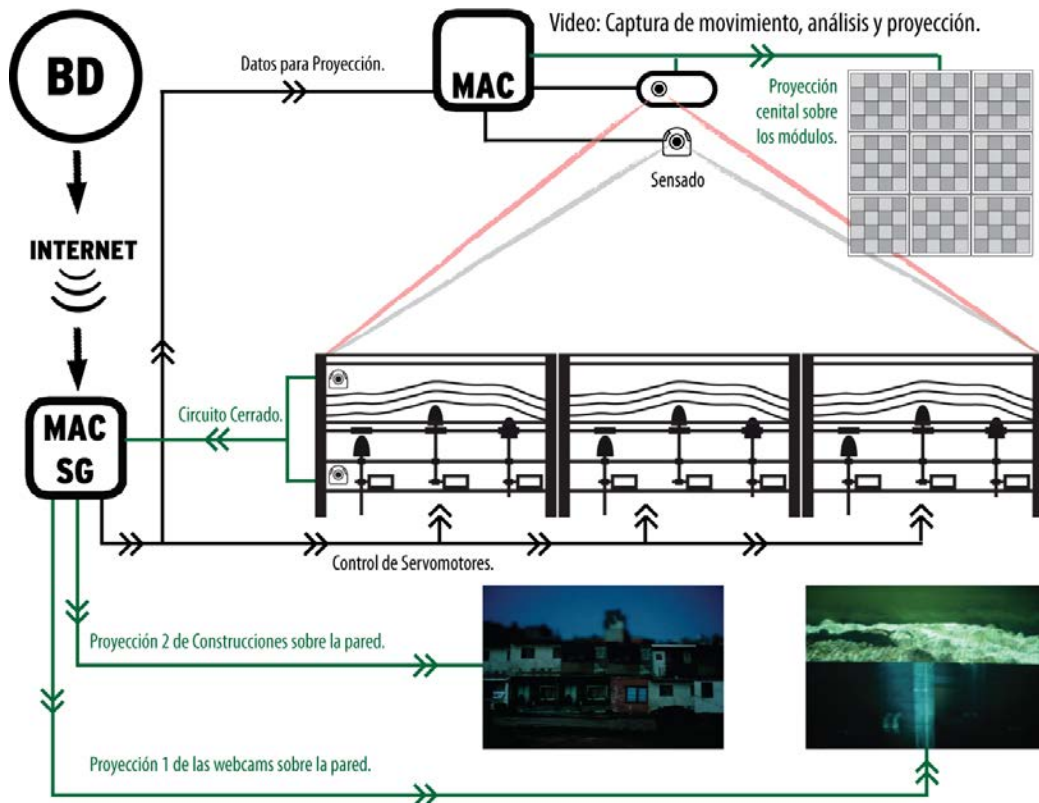
IMÁGENES, ESQUEMAS, GRAFICOS Y FOTOGRAFÍAS DEL PROYECTO



*Esquema del módulo construido en base al sistema de manivelas.
Ilustración con webcams incluidas.*



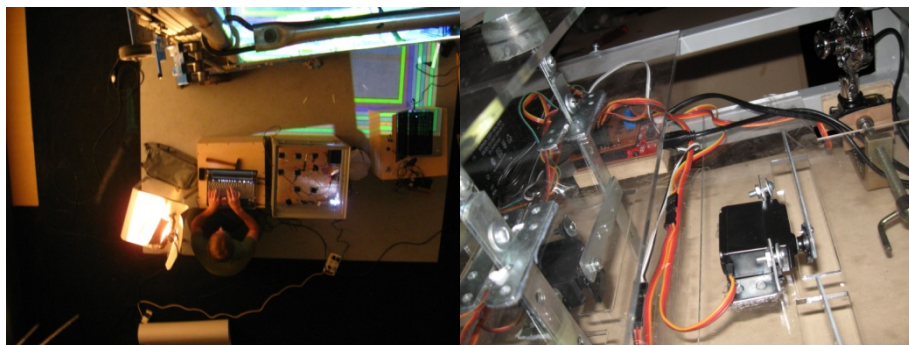
Gráfica de la ubicación detallada de los elementos dentro del módulo.



BD: Base de datos, alojada en un servidor en Internet.

SG: Sistema Generativo, Control de Servos. Recepción, análisis y envío de datos para proyecciones.

Esquema general de la instalación interactiva.



II. SUSTRATOS SOCIALES: SISTÉMICO / MECANICISTA

Este proyecto fue realizado dentro del marco del programa Interactivos 2010 del Espacio fundación Telefónica con el seguimiento de los mismos docentes que el proyecto recién descrito, Rodrigo Alonso y Mariano Sardón. Habiendo sido becado dos años consecutivos en este programa y tras haber participado en el proyecto “Una de Cal y una de Arena” en el año anterior, esta vez individualmente decidí continuar y profundizar ciertos conceptos del trabajo anterior, replanteando la forma y articulando dichos conceptos con los paradigmas científicos sistémico y mecanicista.

SUSTRATOS SOCIALES: Sistémico / Mecanicista, es un conjunto de series de objetos. Utilizo el término *objeto*⁶⁶ tomando como referencia a Lev Manovich, él propone utilizar *objeto* en lugar obra de arte por varias cuestiones, una es la relación que tiene el término *objeto* en las ciencias de la computación, que lo emplean para destacar la naturaleza modular de los lenguajes de programación basados en el paradigma de orientación a objetos. Por otra parte también le interesa el uso de la palabra *objeto* por las connotaciones al concepto de experimentación de laboratorio que puso en práctica la vanguardia europea de los años veinte.

El título “Sustratos Sociales” proviene del juego de palabras entre *Sustratos* y *Estratos*, y el subtítulo “*Sistémico / Mecanicista*” hace referencia a los dos paradigmas epistemológicos distintos y opuestos de abordar el conocimiento científico, como comenté anteriormente.

Estrato

La definición geológica de *Estrato* dice que es una “capa de roca sedimentaria cuyas características dependen de los materiales que se depositaron, de las condiciones de sedimentación y de las deformaciones a las que ha sido sometida.”⁶⁷ La superficie superior del estrato es el techo, y el corte lateral que deja ver las capas inferiores es el muro (superficies inferiores). El espesor del estrato, es decir, la distancia entre el techo y el muro, se denomina potencia. Los estratos se forman típicamente como capas horizontales de potencia uniforme, limitadas por superficies de estratificación, que son interfaces más o menos nítidas respecto al estrato más joven situado encima y el más viejo, debajo. Constituyen un estrato aquellos individuos que cuentan con oportunidades más o menos semejantes. Esta definición es origen de otra llamada *Estratificación Social*, que en sociología es un “concepto que hace referencia a la distribución de individuos o grupos en estratos superiores e inferiores, que forman una jerarquía social.”⁶⁸

El término, que proviene de la geología, se incorporó a la sociología en la década de 1940. La estratificación social, a diferencia de la geológica, lleva implícita la evaluación de los distintos

⁶⁶ Manovich, ob. cit., pág.58

⁶⁷ Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation.

⁶⁸ *Ibidem*.

estratos (capas sociales jerarquizadas) según una escala de valores (ingresos económicos, nivel de educación o grado de autoridad). Los estratos se definen de acuerdo con los valores de cada individuo según su posición social, esto es, las oportunidades que puede tener cada uno.

El estrato social está muy relacionado con el concepto de clase social y estatus, pero es mucho más amplio: las clases sociales corresponden sólo a un determinado tipo de estratificación y el estrato social está ligado a una cierta forma de estatus.

Hay diversos tipos de estratificaciones y cada sociedad presenta sus propias combinaciones. El sociólogo alemán Max Weber enunció tres tipos: la clase, fundada en las diferencias económicas, el estatus, fundado en el prestigio, y el partido, fundado en el poder político.⁶⁹ De esta manera podemos entender a la estratificación social como la conformación de grupos horizontales, diferenciados verticalmente de acuerdo a criterios establecidos y reconocidos. La estratificación social da cuenta o es un medio para representar la desigualdad social en la distribución de los bienes y atributos socialmente valorados. El concepto de estratificación social implica que existe una jerarquía social así como una desigualdad social estructurada. Dicha desigualdad está institucionalizada, y tiene una consistencia y coherencia a través del tiempo.

Sustrato

Sustrato es una palabra que me resulta interesante debido a que tiene diferentes significados según el contexto en que se la utilice, sin embargo todos ellos están relacionados. En su rasgo más general se define como “estrato que subyace a otro y sobre el cual puede influir.”⁷⁰

El sustrato lingüístico es un término que se refiere, sobre todo en caso de pueblos conquistados por otros de lengua distinta, a las influencias léxicas, fonéticas y gramaticales que ejerce la lengua originalmente hablada en el territorio sobre la lengua que la sustituye pero señalando relaciones de tensión y negociación en lo referente al uso de esa lengua, es decir, por un lado es una “lengua extinguida por la implantación de otra en la misma área geográfica”⁷¹, pero también es la “influencia que ejerce una lengua extinguida sobre otra que, sin embargo, se ha impuesto”⁷². En bioquímica, “un sustrato es una molécula sobre la que actúa una enzima (las enzimas son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sean termodinámicamente posibles).”⁷³

⁶⁹ Microsoft® Encarta® ob. cit.

⁷⁰ Diccionario de la Real Academia Española. Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation.

⁷¹ Ibídem.

⁷² Ibídem.

⁷³ Ibídem.

El sustrato en ecología es la parte del biotopo⁷⁴ donde determinados seres vivos realizan sus funciones vitales (nutrición, reproducción, relación):

“El término sustrato se aplica en horticultura a todo material sólido distinto del suelo in situ, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que colocado en un contenedor, en forma pura o mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando, por lo tanto, un papel de soporte para la planta, el sustrato puede intervenir (material químicamente activo) o no (material inerte) en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta.[...] En biología un sustrato es la superficie en la que una planta o un animal vive.”⁷⁵

Resolución formal

Con respecto a mi trabajo, desde lo formal, me interesó el juego perceptual en la mezcla de los valores contrastantes de los sustratos. También fue buscada la tensión dialéctica entre los distintos materiales, el acrílico con los sustratos, lo pulcro y lo sucio, lo natural y lo industrializado, los objetos mecánicos y las simulaciones 3D. Otro factor que potencializa la estética de laboratorio buscada, es la utilización de mesas blancas que actúan como pedestales.






Después de la conceptualización, la resolución formal de los objetos pasó por varias etapas, generalmente primero comenzaba con una idea de la forma para luego bocetarla mediante el software 3D, cuando obtenía lo que me interesaba transformaba ese boceto en un modelo detallado utilizando las herramientas fotorrealistas, para finalmente animar esos modelos con las herramientas de simulaciones físicas del software. Estas simulaciones me dieron una idea bastante precisa de lo que iba a obtener al momento de materializar los objetos. En el caso de las hormigoneras luego del modelo 3D hice un boceto en madera (pág. 67) con las dimensiones finales, al cual le apliqué el motor. Como último paso utilicé el dibujo técnico para detallar las estructuras de las piezas. Estos dibujos, como el boceto en madera, se llevaron a los comercios especializados encargados de construir los objetos.

Un caso particular fue la construcción de las poleas sincrónicas de “HiperCuPos”. Las mismas fueron encargadas a una importante empresa del rubro que nunca había trabajado con poleas de acrílico, debido a la supuesta inutilidad del material. El ingeniero de la empresa me solicitó los prismas de acrílico, que compré en otro comercio, para ser torneados según los cálculos. Sin embargo el ingeniero me planteó que si con el uso las poleas se rompían era responsabilidad mía, acepté y las poleas se hicieron. Lo interesante de esto es que las poleas funcionaron perfectamente y el ingeniero me pidió imágenes de las mismas para incluir en la oferta de la empresa el material acrílico en la realización de piezas.

⁷⁴ Biotopo (de *bios*, "vida" y *topos*, "lugar"), en biología y ecología, es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Biotopo> [consulta 19 de marzo de 2012]

⁷⁵ Microsoft ® Encarta ®, ob. cit.

Series de objetos que integran el proyecto “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista”

<p><i>“HiperCuPos v1”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez HiperCuPos de acrílico con sistema electromecánico de poleas y diez pantallas de LCD con simulaciones 3D: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> El cubo interno contiene capas de tierra, arena y cal. Cada HiperCuPo mide 40cm x 40cm x 40cm</p>	
<p><i>“HiperCuPos v2”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez HiperCuPos de acrílico con sistema electromecánico de poleas y diez pantallas de LCD con simulaciones 3D: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> El cubo interno contiene esferas de acrílico rellenas con tierra, arena y cal. Cada HiperCuPo mide 40cm x 40cm x 40cm</p>	
<p><i>“Hormigoneras v1”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez hormigoneras hechas en acrílico transparente con sistema motriz: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> En su interior contienen esferas plásticas negras, marrones y blancas. Cada hormigonera mide 20cm x 25cm x 40cm</p>	
<p><i>“Hormigoneras v2”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez hormigoneras hechas en acrílico transparente con sistema motriz: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> En su interior contienen esferas de acrílico rellenas con tierra, arena y cal. Cada hormigonera mide 20cm x 25cm x 40cm</p>	
<p><i>“Hormigoneras v3”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez hormigoneras hechas en acrílico transparente con sistema motriz: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> En su interior contienen esferas de imanes de neodimio de 5mm, laminados en oro, plata y níquel. También contienen esferas plásticas negras de 5mm. Cada hormigonera mide 20cm x 23cm x 30cm</p>	

<p><i>“Hormigoneras v4”</i> Objeto / Instalación. Serie de diez hormigoneras hechas en acrílico blanco con sistema motriz: <i>“1869-1895-1914-1947-1960-1970-1980-1991-2001-2010”</i> En su interior contienen capas de tierra, arena y cal. Cada hormigonera mide 25cm x 30cm x 40cm</p>	
<p><i>“Gesto Algorítmico”</i> Impresión sobre tela. Serie de seis impresiones sobre tela de infografías 3D, montadas en bastidor y barnizadas: <i>“HipercuPo - Hormigonera r1 - Hormigonera r2 - Hormigonera y Tolva - Estratos r1 - Estratos r2”</i>. Medidas: 100cm x 150cm</p>	
<p><i>“Simulaciones Mecanicistas”</i> Animación 3D sobre LCD Serie de tres animaciones 3D en bucle presentadas sobre reproductores portátiles de LCD: <i>“HipercuPo - Hormigonera - Hormigonera y Tolva”</i></p>	
<p><i>“Hormigonera y Tolva”</i> Objeto único actualizable en cada instancia expositiva. Estructura en Acrílico Transparente. Hormigonera, tolva, puente y marco contenedor. Sistema electromecánico conectado a un servomotor controlado por medio de una placa Arduino. Contiene esferas plásticas blancas, marrones y negras. Medida del marco contenedor: 130cm x 55cm x 5cm.</p>	

III. SERIE HIPERCUPOS

Construcción de un relato

Este trabajo propone poner en evidencia la construcción del relato histórico como un proceso que emerge en base a datos considerados objetivos, hechos, donde el pasado continuo se divide en eventos puntuales relevantes.

HiperCuPos hace referencia a nuestra famosa metáfora del crisol de razas. Se presenta como una instalación que plantea diferentes lecturas simbólicas sobre el proceso histórico de la inmigración en la Argentina del siglo XX, donde se toma el concepto de Historia como una construcción, en base a datos estadísticos supuestamente objetivos.

Para el espectador y desde el paradigma considerado sistémico, donde como resultado de las interacciones entre elementos surgen propiedades nuevas, se puede decir que emerge el proceso de interpretación de ese relato histórico como una construcción subjetiva vinculada con el proceso mismo de semiosis⁷⁶ propio en la lectura de la obra de arte.

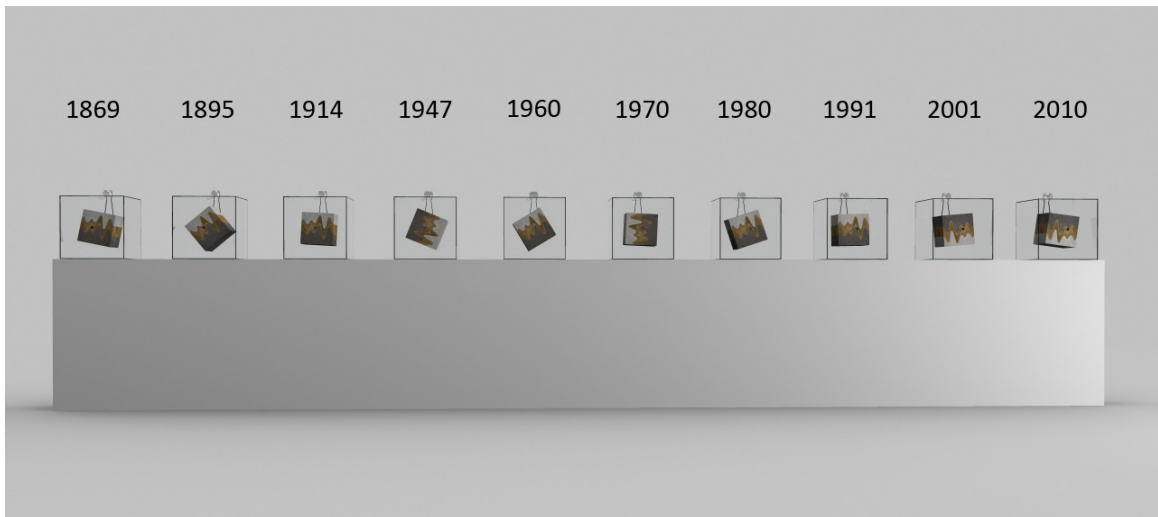
El nombre HiperCuPos lo inventé basándome en los conceptos de las palabras hipercubo y cupo. Cupo está definido en el diccionario de la Real Academia como “espacio para contener” mientras que el hipercubo, es una figura geométrica, también conocida como tesseracto, que está formada por dos cubos tridimensionales desplazados en un cuarto eje dimensional. Desde cierto ángulo, en un momento dado, se lo puede interpretar como un cubo menor centrado dentro de otro mayor, sin embargo esta figura tetradimensional en realidad no es construible. En un espacio tetradimensional, el tesseracto es un cubo de cuatro dimensiones espaciales. Una forma de entender esta figura es pensando que si un cubo tridimensional proyecta una sombra bidimensional sobre un plano, el cubo tridimensional sería la proyección en el espacio tridimensional del hipercubo que está en un espacio tetradimensional.

La búsqueda por la geometría, en relación a la representación numérica, es uno de mis antecedentes dentro de la carrera de Artes Visuales, en especial de la figura del “Paraboloide Hiperbólico” popularmente conocida como “Silla de Montar” que fue un tema recurrente. Al final de este capítulo (pág.80) pueden verse algunos de mis trabajos respecto a estas cuestiones.

⁷⁶ “Semiosis infinita” concepto tomado de Charles Sanders Peirce, definido como la “continua sucesión de producción de signos mediante la cual los sujetos van pensando la verdad de las cosas y del mundo.” Zecchetto, Victorino *Charles Sanders Peirce 1839/1914 en Seis semiólogos en busca del lector*. La Crujía Ediciones. 3ª Ed. Buenos Aires, 2005.

Construcción de los objetos

La serie HiperCuPos es una instalación compuesta por diez módulos (HiperCuPo), dispuestos en fila sobre un pedestal junto a diez pantallas de LCD de 11" que van colgadas sobre una pared, en estas pantallas se visualiza una simulación 3D de cada HiperCuPo, estableciéndose una relación entre el objeto y su visualización simulada.



Cada HiperCuPo está formado por un cubo de acrílico transparente (50x50x50cm) que tiene en su interior otro cubo de acrílico de menor tamaño (25x25x25cm), centrado y sostenido por una barra, también de acrílico, que lo atraviesa funcionando como eje, permitiéndole girar para mezclar el contenido. Esta barra está vinculada por medio de poleas sincrónicas, también construidas especialmente en acrílico, conectadas a un motorreductor mediante una correa.

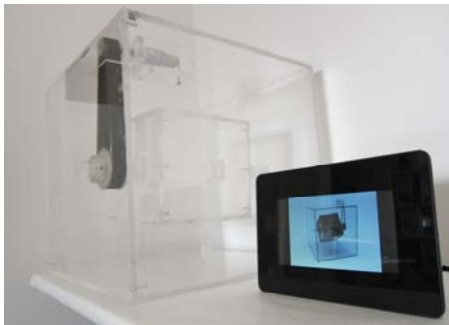
En su versión 2 el cubo interno lleva dentro diferentes proporciones de esferas acrílicas que contienen tierra, arena y cal; en su versión 1 en cambio, lleva dentro diferentes proporciones de los sustratos, tierra, arena y cal. Ambas versiones se inicializan de manera tal que formen una estructura ordenada (sistema en equilibrio). Las esferas se colocan ordenadamente, las que contienen tierra abajo, luego las de arena y arriba las de cal. Lo mismo para la versión que va directamente con los sustratos dentro del cubo, primero se coloca la capa de tierra, luego la capa de arena y arriba la de cal.

Las proporciones de estos sustratos están vinculadas con los datos de las poblaciones de inmigrantes Europeos (cal), inmigrantes Americanos (arena) y culturas Originarias del país (tierra), en tanto que la velocidad de rotación (R.P.M.) es proporcional a la cantidad de habitantes de la Villa 31 para cada período histórico que cada HiperCuPo representa. La elección de los materiales no fue casual, a cada uno de los sustratos con los que trabajé le encontré particularidades significativas en relación con cada grupo poblacional, como ser la tierra en relación con los

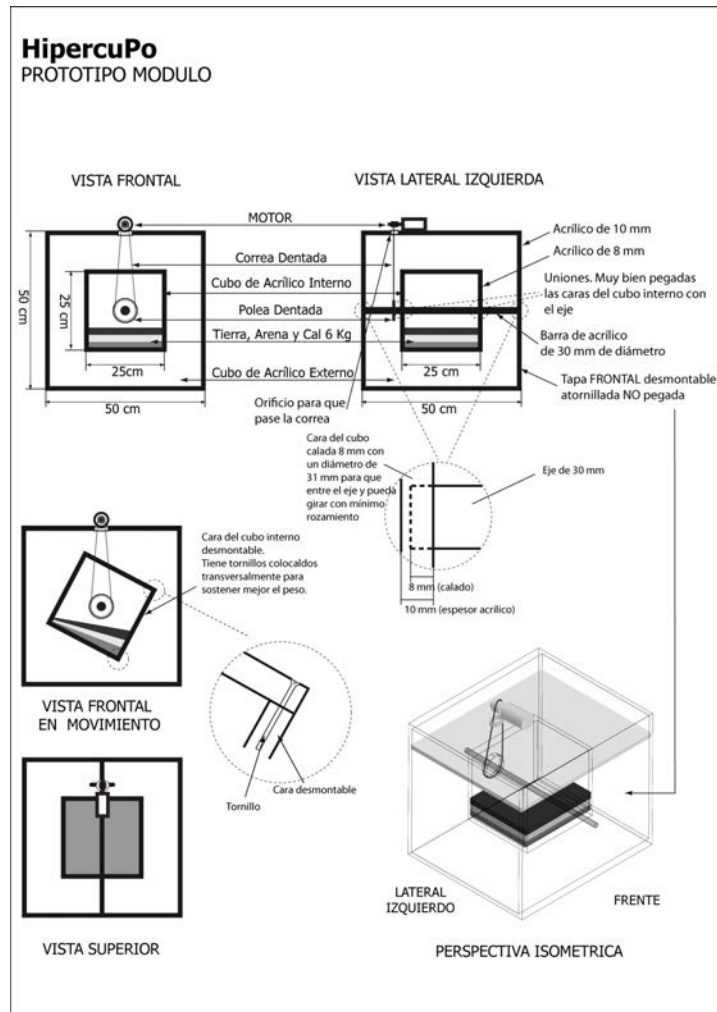
pueblos originarios o la arena en relación al oficio de la construcción que tienen gran parte de los inmigrantes de países limítrofes. Otra característica importante de los materiales son los colores, los cuales relaciono a los estereotipos culturales vinculados al color de la piel preponderante en los distintos grupos poblacionales con los que trabajo en el proyecto.

El HiperCupo forma un sistema que parte del equilibrio, de un orden, ese orden se transforma en la mezcla llevando al sistema al desequilibrio, sin embargo en ese desequilibrio emerge un nuevo orden de estructuras, visibles en las formas veteadas que devela la mezcla en su devenir en la versión 1 y una nueva estructura de esferas en la versión 2.

Las simulaciones basadas en animaciones 3D parten de la visualización de un sistema ordenado en equilibrio que va cambiando su condición con el transcurrir temporal. Al llegar al nivel máximo de desorden entrópico, vuelve nuevamente a estructurarse a su condición inicial, formando un bucle continuo e infinito que pasa del orden al caos para luego volver al orden.



Esquema constructivo:



Esferas de acrílico rellenas con los sustratos correspondientes para la versión 1:



Imágenes de las partes, secciones y componentes:



IV. SERIE HORMIGONERAS

Como mencioné anteriormente la Villa 31 era proveedora de múltiples oficios y en particular, mano de obra bien capacitada para el sector de las construcciones. Este hecho me sirvió como disparador para tomar icónicamente el objeto hormigonera. Al igual que pasa con los HiperCuPos, cada hormigonera gira en relación a la cantidad de habitantes de la Villa 31 de cada período histórico. El mapeado de estos datos pasa a ser las revoluciones por minuto de los motorreductores, donde su rotación hace que la visualización de la mezcla de los sustratos sea diferente en cada hormigonera, además se produce un segundo mapeado desde el movimiento mecánico de los motorreductores al sonido emitido por los mismos, que se manifiesta de forma muy diferente según la velocidad de rotación.

Las hormigoneras giran continuamente, parten de un estado inicial de equilibrio, con los sustratos colocados en orden dentro del tacho de la hormigonera, capa sobre capa, tierra, arena y cal para una de las versiones; las esferas acrílicas con los sustratos dentro, también en ese orden para otra; las bolitas de plástico negras, marrones y blancas también unas sobre otras, ordenadas por color, para otra de las versiones. Los sustratos y los materiales tienen la misma significación que comenté anteriormente en la serie HiperCuPos. Los colores de las pelotitas de plástico, negras, marrones y blancas, hacen referencia a los sustratos, tierra, arena y cal respectivamente.

Un caso algo diferente es la versión 3, compuesta por imanes esféricos de neodimio y esferas de plástico negras. Con los imanes armó una figura geométrica, un cubo ordenado (estado de equilibrio), en cuya base van los imanes negros de níquel, que representan los datos de las poblaciones originarias del país que viven integradas al sistema, luego sobre estos los imanes laminados en oro que representan los datos de los inmigrantes americanos y por último los imanes laminados en plata que representan los datos de los inmigrantes europeos. Además de la referencia a los sustratos desde el color, donde las bolitas negras hacen referencia a la tierra, las plateadas a la cal y las doradas a la arena, aparece otra cualidad interesante que es el uso de los materiales preciosos como el oro y la plata con la carga simbólica que estos tienen en relación a la conquista española y al Río de la Plata.

Dentro del tacho de la hormigonera, junto a la estructura de imanes, se colocan bolitas de plástico negra, del mismo diámetro que las de imanes, que representan los datos de las poblaciones originarias del país que viven en comunidades, es decir que no están integradas al sistema⁷⁷. Estas hormigoneras están construidas con imanes incrustados en las paletas mezcladoras del tacho, por lo que al girar, el cubo armado de imanes interactúa con los imanes de las paletas, haciendo que el cubo vaya desarmándose formando nuevas estructuras. En todas las versiones un elemento externo, la tensión en base a los datos que mueve al motor, rompe con el equilibrio de las capas (el estrato) creando una mezcla caótica. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo el sistema comienza a saturarse emergiendo del caos un nuevo orden de estructuras.

⁷⁷ Esta distinción es tomada de los datos suministrados por el INDEC.

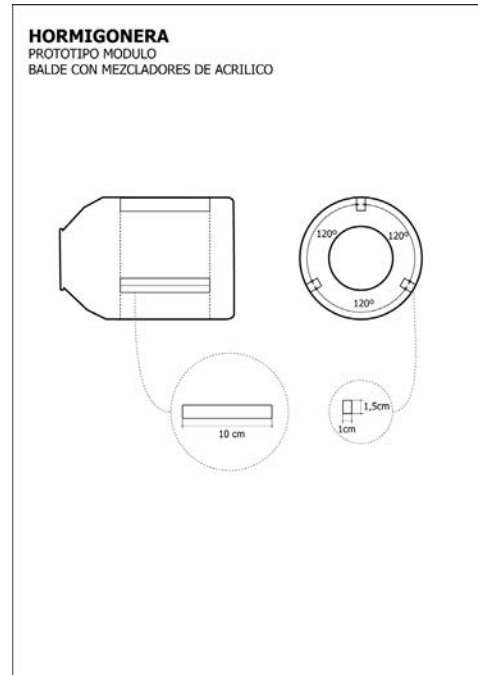
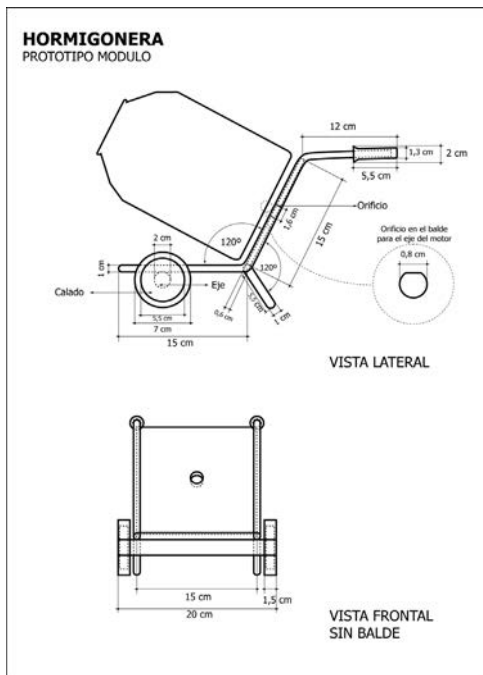
Construcción de los objetos

Para la construcción y diseño de las hormigoneras, partí de bocetos 3D hechos con el software 3D Studio MAX 2009, los animé utilizando el motor de simulación física Reactor. De esta manera tuve una idea mecanicista a priori de cómo podría funcionar el modelo. Luego desarrollé una maqueta a escala real del prototipo en madera. Una vez probado diseñé los planos que fueron utilizados para la construcción final.



Maqueta en madera con motorreductor y con las esferas de acrílico conteniendo los sustratos

Esquema constructivo:



Hormigoneras v1:

1869 - 1895 - 1914 - 1947 - 1960 - 1970 - 1980 - 1991 - 2001 - 2010

- Serie de diez hormigoneras construidas en acrílico transparente con motorreductor.
- En su interior contienen esferas plásticas negras, marrones y blancas.
- Cada hormigonera mide 20cm x 25cm x 40cm



Hormigoneras v2:

1869 - 1895 - 1914 - 1947 - 1960 - 1970 - 1980 - 1991 - 2001 - 2010

- Serie de diez hormigoneras construidas en acrílico transparente con motorreductor.
- En su interior contienen esferas de acrílico rellenas con tierra, arena y cal.
- Cada hormigonera mide 20cm x 25cm x 40cm



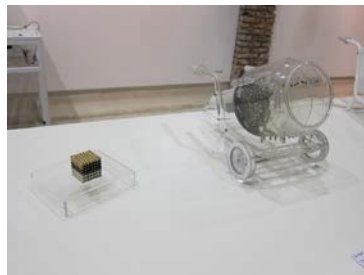
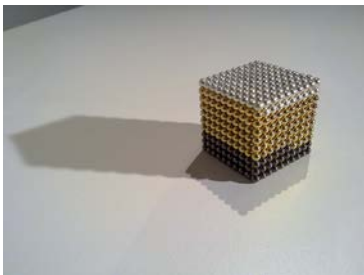
Hormigoneras v3:

1869 - 1895 - 1914 - 1947 - 1960 - 1970 - 1980 - 1991 - 2001 - 2010

- Serie de diez hormigoneras construidas en acrílico transparente con motorreductor.
- Las hormigoneras tienen incrustados imanes en las paletas mezcladoras del tachó.
- En su interior contienen esferas de imanes de neodimio de 5mm, laminados en oro, plata y níquel.
- También contienen esferas plásticas negras de 5mm.
- Cada hormigonera mide 20cm x 23cm x 30cm



Imanes de Neodimio



Hormigoneras v4:

1869 - 1895 - 1914 - 1947 - 1960 - 1970 - 1980 - 1991 - 2001 - 2010

- Serie de diez hormigoneras construidas en acrílico blanco con motorreductor.
- En su interior contienen capas de tierra, arena y cal.
- Cada hormigonera mide 25cm x 30cm x 40cm



Carga con una capa de tierra, otra de arena y una última de cal



Los sustratos en proceso de mezcla

V. SERIE GESTO ALGORÍTMICO

En esta serie busqué las relaciones entre la percepción del todo y la construcción algorítmica de la parte desde el propio proceso constructivo. Como ya comenté, crear imágenes 3D fotorealistas presenta tres problemas, la representación de la forma del objeto, los efectos ópticos de la luz en el objeto y los patrones de movimiento en relación con la física. Tener una solución general para cada problema requiere de una simulación exacta de las propiedades físicas que sería una tarea computacionalmente imposible de ejecutar. Entonces se fragmenta el problema mecanicísticamente, resolviendo los casos locales, desarrollando una serie de técnicas *sin relación entre sí* para la simulación de algunas clases de formas, materias, efectos de luz y movimientos. Análogamente en esta serie, debido a la potencia de cálculo necesaria para hacer las impresiones en el tamaño presentado, tuve que hacer los renders dividiendo la imagen en 100 partes cada una que luego fueron unificadas con Photoshop.

La representación de la realidad fenoménica fue (y es) una preocupación recurrente en la cultura occidental. En la pintura se ha recurrido a distintos métodos y mecanismos para poder plasmar esa realidad a la bidimensión de la superficie pictórica, como el uso de grillas y cuadrículas guías, la ventana de perspectiva de Alberdi, la cámara oscura de Kepler o la cámara lúcida del siglo XIX. Haciendo referencia a esta tradición pictórica occidental presento esta serie de impresiones en bastidores montados sobre tela.

Resolución técnica:

- Se utilizó el software 3D Studio Max 2009 con el motor de iluminación fotorrealista V-Ray en máxima calidad y definición, 300 dpi, archivos TIFF de 16 bits.
- Son seis impresiones de 100cm x 150cm en máxima calidad y definición de impresión, en tela Hewlett Packard de 430 gramos, barnizadas y montadas en bastidores.

Los renders de las partes



Los renders unificados para las impresiones:



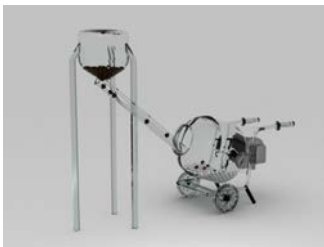
Gesto Algorítmico - HiperCuPo
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



Gesto Algorítmico - Hormigonera r1
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



Gesto Algorítmico - Hormigonera r2
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



Gesto Algorítmico - Hormigonera y Tolva
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



Gesto Algorítmico – Estratos r1
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



Gesto Algorítmico – Estratos r2
Impresión sobre tela – 1,50m x 1,00m



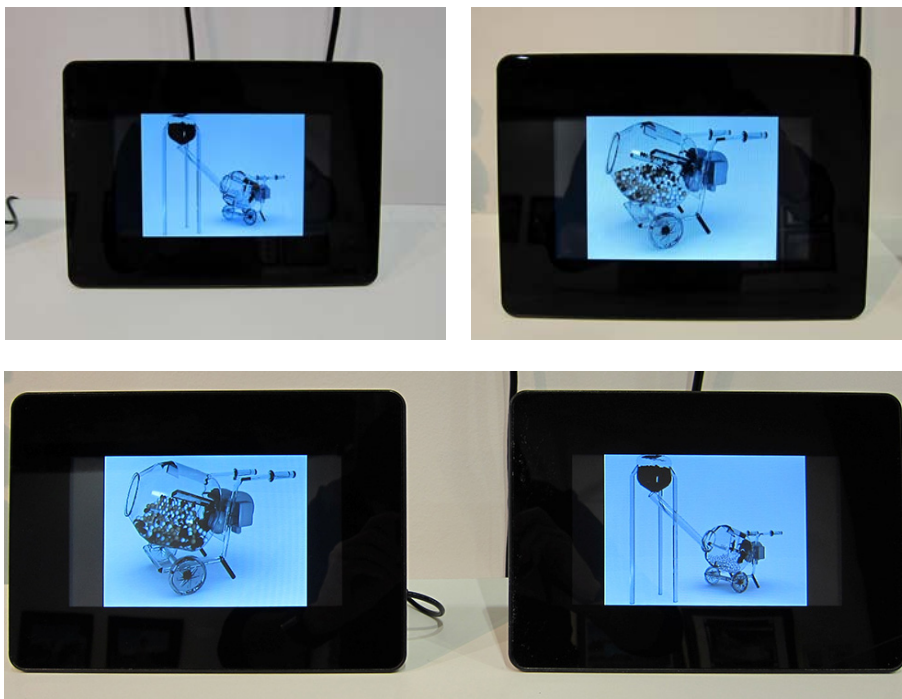
“Gesto Algorítmico: Hormigonera r1”
Fotografía del render impreso sobre tela
montado en bastidor y colgado

VI. SERIE SIMULACIONES MECANICISTAS

Como en la serie anterior, se vuelven a plantear los mismos problemas en cuanto a la construcción de la simulación 3D, pero en lugar de su presentación estática, en este caso las animaciones 3D hacen visible el proceso de la simulación en el tiempo. La visualización temporal permite mostrar como el motor de simulaciones físicas del software, resuelve la interacción de las partículas, que hacen que con el transcurrir temporal emerjan nuevas estructuras de orden. El tiempo me permitió experimentar con la idea de bucle, tanto por su relación histórica con la imagen en movimiento como por su relación con el concepto de retroalimentación y Autopoiesis.

Animaciones 3D

- Las animaciones las hice con el software 3D Studio Max 2009
- Utilicé el motor de simulaciones físicas Reactor Havok 3.0, configurando los parámetros en base a un entorno naturalista (escala, masa, fuerza de gravedad, rozamiento, etc.)
- Utilicé V-Ray como motor de render para generar la iluminación fotorrealista.
- Los videos se reproducen cíclicamente, en forma de bucle, desde el inicio al fin y luego en reversa, representando icónicamente una mezcla continua e infinita que va del orden al caos para luego volver al orden nuevamente.
- Como soporte de las animaciones utilizo pantallas de LCD.



VII. HORMIGONERA Y TOLVA

Este objeto tuvo su inspiración en uno de los trabajos presentados en la muestra “Tucumán Arde”, donde había un foco de luz encendiéndose y apagándose en relación a la cantidad de niños que morían de hambre en Tucumán.

A diferencia de los otros trabajos, este no es una serie, sino que es un único objeto que varía según la fecha de exposición del mismo, ya que siempre visualiza los datos del último censo.

Elementos:

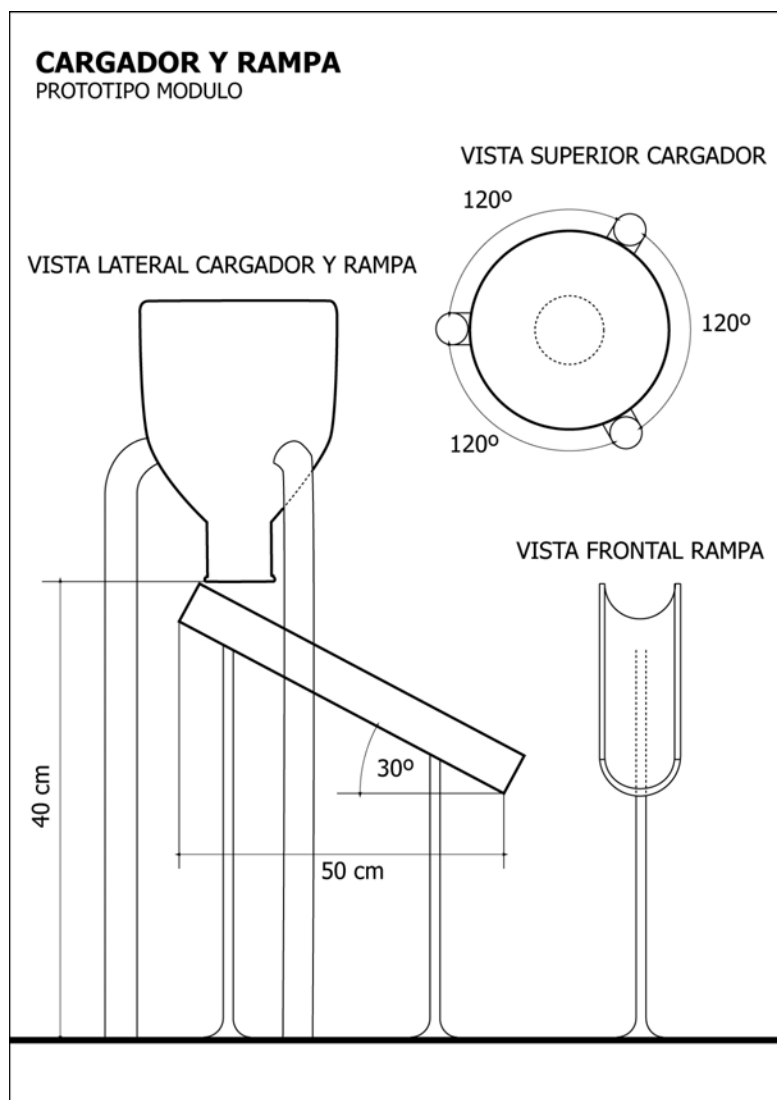
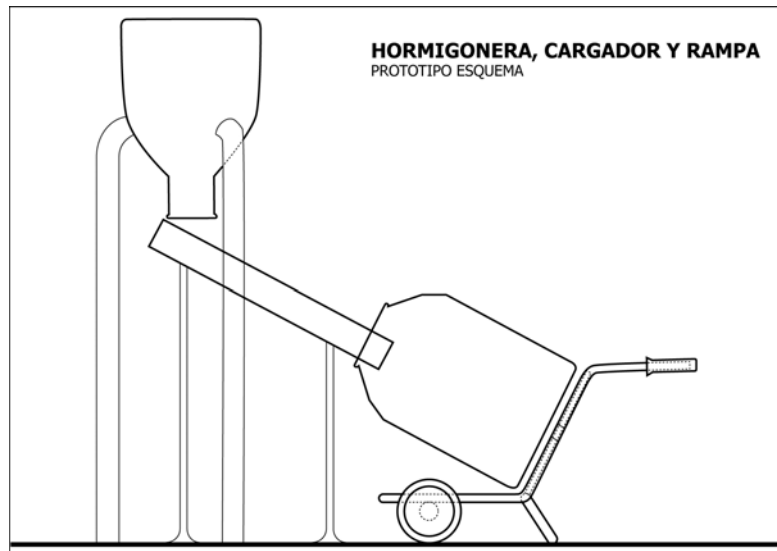
- Hormigonera, tolva y puente en acrílico transparente con motorreductor y sistema Arduino.
- Marco contenedor de acrílico transparente.
- Medida del marco contenedor 130cm x 55cm x 5cm.

La tolva en su interior contiene esferas plásticas negras (que representan los datos de la cantidad habitantes de pueblos originarios del país) y marrones (que representan los datos de la cantidad de inmigrantes de los países limítrofes), la hormigonera en su interior contiene esferas plásticas blancas, que representan los datos de la cantidad de inmigrantes europeos. Estos datos hacen referencia a los valores obtenidos en el último censo según el año de exposición del trabajo. La descarga de la tolva funciona con una compuerta (sistema electro mecánico) controlada por un servomotor, esta frecuencia de apertura está programada en el hardware Arduino que controla el posicionamiento del servomotor.

La frecuencia de apertura dependerá de los valores dados por los censos de la cantidad de inmigrantes de países limítrofes que han llegado al país entre el último censo y el anteúltimo. Estos valores también dependen del año de exposición del objeto dado que siempre se toman los valores más actuales. Debido a la importante diferencia de potencial entre la carga de la tolva y la hormigonera, el sistema tiende a colapsar, es decir que en algún momento la hormigonera que contiene las bolitas blancas se rebalsa por el ingreso de las bolitas negras y marrones que caen de la tolva. Las bolitas rebalsadas que caen de la hormigonera son contenidas por el marco contenedor de acrílico.



Esquema constructivo:



VIII. ANTECEDENTES: LA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA DESDE EL OBJETO Y EL DIBUJO

Imágenes de algunos trabajos realizados en distintas materias de la carrera de Artes Visuales vinculados con mis inquietudes en relación a la representación numérica.

R:236R:241R:236R:233R:237R:236R:234R:192
 G:145G:145G:136G:132G:136G:135G:138G:106
 B:105B:110B:103B:101B:104B:098B:098B:075
 R:236R:248R:233R:236R:230R:233R:233R:185
 G:144G:151G:134G:127G:129G:133G:137G:100
 B:106B:116B:102B:096B:097B:098B:097B:066
 R:226R:248R:226R:207R:208R:215R:213R:176
 G:137G:146G:124G:111G:106G:113G:115G:090
 B:100B:112B:092B:085B:082B:062B:082B:060
 R:207R:222R:201R:188R:185R:184R:193R:186
 G:119G:124G:109G:092G:089G:094G:102G:075
 B:087B:093B:073B:073B:072B:070B:074B:052
 R:197R:206R:191R:191R:162R:188R:201R:155
 G:108G:110G:091G:093G:073G:091G:104G:075
 B:078B:083B:069B:079B:062B:069B:078B:050
 R:216R:228R:209R:182R:141R:181R:219R:191
 G:122G:130G:097G:087G:066G:086G:122G:105
 B:092B:101B:074B:074B:054B:066B:089B:073
 R:234R:249R:209R:139R:148R:183R:237R:216
 G:138G:148G:104G:063G:052G:094G:137G:125
 B:108B:114B:078B:048B:038B:060G:098B:090
 R:245R:252R:222R:132R:137R:188R:228R:233
 G:148G:150G:121G:065G:044G:101G:124G:133
 B:116B:114B:091B:047B:042B:071B:093B:105



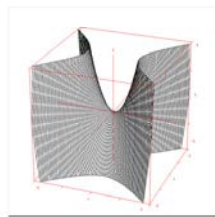
“Vagina”

Fotomontaje. Impresión sobre papel.
 100 cm x 100 cm y 10 cm x 10 cm - 2006



“ $Z = X^2 - Y^2$ ”

Fotomontaje. Dibujo. Tinta sobre papel.
 100 cm x 150 cm - 2006

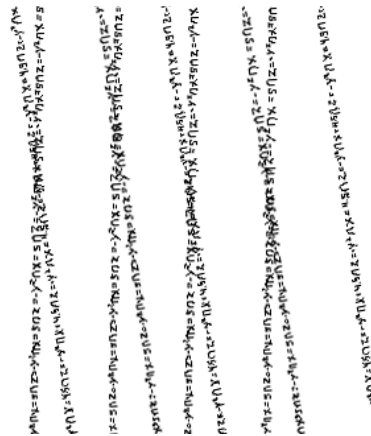


$Z = X^2 - Y^2$



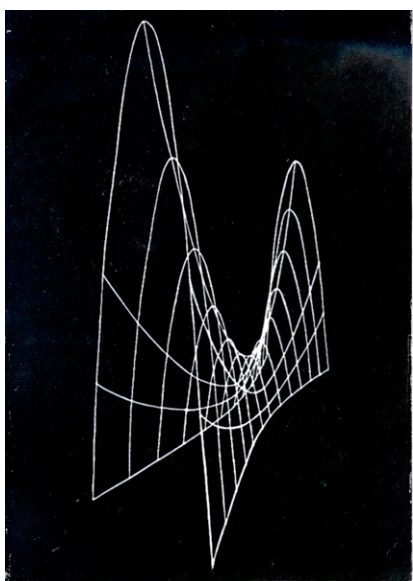
“Silla de Montar”

Fotomontaje. Impresión sobre papel.
 Dibujo a mano con tableta Wacom
 Software Illustrator
 100 cm x 100 cm - 2006



“Silla de Montar”

Detalle

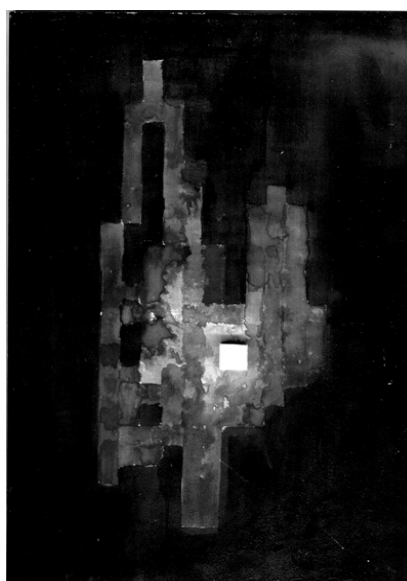


“Paraboloide Hiperbólico Subjetivo v1”

Dibujo

Tinta sobre papel sobre madera

30 cm x 20 cm - 2003

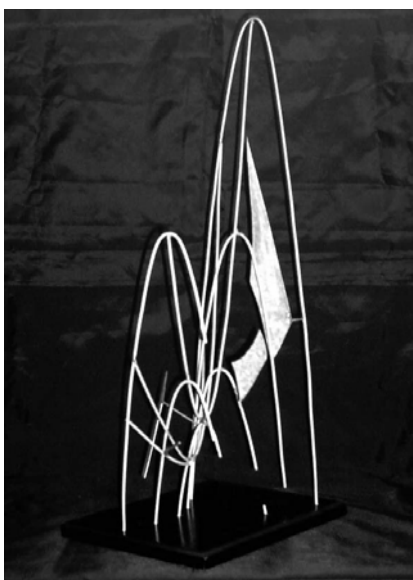


“Paraboloide Hiperbólico Subjetivo v2”

Dibujo y objeto pegado.

Tinta sobre papel sobre madera

30 cm x 20 cm – 2003



“Silla quebrada”

Escultura

Alambre, chapa galvanizada y madera

20 cm x 30 cm x 50 cm - 2003



“Paraboloide Ostia”

Papa frita intervenida

5 cm x 3 cm - 2006

CONCLUSIONES

Si bien el proyecto está en proceso, dado que no están contruidos todos los objetos de todas las series, en los diferentes marcos expositivos⁷⁸ pude exponer al menos un objeto de cada serie, eso fue suficiente para realizar ciertas evaluaciones en relación al comportamiento del espectador con mi trabajo. Como comenté al principio, en la introducción, el significado ideológico que puede tener este trabajo para el espectador es amplio, opuesto y paradójico. Los espectadores perciben una idea común, en base a los títulos que actúan como anclaje, junto a los textos conceptuales, los datos numéricos y cuadros, que se presentan en pantalla dentro del contexto expositivo.

Los trabajos manifiestan ideológicamente lo que cada espectador ya sabe, más que ser una revelación pedagógica de conciencia. Dudo mucho que mi propuesta haga cambiar algo en la concepción ideológica de los mismos, de hecho es algo que no busco, sino mas bien que actúa como un espejo que pone en evidencia su propia ideología.

Como productor, logré integrar conceptos de campos distintos que fueron absorbidos por el campo artístico, como lo planteé en el capítulo que hablo sobre “el arte como índice”. Mis conocimientos técnicos y científicos fueron funcionales a mi producción artística. En el momento de escribir este trabajo me encuentro realizando nuevos proyectos para espacios institucionales del campo artístico, galerías y museos, donde la tecnología y la ciencia pasan a ser una impronta que se articula con la poética de mis trabajos.

Por otra parte, como estudiante de ciencias⁷⁹, el proyecto teórico propone un apoyo ideológico a una visión subversiva sobre el paradigma científico, como es el pensamiento sistémico. Y es subversivo, porque como he comentado, el marco epistemológico de la ciencia está dominado por el pensamiento mecanicista, que es el paradigma, el capital simbólico, que ostenta principalmente el campo científico. Sin embargo, una de las cosas que pretendí mostrar en el proyecto, es que el pensamiento sistémico no está para suplantar al mecanicista, sino para interrelacionarse. La potencialización del campo científico, como viene sucediendo en los últimos años, está dada por la incorporación a su capital simbólico de nuevos paradigmas epistemológicos, como el pensamiento sistémico y el campo artístico.

Mi interés en la relación arte y ciencia puede verse en diferentes trabajos que realicé durante la carrera de Artes Visuales. Algunos de estos trabajos han sido búsquedas desde el dibujo, la

⁷⁸ El proyecto “Sustratos Sociales: Sistémico / Mecanicista” fue expuesto en el Espacio Fundación Telefónica y en la galería Pasaje 17. El proyecto “Una de Cal y una de Arena” fue expuesto también en el Espacio Fundación Telefónica y en el Centro Cultural Recoleta dentro del marco de Fase 2 curado por Graciela Taquini.

⁷⁹ Estoy cursando el segundo año de la carrera de Lic. en Ciencias de la Computación en la Universidad de Buenos Aires. También soy integrante del Club de Astronomía y Ciencia CAIFA “Club de Astronomía Ingeniero Félix Aguilar”.

escultura o el objeto, donde me interesó indagar la relación entre la ecuación matemática y la representación de esa forma, es decir la representación visual partiendo de la numérica, y la representación numérica como una manera de interpretar la idea abstracta de esa forma. Sin embargo las matemáticas no tienen porque verse como una abstracción de lo real, sino como algo en sí pero no real sino ideal. Por ejemplo la ecuación del paraboloides hiperbólico no es la representación de una silla de montar, ni de ningún objeto físico, sino que es la idealización de todas esas formas, el paraboloides hiperbólico pertenece a un mundo inteligible que dista mucho de poder describir la complejidad de la realidad fenoménica y cuando se lo representa visualmente lo que se obtiene es otra cosa. Desde mi punto de vista, el mecanicismo cartesiano al intentar convertir todos los fenómenos en funciones matemáticas, invierte el postulado platónico, haciendo del mundo inteligible una copia devaluada de esa realidad fenoménica.

BIBLIOGRAFÍA

Bourdieu, Pierre. "Campo intelectual y proyecto creador". En "Campo de poder, campo intelectual". Buenos Aires, Montessor, 2002.

Bürger, Peter. "Teoría de la Vanguardia". Barcelona, Península, 2ª ed., 1997

Capra, Fritjof. "La Trama de la Vida". Barcelona, Anagrama, sexta edición, 2006.

Catálogo de la muestra "Arte de sistemas II". Buenos Aires, CAyC, 1972.

Certeau, Michel de. "De las prácticas cotidianas de oposición", publicado en: Blanco, Paloma; Carrillo, Jesús; Claramonte, Jordi; Expósito, Marcelo (eds.). Modos de hacer. Arte crítico, esfera pública y acción directa. Salamanca: Universidad de salamanca, 2001.

Cravino, María C. "Entre el arraigo y el desalojo: La villa 31 de Retiro". Buenos Aires, Universidad Nacional General Sarmiento, 2009.

Enaudeau, Corinne. "La paradoja de la representación". Buenos Aires, Paidós, 2006.

Giunta, Andrea. "Vanguardia, internacionalismo y política. Arte argentino en los años sesenta". Paidós, Buenos Aires, 2001.

Langoni Ana, Mestman Mariano "Del Di Tella a Tucumán Arde". Ediciones El Cielo Por Asalto – Buenos Aires, 2000.

Longoni, Ana. "El arte, cuando la violencia tomó la calle. Apuntes para una estética de la violencia", en: "Poderes de la imagen". I Congreso Internacional de Teoría e Historia de las Artes. IX Jornadas del CAIA, Buenos Aires, CAIA, 2001.

Manovich, Lev. "El lenguaje de los nuevos medios de comunicación". Buenos Aires, Paidos, 2006.

Marchán Fiz, Simón. "Del arte objetual al arte del concepto". Madrid, Akal, 1986.

Penny, Simon. "La virtualización de la práctica artística: conocimiento corporal y la visión mundial ingeniería.", en "La revolución Hipermedia". Buenos Aires, Expediciones 2-UNTREF, 2000.

Penny, Simon. "Sistemas estéticos y arte ciborg: El legado de Jack Burnham", en "La revolución Hipermedia". Buenos Aires, Expediciones 2-UNTREF, 2000.

Zecchetto, Victorino. "Charles Sanders Peirce 1839/1914 en "Seis semiólogos en busca del lector". Buenos Aires, La Crujía Ediciones, 3ª Ed, 2005.

Fuentes Electrónicas

Ahumada José y García Pío. “El rol de las representaciones en el descubrimiento científico: aspectos filosóficos y psicológicos”, publicado en <http://www.secyt.unc.edu.ar/Temas/Temas7/Ahumada.htm>. Temas de Ciencia y Tecnología. Vol. II, No. 7 (Abril 2005) (c) 2005. Secretaria de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina [consulta 08 de diciembre 2010]

Bartolomé, Miguel Alberto. « Los pobladores del “desierto” », *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM*, 10 | 2004, [En línea], Puesto en línea el 21 février 2005. URL : <http://alhim.revues.org/index103.html>. [consulta el 08 marzo 2011].

Bunge, Mario. “Diccionario de filosofía”. México, Siglo XXI, 1999, p. 196. Citado en http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema#cite_note-0 [consulta 05 de marzo de 2011]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Biotopo> [consulta 19 de marzo de 2012]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cibern%C3%A9tica> [consulta 12 de marzo de 2012]

Diccionario de la Real Academia Española. Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation.

Diccionario Crítico de Ciencias Sociales [consulta 11 de marzo de 2012]
<http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/H/habitus.htm>

I.N.D.E.C. <http://www.indec.mecon.ar/>

Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004 – 2005- Antecedentes. Sitio web del I.N.D.E.C.: <http://www.indec.mecon.ar/>

Mandelbrot, Benoît. “La Geometría Fractal de la Naturaleza”, Tusquets. Citado en http://es.wikipedia.org/wiki/Fractal#cite_note-0 [consulta 05 de marzo de 2011]

Manovich, Lev. “La visualización de datos como nueva abstracción y antisublime”. Artículo obtenido en [versión pdf]
http://estudiosvisuales.net/revista/pdf/num5/manovich_visualizacion.pdf [consulta 12 de marzo de 2012]

Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dato> [consulta 05 de marzo de 2011]

http://es.wikipedia.org/wiki/Equilibrio_termodin%C3%A1mico [consulta 05 de marzo de 2011]

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_complejo [consulta 05 de marzo de 2011]

ANEXO

ANÁLISIS DE LOS DATOS Y CUADROS

Trabajo de investigación que comencé a realizar para el proyecto “Una de cal y una de Arena: Entre la Fagocitación y la Antropofagia” y que luego utilicé en el proyecto “Sustratos Sociales”.

Pueblos Originarios de América Latina cifras históricas. Datos en base al análisis bibliográfico.

Año	Pueblos Originarios cifras históricas		
1535	500.000 Población originaria a la llegada de los españoles		
1810	400.000 Poblacion Total	200.000 Mestizos Resto Africano y Aborigen	150.000 Aborígenes
1879	29.000/ Vivian en la Patagonia 150.000	14.000 / 55.000 / 100.000 Murieron en la Conquista del Desierto Gral. Rocca 10.000 Prisioneros 14.172 Muertos Dato Oficial	3.000 a Buenos Aires sirvientes, el resto a Neuquen emigrados
1881	65.000 Exodo a Neuquen	55.000 Murieron 345 Muertos	Conquista del Neuquen Gral. Villegas 1.720 Prisioneros Datos Oficiales
1966	165.381 Pero según fuentes bibliográficas se estima que habían unos 418.000 en total contando los que migraron fuera de las comunidades.		
1983	200.000 En comunidades, faltan los integrados a la sociedad		
2004/2005	600.329 1,6% de la poblacion total 179.501 viven en comunidades y 420.401 viven integrados a la sociedad	457.363 + 142.966 de descendientes directos	

Los siguientes cuadros, obtenidos del sitio del I.N.D.E.C., fueron elementos fundamentales para el desarrollo del trabajo:

Población por autorreconocimiento y ascendencia indígena. Total del país. Años 2004-2005	
Pertenenencia y/o descendencia en primera generación de pueblos indígenas	
Se reconoce y/o desciende en primera generación de pueblos indígenas	600.329
Se reconoce perteneciente a un pueblo indígena	457.363
No se reconoce perteneciente a un pueblo indígena y desciende de pueblos indígenas en primera	142.966
<p>(1) La población que se reconoce perteneciente a un pueblo indígena está clasificada en base al criterio de autorreconocimiento, independientemente de si tiene ascendencia indígena o no. El 93,4% de la población que se reconoce perteneciente a un pueblo indígena desciende de ese pueblo indígena en primera generación por parte de padre y/o de madre. (...) Dato estimado a partir de una muestra con CV superior al 25%. ... Dato no disponible a la fecha de presentación de los resultados.</p>	
Nota: datos definitivos.	
La población de cada pueblo indígena corresponde a la población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación de ese pueblo.	
Fuente: INDEC. Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005. -Complementaria del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.	

Origen de la población nativa y no nativa según censos nacionales
Total del país. Años 1914-1991

Censo	Total	Nacidos en el país			Nacidos en el exterior		
		Total	En la provincia donde fueron censados	En otra provincia	Total	País limítrofe	Otro país
%							
1914	100	70	60	10	30	2	28
1947	100	85	68	17	15	2	13
1960	100	87 (1)	-	-	13	2	11
1970	100	91	67	24	9	2	7
1980	100	93	70	23	7	2	5
1991	100	95	75	20	5	3	2

(1) El Censo de 1960 no distinguía entre nacidos en la jurisdicción y en el resto del país.

Fuente: Censos Nacionales de Población.

Población extranjera empadronada en el país por lugar de nacimiento. Año 2001

Población extranjera empadronada en el país por lugar de nacimiento, según sexo y grupos de edad. Año 2001

Lugar de nacimiento	Total	Sexo y grupos de edad											
		Varones						Mujeres					
		Total	0 - 14	15 - 24	25 - 49	50 - 64	65 y más	Total	0 - 14	15 - 24	25 - 49	50 - 64	65 y más
Total	1.531.940	699.555	37.465	61.864	252.584	175.985	171.657	832.385	36.953	74.916	306.729	187.675	226.112
AMERICA	1.041.117	477.985	31.596	55.624	227.990	105.958	56.817	563.132	31.384	68.734	282.342	113.407	67.265
País limítrofe	923.215	427.789	24.704	46.342	200.089	102.052	54.602	495.426	24.733	56.972	240.050	108.560	65.111
Bolivia	233.464	117.462	9.641	18.266	58.373	20.560	10.622	116.002	9.485	20.177	57.936	18.503	9.901
Brasil	34.712	14.504	1.294	1.748	5.180	3.443	2.839	20.208	1.206	2.102	8.316	4.127	4.457
Chile	212.429	101.601	2.523	6.678	46.427	29.652	16.321	110.828	2.526	6.796	55.148	30.034	16.324
Paraguay	325.046	137.723	9.604	14.709	60.621	33.598	19.191	187.323	9.885	22.630	88.565	41.184	25.059
Uruguay	117.564	56.499	1.642	4.941	29.488	14.799	5.629	61.065	1.631	5.267	30.085	14.712	9.370
País no limítrofe (América)	117.902	50.196	6.892	9.282	27.901	3.906	2.215	67.706	6.651	11.762	42.292	4.847	2.154
Perú	88.260	35.871	4.301	5.694	21.811	2.794	1.271	52.389	4.202	8.717	35.043	3.654	773
Resto	29.642	14.325	2.591	3.588	6.090	1.112	944	15.317	2.449	3.045	7.249	1.193	1.381
EUROPA	432.349	194.238	3.212	2.692	13.511	64.827	109.996	238.111	3.037	2.672	13.014	68.509	150.879
Alemania	10.362	4.645	276	291	710	1.104	2.264	5.717	206	329	662	1.071	3.449
España	134.417	57.817	771	591	3.656	18.522	34.277	76.600	781	643	3.880	19.673	51.623
Francia	6.578	3.217	345	296	933	804	839	3.361	294	245	734	829	1.259
Italia	216.718	99.963	694	262	3.596	38.951	56.460	116.755	729	219	3.523	41.544	70.740
Polonia	13.703	5.578	5	5	145	359	5.064	8.125	11	17	123	441	7.533
Ex Yugoslavia	3.210	1.367	1	2	50	242	1.072	1.843	3	4	53	217	1.566
Ex U.R.S.S.	4.156	1.827	177	203	663	171	613	2.329	130	189	683	204	1.123
Resto	43.205	19.824	943	1.042	3.758	4.674	9.407	23.381	883	1.026	3.356	4.530	13.586
ASIA	29.672	15.192	879	1.713	6.449	3.301	2.850	14.480	819	1.458	5.945	2.860	3.398
China	4.184	2.365	84	330	1.512	342	97	1.819	96	252	1.123	266	82
Corea	8.205	4.143	190	476	2.169	995	313	4.062	162	447	2.198	948	307
Japón	4.753	2.331	150	55	399	858	869	2.422	122	40	445	700	1.115
Líbano	1.619	806	6	17	137	188	458	813	1	8	97	187	520
Siria	2.350	1.200	9	27	262	210	692	1.150	9	21	173	170	777
Taiwán	3.511	1.786	179	356	848	341	62	1.725	168	316	886	304	51
Resto	5.050	2.561	261	452	1.122	367	359	2.489	261	374	1.023	285	546
AFRICA	1.883	1.028	64	65	458	247	194	855	44	68	245	259	239
OCEANIA	747	380	66	132	138	30	14	367	84	112	135	19	17
Ignorado	26.172	10.732	1.648	1.638	4.038	1.622	1.786	15.440	1.585	1.872	5.048	2.621	4.314

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Indicadores demográficos seleccionados por fechas censales. Años 1869-2001

Indicadores demográficos seleccionados para fechas censales. Total del país. Años 1869-2001						
Años	Porcentaje de		Esperanza de vida al nacer, en años (3)	Tasa global de fecundidad (hijos / mujer)	Porcentaje de extranjeros en la:	
	Adultos mayores	Jóvenes (2)			población total	población adulta mayor
1869	2,2	42,8	32,9	6,8	12,1	17,1
1895	2,5	40,3	40,0	7,0	25,4	27,1
1914	2,3	38,4	48,5	5,3	29,9	51,0
1947	3,9	30,9	61,1	3,2	15,3	56,6
1960	5,6	30,8	66,4	3,1	13,0	49,3
1970	7,0	29,3	65,6	3,1	9,5	39,6
1980	8,2	30,3	68,9	3,3	6,8	25,2
1991	8,9	30,6	71,9	2,9	5,0	15,9
2001	9,9	28,3	73,8	2,4	4,2	11,0

(1) Adultos mayores: población de 65 años y más de edad.
(2) Jóvenes: población de 0 a 14 años de edad.
(3) Los valores de 1869 y 1895 corresponden a los dos primeros períodos intercensales, mientras que los valores sucesivos provienen de Tablas de Vida elaboradas para cada fecha censal

Fuente: INDEC, Censos Nacionales de Población.
INDEC (1975), *La población de Argentina*, Buenos Aires, Serie Investigaciones Demográficas N° 1.
INDEC (1988), *Tabla de mortalidad 1980-1981, total y jurisdicciones*. Buenos Aires, Estudios 10.
INDEC (1995), *Tabla completa de Mortalidad de la Argentina por sexo. 1990-1992*. Buenos Aires, Serie Análisis Demográfico N° 3.
INDEC (2004), *Estimaciones y proyecciones de población. Total del país. 1950-2015*, Buenos Aires, Serie Análisis Demográfico N° 30.
Pantelides E.A. (1989), *La fecundidad argentina desde mediados del siglo XX*, Buenos Aires, CENEP, Cuadernos del CENEP N° 41.

Volumen y crecimiento de la población argentina, según censos nacionales.
Total del país. Censos 1895-2001

Año	Población total	t (1)	Tasa anual media de crecimiento (2)
1895	4.044.911		
1914	7.903.662	19,080	36,0
1947	15.893.827	33,000	21,0
1960	20.013.793	13,390	18,0
1970	23.364.431	10,000	16,0
1980	27.949.480	10,000	18,0
1991	32.615.528	10,564	15,0
2001	36.260.130	10,507	10,1

‰

(1) Intervalo de tiempo en años.

(2) La tasa anual media de crecimiento expresa el ritmo de crecimiento de una población, es decir cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente por cada 1.000 habitantes, durante un determinado período.

Los valores de las tasas se consignaron al inicio de cada período.

El siguiente cuadro fue utilizado para analizar el crecimiento poblacional de la Villa 31⁸⁰

Cuadro N° 1: Evolución de la población en villas de la Capital Federal y de la Villa 31 y 31bis de Retiro entre 1962 y 2004

Año	Población total villas de Capital	Población Villa 31	% de población de la Villa 31 respecto al total
1962	42.462	6.731	15,8
1976	224.885	24.324	10,8
1978/9	165.317	25.852	15,3
1980	40.533	756	1,8
1991	50.945	5.716	11,2
1995	65.490**	7.951*	12,1
2001	107.805	12.204	11,3
2004	129.029	Villa 31: 8.934 *** Villa 31 bis: 5650**** total: 14.584	11,3

Fuentes: Cravino (2006) Elaboración propia sobre datos de la Comisión Municipal de la Vivienda e Instituto de la Vivienda de la Ciudad.
Aclaración: en la población total de villas se incluyen los NHT.
Referencias:
* Diciembre de 1993.
** Revista Ciudad Abierta N° 9 Dossier (s-f) En base a datos de la CMV de años que van de 1993 a 1995.
*** Censo 2003 IVC.
**** Censo 2004 IVC.

El cuadro de la próxima página muestra los cálculos e interpretaciones en base a la documentación previa y al análisis bibliográfico.

Con los datos de los censos, mas los de las bibliografías, armé este cuadro, completando con los datos que tenía y calculando el resto. La población originaria para cada período se calculó en base a datos de bibliografía histórica (cifras oficiales y no oficiales, censos). En los períodos donde no había información utilicé la información de la población nacida en el país y calculé una tasa de crecimiento anual media. Luego utilicé esa tasa de crecimiento comparándola con los datos que tenía. De esa manera calculé la cantidad de población aborigen en los períodos donde no había datos.

Los *datos interpretados* son conclusiones obtenidas por el estudio de los datos conseguidos, investigación de la documentación histórica donde utilicé como herramienta ecuaciones de crecimiento anual de las poblaciones.

⁸⁰ Cravino, María C. "Entre el arraigo y el desalojo: La villa 31 de Retiro". Universidad Nacional General Sarmiento, 2009.

Año	Población Total	Tasa de crecimiento anual medio	Población extranjera / Población total	Nacidos en el País	Nacidos en el País	Tasa de crecimiento anual de la población nacida en el país	Tiempo	Población Aborígen								
								Usando tasa población total	Usando tasa población nativa	Datos Interpretados y obtenidos	TOTAL (%)	Emigrados (%)	Emigrados (%)	Comunidades (%)	Viven en Comunidades	Población Villa 31
								(por mil)	(%)	(%)	TOTAL					
1869	1.877.490		11,2	88,8	1.667.211			180.000	180.000	180.000	9,6	0	0	100	180.000	45
1895	4.044.911	29,9 <small>(1869-1895)</small>	24,9	75,1	3.037.728	0,0233	26	77.914	51.268	60.136	1,5	12.000	20	80	48.136	100
1914	7.903.662	36,0 <small>(1895-1914)</small>	30,3	69,7	5.508.852	0,0317	19,08	152.995	92.992	109.078	1,4	21.767	20	80	87.311	1.691
1947	15.893.811	20,4 <small>(1914-1947)</small>	15,3	84,7	13.462.058	0,0274	33	297.922	226.908	266.160	1,7	213.047	80	20	53.113	28.533
1960	20.013.793	17,9 <small>(1947-1960)</small>	13	87	17.412.000	0,0194	13,39	323.629	293.484	344.253	1,7	208.050	60	40	136.203	6.475
1970	23.364.431	15,6 <small>(1960-1970)</small>	9,5	90,5	21.144.810	0,0196	10	377.811	356.355	418.000	1,8	252.619	60	40	165.381	20.000
1980	27.947.446	18,0 <small>(1970-1980)</small>	6,8	93,2	26.047.020	0,0211	10	451.598	439.102	439.102	1,6	307.808	70	30	131.294	756
1991	32.615.528	14,7 <small>(1980-1991)</small>	5	95	30.984.752	0,0166	10,564	526.870	522.516	522.516	1,6	366.281	70	30	156.235	5.716
2001	37.156.195	12,5 <small>(1991-2001)</small>	4,2	95,8	35.595.635	0,0133	10,507	600.329	600.329	600.329	1,6	420.828	70	30	179.501	12.204
2010	40.518.951	9,7 <small>(2001-2010)</small>														30.000

DATOS OBTENIDOS POR INVESTIGACION

1934 2.903

DATOS OBTENIDOS POR CALCULO

1956 33.920

DATOS INTERPRETADOS SEGÚN DOCUMENTACIÓN

1962 6.731

DATOS

INDEC

1976 24.328

TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO

ANUAL FORMULA

$$t = \text{RAIZ}_n [P(t) / P(0)] - 1$$

RAIZ_t => raíz de

índice t

t = número de años sobre los cuales se toma el parámetro analizado

P(t) = dato (o parámetro) al cabo del tiempo t

P(0) = dato o parámetro inicial (al inicio del período considerado)

Resumen de los datos necesarios para el proyecto:

Censo	Habitantes Cantidad	Total	Nacidos en el país		Nacidos en el exterior		Pueblos Originarios			Desarrollo Población Villa 31	
			Total	Total	América	Europa	Total	Viven en Comunidades	Viven Integrados a la sociedad		
			%								
1869	1.800.000	100	88	11	2	9	10	100	0	0,0025	
1895	4.000.000	100	75	25	2	23	1	80	20	0,0025	
1914	7.900.000	100	70	30	2	28	1	80	20	0,148	
1947	15.800.000	100	85	15	2	13	2	20	80	0,1806	
1960	20.000.000	100	87	13	2	11	2	40	60	0,0337	
1970	23.000.000	100	91	9	2	7	2	40	60	0,0869	
1980	28.000.000	100	93	7	2	5	2	30	70	0,0027	
1991	33.000.000	100	95	5	3	2	2	30	70	0,0173	
2001	36.000.000	100	96	4	3	1	2	30	70	0,0339	

Representación visual en gráficos de torta de los datos de las poblaciones para cada período histórico:



