



## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Programa de Maestría y Doctorado en Música  
Campo en Tecnología Musical

### **Afecciones Nómadas: Devenir de la interacción, el sonido y la imagen**

Trabajo de Tesis que para optar por  
el grado de Maestro en Música  
Presenta

**José Roberto Cabezas Hernández**

Tutor: **Dr. Roberto Morales Manzanares**

Programa de Maestría y Doctorado en Música

México D.F a 9 de Febrero de 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice General

<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Antecedentes.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Objetivo general.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Conceptos básicos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Los nuevos medios.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Arte por computadora e interactividad.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Computación física y visión por computadora.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4 Computación afectiva.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 Projection mapping.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6 Software libre y de código abierto.....</b>	<b>28</b>
<b>3. Afecciones nómadas.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Sobre el modelo para el diseño y producción audiovisual.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1.1 Sobre el modelo interactivo.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Interacción-diegética.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3 Espacio virtual afectivo.....</b>	<b>37</b>
3.3.1 El sonido: elemento clave del espacio virtual afectivo.....	38
3.3.2 El espacio virtual afectivo en Los libros del ocio.....	39
3.3.3 El espacio virtual afectivo en Sentado en la penca del pasado.....	39

<b>4. Diseño y desarrollo .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Los libros del ocio.....</b>	<b>41</b>
4.1.1 Sobre los dispositivos escénicos y la interfaz.....	42
4.1.2 Hardware y soportes.....	44
4.1.3 Software y projection mapping .....	45
<b>4.2 Sentado en la penca del pasado .....</b>	<b>48</b>
4.2.1 La interfaz de sal .....	48
4.2.2 Hardware y visión por computadora.....	49
4.2.3 Software y redes sociales .....	50
<b>4.3 Aspectos de producción digital de contenido .....</b>	<b>52</b>
4.3.1 <i>Pipeline</i> de producción audiovisual .....	52
4.3.2 Diseño sonoro adaptativo .....	54
<b>5. Discusión y conclusiones.....</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>61</b>
<b>Apéndices</b>	<b>63</b>
<b>A Los libros del ocio</b>	<b>65</b>
<b>B Sentado en la penca del pasado</b>	<b>70</b>
<b>C Listado de tecnologías utilizadas</b>	<b>77</b>

# Índice de Figuras

<i>Figura 1 Homage to New York</i> .....	8
<i>Figura 2 Oracle</i> .....	9
<i>Figura 3 Apparition</i> .....	12
<i>Figura 4 Mortal Engine</i> .....	13
<i>Figura 5 Paleodictyon</i> .....	14
<i>Figura 6 Diagrama de principios de nuevos medios</i> .....	20
<i>Figura 7 Roy/SAC, 500 Nations Banner</i> .....	24
<i>Figura 8 Modelo para el diseño y producción audiovisual</i> .....	34
<i>Figura 10 Espacio virtual afectivo Los libros del ocio</i> .....	39
<i>Figura 11 Espacio virtual afectivo Sentado en la penca del pasado</i> .....	40
<i>Figura 12 Lanzamiento de pelotas</i> .....	43
<i>Figura 13 Boceto de acomodo de módulos de madera</i> .....	44
<i>Figura 14 Editor de objetos</i> .....	46
<i>Figura 15 Interfaz de usuario</i> .....	47
<i>Figura 16 Contenedor de sal</i> .....	49
<i>Figura 17 Pantallas Sentado en la penca del pasado</i> .....	51
<i>Figura 18 Proyección de cámara virtual</i> .....	53
<i>Figura 19 Módulo de probabilidad M4L</i> .....	55
<i>Figura 20 Ejemplo de uso M4L</i> .....	55
<i>Figura 21 Sidechain efectos principales</i> .....	56

*A mis padres, hermano, familia y amigos...*

*“The day science begins to study non-physical phenomena, it will  
make more progress in one decade than in all the previous  
centuries of its existence.”*

*— Nikola Tesla*

# 1. Introducción

Se presenta en este trabajo una exploración transdisciplinaria sobre la interacción colectiva y las afecciones que provocan los sistemas tecnológicos sobre los espectadores o participantes de las obras de arte.

En concreto, se muestran los desarrollos tecnológicos resultado de los extractos de dos obras en ramas distintas del arte (artes escénicas e instalación interactiva), las implicaciones estéticas del uso de las nuevas tecnologías y los formatos de producción utilizados en la construcción de las mismas.

## 1.1 Justificación

Los alcances tecnológicos que ahora tenemos han superado en gran medida el desarrollo del lenguaje artístico utilizando nuevos medios o nuevas tecnologías. El bajo costo en la producción de hardware especializado, en áreas como la computación física y la visión por computadora han permitido la inclusión de artefactos esceno-técnicos dentro de la creación artística abriendo paso al estudio de la interactividad tecnológica como parte del lenguaje creativo; sin embargo, la tasa de crecimiento tecnológico rebasa a la producción artística que busca establecer vínculos y formatos de producción concretos entre arte y tecnología. Bajo esta perspectiva, el presente proyecto busca concentrar distintas tecnologías de código abierto y cerrado, que en concreto sean utilizadas en la creación de *pipelines* de producción y diseño de herramientas tecnológicas robustas para la

generación de contenido audiovisual interactivo que permita la exploración de sistemas modulares adaptativos dentro de un contexto transdisciplinario en las artes escénicas.

## 1.2 Antecedentes



**Figura 1 Homage to New York**

Desde principios de 1960, Billy Klüver un ingeniero eléctrico de origen Suizo comenzó a colaborar con artistas de diferentes disciplinas con la intención de incorporar nuevas tecnologías en la obra de arte y los procesos creativos. Pontus Hulten, el entonces director del Moderna Museet de Estocolmo introdujo a Klüver con el escultor Jean Tinguely lo que dio como resultado la colaboración para la obra de arte cinético *Homage to New York* (Figura 1), una máquina que se destruyó a sí misma y que se presentó en el jardín del MOMA.

Klüver luego trabajó en la escultura sonora ambiental de Robert Rauschenberg llamada *Oracle* (Figura 2), y más tarde con Yvonne Rainer en su trabajo de danza *House of my body*.

Klüver además diseñó hardware personalizado para la obra *Variations V* de John Cage y Merce Cunningham, una de las primeras piezas multimedia la cual utilizaba un sistema sonoro que interactuaba con los movimientos, sonidos y proyecciones mediante un sistema de celdas fotoeléctricas y micrófonos (Rush, 2003).



**Figura 2 Oracle**

En 1966 los ingenieros Billy Klüver, Fred Waldhauer y los artistas Robert Rauschenberg y Robert Whitman colaboraron organizando el evento *9 Evenings: Theatre and Engineering*, una serie de *performances* que integraban el trabajo de artistas e ingenieros, donde diez artistas trabajaron con más de treinta ingenieros para producir representaciones y espectáculos multidisciplinares que incorporaran nuevas tecnologías, estas colaboraciones dieron como resultado que en 1967 Billy Klüver, Robert Rauschenberg, Robert Whitman y Fred Waldhauer fundaran el colectivo *Experiments in Art and Technology (E.A.T)* (Rush, 2003), para ofrecer asesoría técnica a los artistas interesados en la combinación entre ciencia, arte y tecnología, dentro de sus trabajos e investigaciones realizadas se encuentran los siguientes:

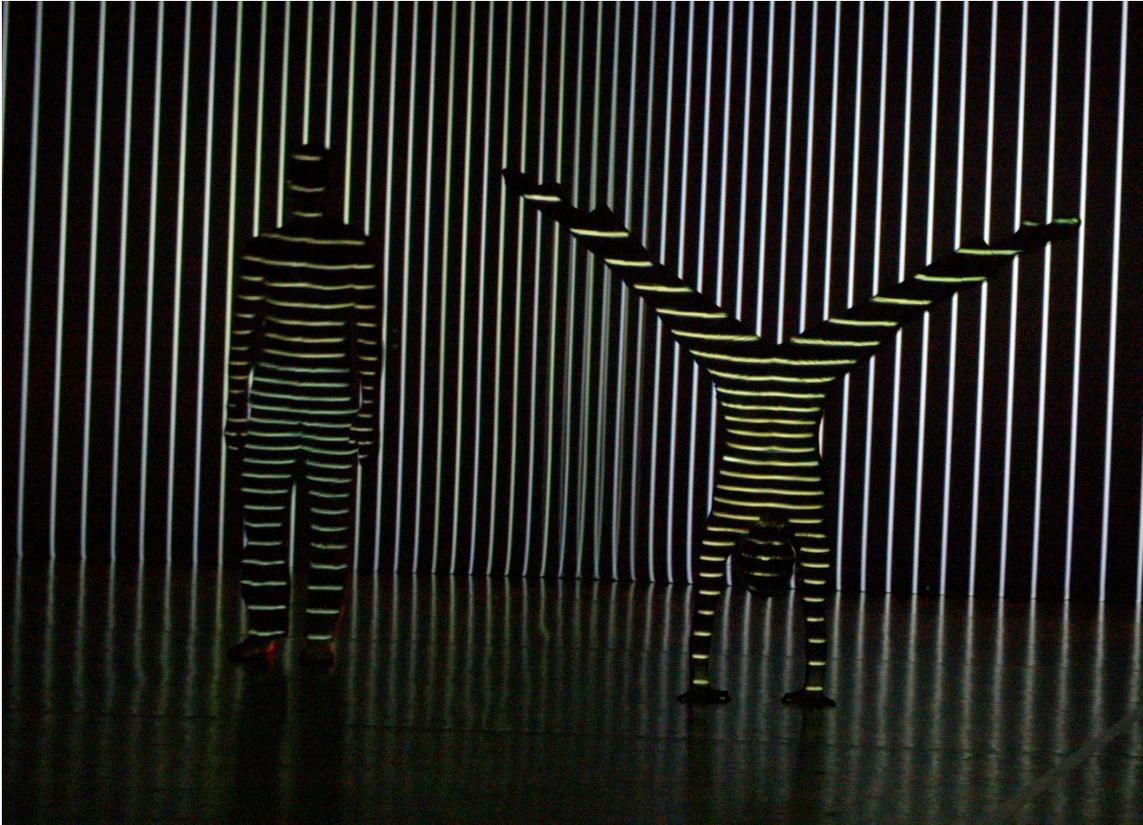
- El Pabellón Pepsi en la Expo '70 de Osaka Japón, donde artistas e ingenieros del colectivo EAT colaboraron para diseñar y programar una cúpula inmersiva.
- Un programa piloto para desarrollar métodos para el registro de la cultura indígena en El Salvador.
- El desarrollo de un sistema de visualización de la televisión de pantalla grande al aire libre para el Centro Georges Pompidou en París.
- Una colaboración con los artistas Fujiko Nakaya y Robert Rauschenberg (1989) para el diseño de sistemas interactivos para la *Trisha Brown Dance Company*.

De los trabajos mencionados con anterioridad se desprendieron varias técnicas y desarrollos tecnológicos que fueron recurrentes en la creación de obras de arte utilizando nuevas tecnologías, entre ellas podemos mencionar: la detección de movimiento para detonar sonido, visualización de datos mediante mapeo de audio e imagen, sincronía de sonido e imagen y la proyección de video mediante diferentes sistemas de reproducción; dichas técnicas y desarrollos fueron avanzando en calidad y concepto cuando el acceso a hardware especializado se volvió de bajo costo, y el código computacional para su uso y programación se liberó bajo licencias de código abierto, lo que permitió la exploración del arte y la tecnología bajo nuevas rutas creativas, destacando entre estas el uso de la visión por computadora.

Las técnicas y algoritmos de visión por computadora han sido integrados cada vez con mayor frecuencia a espectáculos escénicos e instalaciones de arte plástico, tanto en tiempo-real, como de análisis de imagen para uso en un *pipeline* de producción de contenido; esto, dio origen al *projection mapping*, el cual es un procedimiento que

permite adecuar la proyección de video a cualquier estructura arquitectónica o forma física en general, sencilla o compleja.

En el 2004 surge la obra *Apparition* (Figura 3) del artista Australiano Klaus Obermaier en colaboración con el Ars Electronica Futurelab, una pieza de danza interactiva multimedia que utiliza técnicas de visión por computadora y *projection mapping* (diseñadas por los ingenieros del Ars Electronica) basadas en luz infrarroja que permiten obtener información en tiempo-real sobre la posición concreta de los bailarines en el escenario para poder realizar un mapeo corporal en 2D (Alpha Matte). El *alpha matte* sirve para ajustar y adecuar las proyecciones de video sobre el cuerpo de los bailarines mediante proyectores convencionales; además, dicha técnica extiende las posibilidades de utilizar contenidos audiovisuales independientes entre los cuerpos y la pantalla colocada al fondo del escenario.



**Figura 3 Apparition**

Bajo esta misma línea de creación se estrena en el 2008 *Mortal Engine* (Figura 4) de la compañía de danza australiana *Chunky Move* un concepto escénico definido como: dance-video-music-laser performance, el cual extiende las técnicas de visión por computadora a materiales de producción y visualización distintos a la proyección de video. El diseño del sistema interactivo estuvo a cargo de Frieder Weiss autor de EyeCon y Kalypso, dos aplicaciones desarrolladas para la detección de movimiento por video basadas también en técnicas de luz infrarroja y alpha matte que fueron creadas con el objetivo de ser utilizadas para la danza, música y el arte por computadora; por lo tanto, poseen facilidades de implementación en lo que a protocolos de comunicación con énfasis en el arte con tecnología se refiere como son el OSC<sup>1</sup> y MIDI<sup>2</sup>, convirtiéndoles en

---

<sup>1</sup> Open Sound Control. [www.opensoundcontrol.org](http://www.opensoundcontrol.org)

los primeros desarrollos tecnológicos cuyo diseño está pensando en sistemas modulares interactivos para la escena.



**Figura 4 Mortal Engine**

La obra *Paleodictyon* (Figura 5) del colectivo AntiVJ es una muestra del uso del *projection mapping* en una instalación plástica sobre un espacio arquitectónico utilizando proyección de video y arte por computadora. Para su realización se diseñó un software personalizado a cargo de Simon Geilfus construido en el *framework* de programación *Cinder* escrito en el lenguaje C++; esto es, un software hecho a la medida de los formatos de producción para ser adaptados al concepto del proyecto, potenciando de esta manera un reconcilio entre imagen y sonido para así lograr una integración sólida del producto audiovisual.

---

<sup>2</sup> Musical Instrument Digital Interface. [www.midi.org](http://www.midi.org)



**Figura 5 Paleodictyon**

El interés por el trabajo con tecnologías interactivas ha ido en crecimiento desde los últimos cincuenta años o más, esto aunado a los alcances en cuestión de información y autoaprendizaje que el Internet ahora pone en nuestras manos ha logrado que la brecha entre científicos y artistas se esté haciendo cada vez más pequeña. Actualmente existen artistas/desarrolladores como Zach Lieberman creador de OpenFrameworks, Ben Fry y Casey Reas desarrolladores de Processing, hasta secciones de compañías multinacionales dedicadas a la investigación de tecnologías interactivas como el MS Open Tech de Microsoft y Pixar OpenSubDiv o The Chrome Experiments de Google, permitiendo un trabajo colaborativo de investigación tecnológica con fines netamente de creación artística; surgiendo así, las comunidades de código libre donde se puede obtener soporte técnico de manera gratuita casi las veinticuatro horas del día.

Esto sin duda, ha sido un factor determinante en la creación de grupos o colectivos tales como: YesYesNo, Rhizomatiks, Marshmallow Laser Feast, AntiVJ o United Visual Artists, entre otros; que han llevado la interacción y el desarrollo de software de uso tradicionalmente científico hasta el mundo del arte, la publicidad y la vida cotidiana.

### 1.3 Objetivo general

A partir de los trabajos expuestos anteriormente, me nace el interés por extender las técnicas de *projection mapping* al ámbito interactivo-escénico bajo la implementación de modelos cognitivos, integrados desde la etapa de diseño de interfaz hasta la producción de contenido; esto, mediante la realización de dos obras artísticas utilizando nuevas tecnologías como base para la creación, producción e implementación de sistemas interactivos, adaptativos y generativos, que además permitan y provoquen el diálogo transdisciplinario entre los artistas convocados para la realización de dichas obras.

Entre mis objetivos específicos para el presente trabajo de investigación estuvieron:

- La exploración de la computación física y la visión por computadora para el desarrollo de sistemas interactivos, adaptativos y generativos.
- El desarrollo de un *pipeline*<sup>3</sup> para el mapeo de estructuras arquitectónicas complejas.
- La exploración de narrativas no lineales que permitan el desarrollo de estructuras para obras de arte interactivas.
- La exploración de un sistema interactivo mediante redes sociales.

---

<sup>3</sup> Flujo de trabajo en el que intervienen dos o más tecnologías de hardware o software para la producción de contenido audiovisual.

Y por último,

- La exploración de ilusiones ópticas y acústicas en un contexto de artes escénicas

## **2. Conceptos básicos**

En esta sección se introducen los conceptos básicos para contextualizar este trabajo con respecto a otro tipo de obras de arte con tecnología, interactivas y escénicas. Comenzando por *Los nuevos medios*, para establecer con claridad de cuales son las características que atañen este tipo de formas de comunicación, su identidad y los principios propuestos por el teórico Ruso Lev Manovich, continuando con el *Arte por computadora e interactividad*, aclarando como el arte por computadora es por si mismo un tipo de arte basado en interactividad y procesos computacionales y por lo tanto al ser utilizado dentro de un contexto transdisciplinario tiene sus propias nociones y aportaciones al trabajo general.

Los siguientes tópicos están enfocados en las herramientas y técnicas utilizadas en el diseño y desarrollo de los sistemas aquí presentados, *Computación física y visión por computadora*, *Computación afectiva* y *Projection Mapping*. La sección de *Software libre y de código abierto* contiene algunos de los lineamientos más conocidos para el desarrollo de aplicaciones de software y hardware libre.

### **2.1 Los nuevos medios**

Los nuevos medios surgen como una evolución que va de la mano con las tecnologías de la información; de esta manera, la categorización común bajo este tópico en publicaciones tradicionales puede ser la siguiente: Internet, páginas web, juegos de

computadora, CD-ROMS, DVD, etc., que, desde sus inicios han sido relacionados con el uso de una computadora.

La categorización tradicional antes mencionada está basada únicamente en el uso de una computadora para la distribución y exhibición del objeto, dejando a un lado los procesos de producción y almacenamiento; por lo tanto, quedan excluidos todos aquellos objetos los cuales son por si mismos producto del alcance computacional que ahora tenemos, como pueden ser: software art, animación 3D, impresión 3D, *compositing*<sup>4</sup> digital, entre otros. Sin embargo no existe ninguna razón para privilegiar el rol de la computadora en la exhibición y distribución de medios sobre una computadora utilizada como herramienta de producción o almacenamiento, ya que ambos recursos tienen el potencial de cambiar o alterar –en la medida de lo posible- los lenguajes culturales existentes. Así, la revolución de los nuevos medios afecta todas las etapas de la comunicación; incluyendo adquisición, manipulación, almacenamiento y distribución, provocando cambios en todo tipo de medios: texto, imágenes fijas, imágenes en movimiento, sonido y construcciones espaciales (Manovich, 2001). Para Manovich los nuevos medios constan de la capa cultural (el cuento, la historia, el punto de vista ) y la capa informática o tecnológica (procesos, datos, variables, funciones) la cual es cambiante con el tiempo, pero estas dos capas están muy integradas, tanto, que ofrecen una mezcla de significados humanos e informáticos transformando la cultura actual en una cultura informática y de computarización.

Para lograr una categorización de los nuevos medios es necesario instaurar una identidad de los mismos, permitiendo así, establecer ciertas características para fijar patrones de

---

<sup>4</sup> Ensamblaje de elementos visuales procedentes de distintas fuentes en una sola imagen, con la finalidad de crear una ilusión de que todos los elementos son parte de una misma escena.

clasificación entre ellos. Manovich utiliza el cine como punto de comparación para el desarrollo de los nuevos medios y nos presenta ciertos principios que nos ayudan a establecer esta identidad, pero como él mismo lo expresa:

“... No todos los objetos de nuevos medios obedecen estos principios; por lo cual, deben ser considerados no como leyes absolutas sino como tendencias generales de una cultura en proceso de computarización...” (Manovich, 2001) .

A continuación haremos una pequeña revisión de los principios propuestos por Manovich (figura 6), y como son en nuestra época fundamentales para una mejor comprensión de los nuevos medios:

1. **Representación Numérica:** Todo objeto de nuevos medios ya sea creado desde cero en una computadora o convertido de una fuente análoga a digital, pasa a estar compuesto por un código digital, esto tiene dos consecuencias principales: el objeto de nuevos medios puede ser descrito en términos formales (matemáticos) y estar sujeto a manipulación algorítmica.
2. **Modularidad:** Los objetos de nuevos medios son presentados en lo que podríamos llamar “una estructura fractal”, imágenes, sonidos, formas pueden ser combinados para producir objetos de mayor escala manteniendo sus identidades.
3. **Automatización:** Los objetos de nuevos medios pueden ser creados, manipulados o accedidos a partir de algoritmos simples o plantillas y en sus versiones más sofisticadas por software basado en motores de inteligencia artificial.

4. **Variabilidad:** Los objetos de nuevos medios no son algo fijo en el tiempo, ya que pueden existir potencialmente en versiones infinitas, esto es posible mediante el almacenamiento digital y la modularidad; las cuales, permiten adaptar el objeto de nuevos medios a las necesidades específicas del usuario.
  
5. **Transcodificación:** Los objetos de nuevos medios pueden surgir de la transformación de objetos de viejos medios a datos y procesos computacionales (un cambio de formato).

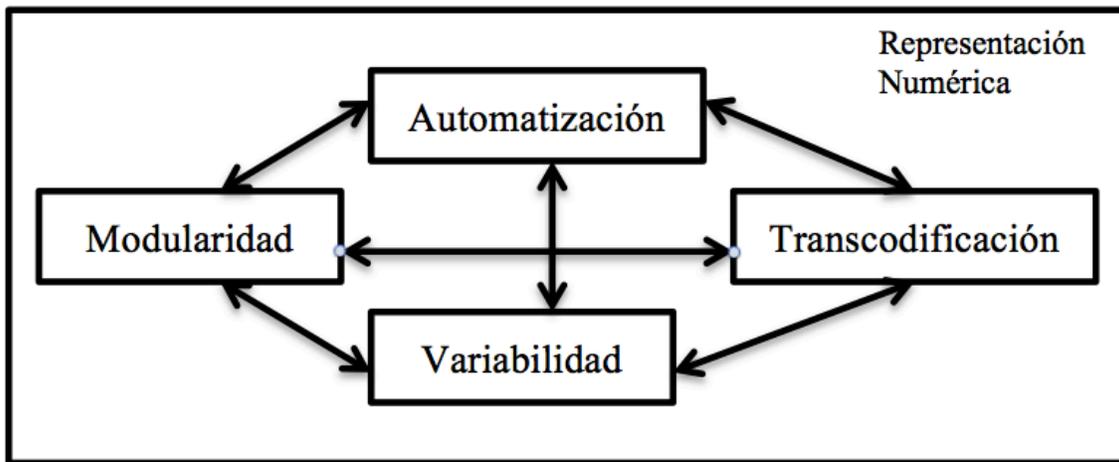


Figura 6 Diagrama de principios de nuevos medios

Los principios anteriormente expuestos dan origen a un lenguaje digital que ha permitido la exploración artística a través de los nuevos medios, propiciando la creación de tipos de arte en los que el uso de la computadora es vital para su realización y exploración, donde las computadoras se destacan como herramientas cognitivas o una combinación de herramientas cognitivas y pragmáticas. Los artistas que generan obras a partir del uso de sus cerebros para procesar información, pueden descargar cierta parte del trabajo

cognitivo en las computadoras permitiendo que procesen la información por ellos. Esta táctica funciona ya que podemos configurar las computadoras para realizar ciertas tareas cognitivas (McIver Lopes, 2010), es por ello, que el análisis de un objeto de nuevos medios debe ir más allá de su resultado final e incluir las técnicas de producción y los soportes para los cuales es concebido, además de los formatos de almacenamiento.

Establecer un fundamento de la definición de nuevos medios es importante para poder ir más allá de la remediación<sup>5</sup> (Bolter & Grusin, 1999), y dar continuidad al desarrollo de una cultura digital, lo que hace de las computadoras personales la herramienta perfecta para explorar la creación de contenido mediático a partir de los principios antes mencionados, ya que tienen la capacidad de girar entre viejos y nuevos medios, permitiendo al creador un uso conjunto de estos en la exploración de la estética, formato y soporte a utilizar en su obra.

El conocimiento de estos principios resulta –desde un punto de vista de desarrollo tecnológico- en una mayor consciencia de los procesos creativos, ya que expanden las posibilidades y alcances de las nuevas tecnologías en aspectos de diseño, desarrollo y utilización para la creación de un producto artístico.

## **2.2 Arte por computadora e interactividad**

Dominic McIver Lopes plantea el arte por computadora como un nuevo tipo de arte apreciativo por si mismo. Los tipos de arte son grupos de obras que comparten alguna

---

<sup>5</sup> Línea de pensamiento postestructuralista que Jay David Bolter y Richard Grusin transfirieron a los medios digitales y definieron como: “*The formal logic by which new media refashions prior media forms*”

característica común que no se ve en otros tipos de arte, en el caso del arte por computadora esta característica es: la interactividad<sup>6</sup>.

Para McIver Lopes el arte por computadora puede explicarse de la siguiente manera:

“Un elemento es una obra de arte por computadora en caso de que (1) es arte, (2) es ejecutado en una computadora, (3), es interactivo y (4) es interactivo porque se ejecuta en una computadora” (McIver Lopes, 2010).

Podría decirse que todas las obras de arte son –de alguna forma- interactivas, sin embargo, el arte por computadora tiene la particularidad de ser un medio responsivo a las acciones o gestos del usuario u observador generando un *display*<sup>7</sup> diferente para cada uno, el nomadismo de datos que permite la representación numérica le da al arte por computadora la capacidad de re-significar los *displays* para generar una experiencia personalizada al apreciar una obra de arte por computadora; por lo tanto, la interacción en una obra de arte por computadora puede definirse de la siguiente manera:

“Un usuario interactúa con una obra de arte en el caso de que él o ella generen un *display* de forma preconcebida” (McIver Lopes, 2010).

Otro aspecto importante del arte por computadora es el uso de procesos computacionales para su creación. Un proceso computacional podemos definirlo de la siguiente manera:

“Un proceso computacional es cualquier patrón de acciones que instancia reglas formales y controla una transición de

---

<sup>6</sup> Aunque la interactividad se encuentra en diferentes fenómenos comunicativos de la vida cotidiana, en el presente trabajo utilizamos una definición y concepto enfocado al arte por computadora que luego es extendido por medio del cine.

<sup>7</sup> Toda obra de arte incluye alguna entidad estructurada resultado de la creatividad del artista a la cual nos sintonizamos al apreciar dicha obra. Llamaremos a esta identidad: display. El display de una pintura por ejemplo es un marco de dos dimensiones con una superficie de colores, en la música es la secuencia de sonidos caracterizada por el tono, ritmo y timbre.

condiciones de entrada a condiciones de salida” (McIver Lopes, 2010).

Es de esta forma que a través de la interactividad y los procesos computacionales podemos identificar cualquier objeto de arte por computadora que cumpla con los puntos del 1 al 4 anteriormente expuestos.

Mediante las definiciones de interacción y procesos computacionales antes expuesta podemos extender el concepto de una obra de arte por computadora como lo plantea Gianneti :

“Las obras interactivas o virtuales sólo “existen” como tal (sólo adquieren sentido) en la medida en que se da la interrelación activa entre el interactor y el sistema (la obra). El sistema interactivo, por consiguiente, es siempre potencial y no existe activamente de forma autónoma, puesto que está subordinado a la aportación del observador o del entorno, sea visual, sonora, táctil, gestual o motora, sea energética o corporal. Esto demuestra la peculiar potencialidad del arte interactivo [o por computadora] para superar las fronteras de lo puramente instrumental y transformarse en recurso de lo imaginario para la generación de entornos virtuales, experimentables de forma cognitiva y sensorial” (Gianneti, 2004) .

Uno de los primeros trabajos de arte por computadora es el arte ASCII (Figura 6), un medio artístico que utiliza recursos computarizados basados en los caracteres de impresión del Código Estándar Estadounidense de Intercambio de Información, que además cumple de manera general los principios propuestos por Manovich mencionados anteriormente.



Figura 7 Roy/SAC, 500 Nations Banner

Para una descripción detallada de todo el proceso deductivo de McIver Lopes en la elaboración de las definiciones expuestas en la presente sección se recomienda la lectura de su libro *A Philosophy of Computer Art*.

En el presente trabajo de investigación el uso de la computadora como herramienta creativa es vital para la producción y ejecución de la obra; así, el arte por computadora es utilizado en un contexto transdisciplinario extendiendo sus posibilidades de expresión y conexión con el espectador.

A continuación se exponen las técnicas y recursos utilizados para la exploración de la interacción y los procesos computacionales en las obras de arte realizadas para el presente trabajo

## 2.3 Computación física y visión por computadora

La computación física se refiere al diseño de objetos y espacios que reaccionan a cambios en el entorno y actúan en este. Se basa en la construcción de dispositivos que incluyen microcontroladores, sensores y actuadores que pueden tener capacidades de comunicación con el Internet u otra clase de dispositivos (Igoe & O'Sullivan, 2004).

La plataforma de hardware abierto *Arduino* es en la actualidad el recurso mayor utilizado para el diseño de sistemas físicos interactivos siendo capaz de adquirir información del entorno mediante múltiples entradas digitales y análogas, utilizando sensores, motores o actuadores.

La visión artificial, también conocida como visión por computadora o visión técnica, es un sub-campo de la inteligencia artificial. El propósito de la visión por computadora es programar una computadora para que "entienda" una escena o las características de una imagen, los objetivos típicos de la visión por computadora incluyen:

- La detección, segmentación, localización y reconocimiento de ciertos objetos en imágenes (por ejemplo, caras humanas).
- La evaluación de los resultados (por ejemplo, segmentación, registro).
- Registro de diferentes imágenes de una misma escena u objeto, es decir, hacer concordar un mismo objeto en diversas imágenes.
- Seguimiento de un objeto en una secuencia de imágenes.
- Mapeo de una escena para generar un modelo tridimensional de la escena; este modelo podría ser usado por un robot para navegar por la escena.
- Estimación de las posturas tridimensionales de humanos.
- Búsqueda de imágenes digitales por su contenido.

Actualmente la librería más utilizada para el desarrollo de aplicaciones utilizando visión por computadora es OpenCV creada por el grupo de desarrolladores *Itseez*, una librería de código abierto tanto para trabajos académicos y comerciales optimizada para el lenguaje de programación C++.

La computación física y la visión por computadora permiten explorar diferentes formas de comunicación humano-máquina, sin estos campos de investigación dicho proceso comunicativo estaría limitado a las interfaces tradicionales (mouse, monitor, teclado o similares), por lo tanto las formas de crear arte por computadora serían escasas y limitadas.

## **2.4 Computación afectiva**

La computación afectiva nace en el MIT<sup>8</sup> bajo iniciativa de la Dra. Rosalind Picard, como una rama de la computación que se relaciona, surge de, o que deliberadamente influye en las emociones u otros fenómenos afectivos (MIT Media Lab).

La investigación en el campo de la computación afectiva es una combinación de disciplinas que involucra ingeniería, ciencias de la computación, ciencias cognitivas, neurociencia, sociología, diseño, entre otras; en palabras de la Dra. Picard:

“si queremos que los computadores sean realmente inteligentes y que interactúen de forma natural con nosotros, debemos otorgarles la capacidad de reconocer, entender e incluso tener y expresar emociones” (MIT Media Lab).

---

<sup>8</sup> Massachusetts Institute of Technology

Así, la computación afectiva tiene posibles usos en diferentes campos de la vida cotidiana, medicina o entretenimiento, de esta forma la computación afectiva se ocupa básicamente de dos problemáticas:

1. El reconocimiento de emociones (y de expresiones emotivas) humanas por parte de una computadora.
2. La simulación (o generación) de estados y expresiones emocionales con computadoras.

En la primera, el objetivo es captar aquellos signos relacionados con la expresión de emociones y lograr interpretar estados emocionales en función de dichos signos.

En la segunda, se intenta que las computadoras puedan simular procesos emocionales en base a ciertos modelos. (Causa & Sosa, 2007).

Actualmente se consideran los sentimientos como la frontera entre el humano y las máquinas, esto llevó a la Dr. Picard a proponer un modelo con cuatro componentes que se deberían cumplir en un sistema para que esta tenga emociones:

1. Emociones emergentes: son aquellas que atribuimos a sistemas basados en la observación de su comportamiento emocional (las que les otorgamos nosotros cuando recibimos la información que se nos transmite).
2. Que posea emociones primarias instantáneas.
3. Que tenga emociones cognitivas implicadas en el razonamiento que realice. Por ejemplo, que desarrolle una tarea compleja y la computadora se sienta satisfecha por ello.
4. Que exista una interacción cuerpo-mente.

Hasta el día de hoy no se conoce algún diseño de sistema que cumpla al cien con estas cuatro componentes, sin embargo la computación afectiva es todavía una disciplina muy joven y prometedora que cada vez esta siendo integrada a más campos de la investigación con resultados exitosos.

## 2.5 Projection mapping

Como lo anteriormente expuesto en la sección *Antecedentes*, el *projection mapping* es una técnica que consiste en adaptar una proyección de video a un espacio arquitectónico o a cualquier tipo de estructura u objeto en el mundo real utilizando proyectores convencionales, modelando en 3D elementos característicos de la construcción o en su caso la estructura completa a trabajar. Aunque existen diferentes *pipelines* de producción en 2D la ventaja de utilizar un sistema 3D de producción son las posibilidades de provocar ilusiones ópticas que se generadas mediante un *render*<sup>9</sup> en perspectiva desde una cámara virtual.

## 2.6 Software libre y de código abierto

El software libre y de código abierto es el software que está licenciado de tal manera que los usuarios pueden estudiar, modificar y mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente. El código abierto es la expresión con la que se conoce al *software* distribuido y desarrollado libremente ya sea por una empresa privada o un desarrollador/programador independiente (DeLanda, 2001).

---

<sup>9</sup> Proceso de generar una imagen a partir de un modelo en 3D, utilizando una aplicación computacional.

En 1984, Richard Stallman creó la *Free Software Foundation*, donde propone una definición del software libre y de código abierto basada en cuatro principios que se deben proporcionar al usuario, estas son:

1. Libertad para utilizar el programa para cualquier propósito.
2. Libertad para poder estudiar cómo funciona el programa. Implica acceso al código fuente del mismo.
3. Libertad para redistribuir el programa.
4. Libertad para hacer modificaciones y distribuir las mejoras al programa. Implica también acceso al código fuente del mismo. (Mas i Hernández, 2005)

En el mundo anglófono el termino utilizado era *free software* lo que llevaba a la confusión de que el producto debía ser distribuido de manera gratuita, por eso en 1998 Bruce Perens y otros *hackers* involucrados en el desarrollo de software libre lanzaron la el termino *Open Source*<sup>10</sup> junto a una propuesta de condiciones que se deben cumplir para que un programa pueda ser considerado de código abierto:

1. **Libre distribución:** No se puede impedir la venta o distribución del programa o parte de él. Así mismo, tampoco se puede exigir el pago de un canon o derecho de autor a cambio de su distribución por parte de terceros.
2. **Código fuente:** El programa debe incluir su código fuente y no se puede restringir su redistribución.

---

<sup>10</sup> Código abierto

3. **Trabajos derivados:** No debe impedirse realizar modificaciones o trabajos derivados del programa y debe permitirse que éstos sean distribuidos bajo mismos términos del software original.
  
4. **Integridad del código de fuente original:** Puede exigirse que una versión modificada del programa tenga un nombre y número de versión diferente que el programa original para poder proteger al autor original de la responsabilidad de estas versiones.
  
5. **No discriminación contra personas o grupos:** Las condiciones de uso del programa no pueden discriminar contra una persona o un grupo de personas.
  
6. **No discriminación contra usos:** No se puede negar a ninguna persona hacer uso del programa para ningún fin como, por ejemplo, comercial o militar.
  
7. **Distribución de la licencia:** Los derechos del programa deben aplicarse a todos quienes se redistribuyen el programa sin ninguna condición adicional.
  
8. **La licencia no debe ser específica de un producto:** Los derechos garantizados al usuario del programa no deben depender de que el programa forme parte de una distribución o paquete particular de software.

**9. La licencia no debe restringir otro software:** La licencia no debe poner restricciones en otros programas que se distribuyen junto con el software licenciado.

**10. La licencia debe ser tecnológicamente neutra:** No puede existir ninguna disposición de la licencia que obligue al uso de una tecnología concreta. (Mas i Hernández, 2005)

Bajo los dos lineamientos anteriormente mencionados, el software libre y de código abierto ha influenciado cada vez más tanto en aplicaciones comerciales como artísticas, propiciando innovaciones tecnológicas a pasos acelerados.

Para el presente proyecto uno de los aspectos más importantes que determinó optar por la utilización de software libre y código abierto para el diseño del sistema interactivo es la adaptación del software a las necesidades específicas del la obra de arte; de tal forma, que el concepto tecnológico puede ser personalizado junto a la narrativa de la obra lo que permite una exploración del arte con nuevas tecnologías más autónoma y profunda.

La siguiente sección *Afecciones nómadas* muestra como la conjugación de los nuevos medios con el lenguaje digital, construido a partir de la técnicas computacionales mostradas anteriormente, llevó a la creación de nuevos modelos para la producción audiovisual interactiva.

### 3. Afecciones nómadas

“Sin embargo, un ligero esfuerzo de atención me revelaría que no hay afección, representación ni volición que no se modifique en todo momento; si un estado de alma cesase de variar, su duración cesaría de transcurrir.”

**Henri Bergson**

El concepto de *afecciones nómadas* tiene como referente conceptual a Henri Bergson, integrando la conciencia humana y la transformación de un objeto como parte del producto audiovisual interactivo (obra escénica o instalación). Según Bergson:

“La vida consciente se presenta bajo un doble aspecto, según la percibamos directamente o por refracción a través del espacio”  
(Bergson, *Essai sur les donnés immédiates de la conscience*, 1970).

La ficción experimentada en las obras expuestas en el presente trabajo es amplificada por medio de procesos y técnicas digitales, convirtiéndose en ese momento en parte de la vida del espectador-usuario<sup>11</sup>, así, los procesos de diseño y producción propuestos en las siguientes secciones muestran una vía distinta de integración de la tecnología al que hacer artístico. Pensar y proponer desde dentro de la narrativa de la obra para continuar la búsqueda y consolidación de un lenguaje digital que exprese emociones y sensaciones para contar una historia.

Las afecciones nómadas podrían entenderse como una herramienta para hacer herramientas; ya que, tienen la intención de introducir y explorar el diseño y producción interactiva audiovisual, con un enfoque derivado de la computación afectiva y dentro de un contexto de creación artística digital; de esta manera, las ideas que se detonan a partir del estudio de la computación afectiva abren el camino a la indagación e investigación de

---

<sup>11</sup> Me parece pertinente utilizar el termino espectador-usuario para hacer referencia a la dualidad que la persona experimenta al ser parte del acontecimiento escénico o performático combinado con la utilización de una interfaz computacional para el desarrollo de la obra de arte.

procesos computacionales en las artes, que busquen un reconcilio con la percepción y las emociones (sobre todo desde la experiencia escénica del espectador), con especial énfasis hacia la producción de arte con nuevas tecnologías; esto, para buscar que los gestos o acciones realizadas por el espectador-usuario en el ambiente interactivo lo hagan sentir integrado a la narrativa general de la obra expuesta y no solamente como un detonador de procesos aleatorios.

Como hemos visto anteriormente los nuevos medios convierten los objetos en datos dentro de una computadora que –desde un punto de vista técnico- pueden verse como segmentos de 32-bits o 64-bits; segmentos los cuales podemos significar por medio de procesos algorítmicos, y, de esta manera, mediante la representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación expuestas en el segundo capítulo podemos hablar de un nomadismo de datos entre interacción, sonido e imagen. El concepto de afección nómada es una figuración simbólica la cual es posible explorar desde la interacción y los procesos computacionales, en los cuales, los datos recolectados mediante la interfaz viajan entre dos estados (audio y video) generando diferentes *displays* para el espectador-usuario, donde lo que define el estado nómada es la subversión de las convenciones establecidas, más que el acto literal de viajar (Braidotti, 1994).

La intención principal en la búsqueda de nuevos conceptos y fusiones disciplinarias para el desarrollo de sistemas interactivos en obras de arte, es alejarnos de los procesos y metodologías tradicionales de diseño y producción computacional y audiovisual; los cuales en su mayoría, han caído en la mera utilización de tratamientos de datos aleatorios o algorítmicos sin que exista un interés discursivo o narrativo, volviendo la obra de arte

una mera demostración del poder computacional que hemos alcanzado. Al día de hoy existe una cultura digital que permite una provocación más profunda al espectador-usuario con respecto a las posibilidades de expresión tecnológica, hoy el arte con nuevas tecnologías demanda de nosotros (los artistas y tecnólogos) procurar la “magia digital”, como lo fue el proyector de los hermanos Lumière en su momento.

### 3.1 Sobre el modelo para el diseño y producción audiovisual

Como parte del trabajo de investigación se desarrolló un modelo general para el diseño audiovisual en función de la percepción (Figura 7); esto, para buscar una interrelación activa entre el espectador-usuario y la obra que pudiera ensamblar la narrativa y ficción de la misma junto a la acción o gesto del espectador, adecuando el proceso comunicativo de la interfaz al espectador-usuario (Gianneti, 2004) y justificando a su vez la utilización de las nuevas tecnologías en el quehacer escénico contemporáneo.

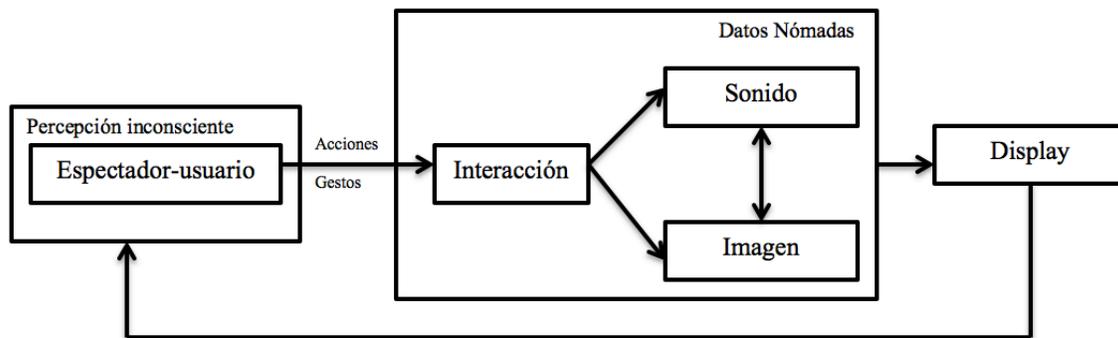


Figura 8 Modelo para el diseño y producción audiovisual

El modelo general está inspirado en las ideas de Julian Treasure sobre cómo el sonido afecta al ser humano en cuatro campos principales: fisiológico, psicológico, cognitivo y

conductual (Treasure, 2009), el presente modelo pretende extender las ideas expuestas por Treasure a considerarlas no solo para el sonido, sino para un producto audiovisual en las artes escénicas<sup>12</sup>. El modelo es relativamente simple: parte del espectador-usuario el cual mediante sus gestos o acciones según el diseño de interfaz (basado en computación física o visión por computadora según sea el caso) genera los datos que mediante los procesos algorítmicos dan paso al *display*. El nomadismo de datos dentro del modelo permite generar *displays* dinámicos adaptados al espectador-usuario ya sea desde un proceso colaborativo (como en la obra *Los libros del ocio*) o individual (como en la obra *Sentado en la penca del pasado*). Para Bergson el inconsciente del ser humano se encuentra en un constante análisis de las excitaciones de los sentidos y es capaz de agregar a la percepción sensaciones de experimentación en un espacio no-físico (Bergson, *La Evolución Creadora*, 1947) las afecciones del *display* tocan al espectador-usuario en gran manera en lo que podríamos considerar como ese espacio no-físico ya que la percepción general del mismo es absorbida desde el inconsciente.

### **3.1.1 Sobre el modelo interactivo**

De manera general existe una directriz en ambos trabajos que pretende ser apoyada mediante la tecnología: la narrativa (sea lineal o no lineal) de la obra. A partir de la narrativa se busca la exploración de un diseño interactivo, sonoro y visual que logre una conexión con el espectador-usuario e intensifique la ficción; por lo tanto, surge a partir de

---

<sup>12</sup> Mucho puede ser discutido referente a la percepción del sonido y la imagen y cuando esta se vuelve un proceso consiente o inconsciente para el ser humano. Una revisión detallada de cada campo afectivo propuesto por Treasure está fuera de los alcances del presente trabajo aunque si se pretende introducir una idea general del concepto de Treasure en el proceso de diseño y producción audiovisual interactivo.

la narrativa un modelo interactivo (Figura 8) el cual considera dos aspectos principales – más allá de los datos- que relacionan directamente la narrativa con el espectador-usuario.

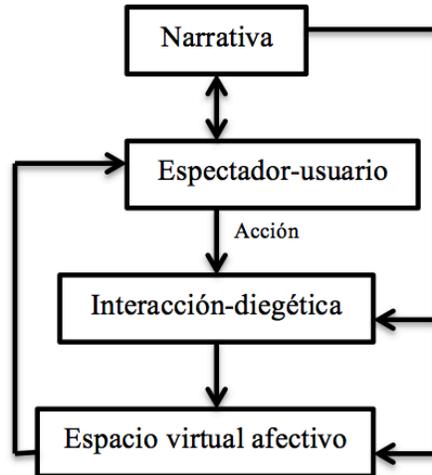


Figura 9 Modelo interactivo

### 3.2 Interacción-diegética

En el cine podemos hablar de efectos, música y diálogos diegéticos y no diegéticos, donde se le denomina diegético a todo aquello que forme parte de lo narrado (Chion, 1994); bajo esta óptica y extendiendo la idea anteriormente expuesta del cine a las artes escénicas y de arte por computadora, podemos definir la interacción-diegética como: las acciones que los personajes (considerando al espectador como un personaje de la obra) realizan para entrar en contacto con el mundo ficticio en que las situaciones y eventos narrados ocurren.

La interacción-diegética afecta el modelo de diseño interactivo desde el punto de vista que la interfaz se diseña desde dentro de la ficción de la obra como una forma para ser parte de la misma y no solo de accederla mediante la interfaz.

### 3.3 Espacio virtual afectivo

El espacio virtual afectivo es una intersección de los alcances que la interacción, el sonido y la imagen tienen en las obras expuestas en el presente trabajo. Es un espacio programable, sintético que por lo tanto se vuelve un instrumento de expresión artística (Quéau, 1995).

Los espacios virtuales afectivos nos permiten experimentar *espacios artificiales* con la intención de intensificar la ficción a la que se introduce al espectador; así mismo, son portadores de relaciones sintéticas entre los elementos que los componen, de tal forma que el espacio virtual afectivo se modela y se entiende al ser experimentado.

De acuerdo a Philippe Quéau las técnicas virtuales con las que se construyen y desarrollan los espacios virtuales afectivos dejan de ser representaciones de un objeto para convertirse en simulaciones que:

“(Estas simulaciones) son puramente simbólicas y no se les puede considerar fenómenos que representan una verdadera realidad, sino más bien ventanas artificiales que nos dan acceso a un mundo *intermedio* como diría Platón, o a un universo de *seres de razón*, como diría Aristóteles” (Quéau, 1995).

Los grados afectivos de cada elemento (interacción, sonido e imagen) pueden variar dentro del discurso de la obra ya que atañen a diferentes sentidos del ser humano; sin embargo, en ambos trabajos existe un elemento clave para el diseño del espacio virtual afectivo: el sonido. Esto por ser un elemento con afecciones tanto fisiológicas como

psicológicas y con usos concretos dentro de las obras; los cuales, se exponen a continuación.

### **3.3.1 El sonido: elemento clave del espacio virtual afectivo**

El sonido nos ubica en el espacio y en el tiempo mediante resonancias, reverberaciones o micro-ruídos (Treasure, 2009), así en el presente trabajo el sonido funciona bajo dos ópticas principales:

- a) Como un límite físico del espacio para el espectador.
- b) Para la exploración de los infrasonidos y sonidos bajos (entre los 16Hz hasta los 200Hz) como estimulantes afectivos dentro de la narrativa de la obra.

La exploración de los infrasonidos y sonidos bajos está inspirada en los estudios de la terapia vibroacústica<sup>13</sup>, la cual utiliza ondas sinusoidales entre los 20Hz hasta los 70Hz con fines medicinales (Lewis Wigram, 1996), de esta forma se determinaron frecuencias específicas en ambas obras de acuerdo a la narrativa la cuales eran adaptadas en tiempo-real según fuera la intención performática o la respuesta del espectador-usuario en cada presentación. Así, el sonido delimita en un espacio real el denominado espacio virtual afectivo, además de otorgar herramientas concretas para la producción del diseño sonoro mediante la excitación y complementación de frecuencias específicas.

---

<sup>13</sup> Aunque una exploración exhaustiva y rigurosa de la terapia vibroacústica está fuera de los fronteras del presente trabajo se integró al diseño sonoro como elemento exploratorio para generar afecciones a nivel inconsciente.

### 3.3.2 El espacio virtual afectivo en Los libros del ocio

En el caso de *Los libros del ocio* el espacio virtual afectivo esta compuesto por: el escenario, los actores y bailarines, las pelotas de tenis, el sonido y la imagen (Figura 9)

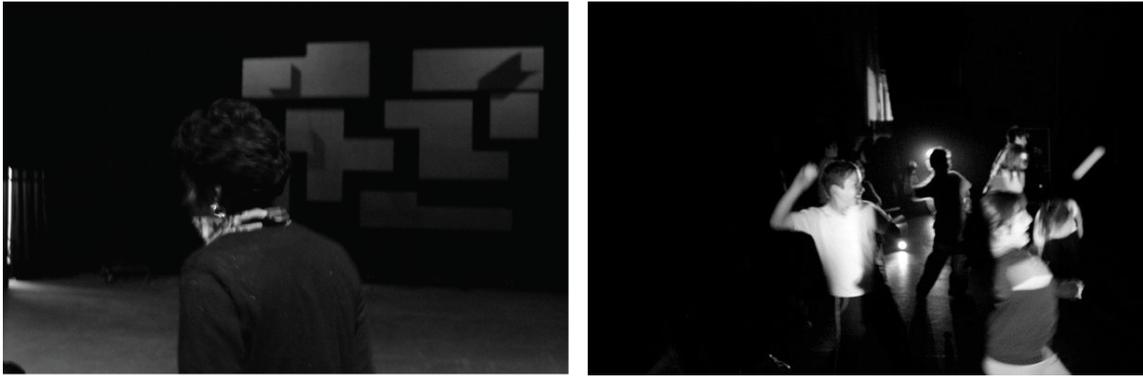


Figura 10 Espacio virtual afectivo Los libros del ocio

La utilización del *projection mapping* en esta obra es la principal técnica para la construcción del espacio virtual afectivo, desde el punto de vista del espectador las proyecciones de video parecen fundirse con el mundo real logrando ilusiones ópticas basadas en la narrativa de la obra, el espacio es delimitado por el escenario del teatro y el sonido cuadrafónico. En *Los libros del ocio* el espectador puede desplazarse en este mundo simulado y es mediante el diseño interactivo y los vínculos audiovisuales que se da una correlación aparente entre los movimientos del cuerpo (acciones o gestos de interfaz) y los *displays* generados mediante la interacción colectiva.

### 3.3.3 El espacio virtual afectivo en Sentado en la penca del pasado

En la obra *Sentado en la penca del pasado* el espacio virtual afectivo se extiende al Internet mediante la red social *Twitter* (Figura 10) y en su totalidad se compone de:

escenario, *performers*, el sonido, la imagen, la sal y *Twitter*. Así, las acciones del *performer* son determinadas en tiempo-real mediante *tweets* construyendo de esta forma una narrativa no-lineal junto al diseño sonoro adaptativo.



**Figura 11** Espacio virtual afectivo Sentado en la penca del pasado

Twitter permite integrar al espacio virtual afectivo de esta obra pensamientos o sentimientos –por ponerlo de alguna manera- de los usuarios de la red social, que afectan no solo al *performer* sino también al espectador-usuario; de esta manera ocurre una exploración de los espacios virtuales que ahora inundan nuestras vidas digitales.

## 4. Diseño y desarrollo

El presente capítulo está dedicado a la descripción de las tecnologías que componen los sistemas desarrollados en este trabajo y su aplicación dentro del contexto de la obra expuesta.

Se exponen dos obras:

- Los libros del ocio (Artes escénicas)
- Sentado en la penca del pasado (Instalación interactiva)

Ambas obras tienen un enfoque en la interacción colectiva (consciente o inconsciente) y en las afecciones que cada diseño y espacio virtual afectivo logran para con el espectador-usuario. Así mismo, se muestran a detalle los *pipelines* de producción de contenido necesarios para la utilización de los sistemas modulares expuestos.

### 4.1 Los libros del ocio.

Dentro de las fronteras del presente trabajo *Los libros del ocio* es una investigación y experimentación sobre interacción colectiva en una obra de artes escénicas<sup>14</sup>. La coincidencia en tiempo y en espacio entre artistas escénicos y espectadores (sabiendo que los espectadores comparten el escenario con los artistas escénicos deambulando juntos por el mismo) permite la exploración de una estructura de obra interactiva que busca la integración del espectador-usuario al acontecer escénico alejándonos de esta manera de las convenciones tradicionales de “asistir al teatro” y ser meramente un observador.

---

<sup>14</sup> Para información extra sobre el proyecto *Los libros del ocio*, favor de consultar el Apéndice A.

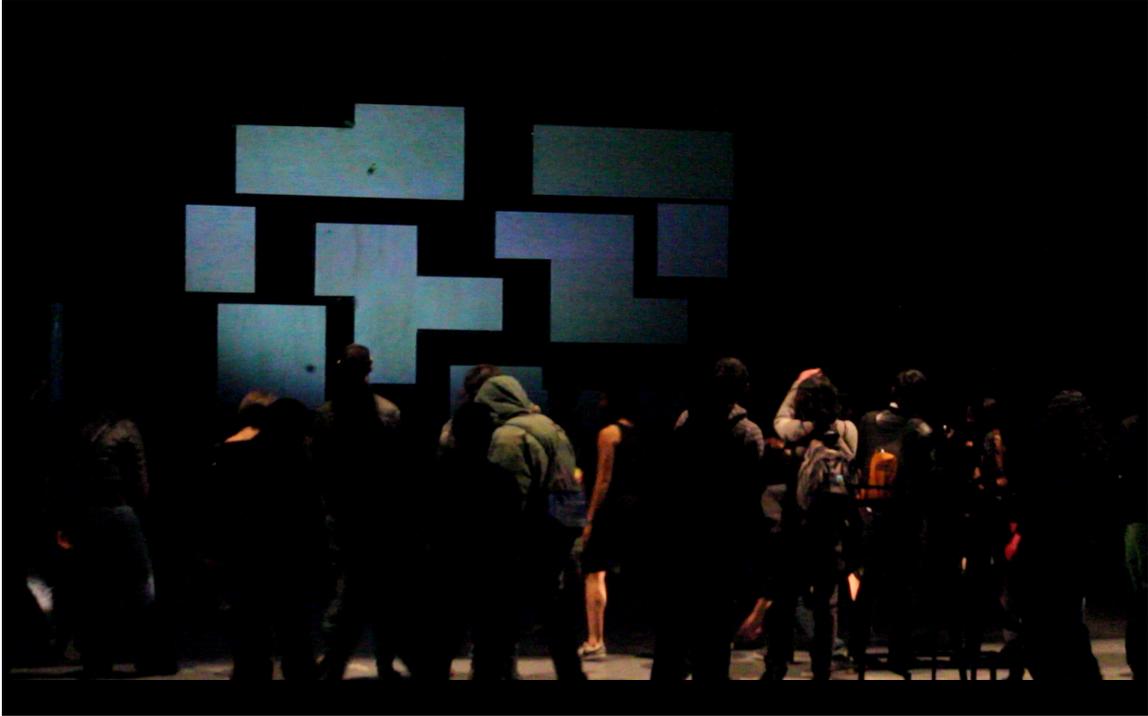
La interacción en este caso parte de acciones concretas realizadas por los espectadores en conjunto con los artistas escénicos y tiene como principal objetivo sumergir al público presente dentro de una ficción diegética y afectiva, logrando de esta manera hacer del espectador un personaje activo dentro de la ficción de la obra y al artista escénico una extensión humana de la interfaz digital.

#### **4.1.1 Sobre los dispositivos escénicos y la interfaz**

En *Los libros del ocio* los dispositivos escénicos y la interfaz están ligados a la escenografía de la obra (de cierta forma podemos decir que componen la totalidad de la escenografía) para buscar una congruencia estética con el texto, sonido, imagen y acciones (interacción con el sistema) del espectador. Los recursos, técnicas y tratamientos digitales en los que está basado el diseño y desarrollo de la presente obra son los siguientes: la computación física, el *projection mapping*, la sincronía audiovisual, los artistas escénicos (vistos como extensiones humanas de la interfaz digital) y los espectadores.

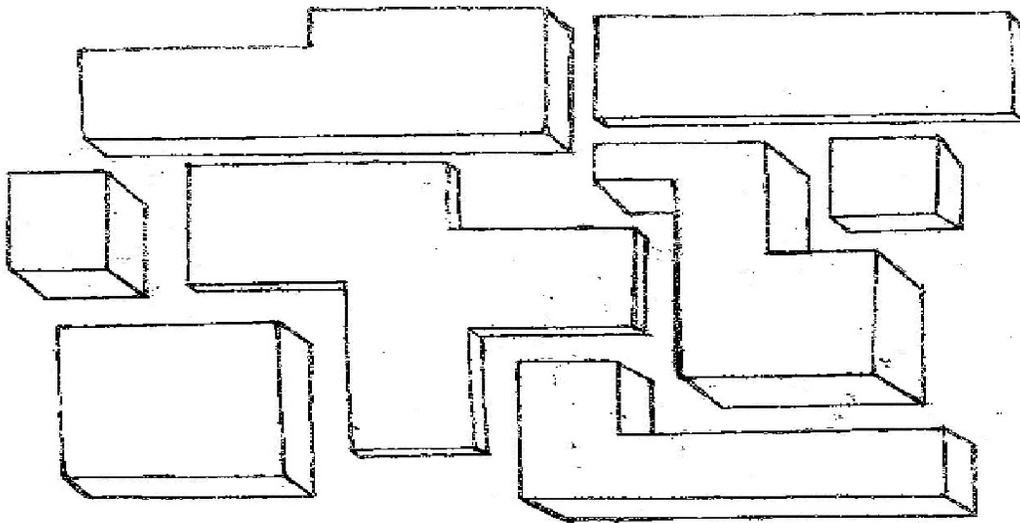
Dentro de los alcances de la computación física se encuentra el obtener información del mundo real por medio de sensores, y es esta posibilidad la que permite la exploración de una interacción colectiva (o colectivamente independiente hablando en términos de datos computacionales) dentro de este diseño, de manera que cada espectador puede contribuir a descubrir los contenidos audiovisuales y corporales de la obra, generando de esta manera un historia única en cada presentación.

La interfaz (en términos del diseño interactivo) está compuesta por pelotas de tenis que son lanzadas (Figura 11) contra ocho módulos de madera acomodados como muestra la



**Figura 12 Lanzamiento de pelotas**

figura 12 donde cada módulo cuenta con un sensor piezoeléctrico que permite percibir la vibración de la madera, todos los sensores están conectados a dos placas Arduino para leer la información de los mismos y de esta forma mediante un algoritmo simple de análisis de datos poder determinar si ha existido un impacto de las pelotas sobre alguno de los módulos en específico, de esta manera y de acuerdo con cada escena los impactos de las pelotas de tenis definen parte del contenido audiovisual en la obra, el modelo interactivo presentando en el capítulo anterior interviene en la etapa de diseño con la interacción-diegética ligando los dispositivos escénicos y la interfaz con la narrativa.



**Figura 13 Boceto de acomodo de módulos de madera**

Consideramos a los artistas escénicos como una extensión humana de la interfaz digital desde el punto de vista que son ellos los que hacen el primer contacto con el espectador (sin palabra alguna más que gestos y lenguaje corporal) y le muestran las posibilidades interactivas de la obra, de cierta forma exponen los puntos de acceso al mundo virtual afectivo que se construye en el hecho escénico.

#### **4.1.2 Hardware y soportes**

El soporte para la imagen son los ocho módulos de madera expuestos con anterioridad tratados mediante *projection mapping*, el soporte sonoro son cuatro bocinas que rodean el escenario; todo con la intención de generar un espacio inmersivo para el espectador de acuerdo al diseño de un espacio virtual afectivo, además de delimitar el espacio físico donde se desarrolla la obra.

La selección de tecnologías de hardware de código abierto durante la etapa de diseño permitió un desarrollo sólido basado en experiencias previas de diferentes usuarios y

diseñadores, superando con facilidad la etapa de prototipaje para generar un ambiente personalizado y robusto.

A continuación se detalla el hardware utilizado en la obra *Los libros del ocio*:

- 8 Sensores piezoeléctricos
- 2 Placas Arduino
- 3 Macbook pro
- 1 Router
- 1 Proyector de al menos 3500 lúmenes
- 1 Sistema PA de cuatro canales independientes
- 2 Subwoofers con rango de frecuencia de al menos 16Hz – 300Hz

### **4.1.3 Software y projection mapping**

El software para control de imagen y audio está basado en el entorno de desarrollo gráfico *Max/MSP/Jitter*, junto con el *framework* escrito en el lenguaje de programación *Java*: *MeshWarpServer* y para control de audio Ableton Live.

MeshWarpServer sirvió como base para la manipulación de archivos .OBJ<sup>15</sup>, los cuales pueden ser generados mediante cualquier programa de diseño y modelado 3D con la particularidad que deben ser archivos .OBJ con mapas UV<sup>16</sup>; esto, para conservar las coordenadas de las texturas utilizadas dentro de nuestro programa 3D para ser utilizadas dentro de Max/Jitter. El editor de objetos (Figura 13)

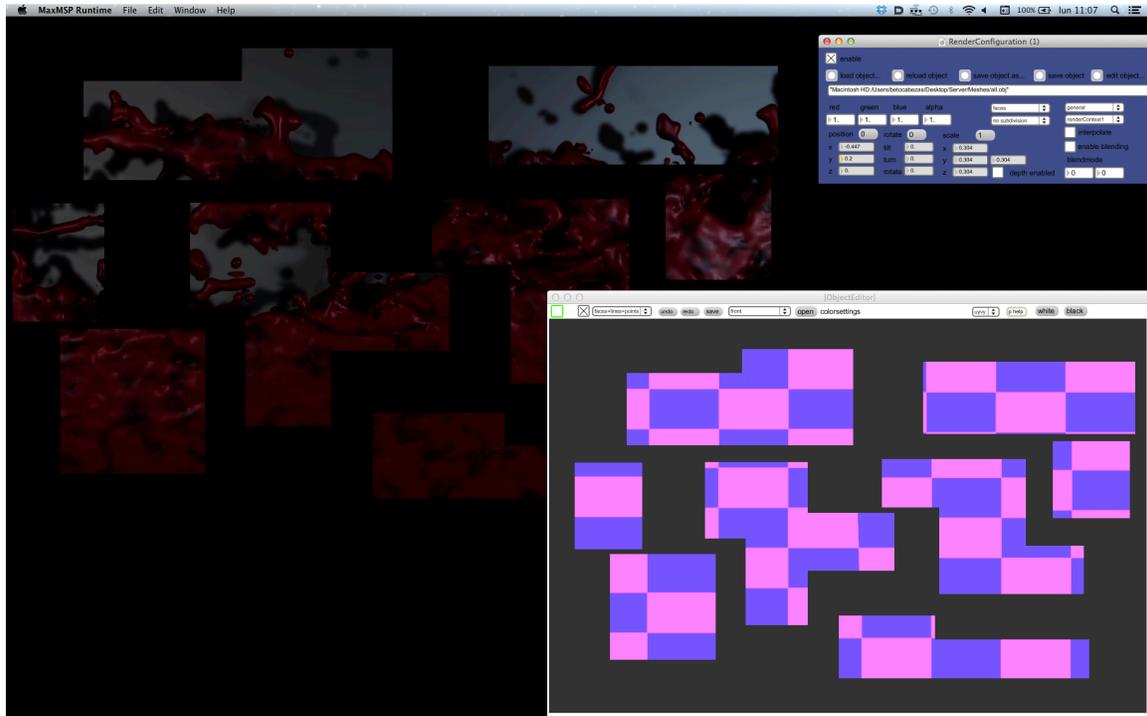


Figura 14 Editor de objetos

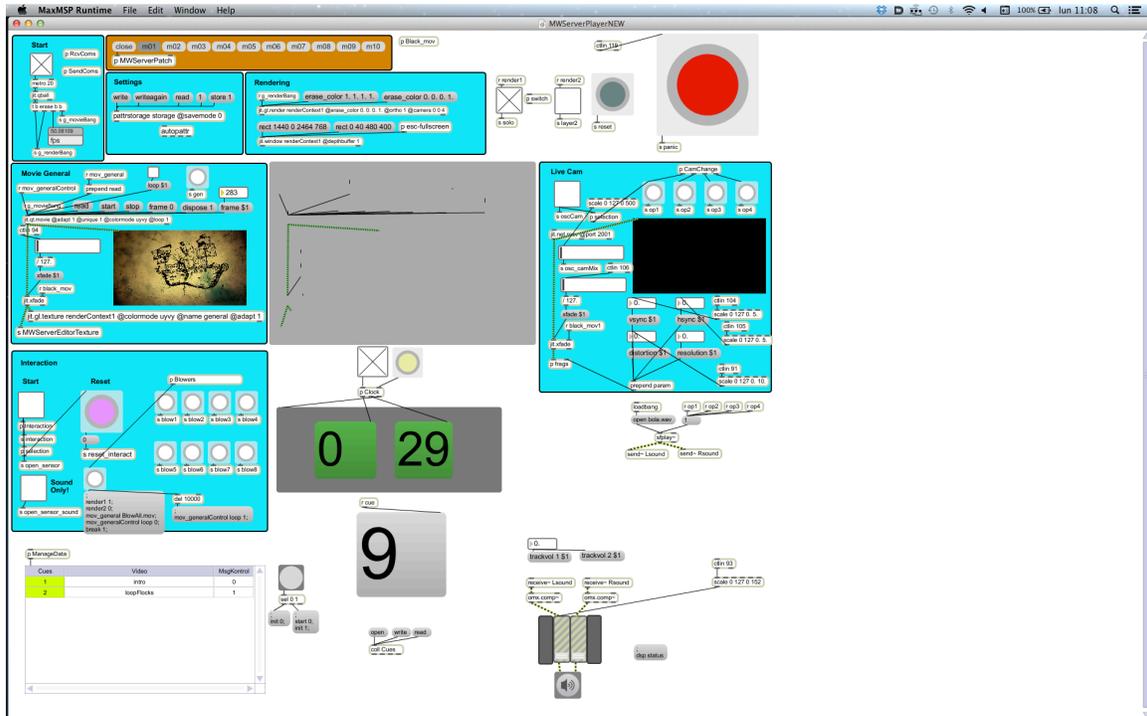
que es parte de MeshWarpServer permite moldear las geometrías exportadas a través de sus puntos y caras, de esta forma y con la utilización de un proyector convencional es posible adaptar las geometrías proyectadas a cualquier estructura física.

<sup>15</sup> OBJ (o. OBJ) es un formato de archivo de definición de geometrías desarrollado por primera vez por Wavefront Technologies. El formato de archivo es de código abierto y ha sido adoptado por otros proveedores de aplicaciones de gráficos 3D. El formato de archivo OBJ es un formato de datos simple que representa la posición de cada vértice, la posición de UV de cada textura de coordenadas de vértices, normales, y las caras que hacen de cada polígono definido una lista de vértices, y vértices texturizados.

<sup>16</sup> Mapeado UV es el proceso de modelado 3D de hacer una representación de la imagen 2D en un modelo 3D.

Este proceso proyecta un mapa de textura en un objeto 3D. Las letras "U" y "V" indican los ejes de la textura 2D, porque "X", "Y" y "Z" ya se utilizan para referirse a los ejes del objeto 3D en el espacio de coordenadas del modelo.

La interfaz de usuario (Figura 14) cuenta solo con los elementos necesarios para el control de la obra y no obedece a ningún estilo de diseño en particular o normas que la conviertan en “amigable para los usuarios”, esto debido a que el único usuario de dicha interfaz es el creador de la misma, aunque existe siempre la posibilidad de hacer una actualización obedeciendo dichas normas y estilos.



**Figura 15** Interfaz de usuario

Para el óptimo funcionamiento y comunicación del sistema modular se utiliza una red doméstica *ethernet*, donde se facilitan los procesos de comunicación mediante el protocolo OSC utilizado en todas las partes de software que constituyen el sistema.

El software utilizado en la puesta en escena *Los libros del ocio*, es el siguiente:

Para producción de contenido:

- After Effects CS5
- Cinema 4D

- LogicPro 8

Para la ejecución de la obra:

- Max/MSP/Jitter (MeshWarpServer)
- Ableton Live 8

## **4.2 Sentado en la penca del pasado**

Sentado en la penca del pasado es una instalación interactiva que busca conectar al espectador con los recuerdos, sin importar cuales sean y a quienes pertenezcan. Es parte de un proyecto más grande: *El cuerpo hablante de sal y nopal*<sup>17</sup>, que es de donde se desprenden las imágenes de la instalación y que como pequeña descripción del proyecto en general podemos decir lo siguiente:

“Salinas de Hidalgo, S.L.P., Juana González, sus historias, la sal, la espera, la herencia, lo sencillo.

Pieza que sugiere un viaje en la ausencia –presencia y su tránsito entre ellas. El pasado que se manifiesta en este diálogo interdisciplinario, donde recordar es un acto de rescate para la memoria”

### **4.2.1 La interfaz de sal**

Uno de los materiales característicos de la ciudad de Salinas de Hidalgo es la sal, por lo tanto la interfaz en esta obra gira alrededor de ese material (Figura 15).

---

<sup>17</sup> Para información extra sobre el proyecto *El cuerpo hablante de sal y nopal*, favor de consultar el Apéndice B.



**Figura 16** Contenedor de sal

En esta obra la interfaz es muy sencilla: tocar la sal para intervenir la imagen, el sonido y activar un *tweet*.

## **4.2.2 Hardware y visión por computadora**

Para lograr la interacción en esta obra se utiliza solamente una cámara convencional SD a través de FireWire para capturar una imagen del contenedor de sal por debajo del mismo, por lo tanto se utiliza un vidrio transparente como soporte para el material.

A continuación se detalla el hardware utilizado en la obra *Sentado en la penca del pasado*:

- 1 Cámara USB o FireWire

- 1 Soporte de vidrio o acrílico para la sal
- 1 Proyector de al menos 3500 lúmenes
- 1 Macbook Pro
- 1 Sistema PA de dos o cuatro canales independientes

### 4.2.3 Software y redes sociales

El software para control de imagen y audio (como en *Los libros del ocio*) está basado también en el entorno de desarrollo gráfico *Max/MSP/Jitter* por lo tanto en materia de diseño son similares, la diferencia está en el contexto de la narrativa y el tipo de obra arte dentro del cual es utilizado dicho *framework* . Dentro del software desarrollado para la obra se utilizó una técnica de visión por computadora llamada: diferenciación de fotogramas<sup>18</sup>. Dicha técnica es una de las más sencillas dentro del campo de visión por computadora, pero al mismo tiempo una de las más efectivas en términos de costo de CPU. Al detectar movimiento dentro del contenedor de sal se activan dos secciones interactivas dentro de la obra, que son:

- Alteración y mezcla de video y audio
- Búsqueda y muestra del último Tweet con la palabra designada dentro de la interfaz, “Recuerdo” en el caso de esta obra

Para la búsqueda en Twitter se utiliza una librería basada en Java, que permite la comunicación con las API<sup>19</sup> distribuidas por la empresa antes mencionada.

---

<sup>18</sup> Diferenciación de fotogramas es una técnica donde la computadora comprueba la diferencia entre dos fotogramas de vídeo. Si los píxeles han cambiado, entonces algo ha cambiado en la imagen (movimiento por ejemplo). La mayoría de las técnicas trabajan con un umbral y un efecto de blur para distinguir el movimiento real del ruido.

<sup>19</sup> Interfaz de programación de aplicaciones (del inglés *Application Programming Interface*)

Cuando el espectador mueve la sal se interviene la imagen y el video mediante tratamiento digitales (GLSL shaders) y un *Tweet* de despliega en las pantallas al frente del contener de sal (Figura 16).



**Figura 17** Pantallas Sentado en la penca del pasado

El software utilizado en la obra *Sentado en la penca del pasado* se lista a continuación:

Para la producción de contenido

- After Effects
- Cinema4D
- Photoshop
- Ableton Live 8 y 9

Para la ejecución de la obra:

- Max/MSP/Jitter (MeshWarpServer y Twitter4j)
- Ableton Live 9

### **4.3 Aspectos de producción digital de contenido**

Al ser un software desarrollado de acuerdo con las necesidades de cada obra, la producción digital de contenido establece un formato específico (*pipeline*) al cual someterse para lograr un resultado correcto en cuestión de audio e imagen. Ambas obras comparten los módulos de *projection mapping* y por lo tanto el mismo flujo de trabajo de producción digital de contenido en lo referente a dicha técnica.

De la misma manera el *pipeline* descrito a continuación puede ser utilizado en cualquier proyecto que implemente el *projection mapping* mediante archivos en formato .OBJ con mapas UV.

#### **4.3.1 Pipeline de producción audiovisual**

Para la producción de contenido audiovisual en ambas obras se utilizan las siguientes aplicaciones: *Cinema4D*, *After Effects*, *LogicPro*<sup>20</sup>.

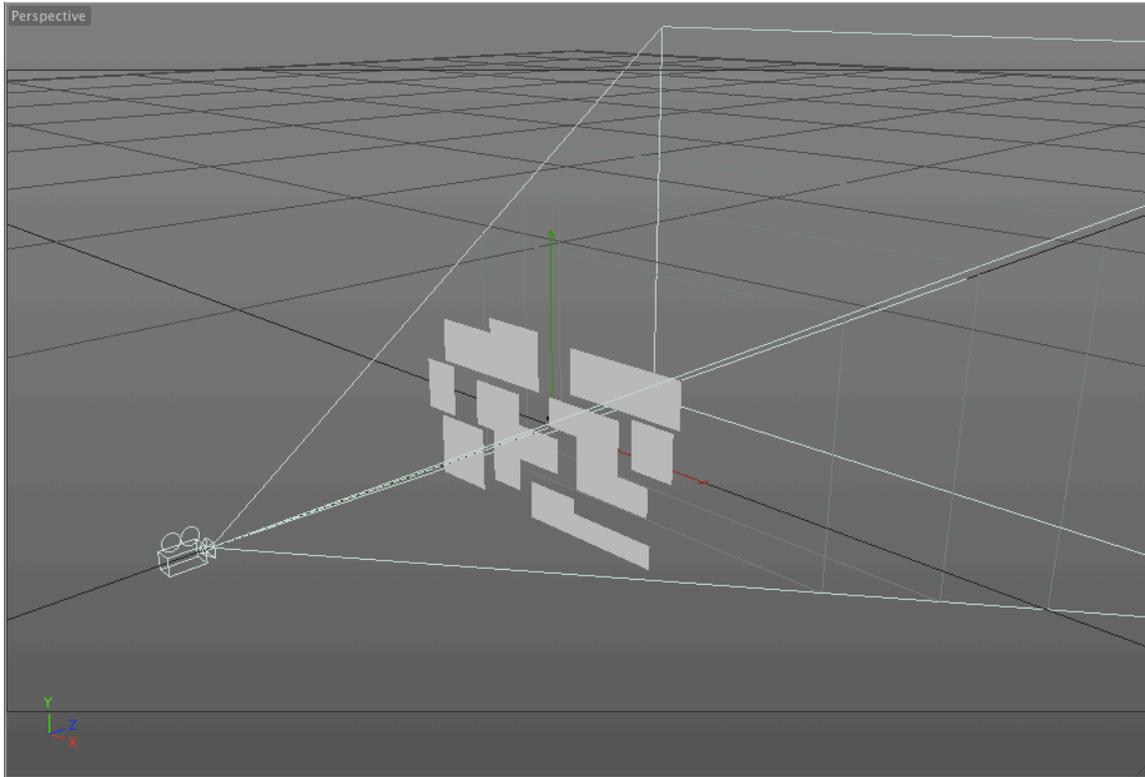
El *pipeline* puede ser descrito de una manera sencilla de la siguiente forma:

1. Proyección de una cámara virtual sobre el modelo 3D de la geometría a trabajar para exportar el objeto en formato .OBJ y el mapa de la textura en formato .PNG, .JPG, .TIFF

---

<sup>20</sup> Estas aplicaciones fueron escogidas por la previa experiencia y conocimiento en el uso de las mismas, cualquier aplicación con las mismas capacidades y características puede dar igual resultado dentro del pipeline.

o similar (Figura 17), el .OBJ debe ser exportado con la configuración correcta de mapas UV.



**Figura 18** Proyección de cámara virtual

2) Para la elaboración de contenido en 2D y 3D:

a) Para el contenido en 2D:

Utilizar el mapa de la textura exportado en el paso anterior y utilizarlo como plantilla o máscara para la elaboración de contenido 2D en *After Effects*, *Photoshop* o similar. Como resultado final se espera un video en formato QuickTime con codec Photo-JPEG de preferencia, para su optimo uso dentro de Max/Jitter.

b) para el contenido en 3D:

Trabajar con una cámara virtual desde el POV<sup>21</sup> del espectador, y utilizando el mapa de la textura exportado en el paso anterior realizar el *render* desde esta misma cámara.

Como resultado final se espera un video en formato QuickTime con codec Photo-JPEG de preferencia, para su optimo uso dentro de Max/Jitter.

3) Para la mezcla de audio en LogicPro importar el video en formato QuickTime obtenido del paso anterior, verificar que el número de fotogramas por segundo sea el mismo utilizado en el paso anterior y hacer un *bounce* para empatar audio y video.

4) Una vez dentro de Max/Jitter importar el archivo .OBJ obtenido en el primer paso para luego importar el video con audio obtenido en el tercer paso, de esta forma si las textura han sido respetadas se puede hacer la adaptación de la geometría utilizando el editor de MeshWarpServer.

### **4.3.2 Diseño sonoro adaptativo**

El diseño sonoro adaptativo de ambas obras esta construido dentro de la aplicación Ableton Live mediante un modulo de probabilidad desarrollado en Max For Live (Figura 18).

---

<sup>21</sup> Punto de vista (del ingles *Point Of View*)

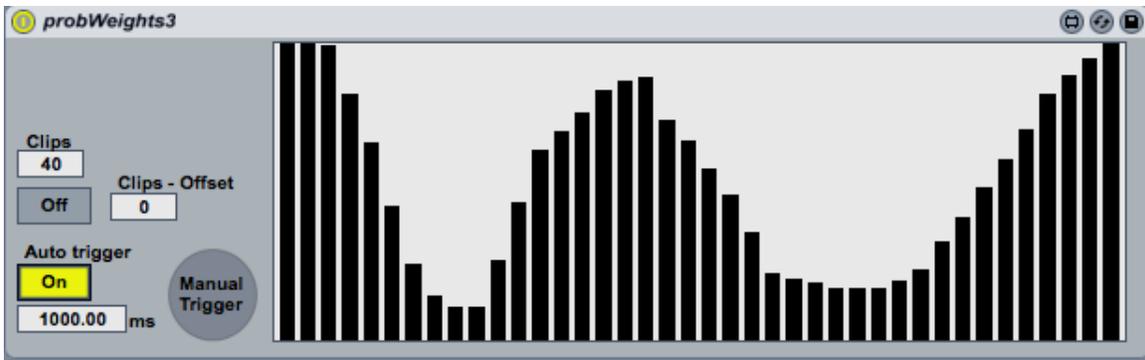


Figura 19 Módulo de probabilidad M4L

El módulo funciona como una tabla de pesos, se selecciona el número de muestras de audio (clips) a utilizar dentro de Ableton Live y a través de la interfaz de usuario se le asigna un “peso” mediante la barras negras, de esta forma es fácil dibujar “gestos probabilísticos” que puedan irse adaptando a la narrativa de la obra o de manera improvisatoria en una presentación en vivo.

Dentro de esta primera exploración cada muestra de audio es etiquetada con el fin de realizar una taxonomía de todas las muestras disponibles para el diseño sonoro adaptativo, se le asigna un color dentro de Ableton Live (Figura 19) para control del

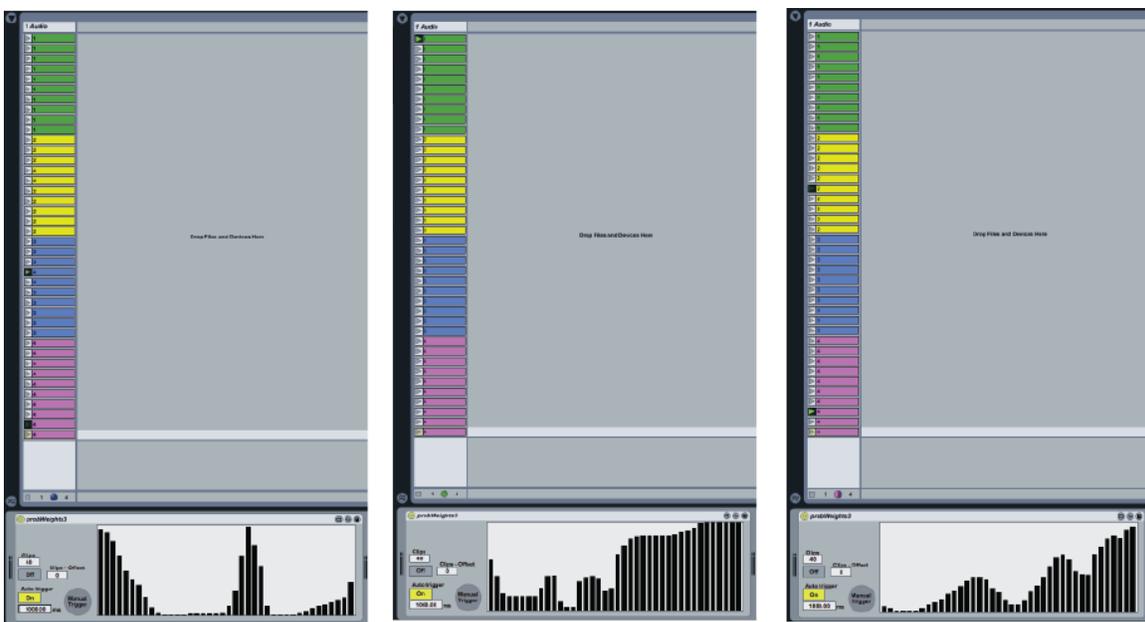


Figura 20 Ejemplo de uso M4L

usuario, así este mismo proceso puede realizarse para cuantas muestras de audio y canales sean necesarios en la obra. Con la introducción de Ableton Live 9 se abre la posibilidad de utilizar este mismo método para control en tiempo-real de efectos, filtros y en general de cualquier tratamiento desarrollado en el ambiente de trabajo de Live.

Para la *humanización* (Ascott, 2003) del diseño sonoro generativo ya sea entre otras computadoras, relaciones entre clips de audio o músicos en vivo se explora la posibilidad que ofrece Live para control de señal: *Pre FX*, *Post FX* y *Post Mixer*. De esta manera es mediante tres efectos en concreto (*Audio Filter*, *Compressor* y *Multiband Dynamics*) y una técnica conocida como *sidechain* (Figura 20), así el espacio virtual afectivo se complementa con relaciones afectivas sonoras físicas que además son controladas en tiempo-real.



Figura 21 Sidechain efectos principales

## 5. Discusión y conclusiones

Al termino del presente trabajo puedo darme cuenta que la exploración y el estudio con nuevas tecnologías dentro del quehacer artístico ofrece una serie de diversas oportunidades para la investigación las cuales demandan un enfoque transdisciplinario para la creación, ya que, constantemente surgen nuevos alcances y posibilidades tecnológicas que nos permiten el poder construir las herramientas para la investigación de narrativas y discursos mucho más amplios en cuestión de lenguaje basados en la interacción y las relaciones de sonido e imagen. Esto conlleva que el diseño de un sistema interactivo ahora pueda llegar a involucrar a la psicología cognitiva, la computación afectiva o la fisiología -por mencionar algunos campos del saber- para desarrollar experiencias immersivas para el espectador-usuario volviendo el arte considerablemente más complejo tanto semánticamente como tecnológicamente. Pero existe una constante adaptación del ser humano con su entorno tecnológico que define nuevas realidades de vida e identidades, una mente conectiva que Ascott llama *technoetic: techne y gnosis*, una mente que buscará una fundición más significativa entre pixeles y bits con moléculas y materia, un espacio virtual afectivo en cuerpo; y que de acuerdo con Ascott:

“La clave para entender este nuevo estado del ser es el lenguaje: la comprensión de que el lenguaje no es solamente un dispositivo para la comunicación de ideas sobre el mundo, sino más bien una herramienta para llevar el mundo a la existencia”. (Ascott, 2003)

Esta idea de adaptación del ser humano puede ser complementada con lo expuesto por Michel Foucault quien nos habla de diferentes tipos de tecnologías:

1. Tecnologías de producción, que nos permiten producir, transformar o manipular cosas;
2. Tecnologías de sistemas de signos, que nos permiten utilizar signos, sentidos, símbolos o significaciones;
3. Tecnologías de poder, que determinan la conducta de los individuos,
4. Tecnologías del yo, que permiten a los individuos efectuar, por cuenta propia o con la ayuda de otros, cierto número de operaciones sobre su cuerpo y su alma, pensamientos, conducta, o cualquier forma de ser, obteniendo así una transformación de sí mismos con el fin de alcanzar cierto estado de felicidad, pureza, sabiduría o inmortalidad.

“Estos cuatro tipos de tecnologías casi nunca funcionan de modo separado, aunque cada una de ellas esté asociada con algún tipo particular de dominación. Cada una implica ciertas formas de aprendizaje y de modificación de los individuos, no sólo en el sentido más evidente de adquisición de ciertas habilidades, sino también en el sentido de adquisición de ciertas actitudes. Quise mostrar a la vez su naturaleza específica y su constante interacción.” (Foucault, 1990).

Los diferentes tipos de tecnologías propuestos por Foucault pueden ser enfocados en el desarrollo y búsqueda de modelos de diseño y producción audiovisual interactiva que tengan por objetivo el desarrollo de interfaces que complementen los procesos de

comunicación de los seres humanos y las computadoras logrando que el arte digital y por computadora se vuelva más visceral. Así también, los nuevos estados del ser alteran los procesos de producción en materia de arte digital y por computadora, ahora el artista digital o de computadoras debe –en la medida de lo posible- contar con los conocimientos técnicos para generar sistemas computacionales robustos que den paso a la exploración de una idea estética en concreto y no a continuar con la implementación de la cultura del *preset* tan influyente en diferentes procesos creativos hasta el día de hoy.

Las tecnologías de código abierto y el acceso a Internet facilitan el camino al aprendizaje y a la experimentación de diferentes estéticas digitales, y a su vez, vuelve el desarrollo de software un trabajo colectivo con el único fin de poner a la disposición de los interesados herramientas que posibiliten la labor creativa estableciendo ciertos modelos de diseño, desarrollo y producción que vuelven el mantenimiento de los sistemas tecnológicos una tarea más sencilla, tal es el caso de tecnologías como SuperCollider, OpenFrameworks, Cinder o MeshWarpServer; así también, el nivel de personalización y el desarrollo de software que ahora nos permite una computadora personal en casa ha facilitado la construcción de dispositivos para buscar alcanzar niveles de percepción y afección más profundos entre el espectador-usuario y el objeto de arte tecnológico.

Las afecciones nómadas fueron exploradas desde dos obras de arte mostrando como la modularidad de un sistema computacional puede ser adaptada a diferentes ideas creativas, lo importante es entender la computadora como herramienta para esculpir esas ideas, donde la fuente de inspiración sigue siendo lo que llevamos dentro como seres humanos y no lo que una pantalla es capaz de mostrarnos. La conjugación de conceptos de distintas disciplinas y campos del saber sobre los cuales se desprenden las ideas expuestas en esta

tesis expone el devenir del pensamiento humano enfocado a la producción digital, así como la recolección de datos dentro de una computadora expone el devenir de la interacción, el sonido y la imagen.

En *Los libros del ocio* el espacio virtual afectivo está basado en las ilusiones ópticas y acústicas generadas mediante los tratamientos tecnológicos, las afecciones se mueven entre lo que espectador-usuario percibe como “lo real” y “lo virtual”, la concepción de la interfaz a partir del modelo interactivo expuesto con anterioridad es la pieza de entrada y la conexión con la narrativa de esta obra, el diseño basado en la interacción-diegética introduce al espectador-usuario en un plano híbrido donde la percepción se vale del nomadismo para experimentar el objeto de arte.

En *Sentado en la penca del pasado* la extensión del espacio virtual afectivo a las redes sociales permite la experimentación con una narrativa no-lineal, una partitura corporal y audiovisual que depende de un Tweet. Twitter se convierte en una base de datos afectivos que interactúan con el *performer* y el espectador-usuario donde los recuerdos se transforman en un sentimiento común, y los más atentos son capaces de revivir lo escrito por medio del cuerpo del *performer*.

Queda a futuro la experimentación e investigación de tecnologías que conjuguen los tipos expuestos por Foucault y que puedan extenderse no solo a una computadora sino al pensamiento y al sentir del ser humano, queda a futuro la implementación de tecnologías de post-producción algorítmicas capaces de ser integradas a la producción comercial como podría ser el cine 4K o el diseño sonoro multicanal adaptativo, entre otros; queda a futuro una experimentación e investigación más extensa con el inconsciente y las experiencias no-físicas que percibimos, pero que muchas veces preferimos olvidar.

## Bibliografía

- Ascott, R. (2003). *Telematic Embrace. Visionary theories of art, technology, and consciousness*. (E. A. Shanken, Ed.) Berkeley: University of California Press.
- Bergson, H. (1947). *La Evolución Creadora*. (J. A. Miguez, Trans.) Madrid, España: Aguilar Libera los Libros.
- Bergson, H. (1970). *Essai sur les donnés immédiates de la conscience*. Paris, Francia: Les Presses Universitaires de France.
- Bolter, J. D., & Grusin, R. (1999). *Remediation*. The MIT Press.
- Braidotti, R. (1994). *Nomadic Subjects. Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory*. New York: Columbia University Press.
- Causa, E., & Sosa, A. (2007). *La Computación Afectiva y el Arte Interactivo*. Proyecto Biopus
- Chion, M. (1994). *Audio-Vision Sound on Screen*. (C. Gorbman, Ed., & C. Gorbman, Trans.) New York: Columbia University Press.
- DeLanda, M. (2001). *Open-Source A Movement in Search of a Philosophy*. Retrieved 11 19, 2012, from <http://www.cddc.vt.edu/host/delanda/pages/opensource.htm>
- Foucault, M. (1990). *Tecnologías del yo*. (P. / U.A.B, Ed., & M. Allendesalazar, Trans.) Barcelona, España.
- Gianneti, C. (2004). El espectador como interactor: Mitos y perspectivas de la interacción. Centro Gallego de Arte Contemporáneo de Santiago de Compostela.
- Igoe, T., & O'Sullivan, D. (2004). *Physical Computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. New York: Premier Press.

- Lewis Wigram, A. (1996). *The effects of vibroacoustic therapy on clinical and non-clinical population*. London: St. Georges Hospital Medical School.
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Mas i Hernández, J. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Barcelona, España: Infonomia.
- McIver Lopes, D. (2010). *A Philosophy of Computer Art*. New York: Routledge.
- MIT Media Lab. (n.d.). *MIT Media Lab: Affective Computing Group*. Retrieved 16, 2014, from <http://affect.media.mit.edu>
- Rush, M. (2003). *New Media in Art*. London: Thames & Hudson world of art.
- Treasure, J. (2009, July 1). *Julian Treasure: The 4 ways sound affects us*. (TED, Editor) Retrieved December 4, 2013, from TED:  
[http://www.ted.com/talks/lang/en/julian\\_treasure\\_the\\_4\\_ways\\_sound\\_affects\\_us.html](http://www.ted.com/talks/lang/en/julian_treasure_the_4_ways_sound_affects_us.html)
- Quéau, P. (1995). *Lo Virtual. Virtudes y vértigos*. Barcelona: Ediciones Paidós.

## **Apéndices**

## **Apéndice A**

### **Los Libros del Ocio**



# LOS LIBROS DEL OCIO

---

*“Hacer un libro es actualizar su ideal secuencia espacio-temporal por medio de la creación de una secuencia de signos, lingüísticos o no.”*

Ulises Carrión

# DESCRIPCION DEL PROYECTO

“Los libros del ocio” es la primera obra de una trilogía de piezas escénicas....(por el formato en el que al final se presentan )

esta primera serie de libros apuesta por una investigación sociológica al dirigir la mayor parte de su proceso creativo en generar una interactividad colectiva con sus lectores. La trilogía fundamenta y genera su escritura, en ocasiones sacrificando su naturaleza descriptiva y literaria, en la búsqueda de nuevas formas de observación ante la relación del individuo con los otros y el entorno; la recodificación de esta participación o involucramiento mezclándolo con un lenguaje escénico encaminado hacia un nuevo régimen del sentido..( con los códigos escénicos ).

Ficciones que suceden en lugares indeterminados de la geografía local: norte, centro y sur, siendo el centro, el lugar donde se desarrolla esta pieza.

La pieza comienza como un proyecto que propone y lleva a cabo la intervención de espacios públicos de recreación en el Distrito Federal. La interacción que se ha generado con las personas asiduas a estos lugares despierta una incómoda cuestión acerca de la disposición corporal escénica en relación con el espacio: ¿qué pasa con el cuerpo y cómo plantea sus límites en lugares predeterminados como sociales? La cuestión dirige el proyecto hacia una investigación sociológica sobre el cuerpo, en pro de construir una pieza escénica capaz de llevar al espectador a situaciones donde se encontrará accidentalmente incluido en el sentido de la ficción contada. Los libros del ocio abandonan la poética territorial que posee el cuerpo formado en las artes escénicas y se soporta en la multimedia para dar paso a una experiencia recreativa un tanto informal (en el sentido de los códigos establecidos del arte escénico) en un tiempo y espacios determinados por el suceso que comparten los espectadores y los actores. Así, la obra propone un margen de interacción colectiva entre la tecnología y los presentes, dentro del cual se desarrolla la ficción de un hombre que involucra su infancia y juventud en la búsqueda de una isla utópica. Búsqueda que le concederá más de una revelación. Estos libros se alejan de cualquier elemento de representación y en su lugar toman de las ciencias sociales, un modelo de creación artística inspirado en el positivismo para esbozar un modelo de gestión de público cuya función primordial es eliminar el caos que implica un teatro participativo. De esta manera, los libros se instalan más cerca de las ciencias que de la literatura dramática. Podrían definirse como un manual para la desconfiguración de ciertos hábitos de consumo del arte escénico, generar en el espectador la incertidumbre ante la posición pasiva que adopta regularmente dentro de un espectáculo escénico y al mismo tiempo lo invita a reflexionar sobre la sociabilidad de su cuerpo y el margen que genera en este espacio generado por convenciones ficticias.

# LOS LIBROS DENTRO DE LOS LIBROS

## LOS LIBROS DENTRO DE LOS LIBROS

“Los libros del ocio” está constituida por cuatro pequeños capítulos que reflejan fragmentos consecutivos de la vida del protagonista. Un niño que emprende un viaje en busca de una isla utópica queda varado en el mar; en su juventud un barco pesquero lo encuentra acompañado por una sirena. por qué? qué ha pasado en ese tiempo?

... él ha hecho apuntes: “Los libros del ocio”. Al transitar por paisajes de su infancia, adolescencia y juventud, que son relatados por un misterioso narrador hecho por los cuerpos de los bailarines, el espectador es involucrado en la “recreación” de los hechos expuestos. El narrador, es una especie de seductor que sigilosamente desplaza a sus interlocutores de un lugar a otro envolviéndolos con su narración, a lo largo de los capítulos se recorren continentes, las escenas entonces de la obra son los pedazos de tierra fértil continentes vacíos esperando a ser habitados, pequeñas islas hundándose mientras llega la tarde.

## Capítulo I

### Los pájaros y la pared

#### Los pájaros y la pared

En el primer libro, el narrador relata un importante suceso que marco la infancia del protagonista y que al mismo tiempo deja ver gran parte de la personalidad de él. es un cuadro cotidiano, una angustia común, una crisis vital en su niñez, el puerto de partida para este futuro naufrago.

el narrador desaparece iluminando a su paso el boceto de una cancha de frontenis. En esta parte de la obra, gran parte de la multimedia es controlada de manera que progresiva y generativamente, por las acciones de los espectadores que se ven atrapados en un juego de frontenis que los bailarines desarrollan. y al que ellos se ven instados a participar generando así la atmósfera sensorial general de este espacio ahora creado.



## Capitulo II

### Las piedras y el lago

En Las piedras y el lago, se cuenta otro fragmento de la infancia del protagonista. Una tarde en compañía de su padre en un gran lago que le despierta las más insondables preguntas ,como piedras que flotan en el lago , ondas que seran olas , y preguntas que nadie oira. A diferencia del libro anterior, en esta parte los bailarines se encuentran de cara a los espectadores con un gran espacio iluminado que los divide. En el momento en que el narrador termina de describir el paisaje, deja en lugar de su presencia una bola misteriosa que se desprende de su cuerpo,un organo que altera la proyeccion de imagenes y que introduce a quien la manipula a tener el control y la posibilidad de decidir el entorno de esto artificial que se ha generado por , entre ellos. relaciones ineditas entre el cuerpo , la materialidad, y lo artificial, hacia el traslado tecno-estetico, del orden representativo analogico.

## Capitulo III

### Isla Esternón

Luego de una introducción del narrador que se encuentra lejos del escenario donde esta ocurriendo el segundo libro, inesperadamente, el protagonista cae desde el techo envuelto en una red para pescar. Tiene poca ropa, ya es un joven casi adulto y está acompañado por una sirena y un cuaderno. En este último capitulo, el protagonista cuenta lo que ha tenido que pasar para llegar hasta ese lugar. Junto con su compañera la cual solo emite melodicas tonadas , el personaje explica el motivo de su viaje por el mar, e involucra a los espectadores en su relato, mientras pide lo ayuden a vestirse con ropas que hay tirada en el suelo , hasta tal punto de hacerlos desplazarse a puntos específicos en el espacio, para que puedan disfrutar de su recreación de los hechos y puedan comprender la magnitud de sus aventuras. en este momento del evento la arbitrariedad de las acciones vencera la anterior dinamica de la logistica de los dispositivos, la superioridad del tiempo antepone carencias del sujeto sometiendolos al repentino del cambio .... logrando un resultado. el final del libro sucede ahi por ellos.



## **Apéndice B**

### **Sentado en la penca del pasado**

## EL CUERPO HABLANTE DE SAL Y NOPAL

### INTRODUCCION

De la tierra donde abundan la sal, las tunas y los nopales. El lugar donde mi bisabuela era la mejor bailarina en las fiestas que se celebraban en la plaza del pueblo, donde la dualidad de lo místico y el cristianismo conversan pacíficamente, Salinas de Hidalgo, S.L.P., es el pueblo donde vio nacer a mi abuela Juana González.

Hoy a mis 28 años, con una formación inicial en el folclore mexicano, continuado de diversas técnicas de danza contemporánea como Graham, Mixta, Flow Work entre otros entrenamientos corporales, siempre con la visión de ir construyendo con gran ímpetu el futuro de mi formación artística. Hoy quiero detenerme para mirar mi pasado, esta herencia cultural que me pertenece, posiblemente para descubrirme a través de mi bisabuela bailarina ó de la fuerza de las mujeres que trabajaban en el campo; de los oficios de las curanderas, del místico poder de las hierbas ó de la sencillez de contemplar sentada el transcurrir del día. Un lugar donde el cielo se siente más cercano, donde esquina tras esquina te topas con una cantina y donde las señoras se ponen su mejor y más elegante mandil para la fiesta familiar.

Es aquí donde hago mi parada.

Quiero relacionarme intencionalmente con ese pasado. No intento explicarme algo pero si encontrar sentido a lo que sucede y me permite operar como Arely a partir de esta herencia.

Arely Delgado Sánchez se encuentra ahí, en el pueblo de mi abuela. ¿Qué de ahí esta en relación más profunda con mi quehacer artístico?. ¿Qué de ahí tiene la validez en mi pensamiento y en mi registro corporal que me haga regresar justamente ahora ahí?

Arely Delgado Sánchez	Juana González de Delgado
Delgado. Delgada.	Ojos negros con violeta
De ojos amielados.	Fuerte.
Morena, del 84	97 años
Del Legado.	Manos que curan
	Morena

Es a partir de este cruce donde me identifico fuertemente, este territorio que captura parte de la identidad de un pueblo de México que sujeta una razón muy entrañable y fuerte para la exploración de esta pieza.

## **CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

Este proyecto esta basado totalmente en la mera inquietud de indagar el tiempo pasado que en mi presente guarda los rastros de la herencia. **Enmarco el objeto de estudio en las historias de vida de mi abuela Juana González oriunda de Salinas de Hidalgo, S.L.P. y su descendencia de mujeres.**

Estos relatos, serán mi referente, serán el mundo de acción sobre el cual navegaré: “innumerables son los relatos del mundo”, lo sé como decía R. Barthes:

“... de hecho nuestra vida esta tejida de relatos: a diario narramos y nos narramos el mundo. Nuestra memoria e interés nos llevan a operar una incesante selección de incidentes a partir de nuestra vida, de la vida de los otros, del mundo que nos hemos ido narrado; una selección orientada de nuestra experiencia, para llevar a cabo una “composición” que signifique y/o re signifique esa experiencia.” Los relatos o las maneras en que nos contamos nuestras historias son intrigas que inventamos como una forma privilegiada mediante la cual reconfiguramos nuestra experiencia temporal confusa informe y en última instancia muda... como dice Ricoeur.

**Ella es la imagen ausente de aquello que se empieza a ir. Que yo pierdo a cada paso.**

Quiero recuperar ese silencio de años, retomar los relatos de mi abuela que se unen entre si para crear relaciones reales o ficticias en el tiempo y espacio de mi historia. Es a partir de ahí donde voy a comenzar la exploración del “movimiento- sonido-imagen -texto”. La abuela, mi abuela, no estará presente en la escena tal cual en su imagen concreta, pero si lo estará con muchas de las cualidades que manen de ella. El relato anecdótico, el espacio, la estación del año, los aromas, los espacios de la casa, los cuartos, el corral, la letrina, el horno de piedra entre otros, son referentes espaciales y emotivos que servirán a la imaginación para construir y crear de historias. Partiendo del supuesto de que no existe el objeto más que por su relación a un sujeto (que observa, aísla, define, piensa), y no existe el sujeto más que en relación a un entorno objetivo (que le permite reconocerse, definirse, pensarse, etc), pero asimismo le permite existir.

Este tiempo en de exploración planeo llevar ésta información de lo sonoro, lo visual, textual y corporal a un diálogo interdisciplinario para generar cruces que me permitan abordar el cuerpo desde otra mirada

## **El proyecto está dividido en 4 partes:**

1.-Exploración espontánea que responda a estímulos inmediatos o primeras impresiones al entrar en contacto con el lugar donde habita el objeto de estudio, (ejercicios corporales en relación con el espacio arquitectónico).

Formato: registro en video y audio.

Se irán dos veces al municipio de Salinas de Hidalgo, S.L.P. : una en invierno durante 5 días y de igual manera en verano.

2.-Toma de registros audiográficos.

Primeramente, de esta recopilación de sonidos se realizará un PAISAJE SONORO tomando como life motif la voz de mi abuela. También se tomarán en cuenta el uso de los objetos del lugar que pudieran ser atractivos para la inclusión de la sonoridad, los cuales podrían ser usados o no en el espectáculo en vivo. Lo que le sigue, es la construcción acústica para la realización de la música a partir de la voz de la abuela.

El uso de Wavesets, herramienta que está a la disposición de todo mundo en la red, con la cual se quiere logra asemejar texturas a partir sólo de la voz, en este caso de ella mi abuela.

La música será la síntesis de la sonoridad de los objetos y la voz de la abuela. Así mismo, también se utilizará la herramienta llamada Source filter synthesis, que nos permitirá la mezcla “teórica” entre la voz de mi abuela tomada como ruido o sonido y el espacio circundante.

Los registros de fotografías de partes de su cuerpo (manos, cabello, ojos), además de los objetos u otro tipo de imagen que nos conduzca a estimular la creación del movimiento.

3.-Instalación ambulante: **“Sentado en la penca del pasado”**. Uso del relato anecdótico y de los objetos. Con la intención de que el proyecto siga resiniéndose y tenga una alcance mediático, la instalación ambulante se quiere llevar a cabo dos veces durante el periodo de desarrollo del proyecto; una, en enero de 2013 en el Centro de la Artes de San Luís Potosí (carta en proceso de gestión) durante una semana y en mayo de 2013 en el Centro Nacional de la Artes México, D.F., también durante una semana.

**“Sentado en la penca del pasado”**, es una instalación que será un espacio donde se invitará al público en general a escuchar la reproducción continua de un audio preparado con un relato de mi abuela, sin alteraciones de sonido ni efectos especiales; seguido de esto, se les proporcionara un papel para que anoten 5 palabras que puedan expresar lo que experimentaron al momento de oír la grabación; lo siguiente, es registrar el audio de testimonios de nuestro público, donde se les pedirá que respondan a la pregunta: ¿hace cuánto que no la vez? (esta pregunta está invitando al público a recordar a una persona que no han visto en algún tiempo y que continúa existiendo en ellos).

Respuestas posibles: 3 meses ó 7 años.

De igual manera se les pedirá que mencionen el nombre de esa persona y el color de su piel.

Este material será grabado en tiempo real de la instalación. Después se subirá a la red (facebook).

Toda esta información ofrecerá un aporte y soporte a la pieza coreográfica que se presentará para finalizar el proyecto.

Yo,  
yo en el día,  
yo aprendiendo a identificarme a través del otro,  
hoy soy yo y mañana esta la otra persona y al final estamos todos.

4.-Pieza.

## **OBJETIVO**

Demostrar como la creación escénica puede difundir el legado cultural de la provincia mexicana, Salinas de Hidalgo, S.L.P., a través de las referencias extraídas de éste lugar aunado con el trabajo interdisciplinario del sonido, el texto y la imagen, permitiendo la apertura a otras metodologías más flexibles en mi proceso de creación.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Identificar la experiencia pasada para ubicarla en tiempo presente en un suceso escénico.

Hacer uso de la tecnología que permita el uso mas eficaz de los recursos obtenidos convirtiéndolos en un artefacto escénico.

## **METAS**

- 1.- La instalación ambulante : **“Sentado en la penca del pasado”**.
- 2.- El tratamiento de la información antropológica, para tener un resultado codificable en un formato escénico.
- 3.- Presentación de la pieza interdisciplinaria.

## **JUSTIFICACION**

Pongo la mirada en el momento presente que responde a la urgencia de dejar que el tiempo consuma parte de mi historia. Regresar al origen siempre es revelador, hay algo ahí que emerge: un encuentro que sugiere algo. Creo firmemente que el ente creador debe por lo menos en algún momento, detenerse, voltear atrás, mirar el pasado para darle sentido a su presente.

Un acto de rescate.

Hago una pausa.

Me dirijo a aquello que no conocía. Un destino llamado Salinas de Hidalgo, S.L.P., un lugar de ese México que se esconde entre nopales y paredes de sal, donde viven y emergen emociones y mundos desconocidos que son más cercanos que lejanos. No niego la distancia y entre más me acerco siento más la pertenencia, no la pertenencia de querer estar y retener esa identidad que se desvanece por el correr de los años, sino esa identidad que ya está plasmada en mi sangre, ese creer que yo ondeo celosamente por que siga existiendo y que para mí tiene un peso y una importancia cultural innegable. Las historias de vida de mi abuela de 97 años. Vivencias, relatos, anécdotas que poco a poco anohecen. Me interesa y me inquieta de manera particular cómo hablaba antes la gente. Las expresiones tan distintas, el ritmo cantadito, las palabras desconocidas, eso que Saussure define como “habla”, ...siendo que habla parte de la individualidad, es por tanto la proyección de lo social. Es de ahí donde quisiera rescatar éstas andanzas a partir de éstos relatos.

Me aventuro en la travesía del proceso de creación de una obra interdisciplinaria porque abre posibilidades. Este planteamiento del trabajo interdisciplinario sugiere a una iniciativa de querer aprender y permitirme entrar a otros caminos en los modos de producir en y para la escena, jugando con este legado antropológico donde el tiempo y sus avenencias han mermado los modos de vivir y de comunicarnos.

En proyecto no sólo se propone hablar sobre el cuerpo y la forma, sino sobre el trabajo de la voz y el uso de objetos que encamina al cuerpo a desplazar a la forma siempre recurrida (movimientos de pasos de alguna técnica de danza ya estudiada) a una variante más personal de movimiento. Recorro a la ley de las

variedad de requisitos, ya que menciona que: cruzando una identidad con otra multiplicamos la variedad del sistema total y al mismo tiempo, cada identidad le sirve al otro como control y como estímulo para el desarrollo del sistema total. Este apoyo, es para poder solventar los gastos de viáticos de los viajes que se realizarán para el desarrollo del proyecto, los cuales incluye al artista sonoro Roberto Cabezas e Hiram Kat productor visual.

## **Apéndice C**

### **Listado de tecnologías utilizadas**

<b>Nombre</b>	<b>URL</b>	<b>Tipo de código</b>
MeshWarpServer	<a href="http://meshwarpserver.org/">http://meshwarpserver.org/</a>	abierto
Max6	<a href="http://cycling74.com/">http://cycling74.com/</a>	cerrado
Ableton Live	<a href="https://www.ableton.com/">https://www.ableton.com/</a>	cerrado
Max for Live (M4L)	<a href="https://www.ableton.com/en/live/max-for-live/">https://www.ableton.com/en/live/max-for-live/</a>	abierto/cerrado
SuperCollider	<a href="http://supercollider.sourceforge.net/">http://supercollider.sourceforge.net/</a>	abierto
Arduino	<a href="http://www.arduino.cc/es/">http://www.arduino.cc/es/</a>	abierto
OSCulator	<a href="http://www.osculator.net/">http://www.osculator.net/</a>	cerrado
cv.jit	<a href="http://jmpelletier.com/cvjit/">http://jmpelletier.com/cvjit/</a>	abierto
Cinema 4D	<a href="http://www.maxon.net/es/products/cinema-4d-studio.html">http://www.maxon.net/es/products/cinema-4d-studio.html</a>	cerrado
Adobe	<a href="http://www.adobe.com/mx/products/cs6.html">http://www.adobe.com/mx/products/cs6.html</a>	cerrado
Logic Pro	<a href="https://www.apple.com/mx/logicpro/">https://www.apple.com/mx/logicpro/</a>	cerrado