

## HCI y nuevas interfases aplicadas a performances interactivas en conectividad

*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*



Dra. Alejandra Ceriani  
Facultad de Artes  
Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

Este artículo ha sido publicado previamente en *Invasión Generativa*, ISSN: 2362-3381, La Plata, Buenos Aires, Argentina, Año 4 - No 4. URL:<<http://www.invasiongenerativa.ar/>>

## Resumen

Este escrito es parte del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID/UNLP) HCI y Nuevas Interfaces Aplicadas desde el Diseño Multimedial, acreditado por la Universidad Nacional de la Plata, período 01/01/2020 al 31/12/2021. Código: 11/B377. Director: Ing. Emiliano Causa. Codirectora: Dra. Alejandra Ceriani.

Se estudia la aplicación de nuevas herramientas a otros ámbitos desde el campo de las HCI (Human Computer Interaction) que, en los últimos años, ha manifestado un avance considerable en los dispositivos para el desarrollo de interfases físico-virtuales.

**Palabras claves:** Interfases físico-virtuales; Sensado Bioeléctrico, Performance Biointeractiva.

This article has been previously published in *Invasión Generativa*, ISSN: 2362-3381, La Plata, Buenos Aires, Argentina, Year 4 - No 4. URL:<<http://www.invasiongenerativa.ar/>>

## Abstract

This writing is part of the Research and Development Project (PID / UNLP) HCI and New Applied Interfaces from Multimedia Design, accredited by the National University of La Plata, period 01/01/2020 to 12/31/2021. Code: 11 / B377. Director: Ing. Emiliano Causa. Co-director: Dra. Alejandra Ceriani.

The application of new tools to other areas is studied from the field of HCI (Human Computer Interaction) which, in recent years, has shown considerable progress in devices for the development of physical-virtual interfaces.

**Keywords:** Physical-virtual interfaces; Bioelectric Sensing, Biointeractive Performance.

Este artigo foi publicado anteriormente em *Invasión Generativa*, ISSN: 2362-3381, La Plata, Buenos Aires, Argentina, Ano 4 - No 4. URL:<<http://www.invasiongenerativa.ar/>>

## Resumo

Esta redação faz parte do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (PID / UNLP) HCI e Novas Interfaces Aplicadas de Design Multimídia, credenciado pela Universidade Nacional de La Plata, período 01/01/2020 a 31/12/2021. Código: 11 / B377. Diretor: Ing. Emiliano Causa. Co-diretora: Dra. Alejandra Ceriani.

A aplicação de novas ferramentas a outras áreas é estudada a partir da área de IHC (Human Computer Interaction) que, nos últimos anos, tem apresentado avanços consideráveis em dispositivos para o desenvolvimento de interfaces físico-virtuais.

**Palavras-chave:** Interfaces físico-virtuais; Sensor Bioelétrico, Desempenho Biointerativo.

## Introducción

*Pero, particularmente, ¿por qué el arte es entendido como modelo de la experiencia vital? Porque en el arte se pone en suspenso la obviedad del mundo. Yanina Di Giusto*

El proyecto HCI y nuevas interfases aplicadas a performances interactivas en conectividad estudia la aplicación de nuevas herramientas a otros ámbitos desde el campo de las HCI (Human Computer Interaction) que, en los últimos años, ha manifestado un avance considerable en los dispositivos para las máquinas electrónicas y los programas informáticos, particularmente, en el desarrollo de interfases físico-virtuales.

Tal como es conocido, en la realidad virtual, se generan creaciones aparentes y, en la realidad aumentada, se combinan esas creaciones con otros elementos que están ahí, objetualmente. En la realidad mixta, se realiza una mezcla de ambas donde las interfases físicas –integradas

por dispositivos de captación o sensado– producen eventos virtualizados del mundo físico. Dentro del conjunto de dispositivos que conectan el cuerpo con la computadora, están los convencionales, como el teclado, mouse y monitor; a los que hoy incorporamos las pantallas sensibles al tacto y los sistemas de captación de movimiento ópticos (que emplean un conjunto de cámaras que captan el movimiento del sujeto y un software que lo interpreta) y no ópticos (usan un traje o exoesqueleto y se dividen en dos grupos principales: los mecánicos y los electromagnéticos), por nombrar solo algunos dentro de los estilos de interacción del sistema.

Terry Winograd define el campo de la HCI (Human Computer Interaction - Interacción Humano Computadora) o interacción persona-ordenador (IPO, en español) como el de una “disciplina que no es ni el estudio de los seres humanos, ni el estudio de la tecnología, sino más bien, el puente entre ambos” (Winograd en AA. VV., 2011: 3). Es decir, aquel campo epistémico donde se estudia cómo se plantean, elaboran y aplican los sistemas

informáticos interactivos a las personas y a su modo de mediar en línea en cualquiera de sus dimensiones: estéticas, técnicas, lingüísticas, políticas, económicas y culturales.

De acuerdo con lo que desplegaremos para este artículo –que abordará el estudio de caso de un trabajo colaborativo de investigación y producción en arte y tecnología aplicada, un emprendimiento colaborativo posdisciplinar de artistas de la performance, la multimedia e ingenieros electrónicos que sortea las dificultades de la programación, el hardware y la accesibilidad a Internet–, se analizan dos momentos determinados por la pandemia y su consecuente aislamiento.

En este punto, creemos pertinente aclarar que la producción académica desde la interdisciplinariedad puede únicamente encarnar el desarrollo profesional en dos o más disciplinas. Esto no es lo equivalente a la posdisciplinariedad que prevé la construcción de nuevos objetos de estudio. Se trata de incluir los conocimientos en un nivel de análisis que

pretende profundizar en el papel de la comunicación desde su pertinencia social, investigaciones y prácticas, sin renunciar a los aportes de las distintas disciplinas.

En este contexto, damos lugar a la presentación de un primer momento en el que distinguimos el proceso colaborativo iniciado en el año 2018 con el Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC)<sup>1</sup>, unidad de investigación del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), dependiente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y del CONICET.

Nos interesa entonces, en este primer momento, señalar los objetivos procesuales que apuntaron a las formas de reapropiación concreta –que estas nuevas interfases permiten– sobre diferentes desarrollos, tales como el de la ingeniería electrónica vinculada a la rehabilitación médica, que estudia el procesamiento de las señales bioeléctricas emitidas por el cerebro y los músculos. “Las interfases hombre-

máquina (IHM), un término más general que ICC, también se basan en señales de EEG o de EMG e interpretan la voluntad del usuario o el efecto de la misma sobre sus músculos” (Guerrero, 2017: 8). Así, tras una serie de propuestas en pos de cruzar estos dos campos del conocimiento y de la praxis –performance corporal y tecnología biomédica– y dentro de su especificidad, nos apropiamos de una contextualización geomorfológica y subrayamos lo complejo y paradójico que subyace en los conceptos de corporalidad, espacialidad y conectividad actualmente.

Por su parte, hoy, la mayoría de los grupos de investigación científica y tecnológica centran sus esfuerzos en el procesamiento de la señal y en la clasificación de patrones. Sin embargo, todos coinciden en la importancia de investigar, a través de una mayor interrelación entre diseñadores y usuarios, por un lado, cómo poder sensar discretamente a un/a performer en movimiento; y, por otro, el desarrollo de técnicas de entrenamiento corporal basadas en técnicas de bio-retroalimentación (biofeedback), que

posibiliten a un performer generar nuevos gestos de forma fiable, un patrón de señal en función de su creatividad expresiva. Habitualmente, las características se extraen del tiempo o gráfico de los índices espectrales, pero el cerebro es un sistema caótico y algunas de ellas no efectúan ciertos supuestos, como la estacionariedad o la linealidad.

En ese mismo orden de ideas, recapitulamos como un segundo momento –directamente ligado a la emergencia sanitaria en el país que, entre otras cuestiones, determinó un aislamiento social preventivo y obligatorio, popularmente conocido como “cuarentena” – aquel que surgió de la necesidad de reprogramar el modo de trabajo, dado que el dispositivo WIMUMO<sup>4</sup> quedó en el laboratorio que está dentro de la Facultad de Ingeniería, y por lo tanto no se podía acceder a él.

En consecuencia, se comenzó a planificar la performance interactiva OSCuarentena 5, un proyecto de plataforma para performances en línea, en la que cada integrante actúa desde su residencia en

tiempo real. Se propuso desplegar una práctica corporal en las redes de Internet que vincule el micromovimiento gestual con un sistema de sensado bioeléctrico. Traducir y modelizar esta información dinámica a visuales y sonidos –utilizando dispositivos de comunicación inalámbrica a través de ondas electromagnéticas– permite al cuerpo casi inmóvil comunicarse sensitivamente con su entorno.

El plan original contemplaba la interacción, en un lugar físico, del equipo de medida de biopotenciales y de quienes interveníamos para generar el diseño corporal, la música y los sonidos, las visuales y demás herramientas multimedia; pero, frente al aislamiento obligatorio, se nos planteó cómo continuar en la virtualidad. Así es que, a través de la interacción de una tecnología llamada Open Sound Control (OSC) 6, se viabilizó el envío de información multimedia por Internet y en tiempo real; se logró, de este modo, replicar no solo lo que acontecía en el espacio escénico, sino también realizar varias presentaciones exitosas en jornadas y festivales

nacionales e internacionales con la performance OSCuarentena.

Si pensamos que esta investigación conjunta fue llevada adelante bajo condiciones técnicas mínimas, podemos afirmar que logramos instalar otra forma de organización territorial dentro de entornos de conectividad transitoria y emergente. En tal sentido, el título elegido para esta performance interactiva a través de Internet, OSCuarentena, deviene de conjugar este protocolo de comunicación en los medios disponibles con la situación de cuarentena o aislamiento preventivo y obligatorio en el cual se rediseñó.

En este contexto, las plataformas virtuales de comunicación están dando un giro a las manifestaciones artísticas digitalizadas que ponderan la relación entre información, datos sensibles y territorios en conectividad. Las transformaciones que han acontecido –y aquellas que siguen aconteciendo– en el plano productivo, tecnológico, del trabajo cultural y las relaciones de producción colocan a Internet como el espacio que ha

abierto una posibilidad de presencialidad, que permite a las propuestas de arte y de educación mantener el contacto de modo virtual. Paralelamente, potencian el cuerpo para poder interactuar en la distancia, en otro tipo de presencia virtual o de ausencia física. Siendo este contexto único, posiblemente sea una oportunidad para pensar estos otros formatos escénicos; y aquí la pantalla de las plataformas en línea es nuevamente la protagonista de una experiencia estética del linde y la dispersión.

### **Propuesta artística en esta nueva forma de vida**

*La desaparición del cuerpo en la virtualidad es comparable con la pérdida del aura en la época de la reproducción técnica. Cuando surgió el cine, Walter Benjamin consideró que al desaparecer la presencialidad se perdería la sublimidad de la experiencia. El arte se marchitaría con el cine, pues no podría captar el carisma presencial. Sin embargo, el cine creó su propio hechizo y se impuso como un nuevo arte completo y diferente.*

*¿Algo similar ocurrirá con la virtualidad como nueva forma de vida? Esther Díaz*

El artista se hace visible al dislocar el espacio donde cohabita con el espectador y debe, necesariamente, salirse de sí para interactuar con su entorno. No sabemos de dónde surgen sus pensamientos y su avidez, pero sí que las primeras evidencias observables de estos desempeños son las señales o potenciales de acción. Los organismos biológicos, como las células, producen potenciales eléctricos y dependen de ellos para transferir información. “Estos potenciales de acción son la herramienta básica de las células para procesar información en el cerebro y transmitirla en el sistema nervioso y los músculos” (Guerrero, 2017: 9); y, forman parte intrínseca de todos los movimientos, gestos y posturas.

La voluntad de una persona encuentra su manifestación y consecuencia última en acciones, en el movimiento de su cuerpo ya sea para accionar mecánicamente sobre objetos o para comunicarse oralmente. Este proceso nace en el

cerebro, se comunica a través del sistema nervioso y termina en órganos efectores (Guerrero, 2017: 7)

Los potenciales de acción son los elementos esenciales que, superpuestos, estipulan señales complejas como aquellas que controlan los movimientos puntuales, por ejemplo, de las manos o de la voz. Todas nuestras funciones son la derivación adyacente de una secuencia codificada de potenciales de acción. Del mismo modo, las señales eléctricas que acontecen bajo la piel –llamadas biopotenciales– se forman en el cerebro y se irradian por los nervios para alcanzar a los músculos y generar acciones motoras: el performer danza, gesticula, inhala y exhala, etcétera.

*Encerrado dentro de nuestra piel, hay un mundo de señales eléctricas, producidas por las células nerviosas para comunicar mensajes o por los tejidos de órganos como los músculos para coordinar acciones. Estas señales transportan información no solo*

*sobre el estado de salud del cuerpo, sino sobre la voluntad, las ideas y los deseos de la persona en quienes se originan (Guerrero, 2017: 1).*

Entonces la propuesta es rescatar y poner en valor esa maleabilidad sensorial que se disipa constantemente en el consumo tecnológico cada vez más alienante. Este proyecto performático plantea desentenderse del movimiento diseñado coreográficamente; y busca llegar a la intencionalidad del performer en un estado previo, simple, antes de que sus deseos sean preformados por sus capacidades y su contexto situacional. Enunciado de este modo, podríamos expresarnos y exponernos en un escenario de absoluta paridad con otros cuerpos en este mismo estado primordial. Poner en ejercicio reciprocidades creativas entre quienes son especialistas en tecnología y artistas sitúa a la performance interactiva como una práctica artística que posibilita la reciprocidad entre arte-ciencia, lenguaje

del movimiento-ingeniería electrónica y gesto expresivo-sensado bioeléctrico.

Esta performance interactiva OSCuarentena está diseñada de forma tal que para el espectador-usuario sea importante empatizar y entender cómo funciona el sistema del que está siendo copartícipe y, más importante aún, percibir cómo el performer se realimenta dentro de este a través de sus micromovimientos. Las acciones del performer abren nuevas posibilidades sonoras y visuales que pueden no haber sido consideradas anticipadamente.

El hecho de que pueda “escucharse y verse el micromovimiento” es factible gracias al sensado de partes del cuerpo; en consecuencia, cambia la forma en que el espectador experimenta el sonido y las visuales. Este sistema visual y sonoro está impulsado por eventos y datos generados por los componentes que sensan las coordenadas espacio-gestuales en relación ergonómica con el teléfono celular (acelerómetro, brújula, proximidad) y los efectos eléctricos de los músculos sensados por los electrodos.

Simultáneamente, el performer interactúa con este pasaje de datos junto al compositor sonoro y al diseñador visual, para crear una experiencia cinésica e inmersiva en la red de Internet.

Mediante un celular sostenido en las manos y electrodos colocados sobre algunos puntos de inserción de los músculos, se captan, por un lado, los movimientos periféricos de la articulación de los brazos, como aceleración y distancia; y, por otro lado, las señales electromiográficas (EMG) producidas por el impulso nervioso del músculo. Estos datos de ubicación y de biopotenciales serán resignificados generando sonidos e imágenes por computadora, convirtiendo así al performer en un instrumento audiovisual que in-corpora –es decir, da cuerpo a– el sonido y la imagen con gestos mínimamente perceptibles.

Al involucrar la implementación de un sistema multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración relacional, situacional y metafórica del movimiento o micromovimiento, este proyecto da impulso a la realización de

acontecimientos múltiples. Estos proceden de la materialidad de la acción corporal –al interactuar con los formatos electrónicos, multimediales o bien algorítmicos– a otras inmaterialidades que instalan la certeza de una transformación profunda de las condiciones de espacio y de tiempo, en consecuencia, de la percepción y del conocimiento de lo sensible.

En este sentido, las circunstancias que nos inquietan son las que pueden promover intercambios entre disciplinas puestas a articularse con objetivos teórico-prácticos. ¿Por qué? Porque se trata de conjugar la danza performance y la electrónica, donde se requiere una especificidad técnico-cognitiva “de personas bien entrenadas para instrumentar los medios establecidos por los investigadores, es decir, personal capacitado para la técnica” (Díaz, 2007: 133).

Estamos transcurriendo un espacio-tiempo de dispersión y, a la par, la reconstrucción posdisciplinar que logra la integración para crear objetos de estudio

relevante, pertinente. Por consiguiente, se evidencia que los conceptos de cuerpo y de performance, que aborda la práctica artística vinculada a las tecnologías, nos plantean reparar en otras formas de producción para el desarrollo de la subjetividad que implica cada vez más la mediación tecnológica (digital, electrónica y de la conectividad).

En la realización de una performance en interacción y colaboración con las tecnologías emergentes y en red, alternamos con una corporalidad simulada que desplaza a la persona antropocéntrica e incorpora los soportes, materiales y otros efectos sinestésicos excitados por la hibridación del componente corporal y su digitalización. Escindimos un único cuerpo para crear una doble permanencia en la que una y otra configuración pueden multiplicarse y complejizar las diferentes performances en las que interactúan. Podríamos especular sobre que “el objetivo final del cuerpo virtual es convertirse en el simulacro perfecto de la acción multisensorial del físico” (Ihde, 2002: 29).

Por lo tanto, consideramos que la performance –como práctica artística que desde su tendencia a la diversidad matérica, a las mediaciones, a los discursos abiertos y a clandestinidades– debería convertirse en una de las propuestas híbridas más significativas entre lo material y lo inmaterial del cuerpo en el arte de las sociedades que contengan, inevitablemente, los nuevos modos de cooperar en la producción de información y comunicarse. Lo cual no quiere decir que no haya que cuestionarse los cambios en las prácticas y en los hábitos corpóreos producidos por la relatividad entre lo cercano y lo lejano, lo presente y lo ausente, lo real y lo ficcional, que se producen como consecuencia de la incorporación, cada vez mayor, de la virtualidad en nuestras vidas con el contacto inmediato y constante con dispositivos digitales que amplían, fragmentan y trasladan nuestra identidad corporal a otras dimensiones.

#### **Criterios escénicos en conectividad**

Numerosos espacios y salas en todo el mundo están inactivos, sin artistas y sin público. La suspensión mundial de todas las actividades en lugares públicos ha sacudido fuertemente a actores, bailarines, otros artistas escénicos y espectadores en aislamiento. Propiciamente, Internet ha abierto una posibilidad de presencialidad, al permitir a las propuestas de artes escénicas mantener las luces encendidas, virtualmente, al menos.

Este contexto es excepcional para pensar en otras formas, otros formatos. La capacidad de las propuestas artísticas para reinventarse a través de la tecnología no debe percibirse como una imposición del presente sino, más bien, como una herramienta técnico-expresiva extraordinaria. Por lo tanto, en el ámbito de las prácticas escénicas contemporáneas se está conformando una dramaturgia de código abierto o, en nuestro caso en particular, una performática entre redes digitales, plataformas de conexión y espacio físico.



La emergencia de las plataformas conectivas está dando un giro a las manifestaciones artísticas digitalizadas, a la popularización de nuevas aplicaciones tecnológicas que ponderan la relación entre información, datos sensibles y territorios posdisciplinares. En este sentido, las artes performáticas proponen desarrollar exploraciones de y desde los cuerpos en relación con acciones visuales, escénicas, sonoras, tecnológicas y conectivas a partir de teorías y prácticas actuales. Se trata de experimentar de forma inter- y transdisciplinaria para generar producciones e intervenciones artísticas híbridas para espacios múltiples, transitables y deslocalizados. En consecuencia, el cuerpo se instala desde la emisión constante de señales y se espera de él, fundamentalmente, producción material, emisión de información y predisposición a las prácticas multimediales.

La información, por una parte, proviene de las ondas cerebrales, haciendo uso de una electroencefalografía (EEG), y, por otra, de la actividad muscular inducida por electromiografía (EMG). Estas señales son

amplificadas, filtradas y digitalizadas con el objetivo de analizar los resultados en una computadora y en un microprocesador vía bluetooth. Estos dispositivos y sus interfases implementan un algoritmo que indica los niveles de actividad. A través de estos niveles y con las propias señales, se realiza el tratamiento de la información para darle la funcionalidad correspondiente al software que traduce y modeliza un paisaje visual y sonoro generado por el cuerpo en graduales expansiones y contracciones. Esto permite hacer un mapeo sistémico general que contempla el acopio del micromovimiento interno, que tiene importantes implicaciones en el objetivo final de esta investigación: aportar al diseño de un entorno visual y sonoro para que personas con movilidad reducida interactúen expresivamente.

En este sentido, y a partir de la investigación llevada adelante por los miembros del GIBIC7, se crea WIMUMO, un dispositivo inalámbrico capaz de medir la señal electro-fisiológica o biopotencial del cuerpo orientado hacia la performance artística.

*Para introducir las señales EMG y otras señales bioeléctricas a la práctica artística, de manera confiable y robusta, se llevó a cabo el desarrollo de un nuevo dispositivo electrónico, que es una especie de neuroprótesis no invasiva. Este dispositivo pretende ser un puente entre el mundo interno del performer (que se observa a través de sensores de biopotenciales y otras señales auxiliares) y el mundo de los artistas multimedia: hardware y software utilizados para crear música y contenido audiovisual, como Processing (<<https://processing.org/>>) y Pure Data (<<http://puredata.info/>>). Este dispositivo también debe ser portátil (pequeño, liviano e inalámbrico) para permitir la libertad de movimiento del artista en el escenario. Otra característica deseada es que sea fácil de usar y configurar, reduciendo la necesidad de asistencia técnica. El dispositivo desarrollado fue llamado WIMUMO<sub>3</sub> (Wireless MULTi-MOdalacquisition platform), y es un sistema portátil y vestible compuesto por el circuito front-end integrado de cuatro canales biopotenciales (ADS1299-4) con conversores analógico-digitales (ADC) de*

muy alta resolución, un conjunto de cuatro (4) sensores EMG, un banco de energía externo de 5 V y una computadora de placa única (Raspberri PI Zero W) con Linux como sistema operativo y capacidades inalámbricas (Bluetooth y WiFi). La tecnología WiFi fue elegida para el WIMUMO debido a su mayor alcance respecto al Bluetooth. La computadora lee las muestras crudas de EMG de los ADC y las procesa para calcular la envolvente de cada canal. Estas señales envolventes y, opcionalmente, el EMG sin procesar, se transmiten a otros dispositivos en la red local para la generación de contenido audiovisual, utilizando el protocolo OSC (Open SoundControl), que es un protocolo estándar ampliamente compatible con el hardware y el software utilizados por artistas multimedia (AA. VV., 2020: 13).

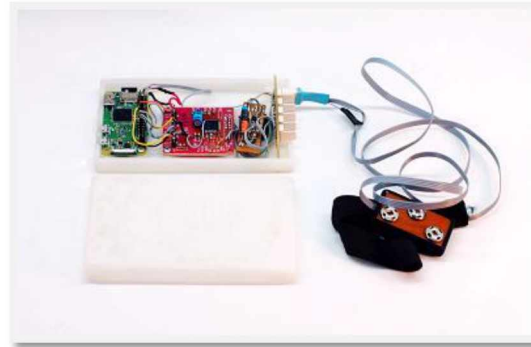


Fig.1 WIMUMO (Wireless Multi-Modal acquisition platform)

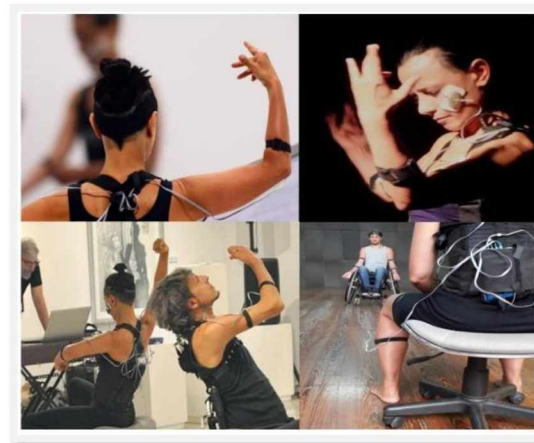


Fig.2 WIMUMO colocado en el cuerpo en actuaciones físicas

OSCuarentena es un proyecto de plataforma para performances en línea en la que cada integrante actúa desde su casa en tiempo real:

Alejandra Ceriani danza en su casa con su celular, generando señales OSC que son enviadas por Internet a la computadora de Alejandro Veiga, quien genera sonidos con Pure Data, y a la Tobias Albirosa, que produce imágenes utilizando Processing. Rocío Madou y Federico Guerrero, también operando desde sus hogares, se encargan del servidor OSC y de las comunicaciones sobre una red virtual que vincula a todos los actores. El desarrollo y la puesta en funcionamiento del proyecto se realizaron en forma virtual a través de distintas plataformas que fueron exploradas y evaluadas (AA. VV., 2020)7.



Fig. 4 Localizaciones para la performance OSCuarentena

Tal como se describe en el párrafo citado, se establece una proximidad poética no solo entre cada performer conectado a través de las pantallas, sino que se propuso sumar al público participante de la siguiente manera:

*Los movimientos y señales del cuerpo generados en un lugar se transmiten y producen sensaciones, música e imagen en otra parte, y todo se presencia en forma virtual [...]. En esta edición de OSCuarentena, puede participarse*

*accediendo a la transmisión en vivo por YouTube desde la computadora, celular o tablet: OSCuarentena + DRAH (<<https://youtu.be/qe8MwTL17Jo>>). Pero, si se dispone de un celular libre, recomendamos que, además de ver la transmisión de YouTube en la computadora, desde el celular ingrese al sitio [wimumo.ddns.net](http://wimumo.ddns.net) (puede escanear el código QR del video). Ingresando al sitio desde el segundo dispositivo, puede verse al mismo tiempo la transmisión principal, y recibir señales y vibraciones del cuerpo en tiempo real a través del sitio (AA. VV., 2020).*



Fig. 4 Pantallas en la plataforma Discord

Esa conexión sensorial en su estado ubicuo puede ser considerada como una nueva tendencia de las tecnologías de la información y la comunicación que integra los dispositivos como la computadora o el teléfono celular en el mundo físico, entremezclándolos discretamente no solo con la vida diaria, sino también con las necesidades afectivas de nuestra existencia cada vez más alienada. Recibir el latido del corazón de un extraño mediante el teléfono celular sostenido en la mano o apoyado en alguna otra parte del cuerpo invita a una experiencia en un entorno como Internet cada vez más sensible.

Como se adelantó en la cita, el desarrollo y la puesta en funcionamiento del proyecto se llevaron a cabo en forma completamente virtual, a través de distintas plataformas que fueron exploradas y evaluadas. Los espacios de este proyecto se definen como:

- Remotos: porque se realiza a distancia.
- Distribuidos: porque se produce en distintos lugares físicos.

- Convocantes: porque todo sucederá en un mismo interactiva de experimentación virtual.

La escena –tanto física como virtual– emula los comportamientos y los hábitos que en general tienen los públicos que asisten a ver obras, performances o espectáculos teatrales. La fisicalidad es aquel lugar donde se halla cada performer y cada participante, ya sea conectándose desde su PC o desde su celular a una plataforma social que recrea las áreas escénicas desde donde tanto performers como público se congregaran virtualmente.

¿Cómo? Discord es una plataforma social que combina las funciones de otras aplicaciones (apps) y permite transmitir video y audio a través del pasaje de datos en realimentación sensorial. Esos datos se procesan por medio de la app Oschook (OSC: Open Sound Control), un protocolo de comunicaciones para teléfono celular que habilita compartir información musical en tiempo real, en una red de Internet. Discord hace posible, también, la creación de una “sala virtual” y una “sala

de espera”. Dentro de la sala virtual, cada performer, músico, visualista, etcétera, tendrá su pantalla. Desde la sala de espera, el público accederá a la sala virtual en el momento de “dar sala” de un canal al otro. Una vez que ha ingresado a la sala virtual, podrá ir interactuando y escogiendo variadas veces a cuál pantalla dirigir su atención.

Al mismo tiempo, si bien las aplicaciones y las plataformas sociales se han popularizado y han alcanzado a grupos etarios que tradicionalmente no estaban incluidos, se programa la conexión a través de Youtube Live; se genera así otro espacio, otra sala virtual que, si bien disminuye las posibilidades de interacción, aumenta la accesibilidad digital para presenciar en tiempo real el acontecimiento artístico.

Estas plataformas digitales dan cabida a las artes escénicas y provocan la metamorfosis de estas últimas. Este fenómeno de cambio y adaptación desplaza a otras prácticas y a otros espacios de relación que poco tienen que ver, a veces, con la idea clásica de

espectador o de representación. Sin embargo, es común que desde la perspectiva intermedial “desaparezca” el cuerpo presente o el espacio físico; asimismo, nuestra conciencia tecnológica ha transformado el concepto tradicional del espectador en el ámbito escénico contemporáneo.

Desde las propuestas intermediales a las transmediales, se da lugar a una amplia tipología –observador activo, participante, cocreador, jugador o usuario– en la diversidad de manifestaciones de recepción de las nuevas conectividades. La interacción entre estas dos espacialidades –el lugar de confinamiento y el lugar ubicuo de conexión con otros confinamientos– produce una diversidad de diálogos y afecta directamente a los participantes-públicos de la escena actualizada en lo virtual. En este espacio lindante de las pantallas de las plataformas de conectividad, “la distancia entre nosotros y ellos, el yo y el otro, el arte y la vida, se hace borrosa e inespecífica” (Gómez-Peña, 2011: 499).

Por ello, el término “pantalla” –tan difundido para especificar gran parte de la producción, sentido estético y problemáticas multimediales en la escena tecnológica– se utiliza tanto para designar el aparato técnico y teórico como el objeto. El vaciamiento de la geometría de la pantalla conduce a evidenciar, como señala Alberto Caballero, “la materialidad de la imagen, e introducir su inmaterialidad, o también podemos decir su materialidad lumínica” (2011: 13). Por su parte, Eduardo Russo agrega, con relación a su funcionamiento, “no se trata tanto de dar a ver, sino de convocar a mirar” (1998: 192).

La pantalla se manifiesta como clave de la mirada y como objeto que recibe luz, pero que, también, es luz y es espejo y, de igual forma, convoca a un adentro y un afuera. Un espacio y otro, indicará Gastón Bachelard, son “íntimos, están prontos a invertirse, a trocar su hostilidad. Si hay una superficie límite entre tal adentro y tal afuera, dicha superficie es dolorosa en ambos lados. [...] En este drama de la geometría íntima, ¿dónde hay que habitar?” (1997: 256).

Aquí es interesante no perder de vista esta idea de la individualización del sujeto expectante. Según Arlindo Machado, “Todo el material perceptivo termina por depositarse en el espectador, como si este fuese una segunda pantalla” (2009: 87). Por ende, los medios instituidos sobre la base de la computadora están promoviendo nuevos desplazamientos en los regímenes de la percepción. La escena en conectividad formula la posibilidad para la metamorfosis de las dimensiones habituales debido, principalmente, a la potencia de desbaratar la concepción de unidad espacial, y coloca al performer y al público en copresencia virtualizada.

Esta metamorfosis –ligada al cuerpo– ha experimentado con más afinidad el devenir de los valores ontológicos de las artes presenciales. Es decir, la tecnología construye, integra y conceptualiza un espacio virtual, metafórico y múltiple; un tiempo real, virtual y sincrónico, junto a una corporalidad inmaterializada, no presente; confluye todo a través de “una interfaz que soporta la imagen videográfica y/o la telemática a la copresencia entre actores y espectadores

[...] convirtiendo el tradicional binomio en aquí, allí y ahora” (Zorita Aguirre, 2018: 507).

### **Metodología para un sistema remoto y distribuido**

Este proyecto performático de investigación interdisciplinar se propone realizar un proceso de experimentación basado en la participación entre diferentes áreas de prácticas de conocimiento (artes sonoras, escena contemporánea, performance experimental, diseño multimedia, ingeniería electrónica e informática). Su objetivo principal es desarrollar un sistema remoto y distribuido de dramaturgia escénica emergente, basado en herramientas de acceso gratuito global.

La investigación antecede a la situación de aislamiento social y obligatorio, viene desarrollándose desde el año 2018, con la performance llamada Bioperformance

inclusiva. Implementación de sensado bioeléctrico para la exploración poética del micromovimiento. Para ello, se creó un equipamiento de sensado denominado WIMUMO y se realizaron varias presentaciones.

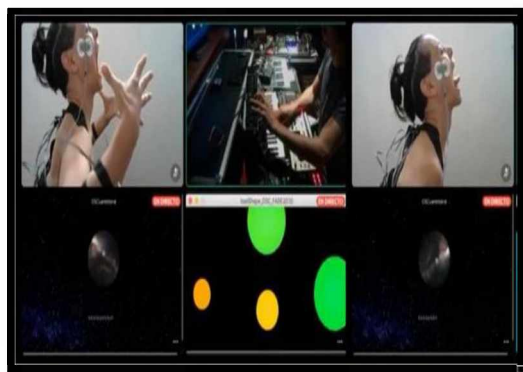


Fig. 5 Participación en la Muestra Virtual “Arte Accesible en la UNLP”

Como ya se adelantó, la imposibilidad de operar con el sensor bioeléctrico, puesto que permaneció dentro del laboratorio en la Facultad de Ingeniería, fue un factor determinante para generar el primer recurso que habilitara la continuidad del

proceso investigativo. A partir de esta situación, se configuró otro dispositivo que nunca se separa de nosotros: el teléfono celular. Se lo programó con el protocolo de comunicación Open Sound Control (OSC), para establecer cierto intercambio de datos entre las aplicaciones y los dispositivos para sincronizar procesos. Dentro del terreno de las instalaciones interactivas, localizamos el uso de distintos protocolos de comunicación ventajosos para poder sincronizar entre sí aplicaciones de software y de hardware.

El hecho de poder operar en red entre dispositivos nos permite distribuir los recursos y además facilitar la instalación física de los aparatos según sea preciso. Por tanto, la instalación de esta aplicación en el teléfono celular nos dio la posibilidad de emular algo de la manipulación del WIMUMO como interfaz. Así, el primer escollo fue superado. Un segundo problema para resolver fue la adaptación escénica de todo un grupo de personas que actúa a la par en un mismo espacio.

La aplicación Discord –plataforma para videojuegos– tiene un diseño que incluye características como pantalla compartida con muy buena calidad de imagen, baja latencia y una infraestructura de servidor en la que pueden asociarse varias direcciones IP. Esto facilitó que los datos OSC pudieran ser compartidos –en el mismo instante– tanto por la programación de sonido en Pure Data como por la programación de visuales en Processing. Asimismo, dio lugar a crear un ambiente similar a un teatro: sala de espera para el público asistente y una escena, para habilitar el ingreso de un espacio al otro y poder presenciar la performance y dialogar o chatear después.

En suma, un renovado escenario digital-analógico puesto a funcionar a través de la ubicuidad de las pantallas, los algoritmos del software y de las plataformas en Internet. El procedimiento necesario para realizar la performance en streaming, y que corresponde a cada uno de los procesos técnicos según sea sonido, imagen y movimiento, y participación del público, es el siguiente:

### 1 - Datos web:

a) Conectar a Hamachi LogMeIn. Conectar a la red compartida WIMUMO.

b) Abrir la aplicación OscRouter desarrollada en Processing por el proyecto de extensión que recibe datos OSC desde la red WIMUMO (enviados desde lugares remotos vía internet, generados por un celular que ejecuta OSCHook).

### 2 - Visuales:

a) Abrir la aplicación OscReceive desarrollada en Processing por el proyecto de extensión que genera un espacio de trabajo con objetos en 3D, luces e imágenes. Esta aplicación recibe los datos procesados por OscRouter y reacciona a estos generando movimientos propios de las visuales diseñadas.

### 3 - Envío a salas virtuales:

a) Abrir Discord e ingresar a la sala de WIMUMO, aquí el usuario que reproduce las visuales es asignado como artista

dentro de la sala y cuenta con privilegios especiales a diferencia de los espectadores, como un canal de chat con el staff de trabajo de la performance para comunicación interna.

b) Abrir OBS y dirigir la captura audiovisual de Discord al canal de YoutubeLive que está en conteo automático hasta la hora de la performance, así el staff permanece “bajo el telón” hasta la hora de “dar sala”.

### 4 – Participación en la plataforma:

a) El público asistente que ya está en la plataforma Discord puede, una vez terminada la presentación, dialogar en tiempo real con los performers y otras personas presentes. Aquellos que asistan por YoutubeLive podrán hacerlo por chat escrito.

b) Toda la presentación es grabada desde las mismas plataformas, y posteriormente se puede reproducir en diversos medios y canales.

En todo este diseño, podemos observar que, en cuanto a lo metodológico, el objeto de estudio lo constituyen los procesos sensibles corporales en interrelación con las decisiones técnicas descritas siendo que, en sus aspectos no representacionales, nos lleva a preguntarnos: ¿cómo son percibidos ciertos hechos o procesos?, ¿por quiénes? y ¿cuál es el potencial que determinadas tecnologías mediáticas movilizan? Son sentidos como aquellos impulsos viscerales que pueden ser instintivos, y no siempre se pueden traducir a una definición cognitiva o discursiva. Evidentemente, tienen correspondencia con percibirse de modo corpóreo, no podemos interpretarlos únicamente como significados, representaciones, símbolos o signos, sino lo que un conjunto de medios y procesos electrónicos originan.

Los espectadores-usuarios interpretan procedimientos corporales, para identificar indicios no verbales, estados emocionales de formas colectivas de la sensibilidad, y por sobre todo, las trazas de lo tecnológico en cuanto a saber cómo

son, cómo comunican y de qué modos son aplicados. En este sentido, ¿seguiríamos pensando que el instrumento o dispositivo que articulamos en escena y en nuestras vidas cotidianas existe exclusivamente para ser reactivo y utilizarlo como una extensión más del cuerpo?

### Hacia una estética del linde y la diáspora

*... el fragmento no representa nada más que un punto que sobresale en una cartografía móvil. Está inmerso en una cadena y su significación depende en parte de la posición que ocupa en ella.*

*Nicolas Bourriaud*

Durante la temporada en aislamiento, han sido las aplicaciones de videoconferencias y reuniones virtuales las que han aportado los emblemas visuales y gestuales más identificables y manifiestos de esta pandemia. Una imagen que

sincretiza las circunstancias que aún estamos atravesando en cuanto a la comunicación y a la producción simbólicas es la colmena de pantallas que cada participante ocupa dentro de los espacios de diversas aplicaciones o programas en Internet.

La resultante de estas tertulias – comúnmente pobladas– entrevén los diferentes lugares desde donde se sitúa cada usuario y cada cámara con su encuadre, que recortan el espacio y componen unas figuras mayormente rectangulares distribuidas sobre el fondo de otro gran rectángulo. Se avienen nuevas arquitecturas para la mirada que comprometen mutuamente a otras intimidades, o como se denomina hoy, otras “extimidades” . Una colmena infinita y virtual. Una gran pantalla subdividida que recuerda la fachada compartimentada de una de las secuencias del filme *Playtime* , de Jacques Tati.

Una red de escenografías celulares – recortadas de lo cotidiano, de lo laboral e incluso de los escenarios de producción

cultural– conformó no solo una estrategia del adentramiento y la irrupción, sino un patrón de procedimientos compositivos conectados con las variables enmarcadas en estos habitáculos lindantes. En conjunción con esta descripción del espacio, abordamos, asimismo, el gesto corporal como potencial informador. Por su parte, Jaime del Val manifiesta sobre la estandarización de lo gestual que “Las interfases producen formas de pensamiento del cuerpo” (2009: 133), y afirma, a continuación, que lo que da entidad a la gestualidad es normalizar formas de relación en el “pensamiento mismo, entendido como el pensamiento encarnado de una conciencia corporal”. Una de las derivaciones de esta presunción es que las modificaciones que pueden observarse en nuestros gestos hacen “legibles” unos cambios existenciales que vivimos en el tiempo presente.

Otra consecuencia es que afloran, de continuo, gestos antes no observados, que proporcionan una clave para el desciframiento de una forma nueva de existencia. Según Juan Martín Prada, “a lo



largo de la última década, han sido tres las vías de mayor interés que, en relación con la cuestión del cuerpo, han seguido las prácticas artísticas vinculadas a Internet” (2015: 165). La primera y la segunda vía se refieren a las propuestas artísticas realizadas que han continuado profundizando en la idea del cuerpo como interfaz y como avatar. En tanto, la tercera vía tiene que ver con:

*... el giro hacia lo “real” que ha ido produciéndose con la consolidación de la web social. A nivel general, el interés por la virtualidad del cuerpo, por el potencial de su ser como “cuerpo de datos”, como apertura a una infinidad de posibilidades de ser en un contexto digital en red va perdiendo terreno frente a la imagen de un cuerpo real que se emplea ya no como avatar o sustituto, sino como fiel o concreta representación de una persona que quiere interactuar con otras personas, y que deben estar suficientemente “bien” identificadas corporalmente. Como ya hemos comentado, la red se ha ido liberando progresivamente de su*

*vinculación con el concepto de “virtualidad” cargándose de realidad, de imágenes de cuerpos que existen físicamente, signos de identidades concretas (Prada, 2015: 168).*

Estos cuerpos “bien identificados corporalmente” han podido conectarse extendiéndose en todas las sociedades del mundo a través de la globalización de la información y los conocimientos compartidos por la mediación de Internet. Asimismo, el cuerpo es el elemento motor y esencia de la creación en cuanto a performance se refiere. La corporeidad ligada a un discurso, a un conjunto de relaciones que la hacen posible, describe las vinculaciones de exterioridad por las cuales la creación artística se concierta, se revela y se plasma frente al público y con él.

De momento, vamos a concentrarnos más en la ontología y en el carácter de experiencia vital, dejando de lado los aspectos técnicos y materiales del caso de estudio que nos convoca. En este sentido,

nos cuestionamos si se ha logrado distinguir una nueva estética de la performance con estas interfases de la conectividad. Frente a esta circunstancia y valorizando positivamente el recorrido, volvemos a preguntarnos: ¿Qué puede acopiarse de estas experiencias estéticas?

En un entorno de dispersión, cada imagen y cada forma se suscitan de manera transitoria y son sustituidas prontamente por otras en el encadenamiento permanente y acelerado del consumo; por consiguiente, las representaciones corporales son transformadas continuamente en los movimientos individuales y colectivos.

Entonces, ¿qué prácticas sensibles se corresponden con el nuevo mundo simbólico de la diáspora mediática? Evidentemente, la metáfora en ciernes tiene un carácter emancipador porque pone de manifiesto el conflicto con la realidad, que requiere de la proposición de otra epistemología para pensar una estética de las prácticas corporales afectivas y de un nuevo repertorio para

abordar la morfología de la hipertextualidad del presente.

Al registrarse la modalidad de acción de la experiencia estética en términos de accesibilidad, el arte es tomado como modelo para identificar la realidad en sus nuevas condiciones ontológicas. Surge así la necesidad de restablecer la comprensión de las dificultades espaciales que enfrentan los procedimientos tradicionales de lo escénico y de evitar que los hábitos sobre los cuales fueron organizados y sustentados dichos modos obstaculicen un nuevo tipo de existencia en el mundo de los medios masivos. Estas operaciones se constituyen a partir de ciertos dispositivos prácticos ligados a un percibir situado.

La estética del linde –que denotamos por el formato de las plataformas de comunicación de Internet– más una materialidad y una dinámica producidas a través de la dispersión virtual podrían ser definidas a partir de los procesos de autoorganización. En condiciones de dispersión, las prácticas estéticas, en

tanto producción de regímenes de sensibilidad, no pueden presuponer la existencia de puntos de anclaje o de innovación. Disueltas las estabilidades, ambas disposiciones tienden a ser reabsorbidas por la dinámica de la superfluidad dispersiva, en la cual todo signo es reemplazado por otro, en una sucesión tan incesante como inconsecuente. Los procesos de autoorganización pueden funcionar entonces como condición de posibilidad para la actividad estética, y viceversa. En esa hibridación de prácticas, la producción de mundos sensibles y la producción de mundos materiales se entrecruzan, de formas experimentales, en los procesos de creación de los modos de vida contemporáneos. Tanto los anclajes configurativos como las innovaciones prefigurativas podrán formar parte entonces del repertorio de operaciones disponibles para el desarrollo de estéticas de la dispersión (Ingrassia, 2013: 11).

Por su parte, lo posdisciplinar –tomado como una forma de coexistencia que evoluciona los modelos universalizantes,

homogeneizantes, asimilacionistas, adaptativos, paternalistas, reproductivistas y esencialistas, entre otras tantas condiciones de los fenómenos históricos– brega por una estructura transversal. Esta transversalidad no pierde de vista las especialidades de un espacio que no está aferrado a ninguna disciplina, pudiendo de ese modo tomar lo más relevante y significativo de cada recurso epistémico, con el propósito de elaborar otros saberes y otras experiencias. Por tanto, y concluyendo momentáneamente, quedamos atentos frente a una realidad que intenta dissociarnos de nuestro espacio profesional constituido; sabemos que no estamos donde siempre estuvimos, sobre todo ahora en pandemia. La imposibilidad de una actuación física presencial ha irrumpido en todos los niveles de nuestra cotidianidad y ha generado otras condiciones, otras formas de encarar los proyectos escénicos, corporales e interactivos que focalizan hoy, más que nunca, en distintos significados relacionados con la otredad.

## Bibliografía

- AA. VV. (2011). Interacción persona-ordenador. España: Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: <[http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/76105/2/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20interacci%C3%B3n%20persona%20ordenador\\_portada.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/76105/2/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20interacci%C3%B3n%20persona%20ordenador_portada.pdf)>.
- AA. VV. (2020). “Señales bioeléctricas del cuerpo: de la ingeniería electrónica a la performance artística”. ;Cuerpo, máquina, acción! Estudios sobre cuerpo, performance y tecnologías emergentes. Año 4 N.º 6. La Plata: Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <[https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.fba.unlp.edu.ar/e-performance/wp-content/uploads/2020/03/dise%C3%B1o-ceriani-e-perfo-6\\_3.pdf](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.fba.unlp.edu.ar/e-performance/wp-content/uploads/2020/03/dise%C3%B1o-ceriani-e-perfo-6_3.pdf)>.
- Bachelard, Gastón (1997). La poética del espacio. España: Fondo de Cultura Económica.
- Bourriaud, Nicolas (2013). Estética relacional. Buenos Aires: Adriana Hidalgo.
- Caballero, Alberto (2011). “De la inversión de la pantalla. Peter Greenaway, de la imagen al cálculo”. En Gabriel Sasiambarrena (ed.). La mirada en la performance. Buenos Aires: edición independiente.
- Del Val, Jaime (2009). “Cuerpo común y guerra de los afectos. Coreografías globales y cuerpos en serie del afecto capital”. CIC. Cuadernos de Información y Comunicación 14. España: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <<http://revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/viewFile/CIYC0909110121A/7222>>.
- Di Giusto, Yanina (2010). La experiencia estética en Gianni Vattimo. Tesis de grado. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <[http://repositorio.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/1109/uba\\_ffyl\\_t\\_2010\\_861744.pdf](http://repositorio.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/1109/uba_ffyl_t_2010_861744.pdf)>.
- Díaz, Esther (2007). Entre la tecnociencia y el deseo. La construcción de una epistemología ampliada. Buenos Aires: Biblos.
- Gómez-Peña, Guillermo (2011). “En defensa del arte del performance”. En Diana Taylor y Marcela Fuentes (comps.). Estudios avanzados de performance. México: Fondo de Cultura Económica.
- Guerrero, Federico Nicolás (2017). Instrumentación para neuroprótesis vestibles. Tesis de Doctorado. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59568/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59568/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=3&isAllowed=y)>.
- Ihde, Don (2002). Los cuerpos en la tecnología. Nuevas tecnologías: nuevas ideas acerca de nuestro cuerpo. USA: University of Minnesota Press. Disponible en: <<http://www.uoc.edu/dt/esp/ihdeo704/ihde0704.pdf>>.
- Ingrassia, Franco (comp.) (2013). Estéticas de la dispersión. Rosario: Beatriz Viterbo Editora. Disponible en: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid>>

=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxjZWRhdmZhZHxneDoxNmFmNmRIMDYwMDg1ZWZm>.

Machado, Arlindo (2009). El sujeto en la pantalla. La aventura del espectador, del deseo a la acción. Buenos Aires: Gedisa.

Prada, Juan Martín (2012). Otro tiempo para el arte. Cuestiones y comentarios sobre el arte actual. Valencia: Editorial Sendemà. Disponible en: <[https://www.juanmartinprada.net/textos/Martin\\_Prada\\_Juan\\_Otro\\_tiempo\\_para\\_el\\_arte\\_2012.pdf](https://www.juanmartinprada.net/textos/Martin_Prada_Juan_Otro_tiempo_para_el_arte_2012.pdf)>.

Prada, Juan Martín (2015). Prácticas artísticas e internet en la época de las redes sociales. España: Akal.

Russo, Eduardo (1998). Diccionario de cine. Buenos Aires: Paidós.

Zorita Aguirre, Itziar (2018). "Mutaciones del espacio escénico en la era digital". Arte Individuo y Sociedad. Madrid: Ediciones Complutense. Disponible en: <<https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/view/65437/4564456553109>>.

## Notas

1. El objetivo general del GIBIC es desarrollar e implementar técnicas de medida que permitan registrar variables físicas con mínima invasividad, es decir, sin alterar las condiciones previas a la inserción del sistema de medida. Nuestras investigaciones se enfocan hacia aplicaciones en instrumentación biomédica, instrumentación industrial y en dar soluciones a problemas específicos de instrumentación en experimentos científicos.
2. El objetivo general del GIBIC es desarrollar e implementar técnicas de medida que permitan registrar variables físicas con mínima invasividad, es decir, sin alterar las condiciones previas a la inserción del sistema de medida. Nuestras investigaciones se enfocan hacia aplicaciones en instrumentación biomédica, instrumentación industrial y en dar soluciones a problemas específicos de instrumentación en experimentos científicos.
3. IHM Interfaz hombre-máquina; ICC Interfaz cerebro-computadora; EEG Electroencefalograma; EMG Electromiograma.
4. WIMUMO es un dispositivo inalámbrico capaz de medir las señales eléctricas del cuerpo. La señal electro-fisiológica o biopotencial más conocida se ve en el electrocardiograma (ECG) que casi todas las personas se han hecho alguna vez, pero pueden medirse otras como las provenientes de los músculos (llamado electromiograma o EMG), cerebro (EEG), ojos (EOG).
5. Seleccionada y subsidiada en el Concurso Nacional de Actividades Performativas en Entorno Virtuales, Instituto Nacional del Teatro (INT). Enmarcada en el contexto de la emergencia sanitaria decretada por el Poder Ejecutivo Nacional, debido a la pandemia producida por COVID-19 y en lo normado por la Ley Nacional del Teatro N.º 24800. Ganadores por orden regional, N.º 62. Disponible en: <[http://www.inteatro.gob.ar/Files/actas/a\\_nexo\\_4b689843-cfda-457c-8605-185dcf021f6e.pdf](http://www.inteatro.gob.ar/Files/actas/a_nexo_4b689843-cfda-457c-8605-185dcf021f6e.pdf)>.
6. Open Sound Control es un protocolo abierto que define un formato de mensajes que facilita la comunicación entre dispositivos capacitados para recibir o enviar datos por medio de la red, como computadoras, sintetizadores de sonido y otros controladores multimedia
7. Investigadores doctorados: Enrique M. Spinelli, Alejandro L. Veiga, Pablo A. García, Marcelo A. Haberman y Federico

- N. Guerrero. Estudiantes de doctorado: Valentín A. Catacora, Rocío Madou y Matías Oliva. Estudiantes: Pedro Parodi Ramírez y Rodolfo Agustín Disalvo.
8. Véase:  
<[https://labs.ing.unlp.edu.ar/gibic/?page\\_id=857](https://labs.ing.unlp.edu.ar/gibic/?page_id=857)>.
  9. Véase:  
<<https://labs.ing.unlp.edu.ar/gibic/?p=826>>.
  10. Véase:  
<<https://balletindance.com/2020/02/27/con-sensores-bioelectricos-bioperformance-inclusiva-en-la-plata/>>.
  11. Véase:  
<<https://labs.ing.unlp.edu.ar/gibic/es/publicaciones/proyectos-publicaciones-internas/proyecto-wimumo/>>.
  12. Véase: <<https://muestradearteaccesible.unlp.edu.ar/categories/performance.html>>.
  13. Algunos sociólogos y antropólogos consideran la extimidad una mutación de la intimidad. Básicamente se trata de mostrar de forma voluntaria y a conciencia ciertos espacios de nuestra vida personal en las redes sociales
  14. *Playtime* - Jacques Tati. Véase la escena de los apartamentos. Disponible en: <[https://youtu.be/JIzedZT\\_xXI](https://youtu.be/JIzedZT_xXI)>.