

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# ***¡CUERPO, MÁQUINA, ACCIÓN!***

 — PERFORMANCE —

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

**ESTUDIOS SOBRE EL  
CUERPO, PERFORMANCE Y  
TECNOLOGÍAS EMERGENTES**

 — PERFORMANCE —

## INDICE

- 4/** Prólogo de la 9ª edición  
Por Alicia Sánchez & Alejandra Ceriani
- 8/** Prólogo sobre la temática  
Biosensado para obras interactivas  
Por Yesica Duarte
- 12/** Sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial. Indagación entre la ingeniería electrónica, la intervención osteopática y la performance interactiva  
Por Alejandra Ceriani
- 28/** El desafío de crear una interfaz para la exploración artística de la Fascia  
Por Tania Duplat
- 33/** Experiencia personal durante la investigación de biosensado y movimiento de la fascia en una búsqueda artística y terapéutica  
Por Jean Paul Miquet
- 39/** Primeras experiencias de sensado con Wimumo del grupo FascialArt  
Por Lucía Lonegro & Rodoula Gkouliampere
- 47/** Sensado bioeléctrico de Abordajes de Inducción sobre el Sistema Fascial. Intervención y regulación de las Fascias en la dinámica de Movimiento  
Por Carolina Williams
- 59/** La investigación basada en las artes (IBA) como portal hacia una comprensión alternativa de las fascias  
Por María Paula Lonegro
- 65/** Arte sonoro y biosensado en performance multimediales  
Por Gabriel Drah
- 73/** Fascia movement. Biosensado de la actividad muscular con Wimumo  
Por AA.VV.
- 82/** Anexo: Trayectoria de estudio e intercambios
- 89/** C.V de los colaboradores de la 9ª edición
- 93/** Staff

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

## Prólogo de la 9ma edición

Por Alicia Sánchez &  
Alejandra Ceriani



*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Prólogo de la 9ª edición

Por Alicia Sánchez  
Alejandra Ceriani

Esta publicación recoge una diversidad de vivencias y reflexiones con el propósito de compartir el conocimiento, desde una perspectiva experiencial e interdisciplinar, sobre la hibridación que se establece entre prácticas artísticas performáticas, las tecnologías biomédicas y los procesos de investigación y creación colectivos.

Aquí, a través de los relatos subjetivos y conceptuales, nos damos cuenta del hecho de que, hemos encontrado otras formas de crear, de investigar y de percibir la escena actual, sobre todo, en las concepciones sobre la diversidad de los cuerpos. Pues, poder captar los datos biológicos a través de la construcción y la programación de nuestros propios dispositivos provee de una mayor transparencia a la observación crítica de las herramientas y procedimientos. Hoy día, es importante observar e investigar al concepto cuerpo/a/x desde las artes, las ciencias duras, las tecnologías, las artes vivas y performáticas; desde su transversalidad; dejando atrás los prejuicios disciplinares. Si bien en el siglo XX la filosofía mostró reticencia en citar al cuerpo -refiriéndose a este desde conceptos epistémicos- actualmente, no lo dejamos de citar ante cualquier acontecimiento como si se tratase

de un constructo de significados fenoménicos. No obstante, poco sabemos de un cuerpo encarnado, encuerpado; porque aún no dejamos de pensarlo desde los modelos dominantes del sistema hegemónico, respondiendo y reproduciendo desde la idea de lo bello, lo deseable y lo valioso.

Esta recopilación de textos da cuenta de una mirada transversal que nos coloca en las disyuntivas del concepto cuerpo y corporalidad como medio de expresión fuera de una representación dirigida a los que somos o deberíamos de ser o actuar, unas exploraciones que nos convocan a visitar un mismo objeto de estudio desde diferentes procedimientos.

En los trabajos aquí presentados, destacamos el prólogo de la temática para esta edición, escrito por Yesica Duarte. En él se enmarca al biosensado, su origen y su creciente tendencia de mercado a comercializar dispositivos 'wearables' conectados a una aplicación móvil que permite llevar un seguimiento exhaustivo de los datos biológicos con el fin de controlar la eficacia de nuestras rutinas. En este sentido, nos propone cuestionarnos si, finalmente, el acceso a esta información puede modificar

nuestra percepción del cuerpo y, en caso afirmativo, ¿cómo podría hacerlo? Asimismo, tensa la cuerda sobre un tema que nos atraviesa como autores: la práctica de investigación artística con producción tecnológica; cómo tramitamos una mirada crítica y creativa siendo conscientes del impacto que esto conlleva en nuestras vidas.

Alejandra Ceriani, por su parte, da cuenta del proyecto de extensión universitaria que brinda el marco general a la investigación interdisciplinar entre la ingeniería electrónica, la intervención osteopática, la performance biointeractiva y la implementación de un sistema de sensado bioeléctrico para la exploración poética del movimiento en personas con discapacidad.

Tania Duplat, reflexiona sobre el proceso de la programación multimedia destacando al mismo, puesto que, ha sido esencial para el conocimiento colectivo y no solo el mero desarrollo de una herramienta. Pone en relieve que la colaboración interdisciplinaria requiere de otras maneras de trabajar la transparencia de los procedimientos.

Jean Paul Miquet -ya desde el propio título del artículo- deja en claro su enfoque personal

sobre la experiencia, lo cual brinda una posible empatía en la comprensión de las, los, lxs lectores frente a la complejidad de sus componentes.

Lucia Lonegro y Rodoula Gkouliampere, este tándem residente en Grecia, refieren a la experiencia de aplicación del sensor EMG empleando la técnica de Fascia Dance & Movement centrada, en parte, en la búsqueda de comprender la conexión del movimiento corporal con la memoria del tejido fascial.

Carolina Williams, nos adentra a conocer y comprender el sistema fascial, profundizando en el análisis de cómo se evidencia el reclutamiento de la actividad muscular, y por tanto el movimiento, a través de la facilitación, intervención y activación de estas membranas envolventes. Igualmente, enfatiza la exploración en danza a partir de esta posibilidad de exteriorizar aspectos profundos y desconocidos o no reconocidos e inconscientes, que emergen de la experiencia y se vuelven disponibles, habilitando conexiones con la memoria y con el devenir de nuevas organizaciones y expresiones del cuerpo y del ser.

María Paula Lonegro, abre otro escenario para observar el estudio y la medición de los datos sensados, haciendo foco en la investigación basada en las artes (IBA). Propone, asimismo, viabilizar nuevas conexiones con otros sistemas del cuerpo, además del fascial, lo que puede ser especialmente favorable para la salud y el bienestar.

Gabriel Drah, relata una experiencia performática -diseñada y producida por el colectivo Cuerpo Sonoro- utilizando los dispositivos y procedimientos de sensado bioeléctrico. Igualmente, nos describe cómo se autoinduce hacia un estado meditativo para facilitar la captación de las ondas cerebrales traducidas en sonidos y en composiciones audibles.

Por último, el texto oriundo de internet, escrito en colaboración por los integrantes del grupo multidisciplinario Fascias Art, pormenoriza analizando las pruebas abiertas de sensado teledirigido. Son esclarecedoras las observaciones sobre: la ubicación de los electrodos en determinadas partes del cuerpo, las pautas de movimiento y, la posterior discriminación de los datos crudos

tanto en los gráficos como en la tabla de valores numéricos. En este sentido y, como parte de la producción reflexiva realizada han arribado a diferentes protocolos que dan fiabilidad a lo transitado y a lo porvenir.

Respecto a todos estos argumentos y con la intención de articular una conclusión previa, planteamos que, en el contexto de cruce entre arte, tecnología y corporalidades del presente, parece ineludible la necesidad de resignificar y poner en valor lo “indeterminado” frente al determinismo dominante de lo científico y de lo tecnológico.

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# Prólogo sobre la temática Biosensado para obras interactivas

Por Yesica Duarte



*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 — PERFORMANCE —

## Prólogo sobre la temática

Biosensado para obras interactivas

Por Yesica Duarte

El biosensado se originó en el campo médico como una herramienta para el diagnóstico clínico, consiste en sistemas capaces de medir las funciones fisiológicas del cuerpo. Estos dispositivos son capaces de transducir señales biológicas químicas a datos, lo que permite convertir un tipo de energía en otra y cuantificar el cuerpo humano, por ejemplo, la frecuencia de nuestra respiración o los latidos del corazón, la actividad eléctrica de los músculos o el cerebro. Sin embargo, ¿por qué nos interesaría esto fuera del ámbito médico?

En la actualidad, existe un gran interés por monitorear nuestros signos vitales impulsado por la creciente tendencia del fitness. En el mercado se pueden encontrar una variedad de dispositivos ‘wearables’ como los smartwatches, conectados a una aplicación móvil que permiten llevar un seguimiento exhaustivo de los datos obtenidos para controlar la eficacia de las rutinas de entrenamiento. Me pregunto si el acceso a esta información puede modificar nuestra percepción del cuerpo y, en caso afirmativo, ¿cómo podría hacerlo? Es importante considerar que estos datos no son de nuestra

propiedad y, a menudo, son de difícil acceso: solo podemos verlos a través de aplicaciones que los analizan. Además, son vendidos a compañías que los utilizan para monitorear nuestro comportamiento y ofrecernos publicidad personalizada. Biopoder es un concepto de Foucault que hace referencia a una manera de gobernanza para controlar la población mediante un efecto normalizador que subyuga cuerpos, asegurando así la producción de cuerpos autodisciplinados. Estos relojes inteligentes ya no miden el tiempo sino nuestro cuerpo, el rendimiento fisiológico queda así ligado a la productividad, la cual pasa a ser completamente medible. En resumen, esto puede considerarse como un tipo de extractivismo en aras de la administración de la vida.

Por todo ello es menester tener presente que la tecnología no es neutral, es importante tener en claro para qué medimos nuestro cuerpo, quienes son los productores de estos dispositivos y qué cambios pueden llegar a tener en nosotros conocer los datos de nuestra fuerza vital. ¿En definitiva, cual es la relación entre cuerpo y tecnología? No es el

objetivo de estas líneas ahondar en esta gran problemática, sólo me referiré al hecho de que a la hora de intentar definir estos conceptos, es difícil delimitar su función de su esencia, es decir, ¿Es algo que poseemos o es aquello que nos constituye? ¿Es una herramienta que usamos para construir el mundo o que nos utiliza? Es una relación compleja y multidimensional. La tecnología puede ser vista como una herramienta que utilizamos para construir el mundo y mejorar nuestras vidas, pero también puede ser vista como algo que nos moldea ya que puede influir en cómo percibimos nuestro propio cuerpo y como experimentamos el mundo.

A través de la práctica de investigación artística en el campo de las artes electrónicas, puedo afirmar que los artistas nos vinculamos con la tecnología como productores ya que la situamos en el centro de la reflexión “no como una mera herramienta de creación, sino como un lenguaje que despliega mecanismos singulares desde el punto de vista estético, cognitivo y conceptual en lo que atañe al diálogo hombre-máquina” (1). Al construir nuestros propios artefactos, los artistas

podemos adquirir un entendimiento diferente de la tecnología, que nace del trabajo con la materialidad electrónica. En esta relación podemos generar resultados y concepciones diferentes a los convencionales, ya que la utilizamos para crear herramientas propias con enfoques, métodos y necesidades específicas. Así, podemos ofrecer una mirada crítica y creativa sobre el impacto de la tecnología en nuestras vidas.

Desde la experiencia trabajando con biosensores, comprendí la complejidad que implica su uso para obtener valores coherentes. Hay una gran cantidad de datos erráticos y muchos factores que pueden interferir en la medición. Además, como artistas, solo tenemos acceso a equipos amateurs que, aunque funcionan de manera similar a los dispositivos médicos, su calidad es significativamente menor y, por lo tanto, menos precisos. Esto nos lleva a enfrentar problemas técnicos que a menudo requieren conocimientos de ingeniería para solucionarlos. Un biosensor se constituye de diferentes componentes: el transductor, un

circuito electrónico y pantalla/luces que visualizan datos. Su principio general es la transducción de señales biológicas a señales eléctricas. Sin embargo, para obtener valores precisos, es necesario amplificar las señales y filtrar el ruido. Incluso así, todavía hay una gran cantidad de datos que deben ser recortados, seleccionados y mapeados para ser utilizados.

Esa es la explicación técnica, todo es cuantificable. Y aunque existen dispositivos para medir todos los parámetros fisiológicos existentes, los sensores ignoran que cada cuerpo es diferente, ya que somos un sistema que requiere una aproximación multidisciplinario para poder ser comprendido en su totalidad. Por esta razón, el desarrollo de biosensores se convierte en un gran desafío que requiere la colaboración de profesionales de diferentes áreas, como ingenieros, informáticos, médicos, antropólogos y diseñadores. Solo trabajando en conjunto es posible abordar la complejidad del cuerpo humano.

Como artistas, buscamos interpretar los datos recogidos por los sensores y mapearlos

en parámetros para poder visualizar la expresividad del gesto, que nos habiliten, por ejemplo, a explorar las posibilidades que tiene el sonido para actuar como lenguaje a través de la percepción del movimiento del cuerpo.

El trabajo artístico que realizo persigue la reciprocidad entre los datos captados por los biosensores y la representación sonora/visual que generan, buscando que el usuario pueda reconocerse a través de estas imágenes y sonidos. Esta correspondencia estimula a seguir produciendo estos datos y da paso a la exploración de nuevas gestualidades. El placer de la sincronidad concede un cambio de percepción, ya sea del propio cuerpo y/o del espacio circundante, posibilitando una experiencia estética a través de agencia del movimiento corporal. I. Kant (2) define la estética como la ciencia de lo bello, una sensación de agrado que no necesita ser pensada, por lo tanto, la experiencia estética no es un ejercicio puramente mental, sino que se siente en el cuerpo.

### Citas

- (1) Yeregui, M. (2015). Encrucijadas de las artes electrónicas en la aporía arte/investigación. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, Ensayos no. 51.
- (2) Kant, I. (1992). Crítica de La Facultad de Juzgar (CFJ) Traducida por Pablo Oyarzún (Monte Ávila editores).

Sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial. Indagación entre la ingeniería electrónica, la intervención osteopática y la performance interactiva

Por Alejandra Ceriani



## Resumen

En esta investigación basada en el sensado bioeléctrico y la performance, ha sido emprendida por equipos interdisciplinarios de trabajadores e investigadores de la ingeniería electrónica, la programación multimedia, la osteopatía y la danza performance interactiva; se aborda la medición de bioseñales para observar y capturar los datos del comportamiento, de las acciones y de los efectos del sistema fascial sobre los músculos. El uso de sensores bioeléctricos para proveer datos motrices tiene un gran potencial investigativo y artístico.

Palabras Claves: Bioperformance, Danza performance interactiva, Biosensado

## Resumo

Nesta pesquisa baseada em sensoriamento e performance bioelétrica, ela foi realizada por equipes interdisciplinares de trabalhadores e pesquisadores de engenharia eletrônica, programação multimídia, osteopatia e performance de dança interativa; a medição de biosinais é dirigida para observar e capturar dados sobre o comportamento, ações e efeitos do sistema fascial nos músculos. O uso de sensores bioelétricos para fornecer dados motores tem grande potencial investigativo e artístico.

Palavras-chave: Bioperformance, Performance de dança interativa, Biosensing

## Abstract

In this research based on bioelectric sensing and performance, it has been undertaken by interdisciplinary teams of workers and researchers from electronic engineering, multimedia programming, osteopathy and interactive dance performance; the measurement of biosignals is addressed to observe and capture data on the behavior, actions and effects of the fascial system on muscles. The use of bioelectric sensors to provide motor data has great investigative and artistic potential.

Keywords: Bioperformance, Interactive dance performance, Biosensing

## Introducción

En estos artículos de divulgación que publicamos para esta novena edición, compartiremos algunas de las reflexiones y las consecuentes hipótesis de trabajo a las que arribamos hasta el momento. Para ello, se tuvo como punto de partida el diseño y la programación de un sistema de adquisición, monitoreo y visualización de señales eléctricas de los músculos que son reclutados por la activación del sistema fascial, a partir de la intervención de consignas verbales (técnicas orales) o abordajes manipulativos osteopáticos.

Esta investigación sobre sensado bioeléctrico y performance interactiva fue emprendida por equipos interdisciplinarios de trabajadores e investigadores de la ingeniería electrónica, la programación multimedia, la osteopatía y la danza performance interactiva, y aborda la medición de bioseñales para observar y capturar los datos del comportamiento, de las acciones y de los efectos de las fascias sobre los músculos. El uso de sensores bioeléctricos para proveer datos motrices tiene un gran potencial investigativo. Algunos de sus

aportes forman parte de una mayor incorporación de procedimientos interactivos desde el campo de la HCI (Human Computer Interaction) o interacción humano computadora, además de posibilitar el acceso a datos cuantitativos que pueden ser utilizados para optimizar la realidad mixta: virtual y aumentada.

Las interfaces dedicadas al biosensado permiten controlar y estudiar el procesamiento de los potenciales de acción emitidos por el cerebro y los músculos, cuyos métodos de registro han sido encaminados hacia el objetivo de reducir las imprecisiones inherentes a las mediciones de los electrodos de contacto superficial. Una parte de lo que indagamos conjuntamente es la efectividad de los datos arrojados por los sensores eletromiográficos (EMG) de superficie.

Estos sensores fueron diseñados y programados por el Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC) –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–; e implementados sobre diversos protocolos inalámbricos diseñados y programados por el departamento de Diseño Multimedia de la Facultad de Artes de la UNLP y la Maestría en Artes electrónicas de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF).

El sensor con el cual realizamos las pruebas y performances escénicas ha sido desarrollado por el GIBIC/LEICI y ha sido denominado WiMuMo (1). En términos generales, es una plataforma de adquisición multi-modal y de instrumentación biomédica orientada hacia los conocidos sistemas vestibles o tecnología ponible (del inglés wearable technology) que monitorean la actividad corporal. La captura de biopotenciales se lleva a cabo mediante electrodos secos o electrodos capacitivos, que no requieren utilizar electrolito en gel ni líquido y que se apoyan –adecuadamente– sobre la piel. Esta estructura de adquisición basada en una red inalámbrica de intercambios estandarizados entre una variedad de datos y dispositivos portables se opera mediante Open Sound Control (OSC) (2), protocolo para la comunicación entre

hardware, software e interfaces multimediales.

Al mismo tiempo, este sistema de adquisición, monitoreo y visualización de señales eléctricas fue implementado para estudiar el efecto medible de la actividad eléctrica de los músculos cuando son intervenidos con técnicas osteopáticas orales y manipulativas. El sistema de las fascias es una especie de red continua que permite conectar músculos entre sí formando grupos funcionales, pero, a la vez, une esos grupos funcionales con otros anatómicamente muy separados entre sí. De esta forma, la fascia se constituye en el elemento que proporciona la noción de «globalidad» del aparato locomotor. En consecuencia, la captura, la lectura y la interpretación de estos datos bioeléctricos precisan de una discriminación específica; puesto que las membranas fasciales no poseen en sí mismas un potencial eléctrico medible.

La osteopatía, por su parte, es una modalidad terapéutica manual, que procura un determinado énfasis en la estructura del cuerpo, manipulando especialmente el tratamiento de tejidos blandos y de las

correcciones articulares. La fascia, además, es el componente de tejido blando y conectivo que contiene el cuerpo y constituye una matriz visco-elástica que compromete músculos, huesos y órganos.

Por lo tanto, la fascia no es una estructura pasiva, sino un órgano funcional que otorga estabilidad y tonicidad al movimiento, prácticamente intrínseca a todo el tejido circundante. Por consiguiente, no es labor sencilla diferenciar lo que sucede entre el músculo y el tejido fascial que, a nivel de señales eléctricas, tiene una amplitud del orden de los microvoltios, lo que dificulta su adquisición directa. Se hizo entonces necesario programar un sistema adecuado para obtener un registro y lectura pertinente de las señales bioeléctricas de interés al momento de practicar sesiones de inducción fascial provocada por el habla y por el toque directo sobre determinada zona del cuerpo.

Así es que continuamos en la búsqueda de respuestas para orientar nuestras prácticas hacia el diseño de otros escenarios conceptuales y experimentales que comuniquen los procesos vinculantes de la danza performance interactiva con las nuevas

poéticas tecnológicas para el desarrollo de otras corporalidades.

### **Antecedentes**

Inicialmente, esta propuesta formó parte de un proyecto de extensión universitaria llevado adelante por un equipo de académicos de diferentes universidades nacionales. Su objetivo principal fue el desarrollo de un entorno de expresión corporal inclusiva y la implementación de un sistema multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración poética del movimiento en personas con discapacidad motora. Lo conformamos docentes, investigadores y artistas de la Facultad de Artes y la Facultad de Ingeniería de la UNLP y la Maestría en Artes Electrónicas de la UNTREF.

Los objetivos específicos del proyecto se concentraron en evaluar el uso del dispositivo WiMuMo como interfaz artística inclusiva. Asimismo, como objetivo general, se propuso llevar adelante un proceso de investigación transdisciplinar entre bioingeniería y arte. Actualmente, hemos iniciado otra

exploración y estudio que tiene foco en el sistema fascial.

Esta última trayectoria comprende dos etapas, cada una tiene métodos definidos para alcanzar los objetivos propuestos. En ambas, se destaca la forma interdisciplinaria de trabajo y se incorporan técnicas de rehabilitación afines, a cargo de profesionales de la osteopatía. Los encuentros llevados a cabo han sido tanto virtuales como presenciales.

La primera etapa consistió en el diseño de pruebas abiertas en las que pueda usarse el dispositivo WiMuMo como elemento para la exploración corporal. La metodología utilizada comprende una serie de reuniones virtuales donde interactuaron: la implementación del sensor a cargo del Dr. Federico Guerrero y los colegas del LEICI/GIBIC, la performer portadora del sensor Alejandra Ceriani, los registros del sensado en tiempo real de los programadores María Paula Lonegro, Mónica Duplat y Tobías Albirosa (Argentina), las sesiones conducidas por Rodoula Gkouilampere, la colaboración de Lucia Lonegro y de Jean P. Miquet (Grecia),

siempre atentos a la palabra erudita de Oscar Yáñez Suárez (México).

La segunda etapa fue híbrida entre reuniones virtuales y sesiones presenciales junto a la doctora en Osteopatía Carolina Williams. Esta etapa se caracterizó por la posibilidad de realizar presencialmente las sesiones de inducción fascial y miofascial, llevadas adelante por medio de intervenciones de toque inductivo y a través de la palabra, con conexión al sensor WiMuMo. La experiencia fue asistida y registrada en tiempo real por el software y el hardware de María Paula Lonegro, Mónica Duplat y Tobías Albirosa; y el acompañamiento de los ingenieros electrónicos de la UNLP y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), México.

En este proceso hemos podido reconocer, por un lado, la capacidad del dispositivo y de su programación para la creación de visuales y de sonidos a partir de la modelización de los datos del registro; y, por otro, explorar cómo se puede integrar esta particular captura del movimiento de las fascias a la producción escénica en danza performance interactiva. Asimismo, en esta etapa, fue copartícipe Carolina Williams, tanto en el proceso de

sensado de inducción fascial como en la creación escénica colectiva.

Por último, destacamos que estas etapas conviven y se entrecruzan con intercambios y diálogos permanentes, incluyen invitados e invitadas de destacado recorrido de una o de otra disciplina, así como con jornadas académicas abiertas al público para divulgar y compartir. En el anexo, compartimos links a canales de video y sitios donde se puede acceder y observar videos editados sobre las sesiones realizadas con los sensores, jornadas de divulgación abiertas al público y conversatorios con especialistas respecto de los alcances y problemáticas de la experiencia.

### **Componer sobre el interior del cuerpo**

*El cuerpo es una envoltura: sirve, pues, para contener lo que luego hay que desenvolver. El desenvolvimiento es interminable. El cuerpo finito contiene lo infinito, que no es ni alma ni espíritu, sino el desenvolvimiento del cuerpo.*

*Jean-Luc Nancy*

Jean-Luc Nancy, filósofo francés contemporáneo, ha realizado importantes

aportes para repensar el cuerpo. Nancy disloca los modos habituales con los que hemos comprendido el cuerpo y despliega la posibilidad de otros saberes. Esto nos lleva a examinar acerca de qué tipo de saber se puede componer sobre el interior del cuerpo. ¿Es acaso nuestro cuerpo un objeto de estudio sobre el que podemos hablar contemplando que es el propio cuerpo el que se exterioriza? ¿Está clausurado sobre sí, protegido de lo que le es exterior, o el cuerpo es siempre, de algún modo, éxtasis, fuera de sí? Quizás tengamos que abandonar las presunciones de significación y desplazarnos hacia la sensibilidad de los datos, dejando hacer lo que saben hacer los cuerpos: expresarse a través de su materialidad. La complicada interacción de los sistemas sensoriales está integrada con el resto del organismo, funciona como un todo que trabaja mancomunadamente, incluso aunque cada pieza sensorial tiene su propio lenguaje y marco de referencia. Por ejemplo, la información de los ojos no está regulada de la misma manera que la información de los oídos internos cuando operan sincrónicamente. De igual modo, únicamente

conseguimos tener conciencia de estos componentes cuando entran en juego los músculos, la piel y las membranas. Qué determina el balance de tono muscular en función del resto de la actividad del sistema nervioso no es fácil decir de manera sucinta. Pero, en principio, toda conducta es una visión externa de la danza de relaciones internas del organismo. El encontrar en cada caso los mecanismos precisos de tales coherencias neuronales es una tarea abierta al investigador (Maturana y Varela, 2002: 111). Y en eso estamos, investigando sobre «la danza de relaciones internas del organismo», sobre el sistema nervioso que genera señales eléctricas, y estamos abocados a captarlas de forma no invasiva, sobre la superficie de la piel, para ser aplicadas –expresivamente– como señales de control bajo protocolo OSC.

Por ende, las interfaces controladas por esta interacción HCI –hoy día– tienen técnicas de procesamiento de bio-realimentación en la que el usuario va adaptando su gestualidad en función de los efectos visuales, sonoros y domóticos con los cuales compone en tiempo real.

Particularmente, el sensor electromiográfico denominado WiMuMo se desarrolla en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y está compuesto por una unidad de adquisición y de procesamiento de señales bioeléctricas, incluido un protocolo de transmisión. A la par, en la Facultad de Artes (Dpto. de Multimedia), se diseñó un software multiplataforma ejecutable que puede simular señales del cuerpo y enviarlas por protocolo OSC a un rúter que recibe, administra y envía esos datos provenientes de los diferentes dispositivos.

Esta nueva propuesta de interfaz multimedial para la detección de múltiples segmentos del cuerpo resulta un aporte para aplicar en el análisis de movimientos y gestos en las performances interactivas (Estudio de las prácticas y los procedimientos de la danza performance interactiva con sensado bioeléctrico, Alejandra Ceriani [UNLP]). (3) Debido a la portabilidad del dispositivo, puede usarse no solo para el análisis de ergonomía en laboratorios, sino también en la escena. La continuación de esta investigación, a través de más registros de datos entre performers y con un cálculo más

avanzado de los datos cinemáticos, permitirá ponderar mejores perspectivas del aporte real de esta innovación en el campo de la visualización del comportamiento de las membranas fibrosas, conformadas por tejido conectivo que une, envuelve y protege todas las estructuras del cuerpo.

Dos estudios de caso serán presentados con el objetivo de ilustrar el desarrollo realizado en el contexto de las interfaces multimodales en grupos de investigación local e internacional. No obstante, cabe resaltar que, para la investigación artística transdisciplinar, este tema es bastante reciente.

Asimismo, no perdemos de vista que, en principio, el efecto kinestético es crítico en este campo. Estamos hablando de captar las acciones corporales internas no solo del aparato locomotor, sino también del sistema nervioso.

Después de todo y, aunque parezcamos estar demasiado preocupados por las estructuras técnicas, lo que nos interesa, en última instancia, es establecer qué tipo de contenido podemos concebir para este tipo de interfaz.

### **Sobre cuestiones técnicas**

En esta investigación nos proponemos, concretamente, la aplicación práctica de interfaces propias de la ingeniería electrónica al cuerpo en la escena performática, indagando a través del sistema muscular (grupo de más de 600 músculos cuya función –mayormente– es producir movimientos) y del sistema de las fascias (grupo de tejido conectivo que envuelve, conecta y comunica el cuerpo en su totalidad).

Tenemos como objetivo general documentar los datos sensados, traducirlos, interpretarlos y modelizarlos discriminando el comportamiento de las fascias como un eje importante de la estructura y de la función de la movilidad corporal. Por el momento, el modo en que podemos hacerlo es a través de la lectura de lo que sucede con la musculatura.

El cerebro envía impulsos eléctricos (llamados potenciales de acción) a los músculos, a través de los circuitos neuronales, que contraen brevemente las fibras musculares. Para aumentar la fuerza de la contracción y su duración, el cerebro dispara más potenciales

de acción de forma repetitiva y puede comenzar a contraer más grupos de fibras musculares (unidades motoras). Para contracciones débiles, se pueden registrar los impulsos eléctricos individuales (de algunos microvoltios) en la señal sEMG. Si una persona puede controlar estas contracciones débiles, puede producir señales sEMG sin ningún movimiento observable.

A medida que aumentan la fuerza y la intensidad de la contracción, la contribución de las diferentes unidades motoras interfiere entre sí, perturbando la forma de los pulsos eléctricos adquiridos, convirtiéndose la señal sEMG en una señal aleatoria con su amplitud o energía correlacionada con el nivel de contracción de los músculos subyacentes. En ambos casos, el sEMG tiene características que el artista puede controlar a voluntad (Ceriani, 2020).

Así, la interacción entre cuerpo y objeto técnico define una práctica performática, local e incipiente que vincula el micro o macro movimiento gestual del cuerpo con un sistema de sensado bioeléctrico. Traducir y modelizar esta información dinámica a

visuales y sonidos, utilizando dispositivos electrónicos e informáticos, permite al cuerpo casi inmóvil controlar y comunicarse sensitivamente con su entorno.

Por su parte, la fisiología clásica ha desconocido la existencia del tejido fascial en favor del tejido muscular, y sus investigadores han registrado la presencia de planos fasciales y los han explicado como una especie de cubiertas que envuelven los músculos y las vísceras y determinan y protegen su espacio concreto dentro del cuerpo humano. Diversas investigaciones actuales han transformado el argumento a favor de este tejido envolvente tan específico y considerado el más sustancial del cuerpo humano. En relación con esto, podemos asociar el derrotero denigrante que tuvieron que transitar la percepción y los sentidos; a saber:

*Los sentidos eran vistos como algo pasivo (que aguardaban las señales del exterior), como canales (que transmitían la información sin ninguna interpretación al cerebro para su procesamiento), como más o menos mutuamente excluyentes (esperando cada uno*

*independientemente de los demás) y, por ende, sobre todo, como confiables y objetivos. Más tarde, y solo de manera gradual, fue reemplazada esta convicción por la opinión de que los sentidos son más bien activos que pasivos, más sistemas que canales, más interrelacionados que excluyentes y subjetivos en el sentido de que están bajo influencia de los objetivos y deseos del organismo individual (Alexander, 2006: 26).*

Recién en la década de los noventa, se amplía la definición para las membranas y se utiliza otro enfoque que las reubica como sistema fascial; ya no como un elemento pasivo cuya conducta mecánica dependía de incitaciones creadas en otros sistemas como, por ejemplo, el muscular. Esta nueva concepción del sistema fascial se afirma en un mayor conocimiento sobre su micro estructura, la cual ha demostrado la existencia de una cuantiosa red nerviosa, receptores intrafasciales y células musculares lisas. Esto último le conferiría la capacidad de poseer actividad propia y, por ende, desplegar sus propios movimientos y reacciones. Pero captar la dinámica de los cambios que

produce y retroalimenta esta red continua – que conecta todos los elementos del cuerpo– implica una gran complejidad entre sistemas. Según Maturana y Varela (2002), sabemos que coexiste un alto grado de interacción y de combinación para que un tipo de información sensorial no entre en trance con otro tipo de información trabajando así de manera conjunta.

A partir de toda esta interacción multisensorial debe surgir la coherencia, y aún no se comprende el modo en que esta se alcanza. De hecho, podría ser que esa coherencia se logre por una decisión a algún nivel inconsciente. En aquellos casos en que la información multisensorial es conflictiva, inadecuada o incongruente de una manera u otra, el organismo debe tomar una rápida decisión respecto de cuál es la interpretación más probable (Fischer en Alexander, 2006: 26).

Al presente, los avances científicos han confirmado que los sistemas sensoriales están integrados con el resto del organismo, funcionan como un todo. Esto franquea la distancia que existe entre la teoría –con los diferentes dogmas asociados a ella– y la

práctica. A este respecto, F. Matthias Alexander afirma:

*... lo más importante que debe considerarse, cuando se intenta salvar la distancia que existe entre la teoría y la práctica, es la conformación del individuo, en especial su conformación sensorial. Las características particulares del uso y el funcionamiento de los mecanismos psicofísicos responsables de sus reacciones, al llevar a cabo las actividades necesarias para la realización de esta tarea (como el resto de sus actividades), dependen de la naturaleza del registro de sensaciones y experiencias, y, cuando ese registro es confiable, las creencias y criterios resultantes también lo serán; de lo contrario, no (Alexander, 2006: 28).*

De acuerdo con lo que hemos estudiado para esta serie de experiencias de biosensado, la mayoría de los grupos de investigación científica y tecnológica centralizan sus desarrollos en el procesado de la señal y en la clasificación de patrones. No obstante, todos coinciden en la importancia de investigar, a través de una mayor interrelación entre programadores y usuarios, el cómo sensor

discretamente a un/a performer en movimiento y; sobre el desarrollo de técnicas de entrenamiento corporal basadas en técnicas de bioretroalimentación (biofeedback), que permitan a un/a performer generar, de forma fiable, un patrón de señal en función de su creatividad expresiva. En toda acción muscular coexiste el movimiento, y «toda acción se origina en la actividad muscular.

*[...] En cualquier movimiento no solo tienen importancia la coordinación mecánica y la exactitud temporal y espacial, también es importante la fuerza» (Maturana y Varela, 2002: 44).*

Retomando el tema de la actividad muscular estimulada por electromiografía, esta emite señales que son aumentadas, depuradas y digitalizadas con el objetivo de observar los resultados en gráficas, números o grabaciones en el monitor de una computadora. Este dispositivo más el sensor y sus interfaces componen guarismos que exteriorizan los niveles de actividad internos del sistema nervioso y externos que han sido

generados por progresivos alargamientos y contracciones no solo musculares, sino también de las membranas. Los músculos se contraen por efecto de una interminable serie de impulsos que provienen del sistema nervioso.

*[...] Como es obvio, ni la posición, ni la expresión, ni la voz pueden modificarse sin que en el sistema nervioso se opere un cambio que desencadenen los cambios exteriores y visibles. En consecuencia, cuando hablamos del movimiento muscular nos referimos, en rigor, a aquellos impulsos del sistema nervioso que activan los músculos, que no pueden funcionar sin impulsos que los dirijan. [...] un perfeccionamiento de la acción corporal refleja un cambio en el control central, que es la única autoridad [...] esos cambios son invisibles para el ojo humano; en consecuencia, algunos consideran que su expresión exterior es puramente mental, en tanto que, a juicio de otros, es puramente física (Alexander, 2006: 44).*

La descripción de que «esos cambios son invisibles para el ojo» alienta aún más la idea

de exteriorizarlos tanto mental como físicamente, pues la interfaz HCI –con la que experimentamos acciones performáticas– habilita una dinámica fluida entre una configuración biológica, funcional y expresiva. El performer –al estar conectado a través de los electrodos que captan los biopotenciales– sobrelleva ciertos acondicionamientos para adecuarse e ir resolviendo, junto al equipo de programadores, los desafíos de instrumentación propuestos.

Estos electrodos son simples de instalar, pero presentan una elevada impedancia electrodo-piel y, para conseguir señales de buena calidad, exigen un cuidadoso diseño para funcionar en condiciones de interferencia electromagnética (EMI) que pueden ser muy hostiles, especialmente en dispositivos que operan en entornos domésticos no acondicionados. (GIBIC/LEICI, UNLP-CONICET-CIC) (4). Lograr hacer un mapeo sistémico general que contemple el acopio del micro movimiento interno tiene importantes implicaciones para uno de los objetivos finales de esta investigación, que es aportar al diseño de un entorno gráfico y

numeral que nos brinde señales lo más fieles posibles.

El doctor Federico Guerrero, uno de los diseñadores y programadores integrantes del GIBIC/LEICI, UNLP y becario del CONICET, que se ocupa de desarrollar la mayor selectividad de los electrodos, explica: «Por ejemplo, en el antebrazo hay varios músculos que mueven los dedos, y están muy cerca entre sí. Al producirse la señal y viajar hasta la superficie de la piel, se puede mezclar con otros estímulos, por eso nos interesa identificar específicamente cuál es la que estamos midiendo»(5) para conseguir, de este modo, un resultado más fidedigno en la detección del músculo activo, a la vez que su efectividad para reducir las interferencias.

Esas interferencias, además, pueden corresponderse con el ambiente en que se utilicen estos procedimientos, un aspecto esencial para considerar, dado que mayormente los incorporamos a la escena artística y a la investigación en entornos domésticos. Sobre esto, el doctor Enrique Spinelli señala:

*Se trata de la captación de señales en condiciones no controladas, es decir, fuera del*

*consultorio o laboratorio, donde está todo bajo cierto orden. En un ámbito doméstico, la persona puede estar cerca de un velador, un tubo fluorescente o bajo cualquier situación que entorpezca la comunicación, y entonces buscamos que el funcionamiento no se vea afectado (Spinelli en Benialgo, 2015).*

Asimismo, para esta investigación, hemos contado con el asesoramiento y conocimiento erudito del Dr. Oscar Yáñez Suarez, de la UAM. Para la investigación y aplicación clínica, es una preocupación básica conservar la integridad del registro sensado – en su caso– del electroencefalograma (EEG), utilizando una técnica de compresión de los datos sin pérdidas. En general, la presencia de diversos artefactos de movimiento y de ruido en el registro ambulatorio del EMG requiere filtrar la señal de forma que los artefactos se vean disminuidos, y así también, poder reconocerlos en la gráfica resultante. Sin embargo, el proceso de filtrado ha provocado, dentro de la experiencia con nuestra interfaz WiMuMo, varias complicaciones. Entre ellas, podemos mencionar la neutralización de la capacidad

del nodo de entrada, las interferencias del campo magnético del lugar y la discriminación de los artefactos o ruidos de la señal que, como apreciamos, son problemáticas constitutivas de esta actividad difíciles de resolver definitivamente en el nivel técnico y, más aún, para nuestros conocimientos prácticos.

Por su parte, la capacidad de compresión del algoritmo propuesto para su posterior lectura depende de la longitud de los registros numerales procesados en hojas de cálculo y de encontrar en ellos la coincidencia exacta con los registros de las ondas gráficas y grabaciones en video correspondientes. Además, a mayor longitud del registro de estas cadenas de ceros y unos, la medida de compresión promedio se incrementa.

En consecuencia, se requiere de un sistema de procesamiento de datos que responda a estímulos de entrada generados exteriormente en un ciclo finito y determinado. Pero, si pensamos que lo sensado son los impulsos del propio sistema nervioso, y si en el sistema de captación bioeléctrica se incorporan eventos que evolucionan más rápidamente que las

acciones que pueden controlarlos y cuantificarlos, entonces, las acciones no serán efectivas.

En adelante, cabría dedicarse a programar e implementar tanto una aplicación como una instalación en el hardware de un algoritmo de compresión que efectúe de forma eficaz la conexión entre cadenas numéricas, gráficas y audiovisuales. A eso estamos abocados...

### **Introducción a dos estudios de caso**

El tipo de investigación de este trabajo es cualitativo, caracterizado por la recogida de información basada en la observación y la posterior interpretación de los datos obtenidos y el análisis reflexivo en jornadas –abiertas al público– con colegas de cada disciplina interviniente. El estudio de caso que presentaremos se llevó a cabo en un tiempo y un lugar específicos: físico y virtual, en un período comprendido entre mayo del año 2021 y diciembre del año 2022.

En cualquier implementación de esta índole, existirá el problema con las interferencias o artefactos. La condición tecnológica para su

solución tiene que ver con la búsqueda constante de tipos de registros gráficos y numerales –cada vez más capacitivos– de amplificadores operacionales. En general, se comprueba cómo aún los mejores amplificadores de señal de bajo ruido tienen aforos de entrada que no son lo suficientemente selectivos para afrontar impedancias de los electrodos, más aún en una performance interactiva escénica.

Asimismo, en la transmisión digital de señales se envían paquetes de datos decodificados, en primera instancia, por el receptor. Estos pulsos eléctricos varían entre niveles distintos de voltaje. En lo que respecta a la ingeniería electrónica de procesos, no existe limitación en cuanto al contenido de la señal y de cualquier otra información adicional. Esta indistinción de base es un problema difícil de resolver para nuestra necesidad de diferenciar la procedencia de las señales.

Encontramos –dentro de lo que Maturana y Varela denominan «la metáfora del tubo para la comunicación» y que citamos a continuación– una interesante comparación que refuerza el sentido de esta problemática de los artefactos, ruidos o interferencias del

registro. Sabemos que el objetivo es disminuir el error y, en definitiva, hacer más productivas y certeras las tareas de interpretación de los datos arrojados.

Nuestra discusión nos ha llevado a concluir que, biológicamente, no hay «información transmitida» en la comunicación. Hay comunicación cada vez que hay coordinación conductual en un dominio de acoplamiento estructural.

Esta conclusión es chocante si nos empeñamos en no cuestionar la metáfora más corriente para la comunicación que se ha popularizado con los así llamados medios de comunicación. Según esta metáfora del tubo, comunicación es algo que se genera en un punto, se lleva por un conducto (o tubo), y se entrega al otro extremo receptor. Por lo tanto, hay algo que se comunica, y lo comunicado es parte integral de aquello que se desplaza en el conducto.

Así, estamos habituados a hablar de la «información» contenida en una imagen, objeto, o más evidentemente, en la palabra impresa. Según lo que hemos analizado, esta metáfora es fundamentalmente falsa, porque supone una unidad no determinada

estructuralmente, donde las interacciones son instructivas, como si lo que pasa a un sistema, en una interacción, quedase determinado por el agente perturbante y no por su dinámica estructural. Sin embargo, es evidente, aun en la vida cotidiana misma, que la situación de comunicación no se da así, cada persona dice lo que dice u oye lo que oye según su propia determinación estructural.

Desde la perspectiva de un observador siempre hay ambigüedad en una interacción comunicativa. El fenómeno de comunicación no depende de lo que se entrega, sino de lo que pasa con el que recibe. Y esto es un asunto muy distinto a «transmitir información» (Maturana y Varela, 2002: 130). Ahora proponemos analizar algunas de las expresiones del párrafo citado. Cuando dice «hay algo que se comunica, y lo comunicado es parte integral de aquello que se desplaza en el conducto», interpretamos que, según esta metáfora, se desacredita el planteo en el que la información sea solo un paquete que sale de un punto y llega a otro. Esta «falsa» unidad define a las interacciones como «instructivas» e intervenidas por «agentes perturbantes».

Muy por el contrario, las mediciones reflejan las acciones de los diversos tejidos excitables del cuerpo que interactúan todo el tiempo. Por ende, para medirlas diferencialmente, es necesario poder convertirlas a corrientes electrónicas que puedan ser amplificadas, digitalizadas y registradas para su observación. Pero, también es sabido que la postura, la sensación, el sentimiento y el pensamiento, así como los procesos bioquímicos y hormonales, se combinan de modo tal que consiguen una fusión de la cual solo adquirimos conciencia de sus componentes cuando entran en juego los músculos, la envoltura de piel y membranas. Al respecto, Federico Guerrero, programador del dispositivo WiMuMo, sostiene:

*Encerrado dentro de nuestra piel hay un mundo de señales eléctricas, producidas por las células nerviosas para comunicar mensajes o por el tejido 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: 3).*

La estrecha integridad entre la piel y las fascias que conectan los músculos, los ligamentos, los tendones y articulaciones indica el papel conector que tienen las fascias sobre todos los elementos del aparato esqueleto-motor. A su vez, la plasticidad del sistema nervioso –entendida como la capacidad de las redes neuronales para restituir y generar continuamente procesos mediante ajustes funcionales de adaptación– y la retroalimentación –entendida como una técnica de autocontrol de respuestas fisiológicas que opera a través de la realimentación o información constante que el sujeto recibe sobre la función que se desea someter a control voluntario– son la base biológica y conceptual sobre la que se propone la programación de la interfaz piel-electrodo y la traducción de los biopotenciales.

Cabe señalar que hay diferentes tipos de fascias: superficiales y profundas. Los cambios en ellas influyen directamente en la mecánica del sistema musculo-esquelético y cada una de sus partes se encuentra influida por la otra. La fascia, entonces, nos proporciona la idea de «globalidad» del

aparato locomotor al enlazar los músculos entre sí y constituir conjuntos funcionales que, además, los articula con otros anatómicamente alejados entre sí. Por ello, cuando se ejecuta un movimiento en un segmento determinado de nuestro cuerpo, este se manifiesta como un todo; se producen reacciones en cadena, incluso en los lugares más remotos, que cruzan la línea media del cuerpo y establecen las conexiones menos esperadas. Justamente, es la fascia el único tejido que tiene la capacidad de hacerlo.

Cualesquiera sean nuestras percepciones conscientes, aunque las diferenciamos entre sensoriales o espirituales (de los sentidos, sensaciones, pensamientos, imágenes, ideas), no operan estas «sobre» el cuerpo, ellas son el cuerpo, son expresión de la dinámica estructural del sistema nervioso en su presente, operando en el espacio de las descripciones reflexivas (dinámica social del lenguaje).

*[...] Percepción y pensamiento son operacionalmente lo mismo en el sistema nervioso, por eso no tiene sentido hablar de espíritu vs materia, o de ideas vs cuerpo: todas*

*esas dimensiones experienciales son, en el sistema nervioso, lo mismo, esto es, son operacionalmente indiferenciables (Behncke en Maturana y Varela, 2002: 23).*

A modo de conclusión, podríamos compartir la siguiente reflexión teniendo presentes las diversas líneas conceptuales que cada campo epistemológico y experiencial aporta – campos con los que estamos transversalizando nuestra investigación–. Retomamos palabras expuestas en las citas que, a modo de mojones, alumbran un camino posible para dar cuenta de lo complicado que resulta, por una parte, discriminar las señales bioeléctricas; y, por otra, hacerlo con la tecnología disponible. Los ingenieros y programadores de la UNLP como de la UAM que han acompañado las diferentes etapas de indagación nos han advertido sobre estas problemáticas, así como sobre algunas prácticas del campo de la rehabilitación y bibliografías de caso.

Pero, la voluntad, las ideas y los deseos que nos guían y posicionan –más allá de todos los inconvenientes y las diferencias metodológicas que son parte constitutiva de

las producciones colaborativas entre artistas y científicos–, lejos de justificar la falta de colaboración, remarcan sus beneficios potenciales. En ese sentido, se suele considerar que no es sustancial lo que se hace, sino cómo se lo hace, en un contexto donde ocurra una interacción comunicativa flexible, sensible y donde haya una tolerancia a la equivocación, al desconocimiento y a las condiciones ambiguas de interacción. En palabras de Gastón Bachelard:

*¿Dar y sobre todo mantener un interés vital en la investigación desinteresada, no es el primer deber del educador, cualquiera sea la etapa formativa en la que se encuentra? Pero tal interés tiene también su historia y, aun a riesgo de ser acusado de entusiasmo fácil, deberemos ensayar de señalar bien su fuerza a lo largo de la paciencia científica. Sin aquel interés, esta paciencia sería sufrimiento. Con aquel interés, esta paciencia es vida espiritual (Bachelard, 1948: 12).*

Por último, Bachelard define tres tipos de «almas»: el «alma pueril o mundana, animada por la curiosidad ingenua, llena de asombro

ante el menor fenómeno instrumentado»; el «alma profesoral, orgullosa de su dogmatismo»; y el «alma en trance de abstraer y de quinta esencia». Y cierra estas afirmaciones preguntándose:

«¿Podremos lograr la convergencia de intereses tan encontrados?».

Y nosotros aquí estamos, preguntándonos también si nuestra alma pueril, profesoral y en trance de abstraer es lo suficientemente objetiva para dar sustento creíble a las experiencias que se nutren de la retroalimentación de nuestro entorno y nuestro interior utilizando esos datos para construir conocimiento y orientar las prácticas artísticas híbridas.

Ello conlleva deducir que analizar los potenciales de acción sea siempre una interpretación abierta, flexible y dispuesta a revisarse tanto en su genealogía como en sus vulnerabilidades.

## Bibliografía

Alexander, F. M. (2006). La técnica Alexander. Barcelona: Paidós.

Bachelard, G. (1948). La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo. México: Siglo XXI.

Benialgo, M. (2015). «Tecnología para facilitar la comunicación en personas con discapacidad». La Plata CONICET. Recuperado de:

<https://laplata.conicet.gov.ar/tecnologia-para-facilitar-la-comunicacion-en-personas-con-discapacidad/>.

Ceriani, A. (2018). Génesis y actualidad de la escena tecnológica de Buenos Aires (1996-2016) Estudio de lo analógico a lo digital en la Danza Performance. Tesis de Doctorado. La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66424>.

Ceriani, A. (2020). «Experiencias en sentido de biopotenciales. Abordaje relacional entre lo biológico, lo tecnológico y la performance corporal». En ¡Cuerpo, Maquina, ¡Acción! Estudios sobre cuerpo, performance y tecnologías emergentes, Año 4 N.º 6. ISSN 2591-5398. La Plata: Editorial e-performance. Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata, pp. 18-31. Recuperado de: <[https://www.academia.edu/66010386/Estudios\\_sobre\\_el\\_Cuerpo\\_y\\_la\\_Tecnolog%C3%ADa\\_Emergente\\_6](https://www.academia.edu/66010386/Estudios_sobre_el_Cuerpo_y_la_Tecnolog%C3%ADa_Emergente_6)>.

Ceriani, A.; Haberman, M.; Madou, R.; Spinelli, E. (2020a). «Bioelectric signals of the body: from electronic engineering to artistic performance». En EUDL European Union Digital Library, Journal, licensed to EAI. Creative Commons Attribution. Recuperado de: <<https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.13-7-2018.163481>>.

Ceriani, A.; Haberman, M.; Madou, R.; Spinelli, E. (2020b). «Señales bioeléctricas del cuerpo: de la ingeniería electrónica a la performance artística». En ¡Cuerpo, Maquina, ¡Acción! Estudios sobre cuerpo, performance y

tecnologías emergentes, Año 4 N.º 7 ISSN 2591-5398. La Plata: Editorial e-performance. Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata, pp. 7-17. Recuperado de: <[https://www.academia.edu/66014739/Estudios\\_sobre\\_cuerpo\\_performance\\_y\\_tecnolog%C3%ADa\\_emergente\\_7](https://www.academia.edu/66014739/Estudios_sobre_cuerpo_performance_y_tecnolog%C3%ADa_emergente_7)>.

Guerrero, F. N. (2017). Instrumentación para neuroprótesis vestibles. Tesis de Doctorado. La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59568>>.

Hincapie, S. M. G.; Hincapie López D. (2013). La fascia: sistema de unificación estructural y funcional del cuerpo. Grupo de Investigación: Movimiento y Salud. Línea: Intervención en el Movimiento Corporal Humano Universidad Ces-UAM, Medellín, Colombia. Recuperado de: <<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2630/Fascias.pdf>>.

Maturana R., H.; Varela G., F. (2002). El árbol del conocimiento: las bases biológicas del

entendimiento humano. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Nancy, J. (2011). 58 indicios sobre el cuerpo. Extensión del alma. Buenos Aires: Ediciones La cebra. Recuperado de: <[https://esquizoanalisis.com.ar/wp-content/uploads/2023/02/58-indicios-sobre-el-cuerpo\\_nancy.pdf](https://esquizoanalisis.com.ar/wp-content/uploads/2023/02/58-indicios-sobre-el-cuerpo_nancy.pdf)>.

Spinelli, E.; Haberman, M., García, P., Guerrero, F. (2013). «Electrodos capacitivos. Captura de señales biomédicas sin contacto». II Jornadas de Investigación y Transferencia. La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37994>>.

Suarez Yáñez, O.; Limón Gómez Zahid G. (2001). Compresión del ECG sin pérdidas mediante ordenamiento reversible. Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa Purísima y Michoacán S/N, Iztapalapa, México. Recuperado de: <[https://www.researchgate.net/publication/255647063\\_COMPRESION\\_DEL\\_ECG\\_SIN\\_PER](https://www.researchgate.net/publication/255647063_COMPRESION_DEL_ECG_SIN_PER)>.

DIDAS\_MEDIANTE\_ORDENAMIENTO\_REVERSIBLE>

## Citas

(1) «¿Qué es WIMUMO? Es un dispositivo inalámbrico capaz de medir señales eléctricas del cuerpo. WIMUMO mide estas señales, las transmite de forma inalámbrica a través de Wi-Fi y las utiliza para una variedad de aplicaciones, como generación de música, juegos y aprendizaje sobre las propias señales. Técnicamente lo llamamos plataforma de adquisición multi-modal, y de ahí su nombre (Wireless Multi Modal acquisition platform)». Véase: <<https://gibic.ing.unlp.edu.ar/wimumo/>>.

(2) Open Sound Control (OSC) fue inventado en 1997 por Adrian Fred y Matt Wright. Se diseñó como medio de comunicación y optimización de redes entre ordenadores, sintetizadores de sonido y otros dispositivos multimedia.

(3) Véase: <<http://www.territorioteatral.org.ar/numero/19/articulos/estudio-de-las-practicas-y-los-procedimientos-de-la-danza-performance-interactiva-con-sensado-bioelectrico-alejandra-ceriani>>).

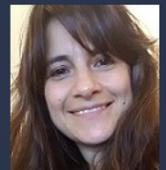
(4) Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC) es una unidad de investigación del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), dependiente de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y del CONICET. Véase: <<http://https://leici.ing.unlp.edu.ar/gibic/>>.

(5) Véase: <<https://gibic.ing.unlp.edu.ar/lineas-de-investigacion/>>.

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# El desafío de crear una interfaz para la exploración artística de la Fascia

Por Tania Duplat



**¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!**

**E** — PERFORMANCE —

## Resumen

Esta investigación ha desarrollado una interfaz llamada WiMuMo con el objetivo de llevar adelante registros de actividad fascial para indagar en sus diversas expresiones artísticas. El proceso de investigación ha permitido reunir una amplia gama de ideas, sensaciones, hipótesis y nuevas líneas de investigación a través de la colaboración interdisciplinaria, lo que ha permitido contemplar los límites de la precisión que exigen este tipo de estudios y poner en contacto diferentes perspectivas. La investigación ha puesto especial cuidado en corregir el artefacto, que se refiere a la interferencia entre el sensor, el área del cuerpo sensada y el medio ambiente. El equipo ha logrado modificaciones en el software mientras aún está en desarrollo, para permitir que se actualice constantemente. El software se desarrolla en paralelo a las actividades de campo y se responde a la necesidad de ser flexible.

Palabras Clave: Biosensado, Interfaz, Interdisciplinarietà

## Resumo

Esta pesquisa desenvolveu uma interface para o Wimumo com o objetivo de realizar registros de atividade fascial para investigar suas diversas expressões artísticas. O processo de pesquisa permitiu reunir uma ampla gama de ideias, sensações, hipóteses e novas linhas de pesquisa por meio da colaboração interdisciplinar, o que permitiu contemplar os limites da precisão exigidos por esse tipo de estudo e colocar em contato diferentes perspectivas. A pesquisa teve cuidado especial em corrigir o artefato, que se refere à interferência entre o sensor, a área do corpo sensorada e o ambiente. A equipe conseguiu fazer modificações no software enquanto ainda está em desenvolvimento, para permitir que seja atualizado constantemente. O software é desenvolvido em paralelo às atividades de campo e responde à necessidade de ser flexível.

Palavras-chave: Biossensoriamento, Interface, Interdisciplinarietà

## Abstrac

This research has developed an interface for Wimumo to carry out fascial activity records to explore its diverse artistic expressions. The interdisciplinary collaboration allowed for gathering a broad range of ideas, sensations, hypotheses, and new research lines, allowing us to consider the limits of the precision required by this type of study and bringing together different perspectives. The research has put special care into correcting the artifact, referring to the interference between the sensor, the sensed body area, and the environment. The team has achieved modifications in the software while it is still in development, allowing it to be constantly updated. The software is being developed in parallel with field activities and responds to the need for flexibility.

Keywords: Biosensing, Interface, Interdisciplinarietà

## Introducción

Nuestro propósito va más allá de simplemente desarrollar una herramienta; el proceso en sí ha sido esencial. Durante este tiempo, hemos reunido una amplia gama de ideas, sensaciones, hipótesis y nuevas líneas de investigación. La colaboración interdisciplinaria nos ha permitido contemplar los límites de la precisión y ponernos en contacto con diferentes perspectivas. Para el equipo, el proceso de investigación es igual de valioso que cualquier producto o resultado final.

Este esfuerzo por estudiar cómo emerge el movimiento del tejido vivo requiere nuevas formas de trabajar y pensar en conjunto. Solo a través de estas asociaciones podemos superar nuestros propios sesgos disciplinarios, comprender lo que aún no se comprende; la idiosincrasia de la investigación de sistemas complejos.

Hemos acordado a través de las diferentes experiencias recopilar una serie de características las cuales son necesarias para realizar mediciones, sobre todo porque el artefacto es un problema que se presenta con

mucha frecuencia. Artefacto se refiere a la interferencia que ocurre entre el sensor, el área del cuerpo sensada y el medio ambiente, por ejemplo, el potencial bioeléctrico de la tierra puede afectar la señal si el cuerpo está en el suelo sin un aislante adecuado, puede aparecer otro artefacto si el sensor está mal asegurado al cuerpo o si la medición se realiza en lugares donde se producen sonidos de alta frecuencia. Hay una gran variedad de artefactos producidos por la interacción entre el equipo y el cuerpo. El artefacto ocurre porque hay muchas formas en que las señales pueden ser alteradas por fuentes fuera de lo que está midiendo (1).

Estas cuestiones nos han obligado a pensar que para la medida de las fascias, es necesario tener un alto grado de control sobre el entorno, aunque para Oscar Yañez Suarez especialista en biosensado, se necesitan instrumentos más invasivos para poder obtener un registro de las Fascias ya que las mismas no emiten bioelectricidad como los músculos (2), sin embargo surgieron varias hipótesis sobre las cuales hemos proyectado futuras mediciones, por ejemplo, que los

músculos reclutan los potenciales de la actividad fascial.

De alguna manera llevamos a cabo un proceso para lograr mejoras en el software mientras aún está en desarrollo, para permitir que se actualice constantemente.

La característica de que el producto de la investigación sea intangible refuerza el hecho de que la construcción incremental es fundamental si queremos retroalimentar a tiempo sobre alcance, calidad, etc. Algunas prácticas como la interacción colaborativa, la autoorganización y la potenciación de las habilidades sociales propuestas para los equipos de trabajo son fuertemente apoyadas y reforzadas por el hecho de que el desarrollo de interfaces, software y hardware materializan el conocimiento humano (3).

Esta organización de los procesos de exploración ocupa un lugar importante dentro de la actividad, el software es quien aporta la evidencia; por lo tanto, siempre requiere de un tiempo de calibración ya que al marcar sus bordes se requiere un trabajo más minucioso, así como una interfaz visual que facilite la actividad. Para cada sesión se organizan cuidadosamente las actividades,

sincronizando los tiempos y la actuación de los roles involucrados que se encargan de realizar las mediciones. En cada encuentro se documenta lo que se está observando, se compara con experiencias anteriores, se edita el material para el análisis y se comparan datos y surgen nuevas preguntas.

El software se desarrolla en paralelo, de sesión a sesión se producen cambios ya sea en su interfaz de usuario o en su programación y comportamiento.

Al inicio de las exploraciones se dispuso de una interfaz de usuario adaptada para actividades performativas, enfocada esencialmente en la entrada y salida de impulsos eléctricos para generar sonidos y cambios visuales en el entorno utilizando rangos de datos de entrada. También tenía la impronta de estar desarrollado para realizar actividades durante la fase de pandemia.

El software fue teniendo modificaciones que obedecen a las características de la investigación se desarrolla en paralelo a las actividades de campo y se responde a la necesidad de ser flexible. Se construye el modelo que permite que los resultados sean utilizados por diferentes disciplinas, es así

como el software responde a una modalidad de trabajo distinta al manejo de datos.

En un primer paso, modificamos la interfaz visual para que se centre en la entrada de datos y el registro de hojas de cálculo y la inclusión de un temporizador. A lo largo de todas las reuniones virtuales, realizamos cambios, como la capacidad de nombrar áreas que se detectan con bloques de texto y expandir el electrograma que muestra impulsos eléctricos como latidos cardíacos o actividad muscular, así que el diseño de la interfaz se acerca más a las interfaces médicas.



FIG\_1.Sesion inducción miofascial

Las interfaces modelan las formas de trabajo, por esto es necesario que sean transparentes, la universalización de los procesos contribuye a la rápida solución de los problemas que surgen a partir de los usos y actualizaciones, a pesar de las transformaciones que vayan surgiendo al interior del grupo de investigación.

Existe toda una barrera que se agudiza cuando el objeto de las investigaciones demanda mayor nivel de precisión, ya que suele ser controversial en la forma como se interpretan los datos según los campos disciplinares que los abordan, cuando surgen cambios en los grupos de investigación, se dificulta el acceso a las estructuras de vinculación del trabajo realizado para hacer adaptaciones y correcciones. La apertura y colaboración para hacer correcciones en el intercambio interdisciplinario posibilita la evolución del dispositivo y también el desarrollo de diversas ideas.

Para poder seguir el ritmo de la constante evolución de las disciplinas, es imprescindible mejorar nuestras formas de trabajo y crear sistemas que nos permitan avanzar continuamente. Uno de estos sistemas es la

creación de un protocolo o colección de instrucciones que nos proporcione los medios para llevar a cabo todos los pasos implicados en la realización de mediciones, este método también nos ha permitido aprovechar las ventajas proporcionadas por el software.

Para minimizar los artefactos generados y documentar la experiencia, sugerimos seguir los siguientes pasos:

1. Analizar las posibles fuentes de artefactos y minimizar su impacto en el proceso de medición.
2. Organizar las mediciones, si es posible, en horario de mañana en el país de origen si la sesión se realiza a distancia.
3. Antes de la medición, reiniciar el dispositivo WiMuMo y Processing ya que el uso prolongado del sensor genera lag en los registros.
4. Si la grabación audiovisual se realiza por videoconferencia, seguir los siguientes pasos Si la grabación audiovisual se realiza por videoconferencia, se debe disponer

de dos ordenadores por si falla uno y para tener diferentes puntos de vista que ayuden a visualizar con mayor precisión, es indispensable que en una misma pantalla aparezca el video, el temporizador y la señal.

5. Otra opción es grabar en un ordenador, pero luego almacenar los archivos en una memoria USB o pendrive.

6. Nombrar los sensores en la interfaz

7. Acordar la saturación más eficiente para observar la actividad, si el registro de la actividad muscular es bajo se debe acordar una saturación más alta para la visualización de la señal en pantalla.

8. Probar la latencia desde quietud con un movimiento que reclute las fibras sensadas. Esto nos ayuda a verificar la presencia de artefacto en la señal

9. Asegurar un censo de la actividad antes del ejercicio con el cuerpo en reposo.

10. Registrar actividad muscular sobre la mímica del movimiento.

11. Sensado del ejercicio.

12. Hacer hincapié en las palabras que se emplean en la medición ya que posiblemente influyan en el resultado.

13. Sensado de la actividad después del ejercicio, es indispensable que el cuerpo sostenga un minuto de reposo luego de la medición.

A pesar de que aún no hemos llegado a conclusiones definitivas sobre los resultados de las tres primeras etapas, podemos afirmar que han representado un proceso de aprendizaje y generación de nuevas líneas de investigación. Por ejemplo, se propone ampliar la investigación incluyendo registros sonoros basados en experimentos de Bruno Bordoni (4) y evaluaciones con cuerpos que hayan desarrollado otras capacidades a causa de un accidente o por cuestiones congénitas.

## Bibliografía

Benialgo Mercedes (2015) Tecnología para facilitar la comunicación en personas con discapacidad. LEICI, La Plata. Recuperado de: <https://laplata.conicet.gov.ar/tecnologia-para-facilitar-la-comunicacion-en-personas-con-discapacidad/>

Maturana Humberto (1998) El árbol de conocimiento. Editorial Universitaria, Chile.

Journal of bodywork and movement therapies. ¿Does Facia hold memories? , 2013

Ceriani Alejandra (2022) Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el Sistema Fascial\_P2. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Mn63wqpVYNk>

Fontela, Carlos y Paez , Nicolás (2022). Hacia Otro modelo de proceso de desarrollo de software. Revista INNOVA, Revista Argentina de ciencia y tecnología.

Bruno Bordoni (2017) PH.D DO. Emission of Biophotons and Adjustable Sounds by the Fascial System. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/322989732\\_Emission\\_of\\_Biophotons\\_and\\_Adjustable\\_Sounds\\_by\\_the\\_Fascial\\_System\\_Review\\_and\\_Reflections\\_for\\_Manual\\_Therapy](https://www.researchgate.net/publication/322989732_Emission_of_Biophotons_and_Adjustable_Sounds_by_the_Fascial_System_Review_and_Reflections_for_Manual_Therapy)

## Citas

(1) Benialgo, Mercedes (2015). Tecnología para facilitar la comunicación en personas con discapacidad. LEICI, La Plata. Recuperado de: [laplata.conicet.gov.ar/tecnologia-para-facilitar-la-comunicacion-en-personas-con-discapacidad/](https://laplata.conicet.gov.ar/tecnologia-para-facilitar-la-comunicacion-en-personas-con-discapacidad/)

(2) Ceriani, Alejandra (2022). Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el Sistema Fascial\_P2. Recuperado en: <http://tecnologiaydanza.blogspot.com/2022/11/jornada-sobre-biosensado-y.html>

(3) Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Mn63wqpVYNk>

(4) Bordoni, Bruno PH.D DO. (2017) “Emission of Biophotons and Adjustable Sounds by the Fascial System”. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/322989732\\_Emission\\_of\\_Biophotons\\_and\\_Adjustable\\_Sounds\\_by\\_the\\_Fascial\\_System\\_Review\\_and\\_Reflections\\_for\\_Manual\\_Therapy](https://www.researchgate.net/publication/322989732_Emission_of_Biophotons_and_Adjustable_Sounds_by_the_Fascial_System_Review_and_Reflections_for_Manual_Therapy)

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

Experiencia personal durante la  
investigación de biosensado y movimiento  
de la fascia en una búsqueda artística y  
terapéutica

Por Jean Paul Miquet



*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Resumen

Relato sobre el recorrido que va desde la vinculación al equipo colaborativo Fascial Art a fines de 2020 como colaborador en la facilitación de bibliografía anatómica, fisiológica y osteopática hasta 2021 donde contacta con la investigación basada en sistemas de biosensado inalámbrico en desarrollo para performance. Las temáticas rondan sobre el movimiento, la memoria del dolor en el cuerpo, la red fascial que compone al organismo, la performance, el arte y la tecnología.

Palabras clave: Biología, arte, tecnología

## Resumo

Percurso que vai desde a entrada na equipa colaborativa Fascial Art no final de 2020 como colaborador na facilitação de bibliografia anatómica, fisiológica e osteopática até 2021 onde contacta a investigação baseada em sistemas de biosensores sem fios em desenvolvimento para performance. Os temas giram em torno do movimento, da memória da dor no corpo, da rede fascial que compõe o organismo, da performance, da arte e da tecnologia.

Palavras-chave: Biologia, arte, tecnologia

## Abstrac

Report on the journey that goes from joining the Fascial Art collaborative team at the end of 2020 as a collaborator in the facilitation of anatomical, physiological and osteopathic bibliography until 2021 where he contacts research based on wireless biosensing systems in development for performance. The themes revolve around movement, the memory of pain in the body, the fascial network that makes up the organism, performance, art and technology.

Keywords: Biology, art, technology

## Introducción

Me uní a fascial art a fines de 2020 como colaborador en la facilitación de bibliografía anatómica, fisiológica y osteopática. Entonces el grupo estaba formado por Agustina Lucía Lonegro, María Paula Lonegro y Tania Duplat. Las temáticas que reunían a las integrantes eran el movimiento, la investigación sobre la memoria del dolor en el cuerpo, la performance, el arte y la tecnología.

Estos distintos ejes convergieron en el estudio de la red fascial que compone al organismo, siendo esta una gran protagonista en las funciones de comunicación, nutrición, conexión, autorregulación y movimiento del cuerpo.

En una primera instancia trabajamos con textos de diferentes autores para abordar la anatomía de la fascia con precisión, sus múltiples cualidades físicas, biofísicas y químicas y sus funciones en la homeostasis. Trabajamos con textos de Paul Lee, Thomas Myers y Paolo Tozi, los 3 provenientes de distintas áreas, con una mirada actualizada del tema y con experiencia en la investigación

y publicación de papers inspiradores e innovadores.

Fue muy interesante como el grupo ya comenzó a formularse preguntas y elaborar metáforas a partir de la asombrosa naturaleza del tejido fascial.

¿La fascia tiene memoria?

¿Hay un lugar en el tejido donde se “enquista” el dolor?

¿Existe algún movimiento que provenga de la fascia?

¿Es posible generar movimiento desde la fascia?

Fue a partir de estas preguntas que nos contactamos con Rodoula Gkouilampere (Grecia), bailarina y coreógrafa compañera de Agustina Lucía. Ella lleva 20 años estudiando la fascia en relación con la danza y el movimiento como herramientas terapéuticas. Desarrolló fascia movement, una técnica de movimiento desde la fascia. Según ella, somos capaces de percibir el ritmo de la fascia y generar una diferente calidad de movimiento desde esa conciencia. Trabajando en contexto terapéutico dice que

al liberar la fascia en muchos casos el cuerpo aprende a moverse de una forma más fluida y los dolores en muchas ocasiones desaparecen.

## Desarrollo

El campo “arte y tecnología” le dió a la investigación un marco flexible a la hora de generar las hipótesis, las nuevas preguntas y los objetivos. En un primer período me encontré ubicado en un lugar más cercano al estudio duro de los temas que elegíamos indagar que al aspecto artístico/creativo del proyecto. Durante toda esta primera etapa no teníamos en claro si queríamos generar algo performático con valor más bien artístico o si nos queríamos acercar a un nuevo conocimiento o desarrollo científico.

En 2021 nos pusimos en contacto con Alejandra Ceriani, quien había sido docente de Tania y María Paula, y llevaba un tiempo trabajando con sistemas de biosensado inalámbrico en desarrollo para performance. Alejandra estaba ya investigando la naturaleza de la fascia y trabajando sobre el movimiento mediante feldenkrais e inducción

fascial con osteopatía. Fascia, movimiento, investigación y arte fueron las guías que nos unieron para empezar a trabajar juntxs. Sobre estos pilares nos fuimos moviendo en charlas a lo largo de encuentros en los que parecíamos estar llegando a objetivos claros y una posible forma de trabajo que empezara a definir nuestra investigación.

El dispositivo de biosensado que estaba usando el grupo de Alejandra para las performances era WiMuMo, desarrollado por investigadores de la Universidad de La Plata. Mediante unos electrodos que registran la actividad eléctrica en los tejidos del cuerpo y la envían de forma inalámbrica a un programa que procesa estos datos, pusieron en escena diferentes performances en las que el espacio era intervenido con luces o sonidos a partir de la fisiología del cuerpo. Tomando los impulsos producidos por los músculos como input, el movimiento era transducido y amplificado en distintos lenguajes artísticos.

Luego de algunos encuentros virtuales, Rodoula pudo enseñarle a Alejandra algunos ejercicios básicos para poder moverse “desde la fascia” con fascia movement. Ahora solamente teníamos que monitorear a

Alejandra moviéndose con esta técnica y comparar los resultados con los obtenidos durante una medición con su forma habitual de moverse “usando los músculos” como decíamos entre nosotrxs.

WiMuMo es una interfaz que registra los potenciales bioeléctricos bajo la piel, generados principalmente durante la contracción muscular, y nosotros estábamos buscando registrar alguna manifestación del tejido fascial durante el movimiento haciendo fascia movement. Tuvimos que buscar la manera de pensar un protocolo de trabajo para hacer las pruebas con WiMuMo en el que mediante el sensado de la actividad muscular, o en este caso la disminución de esta actividad, pudiéramos inferir que estaba habiendo una participación de otra fuerza potenciando o generando el movimiento.

Hicimos una primera jornada de sensado en la que me tocó pensar la mejor ubicación de los electrodos en función de los grupos musculares más solicitados en cada uno de los 3 movimientos elegidos. La lógica de las pruebas era sensar la actividad basal antes de los movimientos, ejecutar “la mímica” de los movimientos propuestos por Rodoula, con la

idea de comparar una misma acción con dos calidades diferentes y con dos potencias diferentes. Luego censaríamos a Alejandra haciendo fascia movement y volveríamos a censar la actividad bioeléctrica basal.

Más allá de algunas interesantes apreciaciones de Alejandra y una notable disminución del tono basal luego de utilizar la técnica de Rodoula, no tuvimos resultados claros que evidencien la manifestación de la fascia. De todas maneras lo observado fue muy interesante y motivador, estábamos ya percibiendo una diferencia entre mediciones, un cambio en la fisiología del movimiento al utilizar la técnica de Rodoula.

A partir de este momento empezamos a lidiar con múltiples problemas de “ruidos” en la señal producto de interferencias, campos electromagnéticos, estática y artefactos. Tuvimos que volver cada vez más fino el protocolo con el fin de limpiar lo más posible la señal y a la vez encontrar la forma de reducir los impulsos bioeléctricos no deseados durante las mediciones.

Hoy nos encontramos planificando futuras mediciones y considerando otros dispositivos de sensado para buscar nuevas señales

provenientes de la fascia. Algunas ideas que se están acercando junto con nuevas lecturas podrían ser la búsqueda de emisión de ondas sonoras, para encarar un trabajo con micrófonos, u ondas electromagnéticas (biofotones), lo que nos llevaría a tener que trabajar con cámaras infrarrojas.

### **Conclusión**

Una cuestión que surgió como una especie de epifanía en cámara lenta desde el comienzo de las mediciones fue la complejidad que conlleva aislar una señal producida por un tejido específico dentro del organismo. Digo epifanía porque con cada intento de formar un protocolo confiable para el sensado a lo largo de nuestro trabajo, el cuerpo nos daba una misma respuesta: el estímulo que buscamos escindir está enmascarado por un montón de otras señales producto de fenómenos físicos y químicos inherentes a la vida o a su entorno. Esto es una obviedad, pero plantearlo me resulta fundamental para recordar que estamos queriendo abordar un organismo complejo, que todos los modelos construidos para comprenderlo son solo

simplificaciones para el análisis, mapas y no territorios. Estamos acostumbrados a separar anatómica y fisiológicamente a los organismos vivos, logrando así comprender una parte de lo general desde lo particular. Si bien esta separación es más funcional a muchos fines, puede dejar de sernos útil si entendemos cada fenómeno biofísico interno como inherente a la vida y sus procesos, y a los ruidos que enturbian nuestras mediciones como el entorno en el que esa vida se desarrolló durante millones de años.

Uno de los textos que nos inspiró últimamente fue *El árbol del conocimiento* (1984) de Maturana y Varela. Entre todos los temas que atraviesa este auténtico libro sobre las bases fisiológicas del entendimiento humano, nos cautivó un capítulo que habla de la neuroplasticidad y la interacción del sistema nervioso con el entorno. Resumidamente, plantea al organismo y su sistema nervioso como una unidad funcional cerrada que está en constante interacción con su entorno, modificando constantemente sus relaciones internas siempre en función del contacto con un mundo externo. Así desaparece el concepto

de sistemas y organismos que se comunican mediante mensajes que llegan de uno a otro, para proponer una perspectiva en donde la oscilación es inherente a la vida y los sistemas, no hay información que viaja de un lugar a otro sino unidades funcionales en constante adaptación entre ellas. De este modo podemos pensar un nivel de organización similar a una *tenseguridad biofísica*.

Hoy creo que me parecería interesante y enriquecedor continuar con esta propuesta de buscar una señal clara y concreta del tejido fascial si asumimos los modelos biológicos como las metáforas que son, y esas metáforas como propulsoras de una búsqueda artística.

### **Bibliografía**

Maturana R., H.; Varela G., F. (2002). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# Primeras experiencias de sensado con Wimumo del grupo FascialArt

Por Lucía Lonegro &  
Rodoula Gkouliampere



**¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!**

**E** PERFORMANCE

## Resumen

Este ensayo difunde los primeros resultados de la aplicación del dispositivo WiMuMo en el sensado de movimiento humano. A través de la técnica de Fascia Dance & Movement que explora la conexión del movimiento corporal con la memoria del tejido fascial. La hipótesis considera que la técnica de Fascia dance & movement puede equilibrar al sistema fascial tal como lo hacen otras terapias. Los primeros resultados indican que los estímulos sensoriales y la apelación a la imaginación permitirían generar movimiento y estimular una conciencia propioceptiva y, a la vez, evocar recuerdos guardados en la memoria no declarativa.

Palabras claves: Medida con sensores, WiMuMo, Memoria no declarativa fascia , Fascia dance & movement

## Resumo

Este ensaio apresenta os primeiros resultados da aplicação do dispositivo WiMuMo na detecção de movimento humano. Por meio da técnica Fascia Dance & Movement, explora-se a conexão entre o movimento corporal e a memória do tecido fascial. A hipótese considera que a técnica Fascia Dance & Movement pode equilibrar o sistema fascial, assim como outras terapias fazem. Os primeiros resultados indicam que estímulos sensoriais e apelo à imaginação podem gerar movimento e estimular a consciência propioceptiva e, ao mesmo tempo, evocar memórias armazenadas na memória não declarativa.

Palavras chaves: Medição com sensores, WiMuMo, memória não declarativa Fascia, dança e movimento Fascia

## Abstract

This essay presents the first results of the application of dispositive WiMuMo in human motion sensing. Through the Fascia Dance & Movement technique, it explores the connection between body movement and the memory of fascial tissue. The hypothesis considers that the Fascia Dance & Movement technique may balance the fascial system, just as other therapies do. The initial results indicate that sensory stimuli and the appeal to imagination could generate movement and stimulate proprioceptive awareness while, at the same time, evoking memories stored in non-declarative memory.

Keywords: Measurement with sensors - WiMuMo - Non-declarative memory - fascia - Fascia dance & movement

## Introducción

El presente ensayo difunde los primeros resultados de la experiencia de aplicación del dispositivo WiMuMo en el sensado de movimiento humano. Para ello se aplicó la técnica de Fascia Dance & Movement desarrollada por Rodoula Gkouliampere (1) centrada en dos aspectos: por un lado, en la búsqueda de comprender la conexión del movimiento corporal con la memoria del tejido fascial; y, por el otro, en el interés por desarrollar una conciencia propioceptiva en los ejecutantes, entendida como una forma alternativa de generar el movimiento. En 2019 Rodoula constituyó un equipo de danza performática con Lucía Lonegro (2) basada en Fascia Dance & Movement que desde entonces vienen creando espectáculos performáticos. En el 2020 Tania Duplat (3), se puso en contacto con ambas solicitando técnicas de movimiento que fueran de utilidad para resolver el cuestionamiento sobre la memoria y su ubicación en el cuerpo. Esta consulta fue el punto de inicio para crear el grupo de investigación, integrado por María Paula Lonegro (4), Jean Paul Miquet

(5), Tania Duplat, Rodoula Gkouliampere y Lucía Lonegro, al que denominamos Fascial Art. La hipótesis de inicio fue que en el tejido fascial podría alojarse un registro de la memoria no declarativa. Squire definió a la memoria no declarativa como inconsciente e implícita, afirmando que se refiere a la información que no se puede expresar verbalmente, como las habilidades motoras, los hábitos y las emociones (1995). Basándose en otras terapias como la osteopatía que trabajan sobre el tejido fascial y logran equilibrar al sistema, este equipo se propuso a investigar si es posible lograr estos efectos aplicando Fascia Dance & Movement.

R. Paul Lee, (2008) habla de cómo “las fluctuaciones palpables en los tejidos(fascias) a las que los profesionales de la manipulación craneal, la manipulación visceral y el drenaje linfático atribuyen efectos curativos” (Lee, 2008).

A principios de 2021, durante el confinamiento por COVID-19, el equipo Fascial Art se puso en contacto con Alejandra Ceriani (5) y el grupo de desarrollo de WiMuMo. Alejandra nos ofreció hacer unas pruebas de sensado usando el WiMuMo. Este aparato fue

programado para que por medio de biosensores poder tener un gráfico del tipo de cardiograma por el cual lee la actividad eléctrica producida en la parte del cuerpo donde está puesto el sensor. La utilización de esta tecnología podría aportar una forma posible de sensar movimiento eléctrico en el cuerpo. Sosteniendo la premisa que la técnica de Fascia Dance & Movement trabaja desde los tejidos fasciales y no a nivel muscular y considerando la nueva herramienta de sensado WiMuMo comenzamos con los primeros encuentros de investigación. El contexto de confinamiento por COVID-19 determinó que las reuniones de equipo fueran remotas y las pruebas de medición con la técnica desarrollada por Rodoula fueran efectuadas por Alejandra en su hogar. Fue así donde comenzó la primera etapa de este proyecto de investigación.

## Desarrollo

El primer encuentro fue sin WiMuMo, para que Alejandra se familiarizara con Fascia Dance & Movement. En los siguientes encuentros se trabajó en base a algunos

ejercicios sencillos y claros de aprender; esas características facilitarían el posterior sentido de la actividad en los grupos musculares elegidos según cada prueba elegida. La sesión de trabajo fue exitosa gracias a la experiencia previa en el trabajo corporal de Alejandra que facilitó la comprensión de las pautas planteadas por Rodoula y la consecuente ejecución de los ejercicios. Luego se efectuaron tres pruebas distintas. En la primera prueba Alejandra ejecutó tres ejercicios diferentes guiados y supervisados por Rodoula.

Contábamos con cuatro sensores para hacer cada prueba así que tuvimos que decidir en cada caso cómo usarlos para tener un registro al que le podamos sacar el mayor provecho posible.

El primer ejercicio lo llamamos back and forward (Fig.1). Consiste en hacer desde sedestación una flexión lenta de toda la columna vertebral en conjunto (conservando la alineación de las vértebras) durante quince segundos. Luego se hace una pausa y una extensión al mismo ritmo hasta volver a la posición inicial. Este movimiento se repite varias veces



Fig.1 Back and forward

Una vez testeado el back and forward se realizó el mismo procedimiento pero dividiendo la columna en tres partes (cabeza/cervical, tórax/dorsal y pélvica/lumbar) e iniciando el movimiento desde cada una de estos lugares. La variación se propuso indagar la capacidad propioceptiva de la persona en cada una de estas zonas de la columna vertebral. Decidimos poner los electrodos en músculos extensores de columna a nivel lumbar y cervical ya que la flexión se genera controlada por una contracción excéntrica de los músculos extensores del tronco.

El segundo ejercicio lo llamamos push and come (Fig.2), este es un movimiento más complejo que asocia una primera etapa de flexión de hombro con extensión de codo y supinación de antebrazo sin perder la línea paralela entre el antebrazo y el piso. En este ejercicio pusimos los electrodos en ambos antebrazos a la altura de los músculos epitrocleares (supinación de antebrazo, flexión de codo) y tríceps sobre el codo, (extensión de codo y hombro).



Fig.2 Push and come

La segunda parte del ejercicio desanda el movimiento anterior ya que combina una

extensión de brazo, pronación de antebrazo y flexión de codo. La consigna en este movimiento es que la persona sienta que los brazos flotan en un agua densa, empujándola durante quince segundos lentamente hasta llegar a una pausa y atrayéndola al mismo ritmo. Esta acción se repite varias veces. El último ejercicio, one side and the other (Fig.3), consistió en alternar el peso del cuerpo parcialmente de una pierna a la otra; pusimos los electrodos en ambos cuádriceps por encima de la rótula (extensión de rodilla en concéntrica y flexión de rodilla en excéntrica). Y en la zona lateral del muslo correspondiente al tensor de la fascia lata y al glúteo medio (estabilización de la pelvis en el plano frontal).

La persona está de pie con las piernas separadas un poco más del ancho de las caderas, los pies paralelos levemente abiertos y las caderas atravesando una línea horizontal perpendicular con la columna alineada. Para trasladar el peso del cuerpo hacia uno de los miembros inferiores la rodilla comienza a flexionarse acompañada por la cadera homolateral manteniendo ambas caderas en una alineación paralela al piso. La rodilla y la

cadera durante todo el movimiento buscan moverse en sincronía.



Fig. 3 One side and the other

De acuerdo a lo que nos devolvió la gráfica, pudimos observar en los tres ejercicios una diferencia notable entre la actividad muscular basal previa y posterior a la medición de cada ejercicio. (Fig.4)

Se pudo observar que la actividad eléctrica en reposo después de hacer cada uno de los movimientos se aplanan y se estabilizan en relación al registro antes del movimiento.

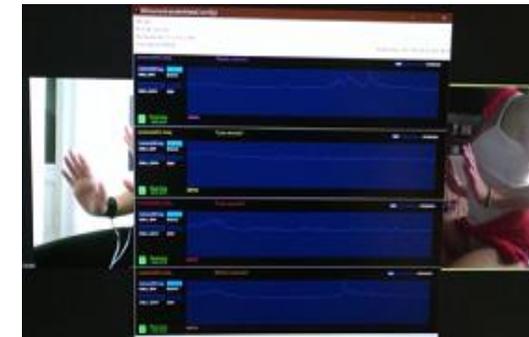


Fig.4 Gráfica durante la ejecución del ejercicio

En el caso del one side and the other vimos que el movimiento, si bien estaba hecho según las instrucciones, solicitaba más la acción del cuádriceps del miembro que recibía el peso en uno de los lados (derecho). Esto se observó en el movimiento mismo y en la comparación de los gráficos del dispositivo WiMuMo correspondientes a los cuádriceps. Una vez que repetimos el ejercicio con algunas correcciones hechas, la actividad muscular del cuádriceps derecho se niveló con el izquierdo. Esto ya nos dio una pauta de que hay un cambio en el funcionamiento muscular luego del nuevo registro propioceptivo que propone esta técnica. También vimos que la acción de los músculos

cuando se hace la técnica correctamente es diferente.

La segunda prueba la hicimos con la supervisión de Oscar Yáñez (experto en lectura de señales biofísicas). Para esta sesión elegimos usar el ejercicio de push and come. Algunas observaciones de Oscar nos permitieron corregir la posición de los electrodos para registrar correctamente la actividad de los músculos involucrados en el movimiento, por lo que decidimos sensar un solo brazo con cuatro electrodos, agregándole el sentido de dos músculos de sostén del hombro: el trapecio y el deltoides. Un obstáculo que se nos presentó en estas pruebas fue encontrar un movimiento que no involucre la actividad muscular o al menos obtener un registro eléctrico vinculado a una actividad proveniente de la fascia, ya que lo que sensa el dispositivo WiMuMo es la actividad eléctrica indiscriminada de los músculos de la zona adyacente al electrodo. Para seguir avanzando hacia un registro que nos acercara a lo que buscábamos, modificamos el modo de plantear las sesiones: registrar el movimiento guiado por Rodoula con su técnica y contrastarlo con un

registro del mismo movimiento hecho como lo haría normalmente Alejandra, como una “mímica” del ejercicio.

La tercera prueba la hicimos nuevamente con el push and come, pero esta vez situamos los cuatro electrodos en el miembro superior izquierdo con la nueva disposición.

Luego de esta última prueba pudimos observar que fue muy notoria la diferencia de amplitud de la señal en el trapecio y el deltoides al ser músculos más voluminosos que los del antebrazo. Y de la misma forma encontramos que el tono basal después de hacer el ejercicio era mucho más estable y plano, como si necesitara menos fuerza para sostener el peso de los miembros superiores. Por otra parte, el electrodo del trapecio izquierdo registraba una señal rítmica que inferimos procedía de la actividad del corazón, lo que nos llevó a tener en cuenta en futuras mediciones.

### **Conclusiones preliminares**

En dos de las tres jornadas repetimos un mismo ejercicio (push and come) con las

mismas indicaciones y con una visualización por medio de la ejecutante de que el cuerpo estaba sumergido debajo del agua para ayudar a conectar con la calidad de movimiento buscada. En la primera jornada, al finalizar el ejercicio, Alejandra expresó que la “imagen de estar sumergida bajo el agua me trajo la sensación placentera de sentir el cuerpo relajado, pesado como una bolsa de arena”. En esa ocasión se la observó concentrada en la práctica y su cuerpo. Los gráficos de los cuatro sensores mostraban amplitudes de onda más bajas y un patrón de actividad parecido entre sí.

La segunda jornada la ejecutante expresó que sentía que al imaginarse bajo el agua “era como una corriente que me arrastraba donde no quería ir y que debía prestar especial atención para no perder la alineación de la columna”. Lo que observamos en los gráficos en esta ocasión fue una amplitud mayor de los impulsos y una actividad más dispareja entre los gráficos de los sensores.

Ambas evocaciones de Alejandra remiten a sensaciones vivenciadas en el pasado que aludirían a la memoria no declarativa. De la

apelación a las sensaciones por parte de la ejecutante se puede inferir que los estímulos sensoriales, ya sean presentes y tangibles o generados con una visualización, serían un modo de generar el movimiento buscado y estimular una conciencia propioceptiva. A la vez, consideramos que el uso de la imaginación puede evocar recuerdos de la memoria no declarativa. Estos recuerdos actuarían como disparadores de emociones y sensaciones experimentadas en el pasado. Las experiencias que integran la memoria no declarativa pueden verse reflejadas en el movimiento del cuerpo e incluso en una postura corporal.

La indagación realizada por este equipo hizo que tomara vigor la posibilidad de eventualmente sentir el modo en que el pensamiento y la imaginación pueden influir en la propiocepción que es el punto de partida de esta técnica.

Luego de las observaciones sobre la investigación realizada con Carolina Williams (7) y Alejandra Ceriani con inducción fascial con osteopatía, seguimos destacando que el comportamiento de los datos demuestra una diferencia notable entre la actividad muscular

basal antes y después. Y que tanto en nuestra investigación, como la de Carolina con Alejandra, se observa cómo la actividad eléctrica en reposo posterior a cada uno de los movimientos se aplanan y se estabilizan en relación al registro previo al movimiento.

Para finalizar, la experiencia previa de Rodoula con personas discapacitadas, más el trabajo de campo realizado por Alejandra, dieron lugar a la curiosidad de probar el sensor WiMuMo con los mismos movimientos ya censados, pero esta vez con alguien que tuviera algún tipo de discapacidad motriz con el objetivo de sentir el movimiento eléctrico que se podría producir o no en la zona que la persona no tiene actividad muscular para poder comparar los resultados que podrían aparecer con los ya obtenidos en estas últimas tres pruebas.

Todavía nos quedan preguntas sin responder, y es con esta inquietud que iniciamos el nuevo año de investigación.

## **Bibliografía**

Lee, R. P. Explore (NY). 2008 Nov-Dec. The living matrix: a model for the primary respiratory mechanism

Squire, L. R. (1995). Declarative and nondeclarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory. En D. L. Schacter & E. Tulving (Eds.). Memory systems 1994 (pp 203- 231). Massachusetts: M. I. T. Press.

## **Citas**

(1) Fascia Dance & Movement está basada en el método psicopedagógico corporal de Danis Bois (1980) que creó una nueva terapia para estimular la propiocepción y la autorregulación. Se basa en movimientos lentos que el ejecutante realiza con los ojos cerrados. Rodoula Gkouliampere incorporó estos conocimientos a la enseñanza de distintas técnicas de danza, como Feldenkrais, danza contemporánea, entre otras, aplicándolas en personas de todas las

edades y algunas de ellas con discapacidades motrices y sensoriales.

(2) Lucía Lonegro hace más de diez años se especializa en la enseñanza de técnicas acrobáticas a personas diversas de distintas edades, tomando en cuenta las características psicológicas singulares de cada participante

(3) Tania Dupat, Maestría Artes Electrónicas UNTREF

(4) Maria Paula Lonegro, Maestría Artes Electrónicas UNTREF

(5) Jean Paul Miquet, estudiante avanzado de la Escuela Argentina de Osteopatía .

(6) Alejandra Ciriani, Recuperado de:  
<https://unlp.academia.edu/ACeriani>

(7) Carolina Williams, Doctora en Osteopatía

Sensado bioeléctrico de Abordajes de  
Inducción sobre el Sistema Fascial.  
Intervención y regulación de las Fascias  
en la dinámica de Movimiento

Por Carolina Williams



## Resumen

El sistema fascial es un entramado de membranas de tejido conectivo que envuelve, sostiene y comunica todas las estructuras del cuerpo. En este trabajo buscamos probar el compromiso de la activación de las fascias durante el movimiento, a través del sensado bioeléctrico, aplicando distintos abordajes de inducción fascial. Buscamos comparar los resultados obtenidos con la instancia de ejecución del movimiento libre no inducido fascialmente, sensando distintos niveles de la anatomía de las fascias sometidos a la influencia de los abordajes de inducción fascial, diseñando para ello diferentes momentos o instancias de sensado.

Palabras claves: Sistema Fascial, Sensado bioeléctrico, Inducción Fascial. Compromiso y activación de las fascias

## Resumo

O sistema fascial é uma rede de membranas de tecido conjuntivo que envolve, suporta e comunica todas as estruturas do corpo. Neste trabalho procuramos testar o comprometimento da ativação fascial durante o movimento, através do sensoriamento bioelétrico, aplicando diferentes abordagens de indução fascial. Procuramos comparar os resultados obtidos com a instância de execução de movimentos livres não induzidos fascialmente, detetando diferentes níveis da anatomia das fáscias submetidas à influência de abordagens de indução fascial, desenhando diferentes momentos ou instâncias de detecção para o efeito.

Palavras-chave: Sistema Fascial, Sensoriamento Bioelétrico, Indução Fascial. Envolvimento e ativação das fáscias

## Abstract

The fascial system is a connective tissue membranes network which surrounds supports and communicates all the structures of the body. In this work we seek to test the commitment of fascial activation during movement, through bioelectric sensing, when we apply different fascial induction approaches. We seek to compare the results obtained with the instance of the execution of free movement not fascially induced, sensing different levels of fascial anatomy subjected to the influence of fascial induction approaches, designing for this purpose different moments and instances of sensing.

Keywords: Fascial System, Bioelectric Sensing, Fascial Induction. Fascial engagement and activation.

## Introducción

El sistema fascial es un entramado de membranas de tejido conectivo que envuelve, sostiene y comunica todas las estructuras del cuerpo. Las fascias o membranas que forman este sistema presentan una organización, modos de comportamiento y características específicas en relación a las propiedades que le atribuyen los componentes del tejido conectivo que las conforman. Así comprendemos la importancia de su participación en todas las dinámicas fisiológicas del cuerpo, incluidas las dinámicas de ejecución y coordinación del movimiento.

A través del sensado bioeléctrico, durante la aplicación de diferentes abordajes de inducción propuestos sobre el sistema fascial (inducción de las fascias a través del toque inductivo directo e inducción mediada y guiada a través de la palabra) buscamos probar el compromiso de la activación de las fascias durante el movimiento. Podemos comprobar de este modo como se recluta la actividad muscular, y por tanto el

movimiento, a través de la facilitación, intervención y activación de las fascias.

En este trabajo nos planteamos, como uno de los objetivos, comparar los resultados obtenidos al aplicar y sensar diferentes abordajes de inducción sobre el sistema fascial, generando movimiento autoinducido por las fascias, con el sensado del movimiento libre o movimiento voluntario, sostenido por la contracción voluntaria o contracción muscular pura. Para comprender los diferentes abordajes sobre el sistema fascial es importante entenderlo como un sistema de membranas que no solo envuelve y contiene todas las estructuras del cuerpo, sino que también sostiene y relaciona todos los otros sistemas: sistema óseo, sistema muscular, sistema nervioso y los sistema vascular, arterial y venoso, configurando de este modo una red global y totalizadora que define al cuerpo en su organización anatómica y funcional.

El sistema fascial se organiza en diferentes planos conformando la “Anatomía de las Fascias”. Esta organización de las fascias asegura la diferenciación e integración de los distintos sistemas del cuerpo y sus funciones.

La primera diferenciación, dentro de este sistema continuo de membranas, es la diferenciación entre:

- Fascia superficial (fascia subdérmica que encontramos debajo de la piel) y,
- Fascia profunda (diferentes planos de membranas de tejido conectivo o fascias que envuelven en una primera instancia a los músculos, formando la miofascia, para organizarse luego en planos más internos o profundos que tabican espacios topográficos específicos y envuelven diferentes órganos).

- Dentro de la configuración de la fascia profunda podemos describir tres niveles principales, según su localización y función (Pilat, 2003):

- La miofascia (fascias que envuelven a los músculos),
- La viscerofascia (fascias que envuelven a los órganos), y
- Las fascias meníngeas (fascias que envuelven y protegen al Sistema Nervioso). (Pilat, 2003)

Podemos ponernos en contacto con las fascias a través de abordajes más mecánicos y movilizarla, movilización fascial, o podemos ponernos en contacto con la estructura interna del tejido y de las fascias a través de un abordaje llamado “inducción fascial”. (Paoletti, 2004; Williams, 2021). En la práctica osteopática, especialmente en estos abordajes se establece una escucha dónde se percibe como se expresan las sollicitaciones mecánicas y/o las fuerzas internas o inherentes que los tejidos. Se aplican entonces las intervenciones necesarias como parte de un diálogo constante con los tejidos, permitiendo el mejor y mayor equilibrio y la facilitación de todos los planos del tejido y de todas sus funciones. En función de esta escucha, de las necesidades del individuo, y de la sollicitación de sus fuerzas internas es que el sistema fascial se normaliza y equilibra a través de la inducción.

La inducción fascial permite la toma de contacto y la normalización de la trama del tejido y de sus líneas y fuerzas internas, permitiendo una mejor organización estructural y funcional, asegurando así la regeneración celular y del tejido acorde a los nuevos estímulos y nuevos estados de equilibrio configurados a partir de estas

intervenciones. A través de la propuesta de la aplicación de abordajes de inducción sobre el sistema fascial podemos proyectarnos y tomar contacto con los diferentes niveles o planos que configuran la “Anatomía de las Fascias. (Paoletti, 2004) En esta fase y para esta experiencia se diseñan diferentes momentos de sensado para cumplir con el objetivo de comprobar el compromiso de las fascias durante el movimiento. Se proponen los siguientes momentos de sensado:

- Movimiento libre, movimiento generado por contracción voluntaria.
- Movimiento fascial generado a través del toque inductivo directo sobre el sistema fascial. (Fig. 1)
- Movimiento fascial guiado, conducido y mediado por la palabra, en este caso a través de la propuesta de radiación de la piel. (Fig. 2)

En los diferentes abordajes se genera una equilibración de tensiones del sistema fascial que se traduce en movimiento. Para que esto suceda es importante comprender los mecanismos que se ponen en juego en el proceso de activación o regulación de las

fascias, particularmente a través de la inducción.

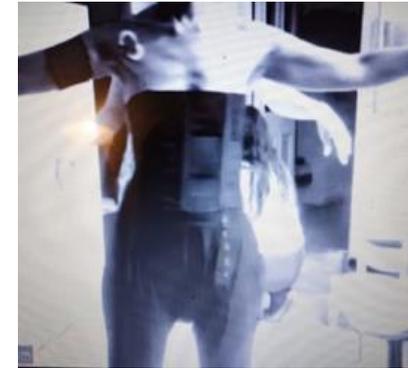


Fig. 1 - Inducción fascial estimulada a través del toque

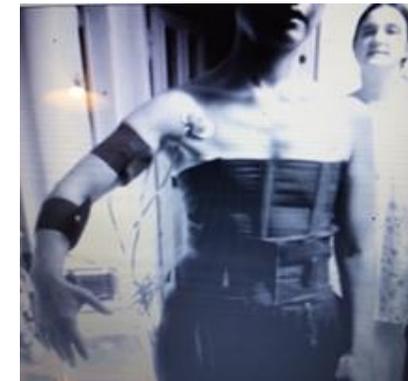


Fig. 2 - Inducción fascial guiada por la palabra

Estos mecanismos o fenómenos regulan y modifican las propiedades del tejido y de las fascias permitiendo nuevos estados de equilibrio y organización. (Pilat, 2003) Las regulaciones del tejido y de las fascias dependen de las propiedades de los componentes que las conforman.

En primer lugar, el sistema fascial forma parte de un sistema o modelo de “tensegridad”, dónde las fascias actúan como tensores que, junto a los huesos, que funcionan como barras rígidas dentro del sistema, integran un diálogo de fuerzas auto-regulado y auto-sostenido. Este modelo se caracteriza por una regulación y un diálogo constante de tensiones expresadas en un binomio de fuerzas: tensión y compresión, ejercidas por el sistema fascial y el sistema óseo respectivamente. (Gehin, 2007) (Fig.3)

Este modelo explica la magia de la organización y el sostén del cuerpo en el espacio, para poder desplazarse, moverse, expresarse, crear, danzar.

En este proceso de regulación de tensiones dentro del campo de tensegridad, las fuerzas se distribuyen coherentemente en todas las

direcciones a través de la red fascial (Pilat, 2003; 2005-2009).

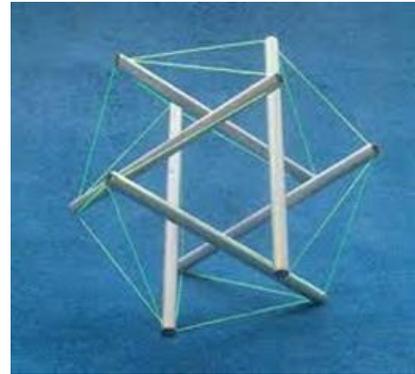


Fig.3 Icosaedro. Modelo de un sistema de Tensegridad conformado por componentes de tensión y compresión, representados en el cuerpo por el sistema fascial y el sistema óseo

Las fibras de colágeno de dicha red se reorientan en relación a la dirección de los estímulos aplicados y a la equilibración de las fuerzas internas transmitidas, esto se evidencia en las características del devenir de movimiento autoinducido que se expresa y auto-regula en todas las direcciones potenciales de equilibrio del sistema.

Debemos recordar aquí la importancia del diseño de la miofascia cuyos planos miofasciales internos tabican, sostienen y forman parte estructural del músculo. Así la miofascia se divide en endomisio, fascia que envuelve directamente cada fibra muscular; perimisio, fascia media que envuelve los fascículos musculares, y el epimisio, fascia más externa que envuelve todo el músculo. En el extremo del músculo, (de las fibras musculares y de los haces que lo conforman) las vainas de la miofascia se juntan y condensan para formar el tendón. Las fascias intramusculares, endomisio y perimisio, son claramente parte estructural de las fascias a nivel muscular. El 70% de las fibras musculares y sus envolturas fasciales conformarán el tendón que se inserta en el hueso, pero el 30% de los planos fasciales se continúan con las fascias adyacentes. Esta continuidad es muy importante para comprender la relación que hay entre la contracción muscular y la tensión simultánea que la fascia le aporta al músculo y el importante papel que cumplen las fascias en la propiocepción, la coordinación de la actividad muscular y, por tanto, en la coordinación de los gestos motores y de los patrones de movimiento. El sistema fascial funciona entonces como un centro de

integración mecánica y propioceptiva. El diseño de la miofascia, el dialogo de tensiones del sistema fascial con los huesos dentro de la lógica de tensegridad y la particularidad de la continuidad de las fascias y la inserción de los músculos en sus envolturas fasciales permiten un ajuste mecánico y propioceptivo constante.

De este modo cuando el musculo se contrae estira la fascia en estas zonas de interconexión o de inserción; la fascia se tensa acompañando la contracción muscular, se fortalece y le proporciona al sistema muscular un estuche o estructura dinámica de sostén que asegura los niveles de ajuste e intercomunicación de tensiones mecánicas para una adecuada función y coordinación.

Del mismo modo podemos entender que cuando aplicamos abordajes que activan específicamente las fascias, como en la inducción fascial (Paoletti, 2004; Williams, 2021) o en el la inducción miofascial (Pilat, 2003), son los planos fasciales los que activan y reclutan indirectamente a los músculos y permiten el movimiento.

El sistema fascial es entonces un centro de integración y coordinación propioceptiva y sensorial.

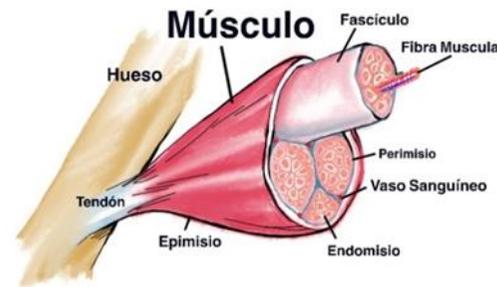


Fig.4 Estructura interna de la miofascia (epimisio-perimisio y endomisio?)

Encontramos diferentes tipos de receptores propioceptivos en las fascias, que inervan de forma particular y selectiva las distintas capas del sistema fascial determinando particularidades en su comportamiento (Schleip, 2003).

Dentro del sistema fascial profundo, la miofascia está inervada por receptores propioceptivos y terminaciones nerviosas libres, ubicados en las terminaciones de las ramificaciones de los mismos nervios que inervan los músculos que dichas fascias envuelven.

Carla Stecco determinó, en sus últimas disecciones e investigaciones sobre la inervación de la fascia, que la fascia profunda está más inervada en las zonas próximas a las articulaciones. Los receptores están ubicados, principalmente, próximos a los tendones, en los planos conectivos articulares y en los planos inter-fasciales (planos de la fascia epimisial que compartimenta los haces musculares). A este nivel los receptores de Pacini y Ruffini se relacionan con el tejido conectivo circundante, y las cápsulas conectivas que los envuelven interactúan con la trama conectiva de las fascias.

Al movernos o al facilitar el sistema fascial, estimulamos los receptores de Pacini y Ruffini presentes en las capsulas articulares, en los ligamentos y en las fascias, siendo esta activación la responsable de los ajustes propioceptivos que controlan los ajustes permanentes de dirección y coordinación durante el movimiento.

Podemos decir entonces que la inervación de la fascia profunda esta mediada y controlada por la propiocepción y tiene una función fundamental en relación al ajuste propioceptivo motor.

En el proceso de inducción fascial, o en cualquier otro abordaje que estimule y active la respuesta fascial, es la fascia la que recluta indirectamente la actividad muscular, sin que tenga lugar la contracción voluntaria, permitiendo entonces la expresión del movimiento.

En los abordajes de inducción fascial se estimulan particularmente los receptores de Ruffini, que se activan con la intervención de fuerzas tangenciales aplicadas al tejido. Estas fuerzas tangenciales son características del tipo de estímulo que se ejerce, sobre las fascias, en los abordajes de “inducción fascial”. (Williams, 2021)

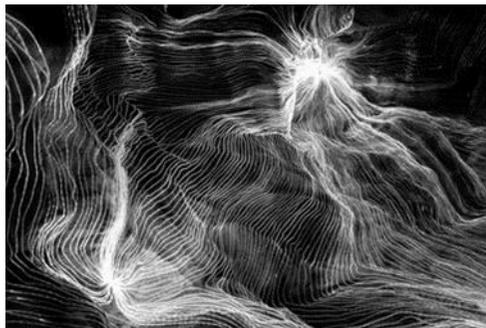


Fig. 5 El sistema fascial es un cerebro y un nivel de integración periférica.

Al aplicar inducción fascial evidenciamos la expresión de un movimiento espontáneo sostenido por la activación de las fascias. Este movimiento se desarrolla y desenvuelve en el tiempo, y se distribuye y equilibra en todas las direcciones. Esto ocurre porque las fascias tienen la capacidad de funcionar y responder como un cerebro o sistema nervioso periférico que puede integrar respuestas sin que la información deba procesarse en centros superiores. (Paoletti, 2004)

*“No toda información sensorial entra por vía medular y llega a los centros superiores, sino que se trata e integra directamente en “los cerebros o centros periféricos”. Para Paoletti (2004) estos centros o cerebros periféricos están localizados especialmente en las fascias” (Williams, 2021). “Las fascias serían conductoras de una sensibilidad superficial que seguiría otro sistema distinto al circuito medular, esto es lo que Bichat denominaba “simpatía de membranas” (Paoletti, 2004).*

Paralelamente a la equilibración del diálogo de fuerzas dentro del campo de tensegridad y a las regulaciones mecánicas y propioceptivas mencionadas, otros fenómenos internos

tiene lugar dentro de la estructura de las fascias, como por ejemplo el fenómeno o efecto tixotrópico. Este se caracteriza por producir un cambio y una regulación del estado del agua en la sustancia fundamental o MEC (matriz extra-celular), componente esencial del tejido conectivo y de las fascias. Recordamos que el tejido conectivo, y por tanto las fascias, están formadas por células propias, los fibroblastos, que forman fibras específicas como el colágeno y la elastina; y que todas, fibras y células, están incluidas en la sustancia fundamental que las contiene. La sustancia fundamental cambia de estado cuando es sometida a agitaciones o fuerzas externas (Pilát, 2023). Cuando esta agitación o activación tiene lugar en la sustancia fundamental se modifica el estado de las proteínas específicas que la componen (Naranjo, Salvá, Guerrero, 2009). Los proteoglicanos, especialmente, el ácido hialurónico, tienen un papel clave en el potencial de cambio y regulación de la viscoelasticidad de la sustancia fundamental. El estado de densificación del ácido hialurónico es el principal responsable de los estados de alteración, acortamiento o disfunción de las fascias. El cambio del estado de viscoelasticidad de la sustancia

fundamental y el cambio de estado de sus principales proteínas estructurales permiten el restablecimiento de tensión y la normalización y equilibración de las fascias. (Stecco, A at el 2011; Stecco, C. at el, 2013)

*“El potencial del cambio del estado de la sustancia fundamental, no solamente el cambio de la viscoelasticidad, sino la producción de proteínas estructurales, nos permite comprender los efectos de nuestra intervención a través de la inducción fascial sobre el tejido” (Williams, 2021, p. 62).*

Otro fenómeno significativo, presente y activo en la respuesta y activación de las fascias, es el Fenómeno Piezoeléctrico o Piezoelectricidad. El cuerpo es considerado un cristal líquido donde al aplicar una fuerza mecánica se produce una diferencia de potencial o carga eléctrica interna en la estructura del tejido que se transmite por la red fascial, especialmente a través de las fibras de colágeno, quienes actúan como los principales bioconductores.

Finalmente, otro aspecto importante a mencionar, dentro del comportamiento y la actividad de las fascias, es la presencia y activación de los telocitos, células que forman

una red de transmisión de información intercelular, utilizando para ello corrientes eléctricas.

De este modo, la inducción fascial, entendida como una normalización de tensiones internas, activa todos estos procesos informando e impactando a través de la red conectiva en la membrana celular del fibroblasto, que como mencionamos es la célula estructural y distintiva del tejido conectivo, encargada de la producción y el sostén metabólico del mismo, sintetizando todas las fibras y proteínas estructurales que lo componen. La regulación de los fenómenos o mecanismos mencionados impacta y modifica el programa metabólico de producción del tejido por parte del fibroblasto, quien responde a estos cambios, de acuerdo a la transducción de la información mecánica, química y energética recibida, con las modificaciones metabólicas necesarias (producción de fibras, producción de proteínas estructurales y/o liberación de enzimas) para asegurar mejores estados de equilibrio, regeneración y función.

Recalamos aquí la importancia del proceso de inducción y de la regulación fascial como parte un proceso constante de mecano-transducción que posibilita la regeneración

de los tejidos y el equilibrio celular, desarrollando las mejores potencialidades de evolución y expresión del ser. (Naranjo, Salvá, Guerrero, 2009; Williams, 2021)

Hay una significativa normalización de fuerzas desde la macro hasta la microestructura. Esta regulación de fuerzas, dentro de la lógica de la tensegridad, se transmiten a través de toda la red fascial desde las fascias más externas hasta el nivel celular, y desde la sustancia fundamental extracelular, vía transmembrana, hacia la estructura intracelular, viajando por los microtúbulos hasta el núcleo de la célula. (Ingber, 2008; Naranjo, Salvá, Guerrero, 2009). Estos cambios y regulaciones se transmiten a la vez a todos los sistemas, permitiendo, a nivel de la miofascia contribuir a un equilibrio de tensiones que se verá expresado en el desarrollo de nuevas potencialidades en términos de exploración y equilibración de movimiento. Todo evidencia la importancia y el compromiso de la intervención de las fascias dentro de la dinámica del movimiento, y de la expresión y configuración de sus patrones.

Variados estímulos pueden despertar el compromiso y la activación de las fascias y por tanto la expresión del movimiento a través de las fascias. Es siempre necesario poder

objetivar y definir cada una de las intervenciones para saber sobre qué nivel estamos trabajando y que nivel está respondiendo.

Como mencionamos, en la experiencia de sensado, al sentir el movimiento libre obtenemos la respuesta y la gráfica de la despolarización o activación muscular que da cuenta de la instancia de la contracción muscular activada por la orden o contracción voluntaria. Al sentir el movimiento generado por el toque inductivo, donde no hay contracción voluntaria por parte de la persona sensada, podremos obtener en los gráficos una clara muestra del tipo e intensidad de contracción muscular reclutada por la activación del sistema fascial (activación a través del toque o activación a través de propuestas mediadas por la conducción de la palabra que lleven a la facilitación del sistema fascial).

El desarrollo de determinadas experiencias perceptivas guiada a través de la palabra nos permite ponernos en contacto directamente con el sistema fascial y activarlo. La activación a través de la radiación de la piel recluta la fascia superficial, que a su vez recluta la fascia profunda, logrando activar la respuesta de la inducción fascial y por ende reclutando o

activando indirectamente al músculo. De este modo, se facilita el movimiento sin que haya contracción voluntaria o intención directa de mover ningún segmento ni ejecutar voluntariamente ningún movimiento.

Como mencionamos, el movimiento generado por la activación de la fascia regula las tensiones y fuerzas internas de todo el sistema y se distribuye en todas las direcciones. En la instancia de la activación fascial mediada y conducida por la palabra se necesita sostener un relato que despierte la consciencia perceptiva para tomar contacto con los diferentes planos y llegar a activar específicamente el plano de las fascias, permitiendo de este modo tomar contacto con todo el sistema fascial global.

Moverse desde la activación de las fascias es un proceso que denominamos “inducción o auto-inducción a través del movimiento”, que genera un movimiento auto-regulado dentro de la red fascial. (Williams, 2021).

Es un movimiento con una calidad distintiva que da cuenta de un estado de suspensión y sostén constante, un movimiento continuo, fluido, sostenido y autorregulado en el tiempo. Esta experiencia logra una regulación de tensiones inmediata e inminente dentro de la configuración interna del tejido y de las

fascias que permite indagar potenciales de equilibración y de exploración del movimiento, despertando así las posibilidades expresivas de cada individuo.

En los últimos momentos planteados en la exploración de biosensado, aplicamos inducción fascial sobre planos profundos (fascias internas que no envuelven músculos directamente, sino que tienen la función de envolver, sostener o proteger órganos interno y delimitar cavidades).

Se propone sentir dos diferentes niveles de fascias profundas: la fascia endotorácica (fascia que envuelve por dentro la cavidad torácica) (Paoletti, 2004) y las fascias meníngeas, en este caso el tubo dural (plano fascial meníngeo, o duramadre intrarraqúidea, que envuelve y protege la médula dentro del canal raquídeo en la columna).

A través de la inducción y proyección a cada nivel específico en cada uno de estos planos fasciales profundos, el tejido fascial empieza a responder cambiando las condiciones de sus componentes y regulando su estado de tensión. (Fig.6)

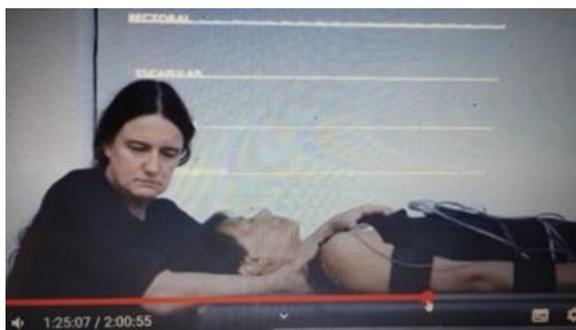


Fig. 6 Inducción de fascias profundas - Fascia endotorácica

La inquietud y pregunta, en esta instancia, fue ver si la inducción y proyección a fascias profundas era significativa como para evidenciarse, a través del dispositivo WiMuMo, en el registro del biosensado de los músculos, teniendo en cuenta que los músculos sensados están envueltos por planos de fascia profunda o miofascia localizados en un nivel inmediatamente más superficial que los planos profundos con los que, en esta última etapa, nos ponemos en contacto a través de la inducción.

En términos generales es importante considerar que: el cambio de estado y el cambio de configuración de las fascias, y por tanto el cambio de todos sus componentes,

permite la reprogramación y expresión total del ser y estimula y retroalimenta su potencial de organización y producción. Esto da un marco de entendimiento a la definición de “ser vivo” como maquinaria o proceso autopoiético, concepto presentado por los biólogos Maturana - Varela (Maturana - Varela, 1996, 1998), dónde se define como “ser vivo” a todo aquel que presente capacidad autopoiética.

*“Una máquina autopoiética es una máquina organizada como un sistema de procesos de producción de componentes concatenados de tal manera que, generan los mismos procesos y las relaciones de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones, constituyendo una unidad en el espacio físico.” (Maturana-Varela, 1998)*

Comprendemos así, como el cambio y la normalización del estado de configuración de tensión de las fascias es una herramienta significativa que facilita la reprogramación del cuerpo y del “ser” a nivel celular, sistémico y global, creando mejoras y adaptaciones al entorno, potenciando sus funciones y sus capacidades psicomotrices y por tanto expresivas.

En el campo de la Osteopatía es significativo el cambio y las modificaciones o posibles regulaciones de tejido conectivo, del sistema fascial y del cuerpo todo, a través de las diferentes intervenciones fasciales: movilización e inducción fascial y/o miofascial e incluso las normalizaciones osteo-articulares estructurales entendidas como instancias de normalización de tejido conectivo, pero sobre todo a partir de la inducción fascial o inducción del tejido (Paoletti, 2004. 2019, Pilat.2003, Williams, 2021)

En el ámbito del trabajo y los abordajes de consciencia corporal en la formación y la exploración en Danza y Danza - Expresión Corporal es totalmente novedoso el hecho de proponer, estimular y sistematizar los abordajes de inducción fascial y miofascial en la exploración del movimiento, estimulando los potenciales expresivos y compositivos del movimiento y de la danza a partir de la inducción fascial. La toma de contacto con el sistema fascial en una instancia precisa y objetiva que requiere del dominio y la experiencia de quien trabajar a este nivel, facilitando y acompañando las situaciones y regulaciones emergentes.

La facilitación del sistema fascial, nos pone en contacto, especial y específicamente con la globalidad del cuerpo y sus patrones. La intervención del sistema fascial permite facilitar la fluidez, la coordinación y las dinámicas de normalización y los mejores potenciales de movimiento. (Fig.7)

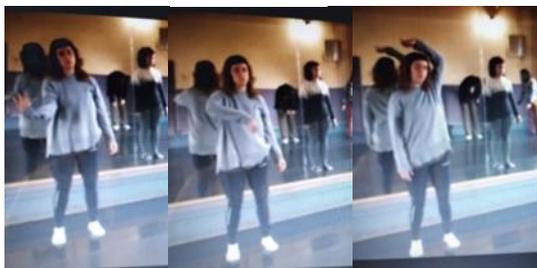


Fig. 7 Exploración de movimiento a partir de la Inducción del Sistema Fascial.

El movimiento se expresa y regula, entonces, en todas las direcciones posibles, diagonales y espirales y, en relación a la regulación de la estructura interna, permite nuevos niveles de equilibración, nuevos potenciales de expresión y de movimiento para cada individuo. Estos potenciales perceptivos, expresivos y de movimiento, pueden ser reconocidos y utilizados como claros

disparadores para la exploración en danza. Habitando aspectos profundos y desconocidos, o no reconocidos e inconscientes, que emergen y se vuelven disponibles, habilitando conexiones con la memoria, motriz y perceptiva, y con el devenir de nuevas organizaciones y expresiones del cuerpo y del ser.

La experiencia del trabajo de intervención y equilibración del sistema fascial deviene en un aumento y desarrollo de la potencia creativa, expresiva y de movimiento, así como en una regulación del campo biodinámico de la persona, que se traduce en una mejora y una equilibración del ser en varios o en todos los planos y aspectos: físico, emocional, energético, etc.

Los emergentes perceptivos, las calidades y patrones de movimiento emergentes de la experiencia de inducción fascial, resultan universos exploratorios y perceptivos potentes y genuinos que alimentan y permiten reconocer y crear nuevos discursos de movimiento en relación a los valores perceptivos, expresivos y compositivos de cada uno.

Contribuyen así a reconocer y componer la propia poética en el campo de la Danza y en el

campo de la Danza- Expresión Corporal. (Fig.8)



Fig. 8 -Inducción fascial a partir de la radiación de la piel. Cursada de Consciencia Corporal 1. Escuela de Danzas Clásicas de La Plata. Carrera de Danza - Expresión Corporal- (2003-2023)

## Bibliografía

- Gehin, A. D.O. (2007). “Seminario de Tensegridad en Osteopatía” Instituto Universitario Italiano. Rosario. Argentina.
- Ingber, D.E. (2008). “From Molecular Cell Engineering to Biologically Inspired Engineering”. Departments of Pathology and Surgery Vascular Biology Program. Children's Hospital and Harvard Medical School. Boston. USA.
- Paoletti, S. (2004). Las fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana. Barcelona. España. Editorial Paidotribo.
- Paoletti, S. (2019). Seminario de “Decodificación de las Fascias 1”. Fascial Connection Latinoamérica. 1er Congreso Latinoamericano de las Fascias. Buenos Aires. Argentina.
- Pilat, A. (2003). “Terapias miofasciales: Inducción miofascial”. Madrid. España. Editorial McGraw- Hill. Interamericana.
- Pilat, A. (2005 a 2009) “Manuales de la Formación en Inducción miofascial”. Universidad Interamericana. Rosario. Argentina.
- Maturana R, H y Varela G, H. (1996). “El árbol del conocimiento”. Santiago de Chile. Chile. Editorial Universitaria.
- Maturana, H; Varela, F. (1998). “De máquinas y seres vivos. Autopoiesis; la organización de lo vivo” Santiago de Chile. Chile. Editorial Universitaria.
- Naranjo, T; Noguera- Salvá, R; Fariñas-Guerrero, F. (2009) “La matriz extracelular: morfología, función y biotensegridad (parte1) Rev. Esp Patol. 42, 249-261.
- Schleip, R. (2003) “Fascial plasticity, a new neurobiological explanation” Journal of Bodywork and movement therapies. Abril, 2003.
- Stecco, A., Meneghini, A., Stern, R. et al (2013) Ultrasonography in myofascial neck pain: randomized clinical trial for diagnosis and follow-up Surg Radial Anat 36, 243-253
- Stecco, C., et al. (2011) “Analysis of the presence of Hialoronic acid inside the deep fasiae and in the muscles” Italian Juornal of Anatomy and Embriology. Vol. 116. Universidad de Padova. Italia.
- Williams, C. (2021) “Fundamentos para la Normalización e Inducción del Tejido Conectivo y el Sistema fascial en el Tratamiento Osteopático”. Tesis Doctoral. Escuela Superior de Medicina Osteopática “Fulcrum”. Buenos Aires. Argentina.

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# La investigación basada en las artes (IBA) como portal hacia una comprensión alternativa de las fascias

Por María Paula Lonegro



*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Resumen

El artículo explora la investigación basada en las artes (IBA) como un enfoque alternativo y complementario al paradigma médico-científico para estudiar las fascias, ya que proporciona una comprensión más holística y creativa de estas estructuras del cuerpo humano. La IBA ofrece la oportunidad de trabajar de manera inclusiva, colaborativa y transdisciplinaria, ayudando a comunicar conceptos relacionados con las fascias de manera accesible y atractiva. Al explorar las fascias desde diferentes perspectivas, incluyendo la experiencia sensorial, la percepción y la creatividad, podemos identificar nuevas conexiones y relaciones entre las fascias y otros sistemas del cuerpo.

Palabras clave: Investigación Basada en las Artes (IBA) / Fascias / Colaboración transdisciplinaria / Arte, ciencia y tecnología / Metodologías

## Resumo

O artigo explora a pesquisa baseada em artes (IBA) como uma abordagem alternativa e complementar ao paradigma médico-científico para estudar a fáscia, pois fornece uma compreensão mais holística e criativa dessas estruturas do corpo humano. O IBA oferece a oportunidade de trabalhar de forma inclusiva, colaborativa e transdisciplinar, ajudando a comunicar conceitos relacionados à fáscia de forma acessível e envolvente. Ao explorar a fáscia de diferentes perspectivas, incluindo experiência sensorial, percepção e criatividade, podemos identificar novas conexões e relações entre a fáscia e outros sistemas do corpo.

Palavras chave: Arts-Based Research (IBA) / Fascias / Colaboração transdisciplinar / Arte, ciência e tecnologia / Metodologias

## Abstrac

The article explores Art-Based Research (IBA) as an alternative and complementary approach to the medical-scientific paradigm for studying fascia, providing a more holistic and creative understanding of these structures in the human body. The IBA offers the opportunity to work inclusively, collaboratively, and transdisciplinary, helping to communicate concepts related to fascia in an accessible and engaging manner. By exploring fascia from different perspectives, including sensory experience, perception, and creativity, we can identify new connections and relationships between fascia and other systems of the body.

Keywords: Art-Based Research (IBA) / Fascias / Transdisciplinary Collaboration / Art, Science, and Technology / Methodologies

*“La ética comienza cuando no sabemos qué hacer, cuando hay una brecha entre el conocimiento y la acción, cuando estamos a cargo de inventar el nuevo modelo, la nueva guía, una mejor práctica de sabiduría y presencia”. (Rebecca Bourgault, 2022)*

Nos encontramos actualmente frente a la frontera de época que nos propone el mundo contemporáneo: a pasos de un quiebre inevitable en los modos de producción y construcción de la realidad, producto de la crisis climática. Ciertos procesos críticos que venían dándose en relación al cuestionamiento de determinadas conceptualizaciones e instituciones modernas cobran protagonismo. Así, algunas prácticas situadas desde el sur global como puede serlo la investigación basada en las artes (IBA), o en inglés Art-Based Research (ABR), ganan relevancia por constituir modos alternativos a los hegemónicos. Especialmente cuando su trabajo transdisciplinario dialoga activamente con la tecnología y la ciencia.

En ese marco, el presente artículo iniciará la indagación en las experiencias de estudio y medición de las fascias (realizadas entre 2020 y 2023; y analizadas en el presente número), haciendo foco en la construcción de

conocimiento contrahegemónico y diverso, que habilitan estas experiencias puntuales y la IBA en general.

La IBA, es un enfoque de investigación que utiliza métodos artísticos y creativos para explorar y comprender los fenómenos humanos y sociales. Este enfoque combina la práctica artística con los estudios académicos, permitiendo a los investigadores crear obras de arte y otros productos creativos como parte del proceso de investigación. En lugar de simplemente observar o analizar los fenómenos, estas prácticas implican una participación activa del investigador en el proceso creativo, ya que pueden crear obras de arte, performances, instalaciones y otros, como medio para estudiar y comunicar sus hallazgos.

Pueden ser tanto el resultado final de la investigación como una herramienta para generar discusión y diálogo con otros miembros de la comunidad.

En ese sentido, Patricia Leavy describe las prácticas IBA como herramientas metodológicas utilizadas por los investigadores a través de las disciplinas durante cualquiera o todas las fases de la investigación, incluyendo la generación de problemas, generación, análisis,

interpretación y representación de datos o contenidos. Estas herramientas adaptan los principios de las artes creativas para abordar las preguntas de investigación de manera holística. Por lo tanto, este proceso de indagación implica que los investigadores se comprometan con el arte-hacer como una forma de conocer: el proceso artístico en sí mismo puede considerarse una forma de investigación y puede producir conceptualizaciones y pensamientos valiosos (Leavy, 2018). A menudo involucra la colaboración y el diálogo con otras disciplinas y sectores de la sociedad, lo que puede conducir a nuevas perspectivas y enfoques innovadores para abordar problemas y desafíos complejos. La IBA a menudo involucra la colaboración y el diálogo con otras disciplinas y sectores de la sociedad, lo que puede conducir a nuevas perspectivas y enfoques innovadores para abordar problemas y desafíos complejos.

En relación con el estudio del cuerpo humano, el enfoque IBA es diferente del paradigma médico hegemónico, que se centra principalmente en la investigación clínica y el ensayo clínico. La IBA, en este sentido, tiene muchas ventajas ya que es más inclusiva que la investigación médica tradicional.

Evitando la pretensión de generalidad, es posible trabajar con grupos de personas que normalmente no participan en la investigación médica, como personas con discapacidades físicas o mentales, aportando así, una visión más amplia, inclusiva y diversa. Este es el caso de la experiencia aquí descrita: la participación de profesionales de diferentes campos, la búsqueda de una metodología que va definiéndose en su propia temporalidad y a partir de una premisa inicial que surge desde la práctica osteopática y de las técnicas de movimiento que tienen a las fascias como centro, fueron habilitando (y lo siguen haciendo) determinadas conversaciones, intercambios y reflexiones que no podrían darse en el marco de un estudio de laboratorio, dentro del paradigma médico-científico donde la ciencia tradicionalmente ubicaría el estudio de estos tejidos.

Por otro lado, la IBA tiene un enfoque más holístico que la investigación médica tradicional, lo que permite trabajar con las fascias de una manera que tenga en cuenta no sólo la anatomía y la fisiología, sino también la experiencia humana, lo cualitativo y sensible. Proporcionando una comprensión más completa y más profunda de las fascias y su

papel en la anatomía, especialmente, considerando que su rol se presume en sí mismo holístico.

Puede ser iluminador, a su vez, incorporar en este punto la crítica que hace Isabelle Stengers en *Otra ciencia es posible. Manifiesto por una desaceleración de las ciencias*” (2019), en donde argumenta a favor de repensar el paradigma científico actual, que está impulsado por la tecnociencia capitalista y su búsqueda de aceleración constante. Stengers aboga por una reevaluación de la disciplina científica, cuestionando su exclusión sistemática en términos de género. Propone una producción científica más reflexiva y crítica, que valore la diversidad de enfoques y tiempos necesarios para la investigación, y que fomente una ciencia más ética y comprometida con los desafíos contemporáneos. Estas cuestiones se asoman ocasionalmente en nuestras propias experiencias de trabajo. Además, es importante tener en cuenta que se trata de una estructura que ha sido tradicionalmente ignorada por la medicina occidental durante mucho tiempo. Si bien, en las últimas décadas se ha producido un cambio en esta actitud y se ha comenzado a investigar más sobre las fascias y su importancia para la salud, y

aunque esta investigación ha proporcionado importantes avances en nuestra comprensión de las mismas, el paradigma científico actual tiene sus limitaciones y puede no ser suficiente para abordar su complejidad. Considerando que un análisis médico tradicional de estos tejidos involucra la punción de la piel, los sensores de biopotencial de los músculos son una herramienta valiosa para estudiar las fascias de forma menos invasiva y así poder hacer otro tipo de aproximación. Estos sensores pueden medir la actividad eléctrica muscular y proporcionar información sobre cómo las fascias interactúan con los músculos.

El enfoque artístico nos permite explorar las fascias desde diferentes ópticas, incluyendo la experiencia sensorial, la percepción y la creatividad. A través de la IBA, se pueden identificar nuevas conexiones y relaciones entre las fascias y otros sistemas del cuerpo, como el sistema nervioso, el sistema circulatorio y el sistema linfático.

Asimismo, la IBA puede proporcionar una plataforma para la colaboración transdisciplinaria, permitiendo la integración de diferentes campos de saber y la construcción de nuevas formas de conocimiento.

En ese sentido, el desafío que implica el desarrollo conjunto entre la danza y la tecnología, descrito en su artículo por Alejandra Ceriani (2017, p. 329), cuando ambas requieren “de especificidad técnico-cognitiva”, parece verse reformulado en esta experiencia: al incorporar nuevas disciplinas con otras competencias conceptuales y técnicas, la tensión se modifica, aunque la intencionalidad de producir un camino metodológico afín al discurso tecnocientífico pueda sostenerse. Por otro lado, si en el trabajo de investigación de base performático-escénico podía analizarse, en dicho artículo, en las categorías: Cuerpo, Sistema, Escena Interactiva (p. 333); esta exploración de las fascias aportaría al análisis anterior el estudio más profundo y aislado del vínculo entre Cuerpo y Sistema.

Queda en el camino por recorrer, definir si hubiera manifestaciones más expresivas que dieran cuenta de las experiencias mencionadas, creando visualizaciones basadas en los datos recopilados por los sensores, o si las mismas pueden tener alguna finalidad pedagógica en el desarrollo de alguna aplicación que facilite la comprensión del funcionamiento de las fascias, dado que la IBA, a su vez, puede proporcionar una

plataforma para la educación y la divulgación. A menudo, la terminología médica es inaccesible para el público en general y esto puede dificultar la comprensión de los conceptos relacionados con las fascias. La IBA, en cambio, puede conceder una forma accesible y atractiva para comunicarlos y de este modo, aumentar la conciencia y la comprensión de la importancia de estas estructuras para la salud y el bienestar. Finalmente, estas exploraciones y sus datos pueden contribuir, también, en profundizar el trabajo performático ya realizado con el dispositivo WiMuMo.

Sin lugar a dudas, la IBA puede colaborar con el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo al reflexionar sobre cómo establecer metodologías de estudio alternativas a las hegemónicas, a representar los datos de manera efectiva y ocasionalmente, ayudar a desarrollar nuevas técnicas de tratamiento para lesiones y enfermedades relacionadas con estos tejidos: Otra ventaja de la IBA es su enfoque en la experiencia individual y subjetiva del cuerpo. A menudo, la investigación médica se centra en la enfermedad y la patología, ignorando la complejidad de la experiencia corporal individual.

La IBA, en cambio, puede suministrar una plataforma para explorar la relación entre las fascias y la experiencia individual, lo que puede ser especialmente útil en el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos y dolor crónico.

En resumen, trabajar el tema de las fascias desde la IBA puede ser igual de beneficioso que hacerlo desde el paradigma médico-científico, ya que permite una mayor libertad creativa, es más inclusiva y tiene un enfoque más holístico: puede proporcionar un punto de vista complementario y beneficioso para entenderlas. Al explorar las fascias desde diferentes perspectivas, incluyendo la experiencia sensorial, la percepción y la creatividad, podemos identificar nuevas conexiones y relaciones entre las fascias y otros sistemas del cuerpo

## Bibliografía

Bourgault, Rebecca. En INSEA Perú (1 de septiembre de 2022). “Rebecca Bourgault, Decolonizing our curriculum: Queries and observations”. [Archivo de Video, , 5m53s]. Youtube. Recuperado de: <https://youtu.be/6MidH2m3zBM>

Ceriani, Alejandra (2017). “Hacia un diseño de investigación académica en danza performance tecnológica”. Salvador, Repertório, año 20, n.º 28, pp. 326-341.

Hernández Hernández, Fernando (2008). “La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación”. Barcelona, Educatio Siglo XXI, n.º 26, pp. 85-118.

Leavy, Patricia (2018). “Introduction to arts-based research”. In P. Leavy (Ed.), Handbook of arts-based research (pp. 3–21). The Guilford Press.

Stengers, Isabelle (2019), “Otra ciencia es posible. Manifiesto por una desaceleración de las ciencias”. Barcelona, Nuevos emprendimientos editoriales.

Zgonjanin, Branka. “Review of Silvia Henke, Dieter Mersch, Nicolaj van der Meulen, Thomas Strässle, Jörg Wiesel, ‘Manifesto of Artistic Research, A Defense Against Its Advocates.’” jar-online.net. 27/10/2020. Recuperado de: <https://doi.org/10.22501/jarnet.0037>

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# Arte sonoro y biosensado en performance multimediales

Por Gabriel Drah



*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Resumen

Relato de una experiencia performática - diseñada y producida por el colectivo Cuerpo Sonoro- utilizando los dispositivos y procedimientos de sensado bioeléctrico. Asimismo, se describe cómo la auto-inducción hacia un estado meditativo facilita la captación de las ondas cerebrales traducidas en sonidos y en composiciones audibles.

Palabras claves: Performance sonora, Ondas cerebrales, Cuerpo Sonoro

## Resumo

Relato de uma experiência performativa - projetada e produzida pelo coletivo Cuerpo Sonoro- utilizando dispositivos e procedimentos bioelétricos de detecção. Da mesma forma, descreve-se como a auto-indução a um estado meditativo facilita a captação de ondas cerebrais traduzidas em sons e composições audíveis.

Palavras-chave: Performance sonora, Ondas cerebrais, Corpo sonoro

## Abstrac

Report of a performative experience - designed and produced by the Cuerpo Sonoro collective- using bioelectric sensing devices and procedures. Likewise, it is described how the self-induction towards a meditative state facilitates the capture of brain waves translated into sounds and audible compositions.

Keywords: Sound performance, Brain waves, Sound Body

## Introducción

Este escrito surge luego de una experiencia performática diseñada y producida por Cuerpo sonoro, proyecto del cual soy coordinador y cofundador, junto a Victoria Parada. Este es un colectivo de arte indisciplinado y experimental, en el cual nos encontramos con Alejandra Ceriani y luego de algunos proyectos compartidos de performance y artes de acción, comenzamos a trabajar en colaboración con el Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC) que es un agrupamiento de investigadores, becarios y estudiantes orientado a actividades de investigación perteneciente al Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), dependiente de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y del CONICET. Sus tareas involucran actividades de investigación, desarrollo de tecnología, transferencia, formación de recursos humanos y comunicación pública de la ciencia. (1)

Tras varias performances compartidas, el 14 de agosto de 2022 organizamos un evento en Casa 888 de Villa Elisa que llamamos; Poética de los Qualia 2, siendo la edición número 15 de

Cuerpo Sonoro, en el cual, un grupo de 18 artistas nos propusimos conectarnos en/con la casa para realizar una improvisación, con algunas pautas de acción solo para propiciar lo lúdico durante la performance e improvisación multimedial. Propuse al grupo enfocarnos en el carácter audio táctil del sonido, y en las resonancias propias de la arquitectura o los espacios habitados y transitados ya que las acciones se desarrollaban simultáneamente y el sonido era redirigido mediante una mesa de mezclas en las tres plantas de la casa y por supuesto también a través de los muros, ventanas o aberturas.

El montaje comenzó el día anterior, junto con Gonzalo Monzón y Sergio Peralta quien garantizó el traslado de los equipos y materiales, que eran muchos. Cabe señalar que este encuentro no contó con ningún apoyo económico externo, fue viable y posible gracias al tiempo, energía y entrega de cada uno de los artistas convocados. Durante esa jornada reutilizamos mobiliarios, artefactos y objetos que gentilmente nos permitió usar Genaro Rucci quien gestiona el espacio. El día de la performance fué maratónico, nos encontramos temprano para el montaje técnico y durante el día iban

llegando los distintos artistas, incluso varios de estos nos conocimos en el hacer, literalmente, durante los encuentros de preproducción del evento.

Se tomaron decisiones colectivas, no jerárquicas, tanto para el armado de la técnica como para las acciones que se desarrollarían durante la performance. La comunicación entre los artistas se daba en células, grupos más pequeños donde se discutía, debatía y se tomaban decisiones que luego se reproducían en las escaleras, en el jardín o en los distintos espacios que íbamos interviniendo y del que participaban los que allí estuvieran. Este proceso que parece caótico y desordenado es un método de montaje propio de Cuerpo Sonoro, donde su viabilidad y disfrute se da gracias a experiencias y vivencias compartidas anteriormente. Y quiero destacar esta forma de hacer en el encuentro humano y el lazo social como prioridad donde la técnica, la expresión y el placer estético se conjugan para llevar adelante un espacio escénico donde compartirse con los otros, artistas y público.

La casa cuenta en su planta superior con un espacio amplio con un gran ventanal en los lados que miran a calle Arana de City Bell, allí estaban Alejandra Ceriani y Victoria Parada

(Fig.1) compartiendo el dispositivo WiMuMo que "es un dispositivo capaz de adquirir señales biopotenciales del cuerpo y transmitir las a través de una conexión WiFi. (su nombre proviene de "plataforma de adquisición Wireless MULTiMOdal")



Fig. 1 Performance Alejandra Ceriani y Victoria Parada

Específicamente, mide señales electromiográficas y electrocardiográficas (de los músculos y el corazón respectivamente). Está diseñado como una plataforma de bajo costo, fácil de construir y fácil de usar. Nació como un dispositivo para performances artísticas, midiendo las señales producidas por el cuerpo del intérprete y

transmitiéndolas mediante el protocolo OSC para producir imágenes y sonido." (2). Ellas también contaban con un sensor de movimiento desarrollado por Alejandro Veiga que emite señales de acelerómetros y giroscopios. Julia Cisneros y Francisco Carranza (Fig.2) circulaban por la casa realizando varias tareas técnicas, espaciales y/o de movimiento, interactuando con objetos, con los cuerpos biosensados, y dando asistencia técnica al resto de los performers. En esta misma sala estaba Tobías Albirosa con una laptop y router donde administraba el flujo de las señales captadas por los distintos sensores.



Fig.2 Performance Julia Cisneros y Fran Carranza

Las señales entrantes de sensado se ajustaban en tiempo real para obtener un rango dinámico controlado y se redirigían a los dispositivos distribuidos por la casa donde cada uno de los artistas elegía variables de todas las disponibles para traducirlas a sonido, luz, y visuales.

Manu Schoijet conectó dispositivos lumínicos, como por ejemplo una luz estroboscópica al sensor de movimiento desarrollado por Alejandro Veiga y también contaba con un dispositivo de captura de vídeo que el performer podía colocarse y enviar imagen por streaming a una laptop que procesaba y proyectaba las imágenes. Gonzalo Monzon también hacía proyecciones visuales interactivas, que reaccionaban tanto a los movimientos del público como a las variables de Biosensado. Mareano Van Gelderen y Sebastian Scianca conectaron la planta de luces y controlaban toda la instalación, interior y exterior, con las variables de sensado disponibles.

El hacer en Cuerpo Sonoro se corresponde con prácticas transdisciplinarias, donde dudas y saberes son compartidos para una realización sinérgica, todos participaron en el montaje escénico y los límites entre lo performático y la técnica son difusos.

Alejandro Veiga, entre otras tareas como controlar la mezcla de sonido, desarrolló los dispositivos de conversión digital/analógica que nos permitían conectar las salidas digitales inalámbricas de Osc a los sintetizadores analógicos. Alejandro con un Ms-20, Cristian Carracedo Laureti con su Sintetizador Modular Eurorack y Gustavo Caccavo con su sintetizador DIY recibían estas señales convertidas a variables de voltaje para su transducción al espectro audible, estos se ubicaron en la planta alta y cada uno tenía su fuente sonora independiente además de la posibilidad de espacializar sus sonidos desde la mesa de control a cualquier espacio de la casa. Matias Jáuregui Lorda y Pedro Baeck se ubicaron en el sótano y se conectaron a la red WIFI para recibir las señales disponibles y convertirlas en sonido también. Matias optó por trabajar solo con subgraves y Pedro Baeck hacía el procesamiento de señal digital, lo convertía en señales MIDI (Musical Instrument Digital Interface) para enviar estas a un sintetizador analógico. También, estaba Sergio Peralta en el sótano con un set de ruidismo y efectos que recibía señales analógicas de audio, las intervenía y devolvía a la escena.

En el centro de la casa, (planta baja) la intervención consistió en un circuito cerrado de TV analógica con la capacidad de recibir señales de video de distintos espacios. El sonido se adecuaba a este espacio que también se presentaba prioritariamente como lugar de encuentro social y de consumo.

En el sótano, además, estaba Luciano Espinosa, desarrollador del software que permitía sumar el sensor EGG (Neurosky, MindWave Mobile) (3), una diadema de sensado de Ondas Cerebrales, que usaba yo, estando en reposo, en un espacio diseñado por Francisco Carranza con elementos de su obra personal; “Los Perezosos”(4) y un circuito cerrado de TV con tres monitores que dejaban ver planos cerrados de mis ojos y boca. Me encontraba de espaldas al público, de frente a un amplificador valvular Sovtek Mig100 con el cual obtenía un feedback sensorial, sonoro, que interactuaba con mis estados mentales.

En el diseño sonoro, tuve en cuenta la posible carga semántica de los sonidos y reduje su expresión a lo mínimo para que transmitan un estado de suspensión o suspenso y de esta manera no competir con la gran cantidad de información de la experiencia multimedial.

Desde esta perspectiva me di el permiso de trabajar con sonidos que generalmente asociamos al lenguaje cinematográfico, y utilizando características propias del ruidismo para la propuesta sonora, dándole mayor relevancia a la experiencia sensorial del público y los performers.

Como diseñador sonoro tuve la tarea de llevar al espectro audible los movimientos censados por el dispositivo WiMuMo y el sensor de EEG que mide la actividad eléctrica del cerebro. Las señales del dispositivo WiMuMo eran enviadas por red WIFI privada a la laptop de Tobias Albirosa que ajustaba en tiempo real esas variables para obtener un rango dinámico controlado y las enviaba utilizando protocolo OSC a otra laptop funcionando con Reaper (DAW) donde eran asignadas a distintos parámetros, ya sea ganancia, filtros, tono, modulación o efectos de sintetizadores virtuales. En principio, la propuesta fue generar climas y paisajes sonoros dinámicos, dándole forma a un universo sonoro que tuviera capacidad de resonancia con el entorno con el propósito de seguir investigando sobre especialización sonora y psico-acústica.

Se descartó la intención de producir música en sentido convencional, para abrir la escucha

en otras direcciones, por ejemplo, haciendo hincapié en los bloques duracionales y en el efecto de las resonancias, acentuando lo real, presente y actual de la corporalidad en este tiempo y espacio de la experiencia sensible compartida. La música en sus formas convencionales resuena intelectualmente en una red de significaciones que en esta investigación se trata de evitar, y se prioriza la experiencia inmersiva, en un estar siendo continuo y éxtimo.

El diseño está anclado sobre una línea de tiempo que facilita el orden y entendimiento de los eventos sonoros automatizados en el DAW, a manera de partitura gráfica y dando un marco temporal. En distintos momentos se utilizan distintos recursos sonoros ya sea usando las variables para cambiar el tono, altura, modulación, modificando texturas o simplemente la ganancia de notas pedal. Durante la performance se suceden distintas programaciones y automatizaciones; combinaciones de sonidos definidas grupalmente en función de los estados con los cuales se trabajaron en los ensayos. Haciendo hincapié en los climas que acompañan y estimulan estos estados y también dando una estructura de tiempo lineal organizando los sucesos.

El diseño y la elección de los materiales y objetos sonoros deja de lado la expresión estrictamente musical en términos de armonía, ritmo y melodía, no de forma excluyente, pero sí abonando la idea de un abordaje lúdico del dispositivo, ya no como usuarios de lo que llamamos convencionalmente un instrumento musical sino haciendo difusos los límites entre cuerpo-dispositivo para dar lugar a una semiótica sonora transdisciplinar plagada de interacciones y conexiones. La transducción de los datos sensados al espectro audio-táctil, incorpora todo el espectro de sonidos disponible, dando así una gramática sonora vinculada con el entorno, el movimiento, objetos y/o iluminación.

Se le hizo saber al público en su ingreso que la casa se activaría simultáneamente en todo el territorio arquitectónico. Una vez activado el cuerpo-casa se fueron sucediendo las conexiones, y desconexiones, físicas e interpersonales, en una red intrínsecamente sonora, hábitat lúdico, creativo e intersubjetivo.

El dispositivo encargado del sensado de actividad cerebral que yo utilizaba trabaja principalmente con estados de atención y meditación. Este sistema decodifica tres tipos

de ondas emitidas por el cerebro: las ondas Theta, que predominan cuando los sentidos están procesando información interna y el individuo se encuentra “desconectado” del mundo exterior; las Alfa, que se hacen presente cuando el Sistema Nervioso Central está en reposo, relajado pero atento; y finalmente las ondas Beta, que son las que imperan en el período de vigilia, en los estados en que la atención está dirigida a tareas cognitivas externas. Durante la investigación con este dispositivo realicé ejercicios para controlar estos estados de atención y meditación con resultados muy novedosos y estimulantes en el campo creativo. En principio, este sensor de venta comercial puede ser utilizado para aplicaciones de juegos, con fines educativos e incluso terapéuticos, ya que el neurofeedback es un tratamiento que consiste en un entrenar la actividad eléctrica cerebral, y esto permite mejorar las funciones del organismo, para un equilibrio más saludable. El cerebro aprende cómo controlar su actividad a través del condicionamiento, siendo cada vez más efectivo por la práctica. En el campo de investigación de las neurociencias los usos son ilimitados y con distintos fines, teniendo incluso la posibilidad de intervenir en el

funcionamiento cerebral con electrodos, y en ese camino se está avanzando en dispositivos más complejos e invasivos para desarrollar mecanismos para que el cerebro funcione de manera exponencial, como la estimulación magnética transcraneal que polariza nuestras neuronas para mejorar los efectos de atención o quitar depresiones, o la estimulación eléctrica transcraneal, donde se logran niveles de enfoque en el lóbulo frontal superiores a lo normal. Hace poco tiempo se implementó en un colegio primario en China el uso de este tipo de diademas para todo el alumnado con intención de registrar y analizar la actividad de los niños con el supuesto fin de mejorar el rendimiento escolar, dado que además de las diademas de EEG también se usaron cámaras para analizar las relaciones entre la actividad cerebral y las posibles distracciones, y de ese modo controlar sus conductas para mejorar el rendimiento. También sorprenden los avances en conjunto con el uso de inteligencia artificial o de técnicas invasivas como la estimulación cerebral profunda donde se implantan electrodos dentro del cerebro. Estos electrodos envían impulsos eléctricos que permitirán regular los impulsos “anormales”. La cantidad de estimulación se

controla mediante un dispositivo que se coloca debajo de la piel en la parte superior del tórax y un cable subcutáneo conecta este dispositivo a los electrodos en el cerebro. Como usuario-artista del sensor de ondas cerebrales han surgido otros campos de investigación, preguntas y vivencias novedosas, dado mi interés personal tanto en luthería experimental como en el uso creativo y no convencional de estos dispositivos, fue de lo más interesante profundizar en las reflexiones en relación al gesto y a las prácticas corporales, ya sea potenciando o limitando las posibilidades expresivas. Al momento de la performance en Casa 888 yo estaba sentado en el sótano, dispuesto como un objeto escénico en quietud, micro movimientos faciales activaban algunos sonidos y podían verse gracias a la instalación de circuito cerrado de TV. En ese espacio puse el acento en el carácter vibracional del sonido haciendo hincapié en el rango de frecuencias graves, con altas ganancias, y feedback para promover la experiencia audio-táctil del público y los performers. Como amplificación usé un amplificador valvular Sovtek MIG100 que, por su alto nivel de ganancia, y aprovechando la respuesta en frecuencias bajas, permite

trabajar también con las resonancias del espacio y retroalimentación. Me propuse trabajar la relación con los otros; público y artistas. Puse la atención en el feedback sonoro y en la percepción sensorial tratando de encauzar este fluir sin intentar controlar los estados mentales sino tratando de ser un médium o un engranaje más de un mecanismo relacional compuesto por la arquitectura y los sujetos allí presentes, considerando una estética sonora parte de un todo que dialoga en el tiempo y espacio con otros lenguajes. Aprovechando el carácter duracional de la performance intentaría llegar a un estado trascendental, meditativo, dando así la posibilidad de trabajar metafóricamente como cuerpo expandido, o cuerpo-casa, manteniendo durante toda la performance la conciencia cinestésica, entendiendo lo cinestésico como elemento constitutivo de nuestro encuentro con el mundo y con los otros, en un todo en el que está involucrado el movimiento y en general la experiencia corporal, no sólo en aspectos propioceptivos y/o interoceptivos sino la experiencia corporal en relación intencional con cualquier fenómeno, y la percepción de otros seres humanos en el encuentro intersubjetivo.

En este contexto, en un momento de la performance en que podía percibir que mi actividad cerebral tanto meditativa como de atención plena estaban en niveles altísimos, comenzaron a intervenir en el espacio vibracional otros músicos y tuve una percepción del espacio distorsionada, podía visualizar arquitecturas físicamente imposibles que cambiaban en relación directa a las intervenciones sonoras. Destaco este fenómeno por su carácter heurístico propio de las libertades que ofrece el trabajo colectivo y experimental combinado con el uso creativo y no convencional de los dispositivos de biosensado.

### **Citas**

- (1) Recuperado de:  
<https://leici.ing.unlp.edu.ar/gibic/>
- (2) Recuperado de:  
<https://wimumo.github.io/>
- (3) Recuperado de:  
<https://store.neurosky.com/pages/mindwave>
- (4) Recuperado de:  
<https://franfrancarranza.wixsite.com/perezosxs>

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

# Fascia movement. Biosensado de la actividad muscular con Wimumo

Por AA.VV.

*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Resumen

Este anàlisis, oriundo de internet, escrito en colaboración por los integrantes del grupo multidisciplinario Fascias Art, pormenoriza en el anàlisis de las pruebas abiertas realizadas en varias sesiones via plataforma zoom Argentina-Grecia. Las observaciones y descripciones ahondan en la ubicación de los electrodos en determinadas partes del cuerpo, en las pautas de movimiento, en la posterior discriminación de los datos crudos así como en los gráficos y en la tabla de valores numéricos obtenidos.

Palabras claves: Fascias Art, Pruebas abiertas, tècnica Fascia Movement , Sensado de biopotenciales

## Resumo

Esta análise, originalmente da internet, escrita em colaboração pelos membros do grupo multidisciplinar Fascias Art, detalha a análise dos testes abertos realizados em várias sessões através da plataforma zoom Argentina-Grécia. As observações e descrições aprofundam-se na localização dos eléctrodos em determinadas partes do corpo, nos padrões de movimento, na posterior descrição dos dados brutos bem como nos gráficos e na tabela de valores numéricos obtidos.

Palavras-chave: Fascias Art, Testes abertos, Técnica do movimento da fàscia, Detecção de biopotenciais

## Abstract

This analysis, originally from the internet, written in collaboration by the members of the multidisciplinary group Fascias Art, details the analysis of the open tests carried out in several sessions via the Argentina-Greece zoom platform. The observations and descriptions delve into the location of the electrodes in certain parts of the body, in the patterns of movement, in the subsequent description of the raw data as well as in the graphs and in the table of numerical values obtained.

Keywords: Fascias Art, Open tests, Fascia Movement technique, Sensing of biopotentials

## Introducción

Somos un grupo multidisciplinario formado a fines de 2020 que involucra personas de diferentes especialidades: programación, arte electrónico, danza, acrobacia, performance, osteopatía y docencia (1).

Empezamos a pensar el trabajo desde dos inquietudes diferentes. Una primera fue la búsqueda ¿dónde se aloja el dolor en el cuerpo y su memoria? A lo largo de las primeras reuniones fue surgiendo la segunda pregunta: ¿sería posible registrar un movimiento propio del tejido fascial por fuera de la actividad muscular voluntaria?

Investigando dimos con algunas disciplinas que trabajan con el concepto de un movimiento *desde la fascia y no desde el músculo*. Una de ellas fue Fascia Movement, desarrollada por Rodoula Gkouilampere, quien se unió al grupo interesada en las preguntas que nos estábamos haciendo. Encontramos que esta técnica involucra por un lado una búsqueda de movimiento conectando con la memoria del tejido fascial y también el desarrollo de una conciencia propioceptiva como motor de una forma

alternativa de generar el movimiento. Experimentando Fascia Movement guiados por Rodoula pudimos sentir una diferencia notable con la forma habitual de movernos. A principios de 2021 nos contactamos con Alejandra Ceriani y el grupo de desarrollo del dispositivo WiMuMo de la facultad de ingeniería de la Universidad de la Plata, un dispositivo capaz de medir la bioelectricidad en el cuerpo localmente a través de electrodos que se colocan sobre la piel. Alejandra nos ofreció hacer unas pruebas usando del dispositivo WiMuMo desde su casa. Por la situación pandémica las sesiones se realizan a través de una plataforma wifi mediante la programación de un Processing que arroja registros de la actividad eléctrica en hojas de cálculo y por videoconferencia se registra el encuentro y la actividad de los sensores. (2)

## Las pruebas

Antes que nada, Alejandra tuvo que familiarizarse con Fascia Movement ya que el trabajo de sensado iba a hacérselo ella misma en su casa. Para esto hicimos unos encuentros

con Rodoula en los que elegimos trabajar con algunos ejercicios sencillos de aprender y claros para sensar la actividad en determinados grupos musculares.

## Primera prueba

La primera prueba la hicimos sobre tres ejercicios diferentes guiados y supervisados por Rodoula. Contábamos con cuatro sensores para hacer cada prueba así que tuvimos que decidir en cada caso cómo usarlos para tener un registro al que le podamos sacar el mayor provecho posible.

El primer ejercicio lo llamamos *back and forward* (Fig.1), consiste en hacer desde sedestación una flexión lenta de toda la columna vertebral en conjunto (conservando la alineación de las vértebras) durante 15 segundos. Luego se hace una pausa y una extensión al mismo ritmo hasta volver a la posición inicial. Este movimiento se repite varias veces. Después se hace el mismo procedimiento dividiendo la columna en tres partes (cabeza/cervical, tórax/dorsal y pelvis/lumbar) e iniciando el movimiento desde cada una de estos lugares. La búsqueda

de esta última variación es que la persona pueda percibir la distinta calidad de movimiento en relación a la propiocepción de cada una de estas zonas.

Como la flexión se genera controlada por una contracción excéntrica de los músculos extensores del tronco, decidimos poner los electrodos a los lados de la columna sobre los extensores vertebrales a nivel lumbar y cervical.



Fig. 1 Back and forward. Electrodo en músculos extensores de columna: flexión excéntrica y extensión de columna

El segundo lo llamamos *Push and come* (Fig.2), este es un movimiento más complejo que asocia una primera etapa de flexión de hombro con extensión de codo y supinación de antebrazo sin perder la línea paralela entre el antebrazo y el piso, la segunda etapa desanda a la primera combinando una extensión de brazo, pronación de antebrazo y flexión de codo. La búsqueda en este movimiento es que la persona sienta que los brazos flotan en un agua densa, empujándola durante 15 segundos en la lentamente hasta llegar a una pausa y atrayéndola al mismo ritmo.



Fig.2 Push and come, en dos etapas

Esta acción se repite varias veces. En este ejercicio pusimos los electrodos en ambos antebrazos a la altura de los músculos epitrocleares y tríceps sobre el codo: *Push and come*; Electrodo en músculos epitrocleares: supinación de antebrazo, flexión de codo, pronación; Electrodo en tríceps: extensión de codo y hombro

El último ejercicio, *One side and the other*, consiste en alternar el peso del cuerpo parcialmente de una pierna a la otra (Fig.3). Ambas piernas están abiertas un poco más del ancho de las caderas, los pies paralelos levemente abiertos y las caderas atravesadas por una línea horizontal en perpendicularidad con la columna alineada. Para trasladar el peso del cuerpo hacia uno de los miembros inferiores la rodilla comienza a flexionarse acompañada por la cadera homolateral manteniendo ambas caderas en una alineación paralela al piso. La rodilla y la cadera a lo largo de todo el movimiento buscan moverse en sincronía.

En este ejercicio pusimos los electrodos en ambos cuádriceps por encima de la rótula y en la zona lateral del muslo correspondiente al tensor de la fascia lata y al glúteo medio.

*One side and the other*: Electrodo en cuádriceps: extensión de rodilla en concéntrica y flexión de rodilla en excéntrica; Electrodo en fascia lata y glúteo medio: estabilización de la pelvis en el plano frontal.



Fig. 3 *One side and the other*, consiste en alternar el peso del cuerpo parcialmente de una pierna a la otra

### Observaciones de la primera prueba

Lo que pudimos observar en los tres ejercicios fue una diferencia notable entre la actividad muscular basal antes y después. La actividad eléctrica en reposo después de hacer cada uno de los movimientos se aplanan y se

estabiliza en relación al registro antes del movimiento.

Durante el tercer ejercicio vimos que el movimiento, si bien estaba hecho según las instrucciones, solicitaba más la acción del cuádriceps del miembro que recibía el peso en uno de los lados (derecho). Esto se observó en el movimiento mismo y en la comparación de los gráficos correspondientes a los cuádriceps. Una vez que repetimos el ejercicio con algunas correcciones hechas, la actividad muscular del cuádriceps derecho se niveló con el izquierdo.

Esto ya nos dio una pauta de que hay un cambio en el funcionamiento muscular luego del nuevo registro propioceptivo que propone esta técnica. También vimos que la acción de los músculos cuando se hace la técnica correctamente es diferente. (3)

### Segunda prueba

La segunda prueba la hicimos con la supervisión de Oscar Yáñez, experto en lectura de señales fisiológicas (UAM, México). Para esta sesión elegimos usar *Push and come*. (Fig.4).

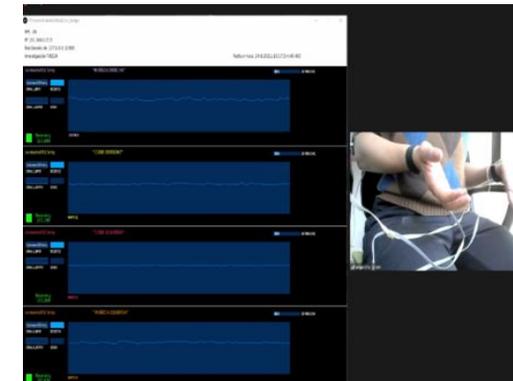


Fig.4 *Push and come*, sólo un brazo

Algunas observaciones de O. Yáñez nos permitieron corregir la posición de los electrodos para registrar correctamente la actividad de los músculos involucrados en el movimiento, por ejemplo, nos hizo observar que el electrodo cerca de la muñeca registraba mucho ruido de "artefacto" por ser una zona de mucha movilidad.

A partir de este aporte decidimos sensar un solo brazo con cuatro electrodos, agregándole dos músculos de sostén del hombro: el trapecio y el deltoides.

*Push and come*: Electrodo en músculos epitrocleares: supinación de antebrazo, flexión de codo, pronación; Electrodo en

tríceps: extensión de codo y hombro; Electrodo en trapecio: contracción isométrica de sostén de la escápula; Electrodo en deltoides: sostén de húmero, flexión y extensión de hombro.

También planteamos una situación de la que ya éramos conscientes, pero no estábamos pudiendo abarcar. Lo que buscamos en estas pruebas es encontrar un movimiento que no involucre la actividad muscular o al menos un registro eléctrico que nos hable de una actividad proveniente de la fascia.

El dispositivo WiMuMo lo que sensa es la actividad eléctrica indiscriminada de los músculos de la zona adyacente al electrodo. Para seguir avanzando hacia un registro que nos acerque a lo que buscábamos empezamos a pensar las sesiones de una forma diferente. Íbamos a registrar el movimiento guiado por Rodoula con su técnica y contrastarlo con un registro del mismo movimiento hecho como lo haría normalmente Alejandra, como una mímica del ejercicio.

### Tercera prueba

La tercera prueba la hicimos sobre *Push and come* con los cuatro electrodos en el miembro superior izquierdo con la nueva disposición. (Fig. 5)



Fig.5 Push and come con nueva disposición

### Observaciones de la tercera prueba:

Fue muy notoria la diferencia de amplitud de la señal en el trapecio y el deltoides al ser músculos más voluminosos que los del antebrazo. Y de la misma forma encontramos que el tono basal después de hacer el ejercicio era mucho más estable y plano, como si necesitara menos fuerza para sostener el peso de los miembros superiores.

Algo a tener en cuenta es que el electrodo del trapecio izquierdo registraba una señal rítmica que pensamos que podía ser proveniente de la actividad del corazón. La próxima vez vamos a sensar el miembro derecho.

### Los Datos

Con respecto al comportamiento de los datos crudos que el processing arroja, encontramos algunas tendencias en la salida de datos de cada sensor:

En 12/9/2021 10:20:23 3::37::372 de PC María y 12/9/2021 10:20:23 3::36::362 de PC Tania, los datos anteriores parecen redondear en una sola cifra, al tiempo que en la PC María se generan orgánicamente, si observamos las columnas, los sensores en las dos PC registran valores cercanos, esa comparación nos permite confiar en el registro ya que las cifras de las PC se asemejan.

12/9/2021 10:20:5 5::55::550 se da la tendencia por primera vez y luego continuaron los demás sensores hasta lograr el mismo comportamiento en todos

En cualquier coincidencia de tiempo, los datos se asemejan. El registro en las dos PC es casi idéntico, posiblemente por el inicio o también puede influir la hora:

PC María 12/9/2021- 8:43:42::4::40::409

PC Tania 12/9/2021- 8:43:42::4::40::409

El archivo parece un duplicado, es indicador que es posible sincronizar la llegada de la señal a cada dispositivo.

A sugerencia desde el grupo de trabajo del dispositivo WiMuMo, es importante reiniciar el dispositivo y el Processing previamente en cada medición para corregir el registro del sensor. Según los datos preliminares los mejores horarios son en la mañana (ARG) o del país donde se esté haciendo la medición, también influye que el dispositivo WiMuMo y Processing no tienen tiempo acumulado de actividad al inicio de las mediciones. Dado este indicador, estamos tomando mejores datos de los ensayos previos.

### **Interfaz**

El equipo WiMuMo desarrolló software propio desde sus líneas de investigación, en la

nuestra, reutilizamos parte de su código originario y adaptamos la interfaz a las necesidades de la investigación y en conjunto logramos crear un tablero cada vez más eficiente para las observaciones.

El primer prototipo fue modificándose de acuerdo a las experiencias de observación, el código también fue depurado por el dispositivo WiMuMo.

Dentro de las distintas conversaciones e intercambios llegamos a los siguientes puntos:

1. Las sesiones deben generar en hojas de cálculo la actividad eléctrica de los sensores en funcionamiento en datos brutos
2. Es indispensable tener un cronómetro visible sincronizado con los datos y que contemple medidas menores al segundo
3. El zoom debe ocupar la mayor parte del espacio visual para registrar eficientemente en video la sesión

4. El programa debe propiciar campos de texto editable donde poder titular las áreas corporales sensadas
5. Añadir un botón que grabe las sesiones
6. Añadir un botón que genere una claqueta o marca en el registro de datos
7. Se ha contemplado trabajar en un simulador igual a tablero en apariencia pero que simule actividad leyendo los datos desde una hoja de cálculo (4)

Protocolo para las próximas pruebas:

1. Acordar mediciones en lo posible en horas de la mañana en el país de origen.
2. Sincronizar Hamachi y destildarlo en las preferencias del firewall

3. Previo a la medición reiniciar el dispositivo WiMuMo y Processing.
4. Si se hace registro audiovisual mediado por videoconferencia, que haya dos computadoras disponibles en caso de que una falle.
5. Nombrar los sensores en la interfaz
6. Acordar la saturación más eficiente para observar la actividad
7. Probar la latencia desde quietud con un movimiento que reclute las fibras sensadas.
8. Asegurar un censo de la actividad antes del ejercicio con el cuerpo en reposo.
9. Registrar actividad muscular sobre la mímica del movimiento.
10. Sensado del ejercicio.
11. Hacer hincapié en las palabras que se emplean en la medición ya que posiblemente influyan en el resultado.

12. Sensado de la actividad después del ejercicio, es indispensable que la persona sensada sostenga un minuto de reposo.

13. Compartir el material con todas las partes interesadas

### Conclusiones preliminares

En dos de las tres jornadas repetimos un mismo ejercicio (*Push and come*) con las mismas indicaciones y visualizando que el cuerpo estaba sumergido debajo del agua para ayudar a conectar con la calidad de movimiento buscada.

La primera vez al finalizar el ejercicio Alejandra expresó que la imagen de estar sumergida bajo el agua le trajo la sensación placentera de sentir el cuerpo relajado, pesando como una bolsa de arena. En esta ocasión la vimos en sintonía con la práctica y con su cuerpo. Pudimos ver que los gráficos de los cuatro sensores mostraban amplitudes de onda más bajas y un patrón de actividad parecido entre sí. La segunda vez dijo que sentía que al imaginarse bajo el agua esta era

como una corriente que la arrastraba donde ella no quería ir y que debía prestar especial atención para no perder la alineación de la columna. Lo que observamos en los gráficos en esta ocasión fue una amplitud mayor de los impulsos y una actividad más dispereja entre los gráficos de los sensores.

Los estímulos sensoriales ya sean presentes y tangibles o generados con una visualización son una herramienta para generar el movimiento buscado y formar una conciencia auto perceptiva.

A la vez consideramos que el uso de la imaginación nos puede llevar a recuerdos guardados en la memoria. Estos recuerdos disparan emociones, traen sensaciones y dan un orden a las cosas que nos pasaron.

Según lo que venimos registrando empezamos a considerar que el pensamiento y la imaginación pueden influir en la propiocepción que es el punto de partida de esta técnica.

Observamos a partir de esto que hay varias formas de conectar con Fascia Dance & Movement. En esta ocasión a raíz de lo descrito previamente, pudimos notar la diferencia de posibilidades de conexión:

desde el pensamiento (el relato que se construye de lo que pasó en una forma consciente) o desde las sensaciones del cuerpo.

La pregunta de partida de esta investigación que no deja de estar presente a lo largo de toda nuestra búsqueda, es si realmente con esta técnica de Fascia Dance & Movement se está trabajando desde los tejidos fasciales y no a nivel muscular. Y a partir de las observaciones realizadas, todavía lejos de lograr responder lo anterior, aparece una nueva pregunta:

¿Si la premisa anterior es correcta, habrá un tipo de canal que permita llegar a la memoria inconsciente?

### Citas

- (1) Fascialart: Arte Ciencia Tecnología.  
Recuperado de:  
<<https://fascialart.wordpress.com/>>
- (2) Ver video en canal YouTube. Recuperado de: <<https://youtu.be/n4Qh52AJYdo>>
- (3) Ver video en canal YouTube. Recuperado en:<<https://youtu.be/w4ESRgPNHDw>>
- (4) Ver video en canal YouTube. Recuperado en:<<https://youtu.be/N8CTfXUpKRQ>>

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

Anexo

# Trayectoria de estudio e intercambios

*¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!*

 PERFORMANCE

## Anexo

### Trayectoria de estudio e intercambios

Las tecnologías de sensado y monitoreo de señales bioeléctricas proponen nuevas trayectorias a los procesos de percepción sobre lo corporal. Nuestras hipótesis de trabajo se sustentan en el diseño y programación de un sistema de Adquisición, Monitoreo y Visualización de Señales Eléctricas de los músculos siendo reclutados por el movimiento y en la activación de las fascias a partir de la intervención de consignas verbales (técnicas orales) y/o abordajes manipulativos osteopáticos. La fascia es un tejido conectivo que envuelve todas las estructuras corporales: los órganos, los músculos, los huesos. Buscamos respuestas para orientar nuestras prácticas hacia el diseño de otros escenarios conceptuales y experimentales que comuniquen los procesos vinculantes de la danza performance interactiva con las nuevas poéticas tecnológicas para la inclusión a otras corporalidades.

#### **JORNADAS, CONVERSATORIOS Y PRUEBAS ABIERTAS**

**2021**

1

Fecha: mayo de 2021

Título: Conversación e intercambios entre equipo del sensor bioeléctrico WIMUNO (LEICI/GIBIC/UNLP), grupo de estudio Fascias Arte e invitadas/dos

Expositores:

Enrique Spinelli, Rocío Madou, Alejandra Ceriani, Estela Gómez (UNLP) Mónica Duplat, María Paula Lonergo (UNTREF) Carolina Williams (FULCRUM) Luciano Guglielmino (EEE N.º 2)

Canal YouTube:

Conversatorio WIMUNO + Fascia Arte\_P1

URL: <<https://youtu.be/nuKjaxegO14>>

Conversatorio WIMUNO + Fascia Arte\_P2

URL: <<https://youtu.be/kqY8IntZMyk>>

Conversatorio WIMUNO + Fascia Arte\_P3

URL: <<https://youtu.be/Jg9Dzb8MsHA>>

Conversatorio WIMUNO + Fascia Arte\_P4

URL: <<https://youtu.be/lqvgO6U7uFk>>

2

Fecha: julio de 2021

Título: Prueba WMM\_FasciasArt

Integrantes de la prueba abierta:

Alejandra Ceriani (UNLP) Mónica Duplat, María Paula Lonergo (UNTREF)

Especialistas:

Rodoula Guliampere, Lucia Lonergo, Jean Paul Miquet (Fascias Art, Grecia)

Canal YouTube:

URL: <<https://youtu.be/aPHKAYI5wYM>>

3

Fecha: agosto de 2021

Título: Entorno de expresión corporal inclusiva implementación de un sistema multimedia interactivo de sentido bioeléctrico para la exploración poética del movimiento con personas con discapacidad

Integrantes de la prueba abierta:

María Paula Lonergo, Tania Duplat (UNTREF)  
Tobías Albirosa, Federico Guerrero, Alejandra Ceriani (UNLP) Lucia Lonergo, Rodoula Guliamperi, Jean Paul Miquet (Fascias Art, Grecia)

Invitado especial:

Oscar Yañez (UAM, México)

Canal YouTube:

Prueba WMM+Lectura biosensado teledistribuido+Fascias \_Parte1

URL: <<https://youtu.be/7RFndKhDRS8>>

Prueba WMM+Lectura biosensado teledistribuido+Fascias \_Parte2

URL: <<https://youtu.be/Km4fHD8DW64>>

Prueba WMM+Lectura biosensado

teledistribuido+Fascias \_Parte3

URL: <<https://youtu.be/EgL4pnqgXPM>>

**2022**

4

Fecha: 6 de marzo de 2022

Título: Diseño multimedia de sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias corporales

Integrantes de la prueba abierta:

Tobías Albirosa, Alejandra Ceriani (UNLP)  
Mónica Duplat, María Paula Lonergo (UNTREF)

Especialista Osteopatía: Carolina Williams (FULCRUM)

Canal YouTube:

Biosensado del sistema fascial corporal \_P1

URL: <<https://youtu.be/71wJo6yLeWs>>

Biosensado del sistema fascial corporal \_P2

URL: <[https://youtu.be/gjVE\\_79Rclo](https://youtu.be/gjVE_79Rclo)>

Biosensado del sistema fascial corporal \_P3

URL: <[https://youtu.be/\\_GoPaEq3QUI](https://youtu.be/_GoPaEq3QUI)>

Biosensado del sistema fascial corporal \_P4

URL: <<https://youtu.be/1mcNbjJdhJs>>

Biosensado del sistema fascial corporal \_P5

URL: <<https://youtu.be/5J3oK8J1dKg>>

5

Fecha: 20 de septiembre de 2022

Lugar: Centro de Posgrado Sergio Karakachoff, UNLP

Presencial: Aula 305

Virtual por YouTube live:

<<https://youtu.be/trzkr3Ju6sw>>

Título: Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias  
Organizado por: Cátedra Libre de Educación y Mediación Digital en Danza Performance, UNLP

Expositores:

Carolina Williams (FULCRUM) María Paula Lonergo, Tania Duplat (UNTREF) Tobías Albirosa, Federico Guerrero, Alejandra Ceriani (UNLP) LEICI/GIBIC/FAC. INGENIERÍA/UNLP

Canal YouTube:

Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 1

URL: <[https://youtu.be/uIGxL\\_oY-2w](https://youtu.be/uIGxL_oY-2w)>

Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 2

URL: <<https://youtu.be/WLUzgWffGkQ>>

Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 3

URL: <<https://youtu.be/nlbJHiGeWGI>>

Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 4  
URL: <<https://youtu.be/utxQOIJmlm8>>  
Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 5  
URL: <<https://youtu.be/DerrsLkNIKI>>  
Clase magistral sobre sentido bioeléctrico para la exploración de las fascias \_PARTE 6  
URL: <<https://youtu.be/aDFxsgoJXos>>

6

Fecha: 16 de diciembre de 2022

Lugar: Zoom Dpto. Diseño Multimedia / Facultad de Artes / UNLP

Título: Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial. Indagación entre la ingeniería electrónica, la intervención osteopática y la performance interactiva

Co-organizado por: Proyecto de Extensión Comunitaria, y Cátedra Libre de Educación y Mediación Digital en Danza Performance (UNLP)

Expositores:

Oscar Yañez (UAM/México) Rodoula Guliampere (UNL/Lisboa) Carolina Williams D.O (FULCRUM/Argentina) Lucia Lonegro (EGO/Argentina) María Paula Lonegro, Tania Duplat (UNTREF/Argentina) Tobías Albirosa,

Alejandra Ceriani (UNLP/Argentina) LEICI/GIBIC/FAC. INGENIERÍA/UNLP

Canal YouTube:

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P1

Presentación general, por Alejandra Ceriani  
URL: <<https://youtu.be/LCR5GvIIB6Y>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P2

Sensado de biopotenciales, por Oscar Yañez Suarez \_P1  
URL: <<https://youtu.be/Mn63wqpVYNk>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P3

Sensado de biopotenciales, por Oscar Yañez Suarez \_P2  
URL: <<https://youtu.be/E5pt1DQpJrY>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P4

Presentación, por María Paula Lonegro, Tobías Albirosa, Tania Duplat  
URL: <<https://youtu.be/Xw4LIowlzUU>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P5

Primeras investigaciones desde el grupo FascialArt con WIMUNO, por Rodoula Guliampere / Lucia Lonegro  
URL: <<https://youtu.be/R8vt7J8EFbl>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P6

Abordajes de inducción sobre el sistema fascial. Intervención y regulación de las fascias en la dinámica de movimiento, por Carolina Williams \_P1  
URL: <<https://youtu.be/RjUshaTsALA>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P7

Abordajes de inducción sobre el sistema fascial. Intervención y regulación de las fascias en la dinámica de movimiento, por Carolina Williams \_P2  
URL: <<https://youtu.be/b21lhudRvJc>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P8

Abordajes de inducción sobre el sistema fascial. Intervención y regulación de las fascias en la dinámica de movimiento, por Carolina Williams \_P3  
URL: <<https://youtu.be/ZSiSx6rnHbc>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial \_P9

Intercambio y diálogos con los participantes  
URL: <<https://youtu.be/VFfloFf4np0>>

Jornada sobre biosensado y biotensegridad en el sistema fascial\_P10

Intercambio y diálogo con los participantes  
URL: <<https://youtu.be/hHYz8TekACA>>

## **SEMINARIOS - CONFERENCIAS Y CURSOS DICTADOS**

### **2021**

1

Evento: Seminario teatro y neurociencia prácticas escénicas y nuevas perspectivas de investigación, por Gabriele Sofia

Lugar: Dirección de Teatro de la Universidad Nacional Autónoma de México

Fecha: del 24 al 28 de mayo de 2021

2

Evento: LATINA(S)CÊNICAS Rede Latino-americana de Tecnologias e Intermedialidades nas Artes Cênicas, o II Encontro interdisciplinar Corpo, Cognição, Tecnologia (EiDCT)

Lugar: red virtual LATINA(S)CÊNICAS

Fecha: 26, 27 y 30 de noviembre de 2021

3

Evento: XI Encuentro de la Red Interuniversitaria Latinoamericana y del Caribe sobre Discapacidad y Derechos Humanos, «Entorno de expresión corporal inclusiva implementación de un sistema multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración poética del movimiento con personas con discapacidad» por Alejandra Ceriani

Lugar: Plataforma virtual de la Red Interuniversitaria

Fecha: del 22 al 24 de septiembre de 2021

URL:

<<https://xiencuentrored.catedraunescoinclusion.org/>>

### **2022**

4

Evento: Arte, movimiento y discapacidad: elaborando propuestas accesibles en 9a. edición Semana de la Discapacidad y los DDHH organiza Dirección de Inclusión, Discapacidad y Accesibilidad y la Comisión Universitaria sobre Discapacidad (CUD/UNLP). Socialización y presentación de posters «Entorno de expresión corporal inclusiva. Implementación de un sistema multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración poética del movimiento con personas con discapacidad», por Alejandra Ceriani

Lugar: Aula 108 del Edificio Karakachoff, UNLP

Fecha: 7 de diciembre de 2022

5

Evento: Concurso Nacional de Innovaciones - 17a INNOVAR. El grupo GIBIC presenta WIMUMO en INNOVAR 2022

Lugar: Tecnópolis (Puertas 8 y 9)

Fecha: 20, 21 y 22 de noviembre de 2022

URL:<<https://gibic.ing.unlp.edu.ar/2022/11/08/el-grupo-gibic-presenta-wimumo-en-innovar-2022/>>

6

Evento: Taller Tecnología Interactiva Neuromuscular, por Alejandra Ceriani, Tobías Albirosa y Fabián Kesler

Lugar: Centro Cultural Fontanarrosa, Festival El Cruce, Rosario, Santa Fe

Fecha: 24 de octubre de 2022

URL: <<https://youtu.be/xDgmwzoeqC>>

7

Evento: Quintas Jornadas de Cuerpo, Arte y Comunicación Trayectorias de formación en la investigación. Conversatorio 5: «Los Sujetos formadores y las intervenciones educativas con abordaje de la discapacidad», por Sandra Katz (CUD/ FaHCE), Di Domizio Débora (FaHCE), Alejandra Ceriani (FBA)

Lugar: Aula B 101, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP)  
Fecha: 31 de octubre de 2022

8  
Evento: Seminario-Taller Señales bioeléctricas del cuerpo de la ingeniería electrónica a la performance artística inclusivas, por Alejandra Ceriani, Federico Guerrero  
Lugar: Campus Universitario, Diplomatura en Arte y Transformación Social, Universidad Nacional de Villa María, Córdoba  
Fecha: 13 de septiembre de 2022

9  
Evento: XVIII Coloquio de Neurohumanidades Universidad Autónoma de Querétaro, Mesa 3 Signos en las artes escénicas, Conferencia: Diseño de un procedimiento multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración del sistema fascial, por Alejandra Ceriani  
Lugar: Sesión Plataforma Zoom. [Véase a la 1 hora 34”]  
Fecha: 19 de agosto de 2022  
URL:<<https://www.facebook.com/fauaq/videos/1044346399782520/>>

10  
Evento: Visting Fellow 2022. Residencias para re-imaginar la educación inclusiva

Conferencia: Bioperformance [inclusiva]: sobre las corporalidades y lo performático, por Alejandra Ceriani  
Lugar: Plataforma canal YouTube del Centro de Estudios Latinoamericanos de Educación Inclusiva (CELEI), Programa de Investigadores en Residencia (PIR), Chile  
Fecha: 19 de julio de 2022  
URL: <<https://youtu.be/AdsFoPX1oGI>>

### 2023

11  
Evento: Seminario-Taller: Tecnología Biointeractiva para Nuevos Paradigmas Performáticos Corporales y Sonoros por A. Ceriani, A. Veiga y G. Drah  
Lugar: Inmediata Festival Internacional De Videodanza\_3ª Edición, Aula De Informática sede Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura, de la Universidad Nacional del Nordeste (FADyCC)  
Fecha: 5 y 6 de julio de 10 a 12 hs  
URL:<<https://www.artes.unne.edu.ar/festival-internacional-de-videodanza-3ra-edicion.html>>

**BIOPERFORMANCE (con sensado EMG+ fascias)**  
**2022**

1  
Evento: Poéticas de los Qualia II, Museo en el Parque V Edición por Cuerpo Sonoro  
Lugar: Casona Santa Rosa Parque Pereyra, Museo Provincial de Bellas Artes E. Petorutti, Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires  
Fecha: 1 de noviembre de 2022

2  
Evento: Bioperformance II, 21º edición del Festival Internacional de Artes Escénicas El Cruce y la 3º edición del Festival Internacional de Videodanza Cuerpo Mediado. COBAI, por Alejandra Ceriani, Tobias Albirosa, Fabian Kesler.  
Lugar: Centro Cultural Fontanarrosa, Rosario, Santa Fe  
Fecha: 23 de octubre de 2022

3  
Evento: Poéticas de los Qualia I por Cuerpo Sonoro  
Lugar: Casa 888, City Bell, La Plata  
Fecha: 11 de agosto de 2022  
URL: <<https://youtu.be/-Q4fBC2lykQ>>

4  
Evento: SPEAK Bioperformance III en Festival El Cruce, por Alejandra Ceriani, Tobías Albirosa, Fabián Kesler

Lugar: Centro Cultural Fontanarrosa, Festival El Cruce, Rosario, Santa Fe  
Fecha: 23 de octubre de 2022  
URL: <<https://youtu.be/nobKyogHavQ>>

5  
Evento: Museo en el parque V° Edición, Performance y Teatro por Cuerpo Sonoro  
Lugar: Casona Parque Pereyra Iraola  
Fecha: 6 de noviembre 2022  
URL:<<https://www.instagram.com/p/Cka7NkuMtEJ/>>

### **2023**

6  
Evento: Bioperformance IV, Sensado de biopotenciales para la exploración poética del micro movimiento por Alejandra Ceriani, Gabriel Drah, Alejandro Veiga.  
Lugar: Inmediata Festival Internacional De Videodanza\_3ª Edición Club Social, Guido Miranda, Resistencia, Chaco.  
Fecha: 6 de julio 2023  
URL:<<https://medios.unne.edu.ar/2023/07/06/comenzo-inmediata-festival-internacional-de-videodanza-3a-edicion/>>

### **ENCUENTROS DE ESTUDIO Y CHARLAS**

**2023**

1  
Fecha: 6 abril 2023  
Título: Integrantes de la prueba abierta: Dialogo sobre técnicas corporales de rehabilitación y experiencias con biosensado EMG

Colaboradores: María Paula Lonegro, Tania Duplat (UNTREF), Alejandra Ceriani (UNLP) Lucia Lonegro, Rodula Guliampi, Jean Paul Miquet (Fascias Art, Grecia), Carolina Williams (FULCRUM)

Invitado especial: Demian Frontera (Danza Integradora-UNA), Alicia Sánchez (INBAL) Olga Nicosia (RPG), Francisco Gómez Mont Avalos (UNAM)

Canal YouTube:  
Dialogo sobre técnicas corporales de rehabilitación y experiencias con biosensado EMG\_ Parte 1  
URL:< <https://youtu.be/JRQA8EwjteW>>  
Dialogo sobre técnicas corporales de rehabilitación y experiencias con biosensado EMG\_ Parte 2  
URL:< <https://youtu.be/VYzRmQP6b3U>>  
Dialogo sobre fascias, músculos, sistema inmunológico y útero\_ Parte 3

URL:< <https://youtu.be/tDB3nko1YMU>>

2  
Fecha: 21 de abril 2023  
Título: Charla con Demian Frontera

Colaboradores: María Paula Lonegro, Tania Duplat (UNTREF), Alejandra Ceriani (UNLP) Lucia Lonegro, Rodula Guliampi, Jean Paul Miquet (Fascias Art, Grecia), Carolina Williams (FULCRUM)

Invitado especial: Demian Frontera (Danza Integradora-UNA)

Canal YouTube:  
Charla con Demian Frontera\_Parte 1  
URL:<<https://youtu.be/dDg1Qku9Apg>>  
Charla con Demian Frontera\_Parte 2  
URL:<[https://youtu.be/ukzOnjQ55\\_M](https://youtu.be/ukzOnjQ55_M)>  
Charla con Demian Frontera\_Parte 3  
URL:<[https://youtu.be/SoN\\_qRRvdlS](https://youtu.be/SoN_qRRvdlS)>

## C.V de los colaboradores de la 9ª edición

(por orden de aparición)

**Alicia Sánchez**

INBAL

[teatrodemovimiento1991@gmail.com](mailto:teatrodemovimiento1991@gmail.com)

Directora de escena, coreógrafa, docente e investigadora. Es una artista que divide su tiempo entre creación, investigación, pedagogía. Con 30 años de experiencia en creación de obras artísticas en danza, teatro, opera, circo, cine y televisión, realizó más de 100 producciones en México y en el extranjero. Fue comisionada en diferentes ocasiones por organizaciones nacionales e internacionales como: Festival Latino de Queens, International Movements Project de New York, Mexico-United States Culture Trust, a través de The Rockefeller Foundation, Jumex Foundation y The Gelman Foundation. Considerada en la lista de los 100 artistas mexicanos más importantes del siglo XX por la revista Arts of México. Trabaja en Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL)

**Yesica Duarte**

UNTREF

[yesicaduarte@gmail.com](mailto:yesicaduarte@gmail.com)

Yesica Duarte, desarrolladora de XR (Realidad Extendida) e investigadora de arte inmersivo, graduada de la Maestría en Tecnología y Estética de las Artes Electrónicas (UnTref). Su trabajo se centra en la relación entre Cuerpo y Realidad Virtual (RV), en cómo el medio afecta a la percepción, la autoconciencia y el aprendizaje. Explora el lugar que las tecnologías ubicuas otorgan al ser humano como usuario, a través de la experimentación del lenguaje inmersivo de la RV y la integración de la interfaz en el cuerpo humano.

**Alejandra Ceriani**  
UNLP  
aceriani@gmail.com

Doctora en Arte y Magíster en Estética y Teoría de las Artes, Facultad de Artes (UNLP). Investigadora categorizada III; Profesora y Licenciada en Artes Plásticas. Dirigió y actualmente codirige proyectos de investigación y desarrollo (PI+D) pertenecientes a la UNLP sobre la interrelación entre el arte interactivo, la realidad aumentada y la danza performance. Edita, compila y dirige la revista digital ¡Cuerpo, Maquina, ¡Acción! Estudios sobre cuerpo, performance y tecnologías emergentes, ISSN-2591-5398. Participa en congresos, jornadas y conversatorios con ponencias y publicaciones en diversos medios nacionales e internacionales. Dicta seminarios de posgrado, talleres y máster class en diferentes universidades: Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Universidad Nacional de las Artes Dramáticas (UNA), Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), Universidad de Villa María, Córdoba (UNVM).

**Tania Duplat**  
UNTREF  
mduplat@gmail.com

Colombiana, Licenciada en Publicidad y Diseño Gráfico, se desempeñó como directora de arte y docente de la cátedra de formación en publicidad contemporánea para la universidad Politécnico Grancolombiano. En Buenos Aires Argentina obtuvo el título como especialista en Tecnología Educativa de la Universidad de Buenos Aires (UBA), actualmente se desempeña como investigadora y Facilitadora Pedagógica Digital en el área de Inclusión de tecnologías del Ministerio de Educación de la Ciudad dentro del plan de escuelas primarias intensificadas en nuevas tecnologías. Inició la maestría en Artes electrónicas de la Universidad Tres de Febrero donde se encuentra desarrollando su investigación sobre la relación entre los vocablos, la memoria y su lugar en el cuerpo.

**Jean Paul Miquet**  
FASCIALART ARTE  
jpmiquet@gmail.com

Inició sus estudios musicales a los 17 años en la Escuela de Música de Buenos Aires (EMBA). En 2011, luego de formar parte de la orquesta de tango Fernando Taborda y del trío de música latinoamericana Cogollo, ingresa al Conservatorio Superior de Música «Manuel de Falla» en la carrera de Tango y Folklore. Desde entonces participó en la producción y grabación de múltiples proyectos indagando distintos géneros como el funk, salsa, noise, rock y jazz fusión. En 2018 lanzó su primer disco en solitario "El Concilio de los Perros", en el que la búsqueda se refleja en los sonidos y la estética del folklore argentino junto con el lenguaje de otros ritmos sudamericanos. Además de sus estudios musicales, desde 2015 inició una búsqueda de conocimientos sobre el cuerpo, su biología y la salud. En este recorrido se formó en terapias manuales como la reflexología y la digitopuntura hasta llegar a la osteopatía con la que trabaja en la actualidad.

**Lucía Lonergo**  
FASCIALART ARTE  
[lucia.lonergo@gmail.com](mailto:lucia.lonergo@gmail.com)

Argentina, Licenciatura en Entrenadores de Gimnasia de la E.G.O. - Γ.Γ.Α, acróbata y bailarina. También estudió gimnasia y diferentes bailes, como dancehall, swing, reggaeton, hip hop, danza clásica y contemporánea en diferentes países como Brasil, Argentina, Australia, Budapest y España. A lo largo de los años ha trabajado en diversos espectáculos, obras de teatro y representaciones en toda latinoamérica, además de impartir clases de acrobacia de piso y acrobacia en escuelas de baile y gimnasios en Melbourne, Buenos Aires y Salónica a niños, adolescentes y adultos. En 2015 se mudó a Grecia, donde todavía reside hoy en día. A lo largo de su experiencia, había aprendido a enseñar a trabajar desde la conciencia del cuerpo y sus posibles vínculos con el espacio.

**Rodoula Gkouliampere**  
FASCIALART ARTE  
[rodoula.g12@gmail.com](mailto:rodoula.g12@gmail.com)

Coreógrafa e intérprete residente en Tesalónica. Fue campeona de gimnasia artística. Me gradué de TEFAA. Es Diplomada en Terapia de fascia y movimiento corporal educativo. Estudió en la academia de danza inglesa Modern Theatre Dance Branch y tiene un posgrado en método psicopedagógico corporal Danis Bois (Universidad Moderna de Lisboa, especialización en somatopsicopedagogía). Desde el año 2000 lo aplica a grupos de danza, impartiendo seminarios a talleres de investigación y escuelas de danza. En 2008 crea el equipo "Fascia" para el que baila y coreografía. Ha enseñado en la escuela vocacional DI.KE "IRIS" Thessaloniki así como en el movimiento sensorial AUTH y su aplicación a la danza moderna. Sus últimos trabajos como coreógrafa son: "Eros - Act 1" en colaboración con el artista Chr. Papakyriakou en colaboración con el equipo de Danza inclusiva y la mente, en 2020.

**Carolina Williams**  
FULCRUM  
[cwconscienciakorporal@gmail.com](mailto:cwconscienciakorporal@gmail.com)

Doctora en Osteopatía. Jefa de Área Fascias y Docente de Fascias. Escuela Superior de Medicina Osteopática Fulcrum. Lic. en Kinesiología y Fisiatría, Universidad de Buenos Aires (UBA). (1994) Post grados en Técnicas de Corrección Postural. UBA. (2002) y Postgrado en Técnicas Corporales Terapéuticas, Universidad del Salvador (USAL - 2009) Trabaja, desde 1994, con técnicas de conciencia corporal con artistas, bailarines, coreógrafos y performers. En 1994, trabaja con el grupo "De La Guarda" en la preparación de la presentación de "Villa-Villa" en el Centro Cultural Recoleta. Profesora de Consciencia Corporal. Profesorado de Danza-Expresión Corporal. Escuela de Danzas Clásicas de La Plata. (2003-2023) Practitioner del Método Feldenkrais. Formación Feldenkrais-Brasil (2009-2012)

**María Paula Lonegro**  
UNTREF  
[lonegromp@gmail.com](mailto:lonegromp@gmail.com)

Artista, docente y productora. Investiga el rol de las narrativas transmedia, las experiencias inmersivas, el arte de datos y los cruces disciplinares en la ideación y construcción de futuros positivos y otras lógicas posibles. Licenciada en Arte (UP), trabaja actualmente como investigadora pasante Université du Québec à Montréal (UQAM - Montréal), en su tesis para la Maestría en Artes Electrónicas (UNTREF) gracias a la beca Programa de Líderes Emergentes en las Américas (ELAP) Canadá. Trabajó además como consultora en industrias creativas y negocios culturales, en la producción editorial de libros de arte y también en producción teatral de diversos proyectos.

**Gabriel Drah**  
CUERPO SONORO  
[malefasto@gmail.com](mailto:malefasto@gmail.com)

Artista intermedia, investigador enfocado en trabajos de creación colectiva, producción de obras audiovisuales, performáticas y transdisciplinarias; preferentemente de carácter experimental y enfocado en intervenciones en el espacio público. Actualmente, coordina Cuerpo Sonoro, colectivo de arte transdisciplinar, junto a Victoria Parada. Participa en un proyecto de arte-ciencia en colaboración con el Museo de Física y con el Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC) es una unidad de investigación del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), dependiente de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y del CONICET de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

**Paula Dreyer**  
UNLP  
[dreyerpaula@gmail.com](mailto:dreyerpaula@gmail.com)

Profesora y Diseñadora en Comunicación UNLP. Actriz ETLP y bailarina EDCLP. Actualmente vive en Posadas Misiones donde trabaja como diseñadora e ilustradora en el Centro Cultural Vicente Cidade, es profesora en la Tecnicatura Superior en Actuación TESEA y dirige y gestiona Movimiento en Foco, un proyecto cultural independiente pensado para la difusión de la danza contemporánea y su relación con la tecnología y las diferentes disciplinas artísticas. Dirige el Festival Internacional de Videodanza MEF. Es secretaria de la Cátedra Libre Educación y Mediación Digital en UNLP.

## STAFF

E-performance editorial  
Calle 65 no 626 -PC 1900  
La Plata, Buenos Aires, Argentina  
e-performance@fba.unlp.edu.ar  
Año 7\_ Nº 9

### Responsables de la publicación

Alejandra Ceriani/[aceriani@gmail.com](mailto:aceriani@gmail.com)  
Paula Dreyer/[dreyerpaula@gmail.com](mailto:dreyerpaula@gmail.com)

### Comité editorial

Alicia Sánchez/  
[teatrodemovimiento1991@gmail.com](mailto:teatrodemovimiento1991@gmail.com)  
Alejandra Ceriani /[aceriani@gmail.com](mailto:aceriani@gmail.com)

### Colaboran en este numero

Alicia Sánchez/  
[teatrodemovimiento1991@gmail.com](mailto:teatrodemovimiento1991@gmail.com)  
Alejandra Ceriani /[aceriani@gmail.com](mailto:aceriani@gmail.com)  
Yesica Duarte/ [yesicaduarte@gmail.com](mailto:yesicaduarte@gmail.com)  
Tania Duplat/ [moniduplat@gmail.com](mailto:moniduplat@gmail.com)  
Jean Paul Miquet/ [jpmiquet@gmail.com](mailto:jpmiquet@gmail.com)  
Lucia Lonegro/ [lucia.lonegro@gmail.com](mailto:lucia.lonegro@gmail.com)  
Rodoula Gkouliampere/  
[rodoula.g12@gmail.com](mailto:rodoula.g12@gmail.com)  
Carolina Williams/  
[cwconscienciaporcoral@gmail.com](mailto:cwconscienciaporcoral@gmail.com)  
María Paula Lonegro/  
[lonegromp@gmail.com](mailto:lonegromp@gmail.com)  
Gabriel Drah/[malefasto@gmail.com](mailto:malefasto@gmail.com)

### Diseño de cubiertas, interiores

#### logotipo

Paula Dreyer / [dreyerpaula@gmail.com](mailto:dreyerpaula@gmail.com)

Todos los derechos reservados

ISSN 2591-5398

Facultad de Artes, UNLP

La Plata, Buenos Aires, Argentina, 2023

Año 7 N° 9  
ISSN 2591-539

***¡CUERPO,  
MÁQUINA,  
ACCIÓN!***

 — PERFORMANCE —