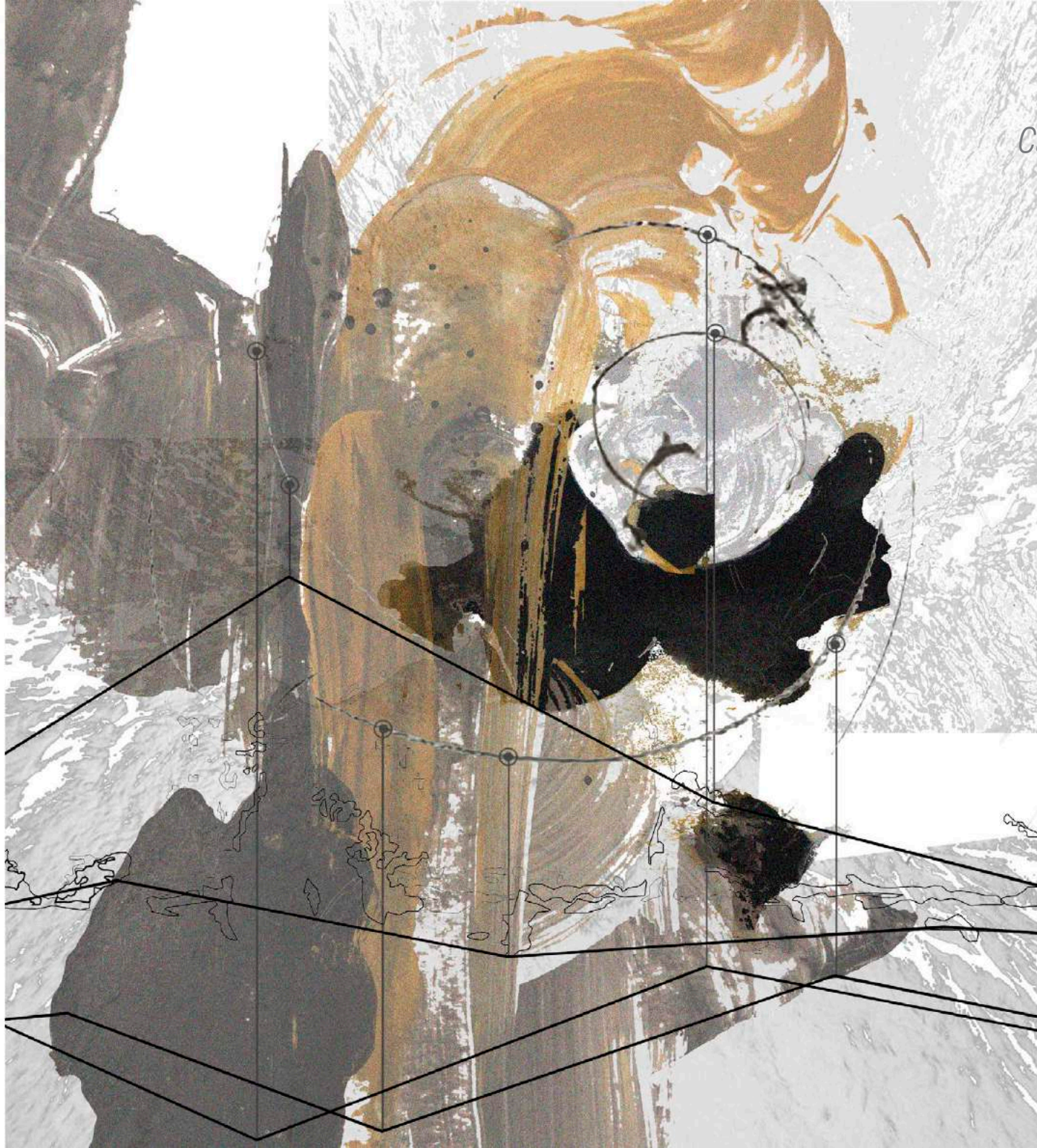


Dibujar el movimiento
Cartografías de la Natación Sincronizada



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Datos

Nombre

María García Rubio

Tutora

María Jesús Muñoz Pardo

Departamento de seguimiento

Departamento de Ideación Gráfica

Aula

[Aula 6] Turno de tarde

Semestre

Semestre de Otoño 2018-2019

Fecha de entrega

15 de Enero de 2019

El dibujo es un tipo de lenguaje en cuanto a la forma de expresar, plasmar espacios o de reinterpretar nuestras propias ideas.

El trabajo pretende realizar un estudio analítico y gráfico de los movimientos en el espacio arquitectónico, utilizando como caso de estudio la natación sincronizada, así pues, nos centraremos en el movimiento del cuerpo llevado a cabo en dos medios con dos densidades diferentes, el agua y el aire.

Para ello, estudiaremos la evolución y proceso por el cuál el dibujo ha sido una herramienta fundamental a la hora de transcribir el movimiento de los cuerpos y las trayectorias al plano, mediante metodologías, referencias y cartografías que se han ido realizando a lo largo de la historia de la relación de la anatomía humana con el espacio. Este enfoque propone una interpretación personal surgida a través del estudio y el análisis de los principios físicos, fuerzas y limitaciones a las que está adscrito un cuerpo en estos dos medios y de su relación con el movimiento resultante.

Además se analizarán prácticas artísticas que relacionan estrechamente el movimiento en una disciplina artística, con las cartografías y las artes visuales. Estas servirán de punto de referencia para el desarrollo de una serie de cartografías dinámicas de producción propia en las que se transcribirán los movimientos individuales y colectivos, las fuerzas de propulsión y sustentación que realiza el cuerpo, y las huellas de las trayectorias del movimiento en el espacio.

· *Cuerpo* ·
· *Dibujo del movimiento* ·
· *Espacio* ·
· *Natación sincronizada* ·
· *Notación coreográfica* ·
· *Trayectorias*

9	<u>INTRODUCCIÓN</u>
11	OBJETIVOS
13	METODOLOGÍA
15	ESTRUCTURA DEL CUERPO
19	<u>[B1] Marco conceptual</u>
20	Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen
25	El medio físico. El cuerpo en el fluido
28	Los límites del movimiento en un volumen fluido
31	<u>[B2] Prácticas artísticas de referencia</u>
32	Trisha brown. Coreógrafa de la gravedad
34	Tony Orrico. Creador de redes
36	Bill Viola. Precursor del videoarte
41	<u>[B3] Caso de estudio: La natación sincronizada</u>
42	Diagramas en dos mundos. El entrenamiento
53	Diagramas en un escenario global. La competición
71	Mostrario de casos de movimiento en el medio acuático
83	<u>CONCLUSIÓN</u>
87	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>

La actitud dialógica y de interacción entre las diferentes disciplinas artísticas está presente desde la antigüedad y se ha ido manifestando a través de diversas conexiones entre unas y otras, así, dando lugar a diferentes formas de expresión del arte siguiendo la evolución de la cultura y la educación.

Así el arte pretende crear un espacio dialógico, en dónde multiplicidad de lenguajes transversales pertenecientes a diversas disciplinas tejen una trama de diagramas, estableciendo una comunicación multidireccional entre todos ellos.

En este trabajo de investigación, nos centraremos en los flujos entre la arquitectura y el espacio, y la danza y la natación sincronizada como generadores de una polifonía interconectada entre sí gracias al movimiento de los cuerpos en el espacio, como cita Kant en su libro Crítica a la razón pura “el movimiento es la dimensión empírica del espacio, lo que hace este experimentable”.

Se inicia en este TFG un trabajo original sobre “notación del movimiento” en la natación sincronizada. Para ello se estudia y se toman como referencia los conocimientos y documentos gráficos de la danza clásica. Los documentos gráficos que podemos encontrar sobre el estudio y análisis de la natación sincronizada no son frecuentes o casi inexistentes.

Se toma como referencia principal la danza por ser el foco de inspiración para la creación de este deporte que combina la danza, la natación y la gimnasia. En danza podemos encontrar una gran variedad de notaciones gráficas o representación de los movimientos mediante, figuras, sistemas de trayectorias, vectorizaciones virtuales, números o marcas, como método de aprendizaje e investigación propia de algunos coreógrafos.

Desde el Renacimiento, los artistas llegaron a ser la máxima expresión de esos diálogos, pues, mediante su conocimiento y trabajo se fusionaban las artes, principalmente, la arquitectura, pintura y escultura. Pero en el siglo XX, la obra de arte consigue su identidad total con las vanguardias, la aparición del movimiento de la Bauhaus o del Performance Art son el resultado de el arte como elemento de conexión entre disciplinas.

En estos artes primarios, particularmente desde la arquitectura, podemos estudiar los positivos o los negativos espaciales. El positivo sería lo construido, los muros, forjados o tabiques que fraccionan la parte que me interesa, el vacío espacial, el espacio negativo, dónde ocurren las cosas, lo que es recorrido por el movimiento.

Este Trabajo Final de Grado de carácter teórico-práctico, intenta establecer unos diálogos entre disciplinas, tanto artísticas como técnicas que tienen como nexo común el movimiento.

Se trata de utilizar el dibujo como a herramienta para representar el movimiento en el plano, y así, desde la perspectiva de esta investigación consideramos el cuerpo humano con arquitectura viva que traza y define formas en un medio físico.

Las disciplinas que forman esta red dialógica que estamos trabajando son la arquitectura como creadora de espacios y la natación sincronizada como transformadora de emociones con el movimiento del cuerpo, además de tantas otras que se necesitan estudiar para el correcto diálogo de estas dos primeras, como el dibujo, la música o el ballet.

El cuerpo humano actúa como nexo dinámico entre dos medios físicos, el aire y el agua han sido mis dos atmósferas durante los quince años que llevo entrenando y compitiendo en este deporte.

Así, mediante el dibujo quiero poder transformar el trazado invisible que crean las partes del cuerpo al moverse y las superficies de apoyo que crean, en una notación visible y unas cartografías en el plano.

El movimiento se analizará desde la visión de una disciplina artística, la natación sincronizada se estudiará desde el punto de vista teórico la relación que experimenta el cuerpo humano al recorrer el espacio y el volumen en el que se encuentra inmerso. Para ello se revisará la evolución de la cartografía como método de registrar los trazados del movimiento del cuerpo humano, en contacto con uno o varios medios físicos, en el papel, así como las habilidades y fuerzas que requiere en esos medios, y las limitaciones a las que está adscrito.

Se seleccionarán unos casos de estudio en los que se analizarán una serie de prácticas artísticas que tomaremos de referencia llevadas a cabo por diferentes artistas del siglo XX. Estudiando así, desde los antecedentes que han nutrido a estos artistas, hasta los trabajos gráficos y visuales resultantes.

Este muestreo de referentes tiene un interés especial en nuestra investigación por su innovación en la notación coreográfica, en las diferentes técnicas coreográficas, y por su producción gráfica y visual del movimiento del cuerpo humano.

Por último se aportará al trabajo una parte de experimentación propia que tiene como objetivo cartografiar una pieza de coreografía de una nadadora y de equipo de natación sincronizada, diferenciando los distintos tipos de movimientos que el cuerpo realiza, el espacio que recorre, y las fuerzas que interactúan en cada medio físico.

[B1] MARCO CONCEPTUAL

- Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen
 - *Dibujar el cuerpo humano en el espacio*
El espacio como fluido
 - *La cartografía del movimiento*
Notación coreográfica
 - *La natación Sincronizada. Disciplina técnica y artística*
Antecedentes
Reglamento y valoraciones técnicas
Combinación de disciplinas
- El medio físico. El cuerpo en el fluido
 - *Principios físicos en el medio acuático. El agua y el aire*
Técnica en natación sincronizada
 - *Dinámica vectorial*
Kinesfera. Direcciones vectoriales
- Los límites del movimiento en un volumen fluido
 - *Un escenario. La piscina*
El espacio / El volumen
 - *Transitando entre densidades*
Limitaciones del movimiento

[B2] PRÁCTICAS ÁRTISTICAS DE REFERENCIA

- Trisha brown. Coreógrafa de la gravedad
 - *Espacio coreográfico*
Antecedentes + Referentes
Multifuncional es su compañía
Movimiento per se + Realise Technique
 - *Espacio artístico*
Trabajo espacial. Performances
Trabajo gráfico. Cartografías de movimiento

- Tony Orrico. Creador de redes

- *Espacio artístico*
Antecedentes y líneas de desarrollo
Dibujar mediante patrones
Movimiento cíclico
Movimiento circular y simétrico

- Bill Viola. Precursor del videoarte

- *Espacio artístico*
Antecedentes y líneas de desarrollo
Percepciones en video
La lentitud como medio de expresión

[B3] CASO DE ESTUDIO: LA NATACIÓN SINCRONIZADA.

- Diagramas en dos mundos. El entrenamiento

- [1] *Estado inicial*
- [2] *Movimiento extremidades superiores*
- [3] *Geometría y superficies en extremidades superiores*
- [4] *Movimiento extremidades inferiores*
- [5] *Desplazamiento del agua por las extremidades superiores*

- Diagramas en un escenario global. La competición

- [1] *El escenario. La piscina*
- [2] *El recorrido. Movimiento general en el escenario*
- [3] *Posiciones. Formaciones geométricas*
- [4] *Vectorización del movimiento. Flujos*
- [5] *Catálogo. Tipologías de movimientos*

- Muestrario de casos de movimiento en el medio acuático

- [1] *La propulsión acrobática*
- [2] *Movimiento de brazos con sustentación en 'eggbeater'*
- [3] *Movimiento de piernas con sustentación en 'remada americana'*



[B1] MARCO CONCEPTUAL

Un espacio dialógico entre densidades. Inmersión e investigación

Este primer bloque introduce al lector los conceptos básicos y necesarios para la comprensión de las interconexiones entre los elementos en torno a los que se desarrolla este trabajo, el cuerpo humano y sus proporciones, el espacio en diferentes medios físicos, el dibujo como transcripción del movimiento en ese espacio y la natación sincronizada como resultado práctico de la combinación de los diferentes conceptos.

Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen

- *Dibujar el cuerpo humano en el espacio*
- *La cartografía del movimiento*
- *La natación Sincronizada. Disciplina técnica y artística*

El medio físico. El cuerpo en el fluido

- *Principios físicos en el medio acuático. El agua y el aire*
- *Dinámica vectorial*

Los límites del movimiento en un volumen fluido

- *Un escenario. La piscina*
- *Transitando entre densidades*

Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen

Dibujar el cuerpo humano en el espacio

El espacio como fluido

El análisis del cuerpo y la conciencia que tiene un bailarín del espacio en el que se encuentra, le permite llegar a la máxima expresión en su movimiento.

El sentido de las posiciones y movimiento de las partes del cuerpo se denomina propiocepción, esta, nos permite percibir el lugar donde se halla un sujeto en el espacio. Nuestro cuerpo al moverse, modifica su baricentro dependiendo de las posiciones que realicemos, cuando gira o cambia de dirección los receptores propioceptivos que están en nuestros pies, tendones o músculos de las piernas envían una información a nuestro sistema nervioso central con la que conseguimos adoptar la postura y mantener el equilibrio. Teniendo en cuenta que el objetivo principal de control postural es mantener el equilibrio, *Massion (1994)* define la postura como la relación entre los diferentes segmentos corporales con respecto al plano sagital definido por el vector de la gravedad.

Para estudiar el cuerpo en el espacio desde la autoconciencia nos basaremos en los referentes que han investigado el dibujo en escorzo desde el siglo XV, centrándose en cómo representar el cuerpo en un papel pero sin perder el volumen que tiene en la realidad y que percibimos con nuestros sentidos. Este dibujo en escorzo siempre se complementaba con el arte de la escultura, ya que los escultores fueron los pioneros en dar el paso del plano al espacio, y así mediante el estudio simultáneo de la arquitectura se crearon escenarios en los que, arquitectura, escultura y pintura se unían y fusionaban.

En ese momento los artistas que se dedicaban a estudiar la geometría, empezaron a incluir en sus tratados, capítulos dedicados al dibujo del escorzo de la figura humana, buscando métodos que facilitarían su representación en perspectiva.



Fig1.1. Bailarines en movimiento en el espacio. Web

Vamos a estudiar el cuerpo humano como arquitectura viva trazadora de formas en el espacio, así remontándonos al siglo XV, Leonardo da Vinci con el *Hombre de Vitrubio* empieza un estudio de las proporciones de la anatomía del cuerpo representándose a sí mismo en dos posiciones superpuestas inscrito en un círculo y un cuadrado. Con este dibujo, Da Vinci pretendía la transcripción del círculo en el cuadrado, intentando inscribir las proporciones del cuerpo como un todo relacionando sus partes entre sí. Así pues estudia las proporciones de la anatomía del cuerpo interrelacionando las partes del cuerpo con su altura, sentenciando así por ejemplo que la altura de la cabeza hasta la barbilla es un octavo de la altura de un hombre, la longitud de los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura o la anchura máxima de los hombros es un cuarto de la altura de un hombre.

A finales del siglo XV, Piero della Francesca escribe un tratado de perspectiva titulado *De prospectiva pingendi (1474)*, dónde quería hacer llegar a los artistas mediante textos y figuras sus extraordinarios conocimientos de esta ciencia, y mostró a los pintores cómo representar sólidos de complejidad creciente, hasta llegar al escorzo de la figura humana construido por puntos y contornos unidos utilizando proyecciones cilíndricas ortogonales, lo que serviría más adelante como referencia a Alberto Durero para seguir este tema en su investigación.

Durero inició el salto a la representación del volumen en el dibujo en escorzo bajo formas geométricas e introdujo novedades que comprenden desde la creación de instrumentos que ayudarían a la traducción de un volumen al plano como fue el Laúd, hasta el desarrollo, descrito en su tratado *De symmetria (1528)*, de otro procedimiento en el que vinculaba las formas del cuerpo humano y los sonidos geométricos como base para dibujar el escorzo. En él, inscribir la cabeza en un prisma cuyas caras dividiría en nueve espacios horizontales y siete verticales a través de líneas paralelas creando una retícula que serviría para trasladar los rasgos más importantes a las diferentes vistas (*Fig1.2*).

En los años 20 del siglo XX, destaca la figura de Rudolf Von Laban como figura clave en la integración de la danza, la arquitectura y el espacio. “Ha llegado el momento de tomar conciencia del espacio como fluido. No se trata sólo de un espacio visto por los ojos, sino de un espacio recorrido por el cuerpo. El primer elemento espacial del que hemos sido conscientes ha sido el tiempo, su medida en

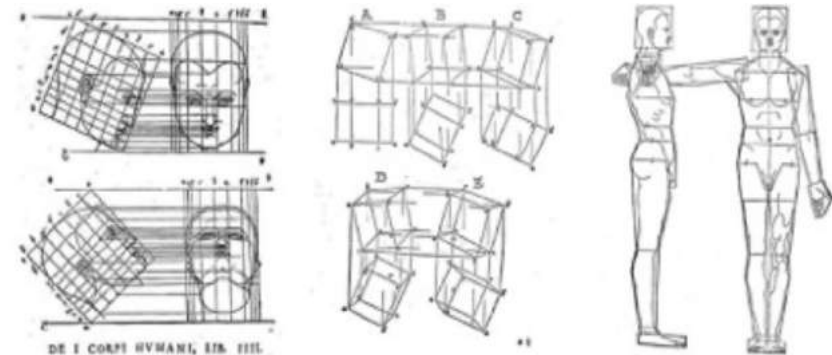


Fig1.2. Prismas de cabezas (1528) Alberto Durero. De symmetria

el espacio, la distancia, la línea recta. Pero hoy en día tenemos que concebir la curvatura del espacio. Su medida forma parte de la multidireccionalidad del espacio.”

Laban a diferencia de muchos de sus coetáneos negaba la libertad del cuerpo solo llevado por sus emociones, rompiendo así con la danza clásica. Él comprenderá la danza como un método de análisis del cuerpo en el espacio donde el bailarín encuentra la posibilidad de expresarse durante un periodo de tiempo de una determinada duración, siendo una de las dimensiones, junto con el espacio, que dan forma y componen el movimiento.

Muchos otros siguieron estudiando sobre las formas antropométricas en el papel, como le Corbusier publicó su libro *El Modulor* (1943), en el que estudia que cada magnitud se relaciona con la anterior por el número áureo, todo ello con la finalidad de que sirviera como una medida o escala para la Arquitectura del futuro. Con *El Modulor*, Le Corbusier retomó la idea de grandes genios como Leonardo da Vinci que buscaban establecer una relación armoniosa y directa entre las proporciones de los edificios y la escala del hombre.

Coetáneo a Laban, es importante nombrar la aportación de Oskar Schlemmer al arte, un pintor y diseñador alemán que formó parte de la escuela de la Bauhaus, que mediante sus obras teatrales fusiona la música, la coreografía y el vestuario dando como resultado una obra de arte total. Estos tres elementos son fundamentales para la expresividad en una disciplina artística, tanto en la danza como en la natación sincronizada, la expresividad mediante los movimientos coreográficos basados en una temática y el vestuario que se crea acorde a él, te sumergen en una rutina que gracias a la música que dirige la pieza es un todo.

Por último nombrar a Merce Cunningham, bailarín y coreógrafo dialógico, quien plantea una técnica donde la investigación corporal y la libertad creativa tienen un desarrollo completamente dialógico y dio un nuevo sentido a la noción del espacio en una coreografía situando en un mismo plano la música la danza y la concepción visual y artística, podemos destacar su pieza *Points in space* (1986) en la cual los bailarines se podrían considerarse puntos que llenan el espacio de una forma única.

Baricentro: Centro de gravedad.

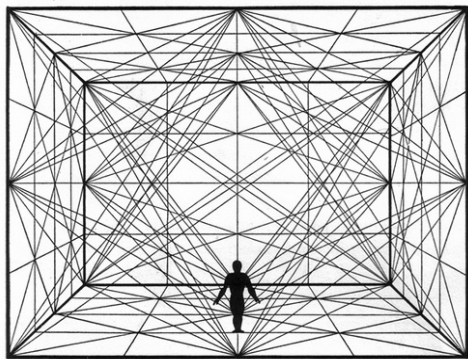


Fig1.3- Figura en el espacio con proyecciones (1921) Oskar Schlemmer

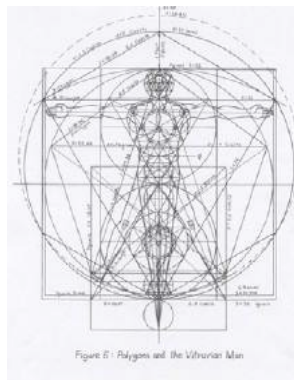


Fig1.4- Hombre de Vitruvio con polígonos. Web

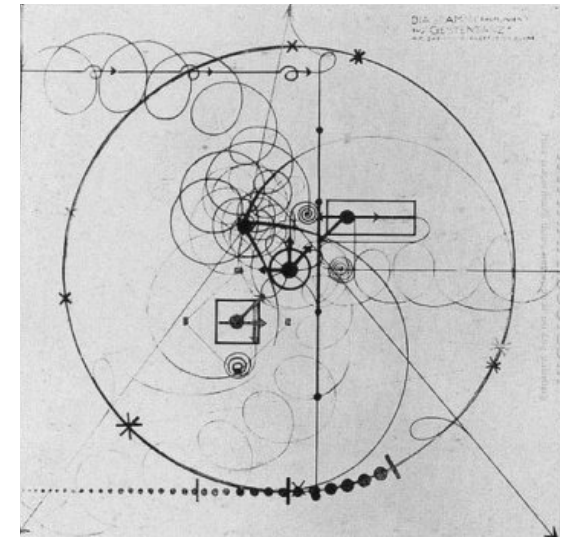


Fig1.5- Diagrama de la Danza del gesto (1926). Oskar Schlemmer.

Las cartografías del movimiento

La notación coreográfica

Vamos a estudiar la cartografía de la danza, con el fin de aplicar lo aprendido a nuestro caso de estudio, la natación sincronizada.

La notación coreográfica es la forma de diagramatizar el movimiento en sus cuatro dimensiones, consiguiendo traducirlo a dos dimensiones en un papel.

Las dos dimensiones que articulan la interacción entre las disciplinas para conseguir una rutina, son el espacio y el tiempo, conformando un concepto indisoluble proveniente de la palabra cronotopo, del griego kronos, tiempo y topos, lugar. La definición del cronotopo sería la conexión esencial de las relaciones temporales y espaciales asimiladas artísticamente así, extrapolamos el tiempo a una coordenada espacial concebida por la vinculación del movimiento a la materia.

Manuel de Falla en su artículo *“Notas sobre Wagner”* de 1933 escribe: “No olvidemos que la música se desarrolla en el tiempo y en el espacio, y para que la captación del espacio y del tiempo sea efectiva, forzoso nos será determinar sus límites, estableciendo de modo perceptible sus puntos de partida, medio y final, o su punto de partida y su punto de suspensión, enlazados por una estrecha relación interna, que si en apariencia se aleja, a veces, del sentido tonal que han de acusar sus límites, es sólo brevemente y con intención de acentuar el mismo valor tonal, que adquiere mayor intensidad al reaparecer luego de haberse accidentalmente eclipsado.”

Esta cita la llevamos al contexto en el que trabajamos, definido por la danza y la arquitectura, y nos argumenta que el tiempo discurre y se densifica en el espacio formando el movimiento, así podríamos decir que el espacio y el tiempo son los elementos principales de un proyecto coreográfico.

Las cartografías de movimientos transcritos, son imprescindibles tanto para el aprendizaje corporal como para el autoconocimiento y estudio para innovar en las coreografías.

La danza y su intento por cartografiarlo ha formado parte de la historia de la humanidad desde el principio de los tiempos, a partir del siglo XV se dieron los primeros intentos de diagramatizar y sistematizar las anotación para universalizarlas.

En el siglo XVI Thoinot Abreu propuso “*Orchésographie*”, siendo una de las primeras sistematizaciones de pasos y figuras, mediante caracteres e ilustraciones. En 1700 Feuillet publicó un sistema que representa la progresión del cuerpo en el suelo, centrándose en la acción de las piernas en relación al conjunto musical titulado “*Chorégraphie ou L’Art de décrire la danse*”, y en el siglo XIX aparecieron varios intentos a manos de Arthur Saint-Léon en “*Sténochorégraphie*” (1852) o Friedrich Albert Zorn en “*Grammatik der Tanzkunst*” (1887) en los que las diferentes partes del cuerpo ya se disociaban en base al movimiento que se realizara en cada tempo.

Pero hasta el siglo XX con la aparición de las vanguardias, no se dieron pasos agigantados en el campo de la notación coreografía.

Será Paul Ricoeur en el pasado siglo XX, uno de los filósofos más interesados en la fenomenología y la hermenéutica quién reclame a los arquitectos un mayor y mejor conocimiento del cuerpo humano en el espacio y de como sentirlo para poder transcurrir en el: “No se trata sólo de un espacio visto por los ojos, sino de un espacio recorrido con el cuerpo. Para que un alumno aprenda a hacer una pirueta, para girar, antes ha de cerrar bien los ojos. Porque si intentamos ver alrededor desde nuestro centro nos

podemos caer de bruces. Lo que quiere decir que no conocemos el cuerpo humano. Hay una dictadura de la vista respecto del resto de sentidos”.

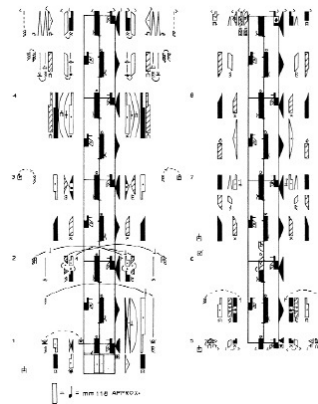
De la mano de Rudolf Laban, nombrado anteriormente por su inmensa innovación en la danza y las artes, a quien se puede considerar el primer cartógrafo en la historia de la danza, se daría un paso enorme en la innovación de la notación coreográfica. Laban ideó un sistema de notación, *Labanotation*, en el que intentó trasladar los grados de libertad que tiene la danza en su movimiento corporal a un registro coreográfico en el papel. Al igual que en la música, se hace uso de una especie de pentagrama en la que se anotan los movimientos, esta se subdivide en varias columnas. Cada columna recoge los símbolos que describen los movimientos de una parte del cuerpo en particular, y, aunque para los bailarines no resultaba útil o visual lo que el pretendía era crear un lugar para la interpretación corporal entre la cartografía y el movimiento.

La obra de Anne Teresa de Keersmaeker es heredera de una tradición de la danza en Europa. Sus obras gráficas son composiciones donde la danza se mezcla con la música, la arquitectura, las artes audiovisuales y las matemáticas, definiendo mapas de redes de comunicación; la geometría siempre aparece como subestructura que dibuja y ordena el movimiento, se van generando capas de lectura con diferentes profundidades dejándose guiar por el tempo de la música como patrón. “*Fase: four movements to the music of Steve Reich*” del 1982 trata de una coreografía abstracta, dónde la matemática y la geometría, van traduciendo gráficamente esa música y haciéndola visible. Para plasmarlo gráficamente utiliza métodos y procedimientos compositivos dinámicos como la repetición, la acumulación, la sustitución, la distribución del movimiento en el tiempo y en el espacio, cronotopo, y la superposición.

Antropometría: ciencia perteneciente a la sub-rama de la antropología física, que estudia las medidas del cuerpo del hombre y las estudia referentemente sin ningún tipo de porcentaje de error mínimo, ya que las medidas han de ser exactas a la par que se tomen. Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas.



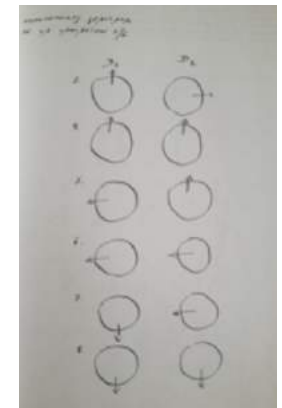
·Fig1.6- Esquema gráfico de recorridos. Bartok. String Quartet.



·Fig1.7- LABANNOTATION. Rudolf Von Laban



·Fig1.8- Violin Phase (1982) Anne Teresa de Kersmaeker
Esquemas de los cambios espaciales de la variación 2/4



La natación sincronizada. Disciplina técnica y artística

Antecedentes

La aparición de este deporte se daría mediante la fusión de las disciplinas de la música, la danza, la gimnasia y la natación, una combinación de artes y deportes realizados en diferentes medios que crean un espacio dialógico multidireccional. En sus comienzos era un deporte exclusivamente de hombres pero rápidamente se fue convirtiendo en una modalidad femenina, por sus cualidades estéticas. En 1907, la australiana Annette Kellerman, una nadadora empezó a realizar exhibiciones en Nueva York siendo una bailarina acuática sumergida en un tanque de cristal así dando a conocer este deporte con sus performances. Unos años después, Katherine Whitney Curtis fundó el primer club llamado "Tarpon Club" que posteriormente pasó a llamarse "Century of Progress Modern Mermaid".

Los primeros indicios de la natación sincronizada se dieron a principios del siglo XX, donde se empezó a ver una nueva modalidad de la danza clásica, el ballet acuático. El término "Natación sincronizada" lo introdujo Norman Ross en 1933 al anunciarlo en un programa de radio llamado "Modern Mermaids" en Chicago, en el que unas nadadoras realizaban diferentes movimientos de natación pero innovando respecto a la sincronización entre unos nadadores y otros al ritmo de un coro o percusión instrumental. Según Curtis en 1936, aquello fue una unión de juegos, de flotaciones con remadas y maniobras para enlazar diferentes formaciones y algunos trucos acrobáticos. Pero la que difundió el ballet acuático con películas como "Escuelas de sirenas" (1944) o "Beauty" fue Esther Williams, la nadadora olímpica estadounidense de estilo libre.

Durante décadas, estos bailes acuáticos comenzaron a desarrollarse y a evolucionar de tal manera que finalmente se consideran como deporte, el cual se reconoció oficialmente en los JJOO de México en 1968. Así desde 1954, este deporte sigue por el reglamento establecido por la Federación Internacional de Natación Amateur y forma parte del programa olímpico desde los JJOO de Los Ángeles en 1984. En España en 1958, se celebra el primer campeonato nacional de "Natación Artística" en Cataluña, con un único equipo participante, el grupo Drink, de Barcelona y a partir de ese momento se ha ido difundiendo este deporte creando focos en diferentes comunidades autónomas, como Madrid, Valladolid o Sevilla.

Reglamento y valoraciones técnicas

Este deporte consta de diferentes modalidades de competición según el Reglamento de la Federación Internacional de Natación Amateur (FINA), por el cual se rigen las competiciones nacionales e internacionales como los Campeonatos del Mundo o los Juegos Olímpicos, pero para las competiciones a nivel europeo coexiste con otros reglamentos de carácter internacional, como el de la Liga Europea de Natación (LEN).



Fig1.9- Nadadoras de Ballet Acuático. Web

Según el FINA existen dos tipos de competiciones categorizadas por edad: La competición de Rutinas, o coreografías, solo, dúos, equipo, high light y combo, y la competición Técnica, tanto de figuras como de rutinas técnicas. Estas se clasifican por categorías: Alevín, Infantil, Junior, y Senior o absoluto (que serían las únicas categorías que competirían con rutinas técnicas en vez de con figuras en la parte técnica). Las coreografías son de libre creación solo estando restringidas respecto a la duración o la prohibición de tocar el fondo o cualquier parte del vaso de piscina.

Combinación de disciplinas

La literatura de la Natación sincronizada es bastante escasa, encontramos los primeros documentos publicados en inglés, y algún volumen también en francés o en ruso, pero en Castellano casi no existen. El único documento encontrado en nuestro idioma es una tesis doctoral sobre el análisis técnico y artístico de la natación sincronizada, cuyo autor es Touriño Gonzalez, publicada en 2006 en la Universidad de Vigo, en la que define este deporte como: "Deporte que se practica en el medio acuático, con una clara dimensión artística, que requiere la integración de dominios muy diferenciados:

el dominio del medio acuático, la excelencia de la técnica específica, el soporte de una muy buena condición física, la ejecución precisa y sincronizada de los movimientos técnicos y la capacidad de expresión e interpretación para extraer todo el significado simbólico y emotivo de la música y transmitirlos a espectadores y jueces".

También encontramos otros textos en los que se ve reflejado la red constituida por múltiples disciplinas que da lugar a este deporte, como: "La Natación Sincronizada engloba elementos de gimnasia, ballet, baile modernos, patinaje artístico, buceo y artes dramáticas. El perfil atlético de las nadadoras de sincronizada muestran fuerza, resistencia, flexibilidad, conciencia kinestésica, y potencia aeróbica y anaeróbica" (Gemma y Wells 1987).

Tanto la natación y la danza son los orígenes de este deporte, como ya hemos nombrado antes pero la interpretación musical y la conciencia kinestésica son categorías vitales para este deporte artístico. La interpretación musical es la combinación de dos factores, el primero es la interpretación, interpretar la intención de lo que el compositor escribió a través de las marcas en la partitura, pero a su vez esta interpretación está marcada fuertemente por unos parámetros. Como en danza, para el factor de la sincronización, la música sigue un ritmo, en el que no siempre es igual la velocidad pero si la forma de contar, los golpes de música van ligados a números del 1 al 8.

La segunda es la exploración a través del tiempo, la dinámica y la articulación de las notas, la forma de mover tu cuerpo para conectar con los sonidos que interpretas. Ahí entraría la conciencia kinestésica, que es la capacidad para usar el cuerpo conscientemente con el fin de expresar sentimientos e ideas, así como la habilidad para producir o transformar cosas con las manos, o piernas en este caso. La inteligencia corporal o kinestésica pertenece a uno de los ocho tipos de inteligencia propuestos por Howard Gardner. Implica habilidades en el control del cuerpo e incluye la capacidad de conseguir objetivos relacionados con acciones físicas, además de entrenar y refinar respuestas a estímulos físicos.



Fig1.10- Movimiento vectorizado. Web

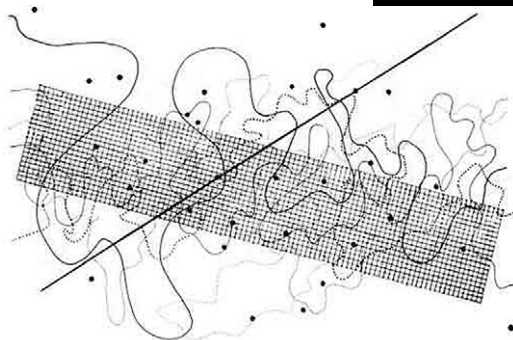


Fig1.11- Fontana mix. Cartografía musical. Jonh Cage

Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen

- Dibujar el cuerpo humano en el espacio
- La cartografía del movimiento
- La natación Sincronizada. Disciplina técnica y artística

El medio físico. El cuerpo en el fluido

- Principios físicos en el medio acuático. El agua y el aire
- Dinámica vectorial

Los límites del movimiento en un volumen fluido

- Un escenario. La piscina
- Transitando entre densidades

El medio físico. El cuerpo en el fluido

El medio físico, el movimiento y el cuerpo humano. Estas son las tres herramientas que conforman un deporte o una disciplina y por su puesto este deporte artístico que estamos estudiando, el cuerpo se mueve y recorre dos medios físicos al mismo tiempo, con diferentes densidades y estas, vamos a estudiarlas desde el punto de vista de las fuerzas y propiedades físicas. Las fuerzas del agua que actúan sobre el cuerpo humano y las propiedades o fuerzas producidas por el agua que afectan al cuerpo de diferentes formas. Estas fuerzas son las presiones, los empujes y la gravedad.

Principios físicos en el medio acuático. El agua y el aire

Técnica en natación sincronizada

Algunos autores han profundizado en los principios de la física para deportes como la natación la danza o la gimnasia, que son las disciplinas desde las que se desarrolló la natación sincronizada, así pues, teniendo en cuenta que la técnica de este deporte se desarrolla en el medio acuático se deben tener en cuenta algunos principios hidrodinámicos, antropométricos y biomecánicos. Según *Sydnor (1998)*, los principios esenciales en los que se basa este deporte desarrollado en el medio acuático serían:

El *Principio de la Hidrostática* que estudia los fluidos en reposo y la relación con otros cuerpos que se introducen en el volumen en el que se encuentran. Existen unas leyes que rigen los fluidos e influyen en el desplazamiento de un cuerpo en el agua, entre las que destacarían para nuestro estudio: El principio de Arquímedes que dice que cuando un cuerpo es parcial o totalmente sumergido en un fluido experimenta una fuerza ascendente igual al peso del fluido desplazado. Cuando las nadadoras están haciendo un movimiento de piernas o de brazos en el medio acuático, están creando una superficie de apoyo para mantenerse y hacer movimientos visibles por encima de la superficie, en ese momento, la parte del cuerpo que está sumergido está experimentando una fuerza ascendente debida a el volumen de fluido que está desplazando su cuerpo. Así entrarían en nuestro sistema de fuerzas Las leyes de Newton de acción y de reacción que, prueban que cuando un cuerpo esta en equilibrio estático en un medio, la fuerza neta sobre el líquido debe ser nula, por tanto las fuerza verticales que experimenta un cuerpo en el agua que son la fuerza de gravedad o peso, que esta en dirección negativa, hacia abajo, y la fuerza de flotación o empuje hidrostático, que es positiva, hacia arriba, se compensan (*Fig1.12*). Puesto que en reposo solo interactúan estas dos fuerzas, y tienen la misma dirección vertical pero sentidos contrarios, la capacidad de un cuerpo para flotar, mantenerse o hundirse en el agua, dependerá tan solo de la densidad relativa, por consiguiente la capacidad del cuerpo para flotar viene dada por el porcentaje de cada uno de los componentes corporales, con respecto a la masa corporal total.

La posición de una persona en el medio acuático esta determinada por el centro de gravedad y el centro de flotación, siendo la flotación según Arellano, la capacidad de un cuerpo de mantenerse cerca de la

superficie del agua, favoreciendo su flotación si su densidad es menor que la del agua. La distancia entre los centros de gravedad, el punto donde se origina la fuerza del peso, situado aproximadamente en la tercera vértebra lumbar aunque variara según la posición corporal, y el centro de flotación, que es el centro del volumen del cuerpo sumergido y dependerá de la posición del cuerpo en el agua y del volumen de aire en los pulmones en ese momento, situado aproximadamente en la región torácica inferior próxima al pecho, y la densidad corporal cuanto menor sean, mejor serán las condiciones para la ejecución del movimiento en el medio acuático.

Estos factores fueron evaluados por *Homma y Yokohamma (2013)*, quienes realizaron un estudio para analizar el peso aéreo que debe soportar una nadadora sumergida en vertical invertida, según las diferentes alturas a las que se encuentre su centro de gravedad respecto a la superficie del agua (*Fig1.12a*). Este diagrama esta basado en una nadadora de 16 años, que mide 1,60 metros de altura y pesa 56 kilogramos.

Por último, debemos nombrar El *Principio de Bernouilli* como la base de la propulsión en el medio acuático, aplicamos el término propulsión a la acción que realizamos con las extremidades superiores e inferiores para lograr vencer la resistencia al agua y de este modo poder desplazarnos en el fluido. Las ideas más clásicas sobre la descripción de los movimientos natatorios se sitúan en los años 60 y con una figura destacada de James Counsilman, quién explica que la mano de un nadador puede servirse de medio de sustentación para propulsarlo, gracias a la diferencia de presión entre la parte de abajo y la parte de arriba que depende de su inclinación con la trayectoria del movimiento. La sustentación y la resistencia están en reacción constante, siempre se ejercen perpendicularmente entre sí, y la resistencia siempre será opuesta al desplazamiento. Así pues centrándonos en nuestro caso práctico, veremos como todas estas fuerzas se aplican e interactúan entre sí, la trayectoria de movimiento de la nadadora es horizontal pero también el factor de la verticalidad, ya que mediante las remadas de propulsión, el cuerpo se va desplazando en el eje vertical mientras que se desplaza por la piscina, haciendo que el centro de gravedad vaya cambiando de medio físico como veremos en el primer análisis práctico en el *Bloque 3*.

Peso aéreo: Peso del cuerpo que se encuentra por encima de la superficie del agua

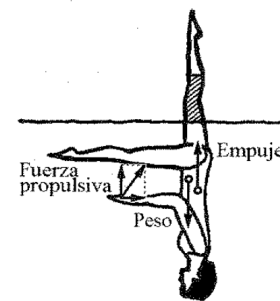


Fig1.12· Fuerzas y peso aéreo en posición de grúa

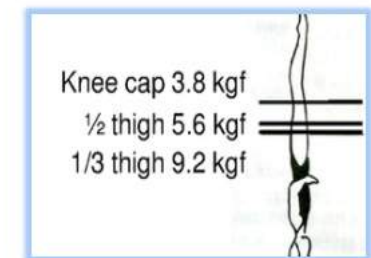


Fig1.12a· Fuerzas y peso aéreo en posición de grúa

Dinámica vectorial

Kinesfera. Direcciones vectoriales

La natación sincronizada es un deporte eminentemente técnico, requiere de una base física y un componente artístico notable, pero también cabe recalcar la importancia de la conciencia kinestésica, la localización del cuerpo en el espacio. Uno de los elementos de conexión que existe entre las diferentes disciplinas artísticas es el espacio, y esta conciencia espacial se desarrolla a través del concepto de la kinesfera, la esfera máxima que es capaz de abarcar el cuerpo humano en el medio.

Esta figura geométrica tridimensional con centro en la mitad del cuerpo, será la base sobre la que estudiar las cuestiones relativas a la gravedad, la energía, la atracción, el esfuerzo o incluso la memoria corporal, y su circunferencia se alcanza con las extremidades del cuerpo estiradas sin cambiar el punto de apoyo. El cuerpo del bailarín se orienta por razones físicas según la geometría euclidiana y la perspectiva central. La kinesfera constituye un espacio y una forma de desarrollar la experiencia espacio-temporal que sirve para la generación del movimiento. La danza, el precursor de la natación sincronizada, no se aprendería a través de pasos, como se había estado haciendo anteriormente, sino a través de un sistema que permitiría alcanzar un conocimiento propio del cuerpo a través de su escucha espacial.

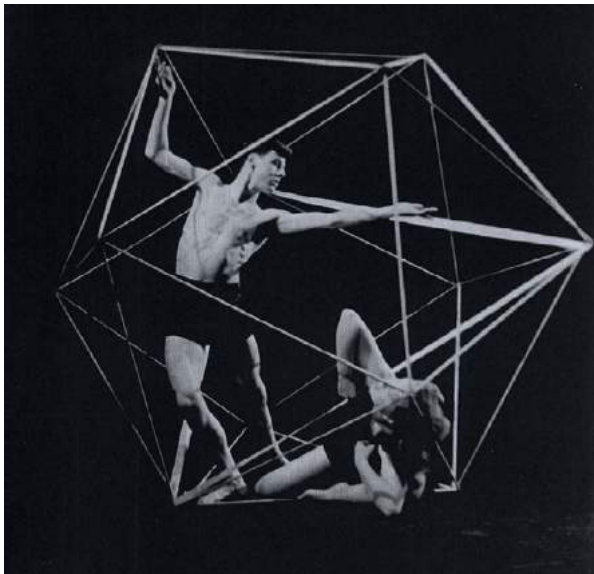


Fig1.13 KINESFERA. Rudolf Laban



Fig1.14 Acciones en relación al espacio. Web

Laban para el estudiar estas cuestiones, dividió el cuerpo humano en tres áreas para poder estudiar los movimientos motores y las funciones de cada una por separado, antes de ver su aportación al movimiento global: la cabeza, siendo el área de la actividad mental y psicológica. El tronco, que conforma el área de la actividad metabólica. Y las extremidades que son las que están relacionadas con la movilidad y la gesticulación. Las piernas sirven para la locomoción, las transferencias de peso, los giros, los saltos, ayudan a mantener el equilibrio, etc. Los brazos son los principales órganos de la gesticulación, además de realizar su labor cogiendo, tocando y manipulando objetos.

El cuerpo del bailarín se mueve en el espacio y el movimiento es el aspecto visible. Según Laban el movimiento significa cambio y el espacio es el lugar donde ocurre, por tanto, el bailarín debe conectar el cuerpo de manera eficaz y armónica con el espacio. La siguiente frase refleja la importancia que daba Laban al espacio: "Our bodies displace space, move in space, and motion in space exists within us". Laban resume en esta tabla los aspectos elementales necesarios para la observación de las acciones en relación al espacio (Fig1.14), pero lo más importante no son las acciones o el tipo de movimiento que se realiza, ya que el movimiento de un bailarín o nadadora va a ir estrechamente conectado con la temática de su rutina o la sinfonía que suene, sino que la direccionalidad del movimiento o el desplazamiento es lo que va a permitir el movimiento, el sostenerse en la superficie realizando una posición invertida, el poder subir el tronco inferior para realizar un movimiento de piernas con la cabeza encima de la superficie o empujes tan solo con la direccionalidad del impulso de las piernas.

Así podemos decir que los factores que inciden en las formas de los movimientos serían la dimensión, teniendo en cuenta la altura, la anchura y la profundidad, dando lugar al siguiente espectro dimensional: arriba-abajo, izquierda-derecha, delante-detrás; la proximidad al cuerpo, teniendo en cuenta si el movimiento se da cerca del centro de gravedad del cuerpo o alejado del mismo, esto tendría especial importancia en las tipologías de remadas técnicas de la sincronizada, y los planos en relación con las dimensiones anteriormente nombradas: plano frontal, plano transversal y plano sagital.

Al igual que Laban, William Forstythe, desarrollara un estudio para conocer en profundidad el cuerpo, pero difiere de este en cuanto a su aceptación de la técnica clásica como punto de partida desde el cual poder trabajar y evolucionar.

Forstythe, trabajará en una metodología estudiando como el cuerpo complejo es capaz de producir espacios introduciendo varios conceptos como la rotura de la verticalidad o la pérdida del equilibrio, permitiendo la multiplicación o el desplazamiento de la kinesfera, pudiendo situar su centro en otras áreas del cuerpo humano que no sea el centro de gravedad o hasta en el cuerpo de otro bailarín o nadador. Para dar a conocer esta metodología Forstythe, se apoya en la tecnología visual, explicando los conceptos a la vez que ejecuta los movimientos en un video (Fig1.15). En estos videos crea una serie de trazos virtuales que le sirven como apoyo para explicar los espacios que pretende definir con cada movimiento como si se tratase de una cartografía en el espacio.

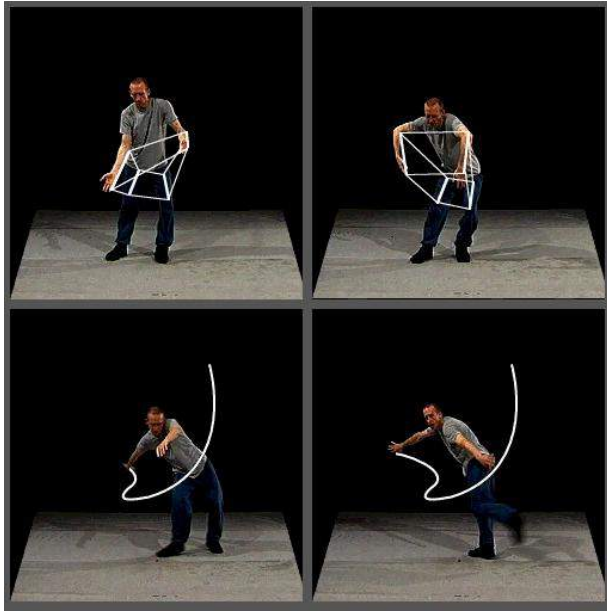


Fig1.15- William Forsythe. Explicación movimientos de una coreografía mediante trazos virtuales.

Conciencia del cuerpo en el espacio. La proporción desde el volumen

- Dibujar el cuerpo humano en el espacio
- La cartografía del movimiento
- La natación Sincronizada. Disciplina técnica y artística

El medio físico. El cuerpo en el fluido.

- Principios físicos en el medio acuático. El agua y el aire
- Dinámica vectorial

Los límites del movimiento en un volumen fluido

- Un escenario. La piscina
- Transitando entre densidades

Los límites del movimiento en un volúmen fluido

La superficie del agua, débil y dura al mismo tiempo, es la membrana de transición entre dos medios de diferentes densidades que se dan dentro de un mismo escenario como es la piscina. En este espacio arquitectónico conectan dos medios en los que el movimiento tiene tanto limitaciones como posibilidades totalmente diferentes. En la natación sincronizada hay un espacio fronterizo que es la superficie del agua, que une y separa dos medios de distintas densidades. El cuerpo de la nadadora actúa e interactúa con ambos. Los movimientos que realizan las nadadoras con un bloque anatómico, cabeza, tronco y extremidades, están interconectados con los de los otros bloques pero solo es visible el que se encuentra por encima de la superficie.

Un escenario. La piscina

El espacio/ El volumen

Este escenario necesita unas dimensiones concretas muy técnicas, ya que en natación sincronizada debes estar siempre en flotación durante la rutina, no está permitido tocar ninguna de las paredes del vaso, así pues, este dispondrá de unas zonas cuyas dimensiones deben tener los valores siguientes:

Para la competición de figuras es necesario que el vaso pueda disponer de dos zonas de 10 m de largo por 3 m de ancho cada una, con el lado de 10 m paralelo a la pared del vaso y separado de dicha pared del vaso no más de 1,50 m. La profundidad mínima de estas dos zonas será de 1,80 m, no obstante es preferible que una de ellas tenga una profundidad mínima de 3 m y la otra de 2,50 m. En Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo la profundidad mínima será de 3 m y 2,50 m. Para la competición de rutinas o ballet acuático es necesario que el vaso de la piscina pueda disponer de una zona con una superficie mínima de 25 m por 12 m y máxima de 30 m por 20 m. La profundidad mínima será de 1,80 m, no obstante es preferible que en su interior, una zona de 12 m por 12 m tenga una profundidad mínima de 3 m siendo la profundidad mínima del resto de 2,50 m con una distancia en pendiente para salvar ambas profundidades de 8 m como mínimo. En Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo la superficie mínima será de 30 m por 20 m y la profundidad mínima en la zona de 12 m por 12 m será de 3 m siendo la profundidad restante de 2,50 m con una distancia en pendiente para salvar ambas profundidades de 8 m como mínimo.

Pero la piscina es un escenario global, no solo es el vaso de piscina, sino que las gradas, las plataformas para la entrada de la rutina, las cristaleras o el forjado forman un todo. La serie de fotografías de María Svarbova, titulada "Swimming Pool", giran entorno a la geometría, la luz y los reflejos, y los tonos pastel, e intentan recrear este sugerente escenario acuático. Todo ello compone una atmósfera de ensueño, que al mismo tiempo tiene un toque retro y futurista, y que resulta bastante surrealista y muy atractiva visualmente. Svarbova retrata de alguna forma los dos medios, el acuático y el aéreo, dos medios que tienen densidades diferentes y por tanto la gravedad afectaría a nuestro cuerpo de una

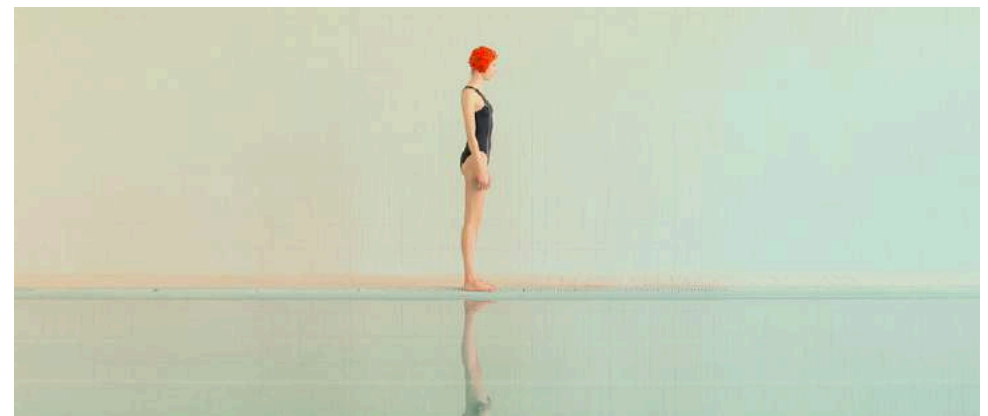
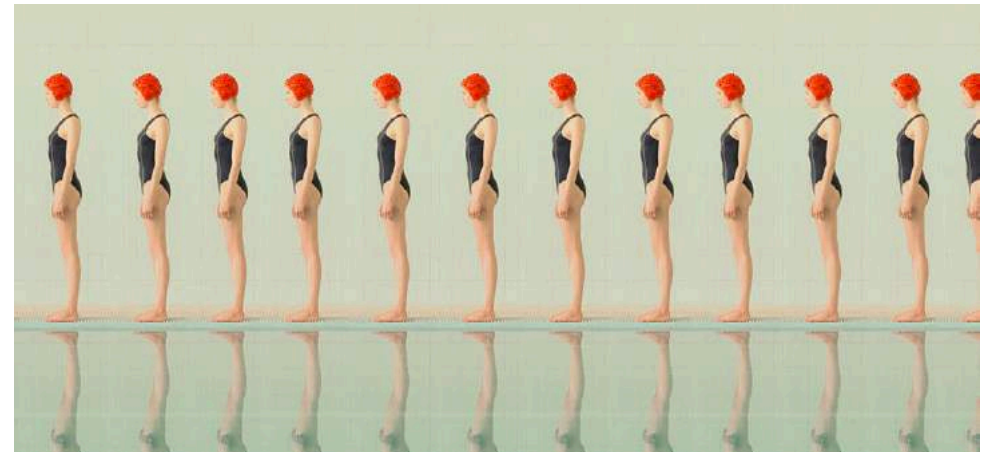


Fig1.16· 3 Fotografías. Swimming Pool. María Svarbova

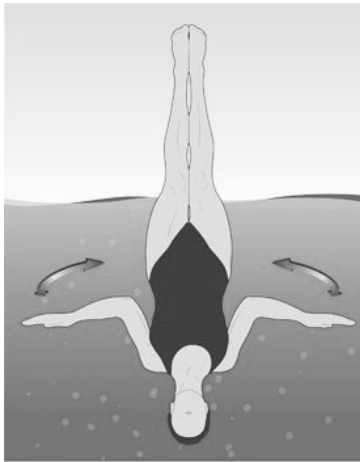


Fig1.17- Posición de remada americana. Web



Fig1.18- Acrobacia de propulsión. Web

forma única. Cuando el cuerpo se mueve en el aire, como sucede en la danza, el ballet o la gimnasia, recorremos el espacio, algo que no pesa, la gravedad nos atrae hacia la superficie del suelo y podemos utilizar ese peso para caer o apoyarnos; pero cuando nos encontramos realizando disciplinas acuáticas, como la natación sincronizada o el waterpolo, el movimiento del cuerpo cuesta más, ya que el agua es más densa que el aire, como consecuencia de la experiencia del cuerpo moviéndose en un medio de mayor densidad, como el acuático, es lo que nos ayuda a formar el concepto de volumen.

Transitando entre densidades

Colaborar para superar los límites

La sensibilización del cuerpo interiormente y con lo que nos rodea, es básica para la interacción del mismo con otros cuerpos o el espacio o volumen en el que nos encontramos inmersos.

La frontera entre interior y exterior ya no es sólo un límite sino que en ella tienen lugar infinidad de procesos de intercambio, y son puntos de aplicación de fuerzas que tienen como resultado empujes. Centrándonos en la interacción de unos cuerpos con otros, vamos a hablar de una particularidad de la natación sincronizada, el movimiento coral, cómo unos cuerpos influyen a otros, la colaboración entre deportistas para crear movimiento.

A parte de la técnica y los principios físicos de los que hemos hablado en la sección anterior, la superficie de contacto y las fuerzas que ejercen unos cuerpos contra otros para combatir la gravedad es una de las partes más artísticas y llamativas de la sincronizada.

Los empujes entre nadadoras o las acrobacias (Fig1.19) son parte de la base técnica ya que es la reacción visible a una fuerza que se produce debajo de la superficie del agua, esta fuerza tiene que tener una potencia que permita, mediante tus plantas de los pies o de las manos, poder empujar directa o indirectamente a otra nadadora, como es en el caso de las acrobacias donde es una concatenación de

empujes que permiten crear esa superficie de apoyo semejante al suelo que tienen los bailarines o gimnastas. En estos empujes las deportistas trabajan en contra de la fuerza de la gravedad, solo teniendo una superficie de apoyo imaginaria creada mediante un movimiento con velocidad rápida, que se dará con los pies utilizando una técnica llamada *eggbeater* (Fig1.18) o con las manos en posición vertical invertida, realizando la *remada americana* (Fig1.17). Las remadas no son solo utilizadas en la natación sincronizada, varios investigadores científicos como Counsilman, han abordado este tema, la mayoría estudiando las acciones de propulsión en las nadadoras de natación sincronizada. Así podemos encontrar artículos como "Vórtices y propulsión" de Arellano, escrito en 1999, que indagan sobre la propulsión y sustentación que crean los movimientos de las extremidades en el medio acuático. Según Arellano durante la remada de soporte en posición vertical no invertida, *eggbeater*, la acción de propulsión ayuda al desplazamiento del cuerpo en las fases de adentro hacia fuera y la supinación, mientras que a la pronación no adquiere tanta importancia en esta técnica.

Podríamos referirnos a una gran variedad de situaciones en las que las posibilidades y límites del movimiento del cuerpo se hacen evidentes y también a la infinidad de recursos para superarlas mediante técnicas, que se han ido creando y mejorando para hacer cada vez más pequeño el límite de lo posible. Las diferentes técnicas de entrenamiento ayudan a mejorar tanto las limitaciones que nuestro cuerpo tiene y vienen dadas por nuestra condición humana, como es la flexibilidad, la fuerza o la apnea, y las que nos vienen del medio, como la rapidez o la ausencia de superficie de apoyo, en el que estamos realizando este exigente deporte.

Patada de eggbeater: patada de sustentación con la cabeza fuera del agua.

Remada americana: técnica más utilizada en la natación sincronizada. Técnica de sustentación para lograr tener las piernas por encima del agua durante un periodo de tiempo relativamente largo

Supinación: rotación externa del pie durante el movimiento.

Pronación: rotación interna del pie durante el movimiento.



Fig1.19- Acrobacia. Selección de Natación Sincronizada de Ucrania. Web

[B2] PRÁCTICAS ARTÍSTICAS DE REFERENCIA

Aproximación y análisis

Este bloque trata de una selección de casos de estudio en los que se analizan los trabajos gráficos de unos artistas referentes que, por su trabajo relacionado con el movimiento de las diferentes partes del cuerpo humano y utilizando el cuerpo como herramienta gráfica son relevantes para realizar la experimentación posterior en el caso práctico de este trabajo de investigación.

Trisha brown. Coreógrafa de la gravedad

- Espacio coreográfico

- Espacio artístico

Tony Orrico. Creador de redes

- Espacio artístico

Bill Viola. Precursor del videoarte

- Espacio artístico

Trisha Brown. Coreógrafa de la gravedad

Espacio coreográfico

Antecedentes y referentes

Nacida en 1936 en Aberdeen, en el estado de Washington, Trisha Brown fue una coreógrafa y artista postmoderna estadounidense que se intentó alejar de los estereotipos coreográficos de la generación que la precedía, la que fuera creadora de la 'Modern Dance'. Su trabajo supuso un ir y venir de ideas y experimentación que dio lugar a un repertorio cambiante y fundamental en la creación coreografía del siglo XX.

Se graduó en la facultad de danza del Mills College Dance Department en 1958 y llegó a Nueva York en 1961 donde tuvo sus primeras influencias en el campo de la creación a través del músico John Cage y del coreógrafo y pedagogo Robert Ellis Dunn. Entró en el Merce Cunningham Studio donde asistió a los talleres de composición coreografía impartidos por Robert Dunn, en los que aprendió de él que la escritura de la danza, la notación gráfica, era en sí misma una forma de creación en la que poder experimentar e innovar. A su vez, había estudiado con John Cage, aplicando más tarde a la danza las técnicas aprendidas con él sobre la indeterminación, el azar y, especialmente, enseñando el papel central de la partitura.

Como directora artística. Coreógrafa y bailarina

Trisha Brown fue, junto con Merce Cunningham y Martha Graham, uno de los referentes intelectual de la coreografía de la época, llegando a convertirse en uno de los máximos exponentes de el expresionismo abstracto, habiéndose nutrido de su trabajo en Nueva York con otros bailarines experimentales vanguardistas.

En 1970 fundó la compañía de danza Trisha Brown con la cual emprendió su camino en una línea de investigación y experimentación artística que duró más de cuarenta años. En esta compañía no solo



Fig2.1· Untitled. Trisha Brown.

fue participe como directora artística, retirándose en el año 2013 si no que, en su creación continua, la artista siguió bailando hasta 2008 y coreografiando hasta 2011, dejando un legado de más de un centenar de obras y seis operas, algunas de las cuales fue cambiando con los años. A partir de la década de los ochenta, numerosas compañías empezaron a incluir sus piezas en sus repertorios, debido al lenguaje original de movimiento abstracto que inventó mediante su experimentación en la década anterior, uno de sus mayores logros, y del cual las exposiciones en galerías de arte y museos nacionales e internacionales tanto se han nutrido.

Movimiento per se + Realise Technique

Prescindió de las estructuras coreografías provenientes de la danza clásica y rompió la relación de la danza moderna con los cánones de la música habituales, creando piezas coreografías innovadoras que ligaban sus pasos a música como el jazz, u otras en las que su acompañamiento simplemente era el silencio. Para montar sus coreografías Trisha se concentró en el '*Movimiento per se*', en el que estudiaba e intentaba entender la gravedad, para así poder desafiarla en sus creaciones reimaginando las nociones del espacio, como ejemplo llegó a hacer 'volar' a sus bailarines en alguna de sus piezas, colgándolos de arneses como en su obra "*Walking on the wall*" de 1971.

No fue la única creadora de la 'Realise Technique', pero si se la relaciona directamente con esta forma de coreografiar en la que se encadenan y ligan una serie de movimientos fluidos realizados tanto con los brazos y con las piernas. En esta técnica única se usa como elemento esencial el peso y la coordinación de todo el cuerpo del bailarín para generar una coreografía ligera y efímera como si se 'flotase' que recorren todo el espacio en el que se actúa.

Este antagonismo entre lo ligero y lo pesado de esta técnica de la que Trisha Brown fue una de las máximas exponentes, considera la gravedad como eje generador de su movimiento, utilizando las presiones contra el plano del suelo de diferente forma según lo que se quisiera transmitir en la coreografía, y esto llegó a Brown a experimentar con sus dibujos y trabajar con las presiones que ejercían las diferentes partes de su cuerpo contra el plano del papel.



Fig2.2· Walking on the wall (1971) Trisha Brown.

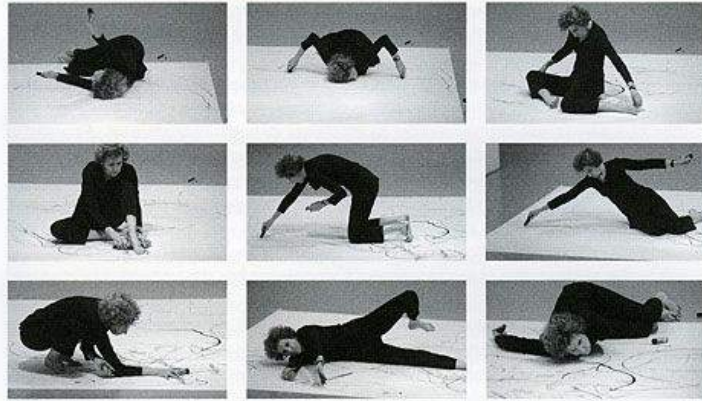


Fig2.3- Untitle. Trisha Brown.

Espacio artístico

Trabajo espacial. Performances

Trisha Brown fue una de las pioneras en intentar fusionar las coreografías de la danza moderna, las artes visuales y las performances. En los años 60 y 70 las conversaciones que tenía sus círculos artísticos con artistas como Jonh Cage trataban de: "Gravity and velocity and distance and real physical things I was dealing with"* (T. Brown 1981).

Aunque algunos eran escépticos sobre su trabajo Brown siguió su búsqueda de una danza innovadora: "I wanted to make a very good dance"* (T. Brown 1982). Exploró la relación entre la forma de moverse del bailarín y sus poses desafiando la gravedad, los giros utilizando el cuerpo como eje de rotación y rompiendo los hábitos del movimiento regenerando situaciones tan cotidianas como es el andar o apoyarse sobre una pared en piezas experimentales como "Man Walking Down the Side of a Building" (1970), "Line up" (1977), "Walking on the wall" (1971) y "Accumulation with Talking Plus Water Motor" (1978).

Según Megan V.Nicely en su artículo para www.joyce.org "Trisha Brown: Posing Problems across Time and Space"

Trabajo gráfico. Cartografías de movimiento

Empezando por hacer diagramas de sus coreografías mediante el dibujo, Trisha Brown ha utilizado el dibujo a lo largo de toda su carrera, como reflejo de la tensa relación entre los signos y el movimiento, generando así su trabajo gráfico: "I do the same thing in drawing as I do in dance", "I'm not sure which came first." (T. Brown 1978).



Fig2.5- Untitle. Trisha Brown.



Fig2.4- It's a draw (2002) Trisha Brown.

El trabajo más temprano de la artista está fundamentado en sus piezas coreográficas y empieza esta experimentación imponiéndose ella misma como marco limitado con los primeros dibujos de grafito, tinta y marcadores de colores en la década de 1970, que no representan cuerpos en movimiento sino variaciones geométricas en serie.

A partir de la década de 1980, sus dibujos adquirieron una dimensión más libre y abstracta, incluyendo su ejecución improvisada dentro de las propias piezas de danza.

Realizó numerosos trabajos experimentales uniendo la danza y el dibujo utilizando la rotación o el peso de su propio cuerpo como herramientas trazadoras. Uno de sus trabajos más conocidos, y que me ha interesado más para el desarrollo de la parte práctica de este TFG es su serie de dibujos abstractos titulada "It's a draw" empezada en el año 2002.

Brown usó papel del tamaño de su cuerpo y se movió a través de él con carbón y pastel sostenidos por sus manos y pies: girando, rodando y patinando. Este trabajo gráfico lo combinó con una documentación filmada en la que se asignan sus gestos tan icónicos con las marcas correspondientes en el papel y lo que se inicialmente se desarrolló en el marco de la innovación coreográfica, utilizando diagramas para documentar ideas, se convirtió en un proceso de evolución artística que luego muchos otros han imitado.

Tony Orrico. Creador de redes

Espacio artístico

Antecedentes y líneas de desarrollo

Artista y bailarín estadounidense nacido en 1979, en Chicago, ciudad del estado de Illinois. Orrico traía el arte como herencia familia, así como su interés por las dos disciplinas en las que basaría su trabajo posteriormente, el arte y la danza, que más tarde el dijo que eran sus dos grandes pasiones de la vida. Dentro del panorama del arte contemporáneo, forma parte de los artistas que se intentan alejar del arte tradicional y quieren explorar diversas disciplinas artísticas estableciendo diálogos para lograr una complementación entre ellas, así dando lugar a un todo.

Ha sido miembro de la Trisha Brown Dance Company (2006-2009) y de Shen Wei Dance Arts (2003-2006). Ha participado como bailarín y coreógrafo en at Sydney Opera House, Teatro La Fenice, New York State Theater, Théâtre du Palais-Royal, entre otros.

En su trabajo, mas concretamente en sus performances, Orrico mediante el movimiento de su cuerpo, de las extremidades superiores más particularmente, improvisaciones que establecen una relación inmediata con el paisaje o arquitectura circundante y su propio paisaje interior, dejando que fluyan las interconexiones, por medio de una técnica que él llama “*reciting space*”.

Mucho del arte actual del artista esta hecho a base de las vivencias del artista, como Yves Klein junto a los artistas pertenecientes al nuevo realismo francés expresaban en su manifiesto, “*¿Qué nos proponemos en la actualidad?* La apasionada aventura de lo real, percibido en sí mismo y no a través del prisma de la transcripción conceptual o imaginativa” transmitió, el trabajo que un artista desarrolla viene influenciado por las experiencias, relaciones o emociones que el mismo ha experimentado, y el de Tony orrico su obra nace de el dialogo de su vida entre la danza y el trazo.

Dibujar mediante patrones. Las reglas de la creación

“I commit my attention, rationally, to the sensitivity of my body at the receptive level— ready points and lines in space. I attain a sense of embodiment that is geometric and mechanical. With no dominating sense of axis or directional force, and find the ability to motor from invented traction. The course is non-objective; it is a continuation of pathway and response to stimuli.” (b. 1979)

Su trabajo ha estado expuesto por todo el mundo, atrayendo la atención de importantes coleccionistas e instituciones. Una de las cosas más interesantes del proceso de creación de su obra artística es que crea y experimenta a partir de unas pautas que el mismo se fuerza a cumplir. El foco central de estas

Trisha brown. Coreógrafa de la gravedad

- *Espacio coreográfico*

- *Espacio artístico*

Tony Orrico. Creador de redes

- *Espacio artístico*

Bill Viola. Fundador del videoarte

- *Espacio artístico*

reglas de juego sería la duración del movimiento, Orrico trabaja en un movimiento repetitivo en el que realiza ciertos movimientos, cuando este periodo de tiempo expira, algo cambia, la dirección en la que esta trabajando, el plano en el que dibuja o hasta el movimiento que esta realizando.

Dentro de sus actuaciones y trabajos, casi en su totalidad, están compuestas por la simetría de rotación. La obra se centra en la tensión entre lo efímero, se desaprovecha y desaparece en el proceso, y lo que es capturado en el trazo del artista, centrándose en los temas del movimiento cíclico y la generación y regeneración del material.

Movimientos cíclicos. La repetición con el cuerpo

Tony Orrico esta fascinado con la forma en la que los impulsos físicos se manifiestan en formas visibles y esto lo intenta plasmar encontrando lo que se pierde a través de la representación proveniente de tu propio cuerpo y como los movimientos pueden replicarse, mutar o desintegrarse simplemente sintiendo. Estos movimientos cíclicos, con un periodo de duración se pueden extrapolar a la natación sincronizada. En este deporte mediante movimientos repetitivos dentro del agua no solo se crea una coreografía artística, sino que movimiento de forma cíclica una parte del cuerpo, los pies, dejando las rodillas fijas, creas una superficie del apoyo que te permite mantener parte del tronco por encima de la superficie y así hace posible el movimiento visible de los brazos.

La serie de dibujos titulada "Penwald" consta de una serie de dibujos realizados bilateralmente, realizando un movimiento cíclico que va cambiando siguiendo unos intervalos de tiempo. En este trabajo, Orrico explora su cuerpo como una herramienta de medida e inscribe elementos geométricos mediante esta concatenación de movimientos. Al utilizar el cuerpo como herramienta de medida, trabaja con sus propias medidas y proporciones como estudio Leonardo Da Vinci en su obra "Hombre de Vitrubio", así explorando los límites de alcance que tiene el cuerpo.



Fig2.6- Penwald. Tony Orrico



Fig2.7- Penwald. Tony Orrico

Movimiento circular y simétrico. Extremidades trazadoras

El trabajo de Tony Orrico alcanzó ha alcanzado un reconocimiento masivo por su genialidad e innovación dentro de las performances vernáculas y el dibujo conceptual. Él desarrolló su propia práctica de simetría física, empezando a investigar en este concepto en el año 2005 como un punto de partida a su trabajo visual. En lo que más está interesado es en la organización de la conciencia y la aplicaciones del cuerpo sobre una superficie, objeto o curso.

La mejor forma de llegar a comprender su trabajo es viendo el proceso creativo de su obra y sus performances, donde lo que surge no se puede entender si no se contempla durante el desarrollo o se tiene conocimiento del profundo trabajo de concentración, el cuerpo se transforma en los ojos del artista y gira con una exactitud sorprendente generando obras de gran simetría y armonía.

En "Waning", Orrico, de pie con grafito en ambas manos, se deja caer alterando a ambos lados, dejando que las líneas generadas vayan esbozando la silueta del artista, quien en momentos determinados recalca, para al final destacar su efigie de entre la maraña de trazos.



Fig2.8- Penwald. Tony Orrico

Trisha brown. Coreógrafa de la gravedad

- Espacio coreográfico

- Espacio artístico

Tony Orrico. Creador de redes

- Espacio artístico

Bill Viola. Precursor del videoarte

- Espacio artístico



Fig2.9- Ascension. Bill Viola



Fig2.10- Ascension. Bill Viola

Bill Viola. Creador del videoarte

Espacio artístico

Antecedentes y líneas de desarrollo

Bill Viola es uno de los principales artistas de la actualidad, nacido en 1951 en Nueva York, es el máximo exponente del videoarte, ha sido fundamental para el establecimiento del video, la cámara, como una herramienta vital del arte contemporáneo, ampliando así el alcance de la tecnología al mundo artístico.

Se graduó en Estudios Experimentales de la Universidad de Syracuse en 1973, donde estudió arte visual con Jack Nelson y música electrónica con Franklin Morris. Durante la década de 1970, vivió durante 18 meses en Florencia, trabajando como director técnico de producción de Art / Tapes / 22, uno de los primeros estudios de video arte en Europa, y luego viajó extensamente para estudiar y grabar artes escénicas tradicionales por todo el mundo.

Fue uno de los primeros artistas en explorar el potencial de la cámara de video, que en su forma más básica en la década de 1970 solo se asemeja vagamente a los sofisticados dispositivos actuales. Como uno de los pioneros del medio, ha explotado constantemente su tecnología cambiante para crear más de 150 obras de arte en los últimos 40 años. Desde ese momento hasta la actualidad, las obras de videoarte de Viola se han visto en todo el mundo.

Percepciones en video

Viola intenta seguir con la tradición de crear obras de arte a gran escala que atraen al espectador hacia imágenes bellamente pintadas pero mediante la cámara en vez del lápiz o el pincel.

Las instalaciones de video de Viola, entornos totales que envuelven al espectador en imagen y sonido, emplean tecnologías de vanguardia y se distinguen por su precisión y simplicidad directa. Viola utiliza el video para explorar los fenómenos de la percepción sensorial como una vía del autoconocimiento.

Sus obras se centran en las experiencias humanas universales como el nacimiento, la muerte, desarrollo de la conciencia, el amor...etc, y a menudo tienen un componente espiritual con elementos del budismo zen, el sufismo islámico y el misticismo cristiano que sustentan estos temas. Utilizando el lenguaje interno de los pensamientos subjetivos y las memorias colectivas, sus videos se comunican con una amplia audiencia, lo que permite a los espectadores experimentar el trabajo directamente y de manera personal.

La lentitud como medio de expresión

Para Viola, la cámara de video funciona como un medio con el cual los eventos que se retratan, pueden fijarse en el tiempo, apoyarse en la lentitud, en la concentración, haciendo invisible la barrera de los que se mueve y lo que está quieto, lo que suena o lo que está en silencio, la realidad o los sueños. Con el video, incluso es posible reducir la velocidad del progreso, que de otra manera sería imperceptible y rápido, por lo que su uso de cámara lenta extrema es un tipo de respuesta a la ansiedad de ser conscientes de nuestra mortalidad y para hacer invisible las transformaciones de las escenas, la cámara lenta es la que cambia las percepciones.

Viola no pretende crear simplemente videos sino entornos en los que es imposible sumergirse y para esto siempre se ayuda de la música, que tan importante ha sido durante su vida. El objetivo del artista normalmente en sus performances es dar forma visual a experiencias que normalmente no podemos ni ver ni experimentar.

“El arte es la conexión de la mente en la que el agua y la luz entran en contacto...” dijo Viola en una entrevista para *Magazine* en 2013, cuyo trabajo artístico indaga incansablemente en cuestiones relacionadas con las condiciones humanas y la capacidad del hombre para conocer y dimensionar el medio en el que se encuentra.

Por ello la inmersión en el medio acuático, el medio en que el fundamento es el agua, o las acciones del cuerpo que está inmerso en el son temas repetitivos en su obra ya que pretende difuminar las barreras entre lo real y lo ficticio, lo tangible y lo invisible. Por ello el trabajo que realiza Viola de esta difusión de la percepción de las escenas, del movimiento, la forma en la que trata de captar con una herramienta actual momentos o acciones que no se pueden tocar y algunas de ellas relacionadas con el agua o sumergidas en él.

En su obra “*Ascension*” podemos observar el movimiento sin que el cuerpo del sujeto realice ninguna fuerza, simplemente un movimiento causado por la densidad del otro medio, la flotación en contra del peso, y todo ello a cámara tan lenta que no podemos percibir la transformación de las escenas en cada estado, cuando pasa de caer el cuerpo a cuando flota.

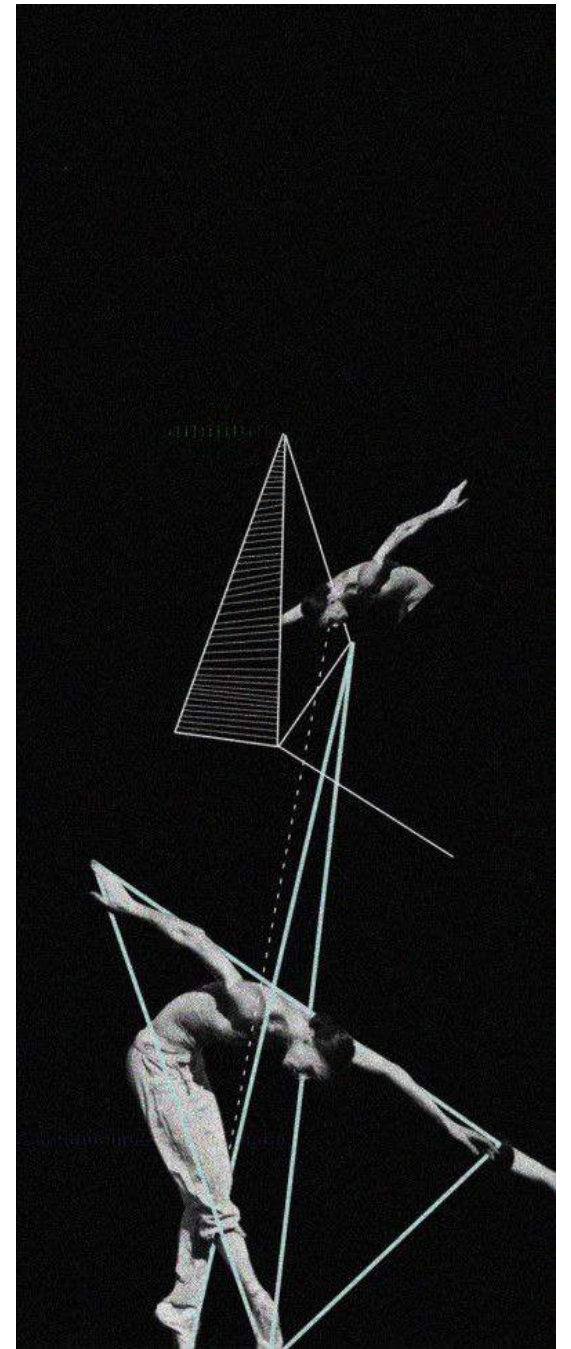


Fig0.2- Cuerpos geométricos.Web

[B3] CASO DE ESTUDIO

La natación sincronizada. Experimentación y resultados.

Este bloque último, estará compuesto por una serie de cartógrafas de dos rutinas, una en solitario en un entrenamiento en el CAR de Sant Cugat y analizada en sección, donde la protagonista es Ona Carbonell. En esta rutina la superficie del agua es la guía del movimiento, dando especial importancia al movimiento vertical y horizontal simultáneos que realiza una nadadora en una rutina.

Y la segunda, de un equipo compuesto por 8 nadadoras pertenecientes a la Selección Española interpretando la Rutina Libre en los Juegos Olímpicos de Londres 2012. Esta, esta representada en planta, viéndose esa relación entre la coreografía y movimientos de las nadadoras y las transiciones y el recorrido que realizan en la piscina, moviéndose por los cuadrantes en los que esta fragmentada la piscina. Tenemos tres elementos a analizar en un cuerpo en movimiento, el cuerpo, las posiciones fijas y el movimiento que es lo que hace evolucionar el cuerpo de unas posiciones a otras.

Diagramas en dos mundos. El entrenamiento.

- [1] Estado inicial
- [2] Movimiento extremidades superiores
- [3] Geometría y superficies en extremidades superiores
- [4] Movimiento extremidades inferiores
- [5] Desplazamiento del agua por las extremidades superiores

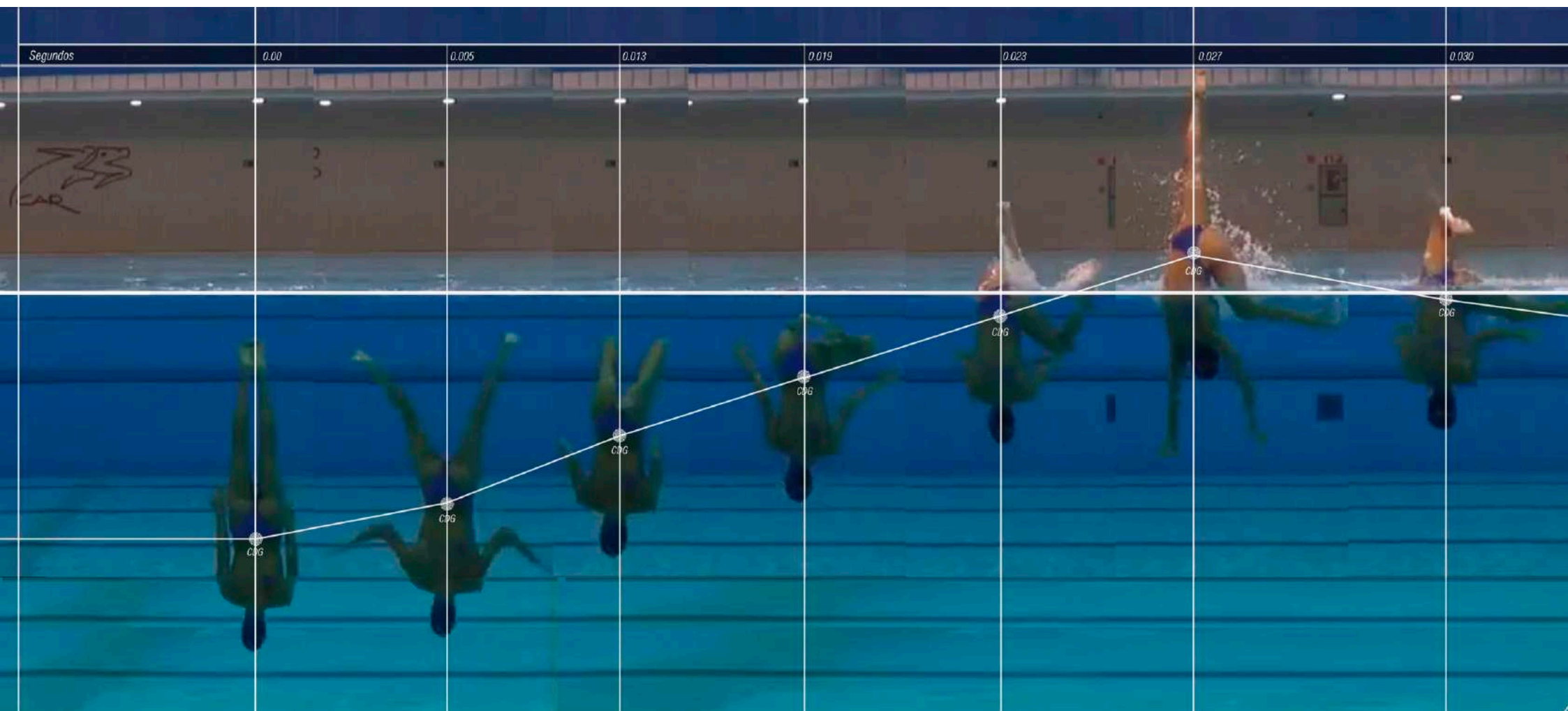
Diagramas en un escenario global. La competición.

- [1] El escenario. La piscina
- [2] El recorrido. Movimiento general en el escenario
- [3] Posiciones. Formaciones geométricas
- [4] Vectorización del movimiento. Flujos
- [5] Catalogo. Tipologías de movimientos.

Mostrario de casos de movimiento en el medio acuático.

- [1] La propulsión acrobática
- [2] Movimiento de brazos con sustentación en 'eggbeater'
- [3] Movimiento de piernas con sustentación en 'remada americana'

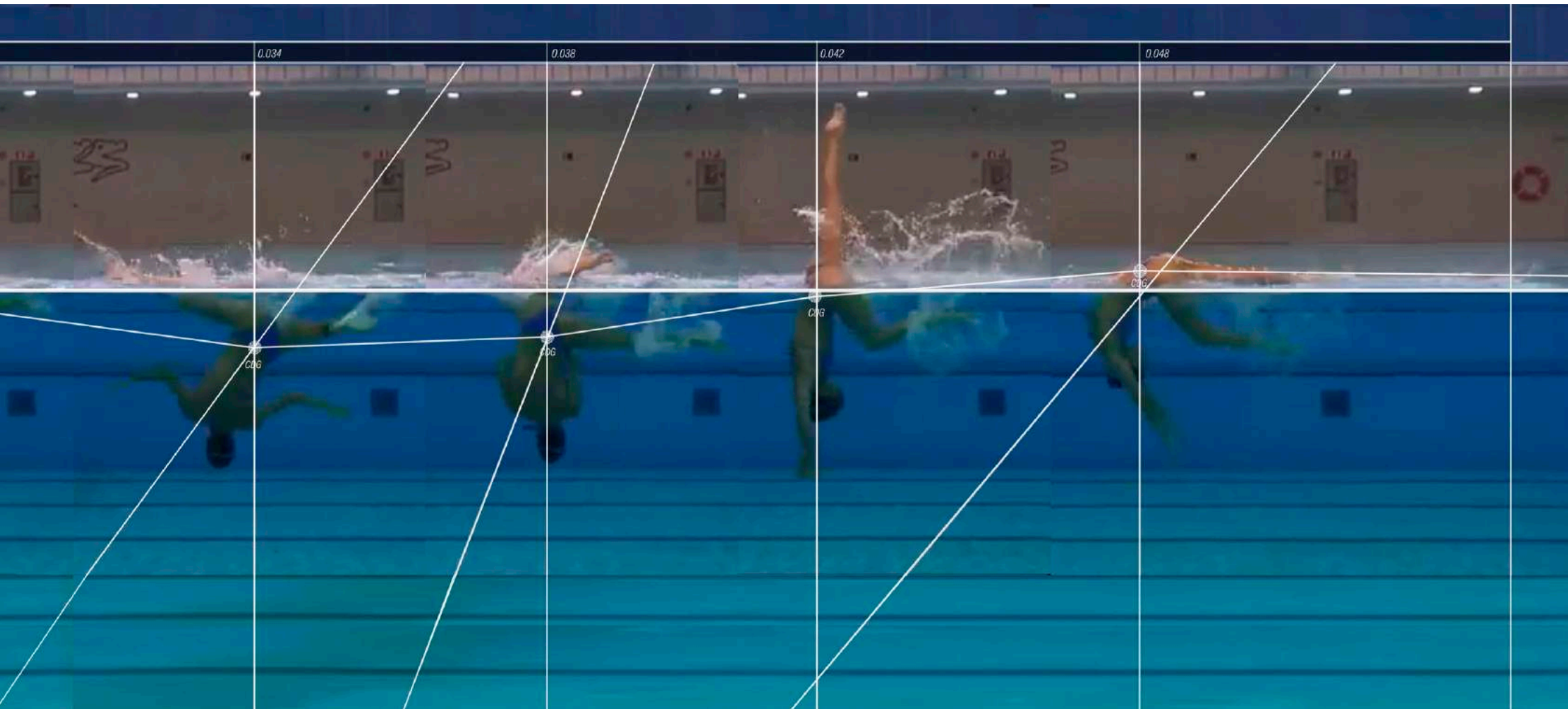
[1] Estado inicial
Fotogramas de un entrenamiento.



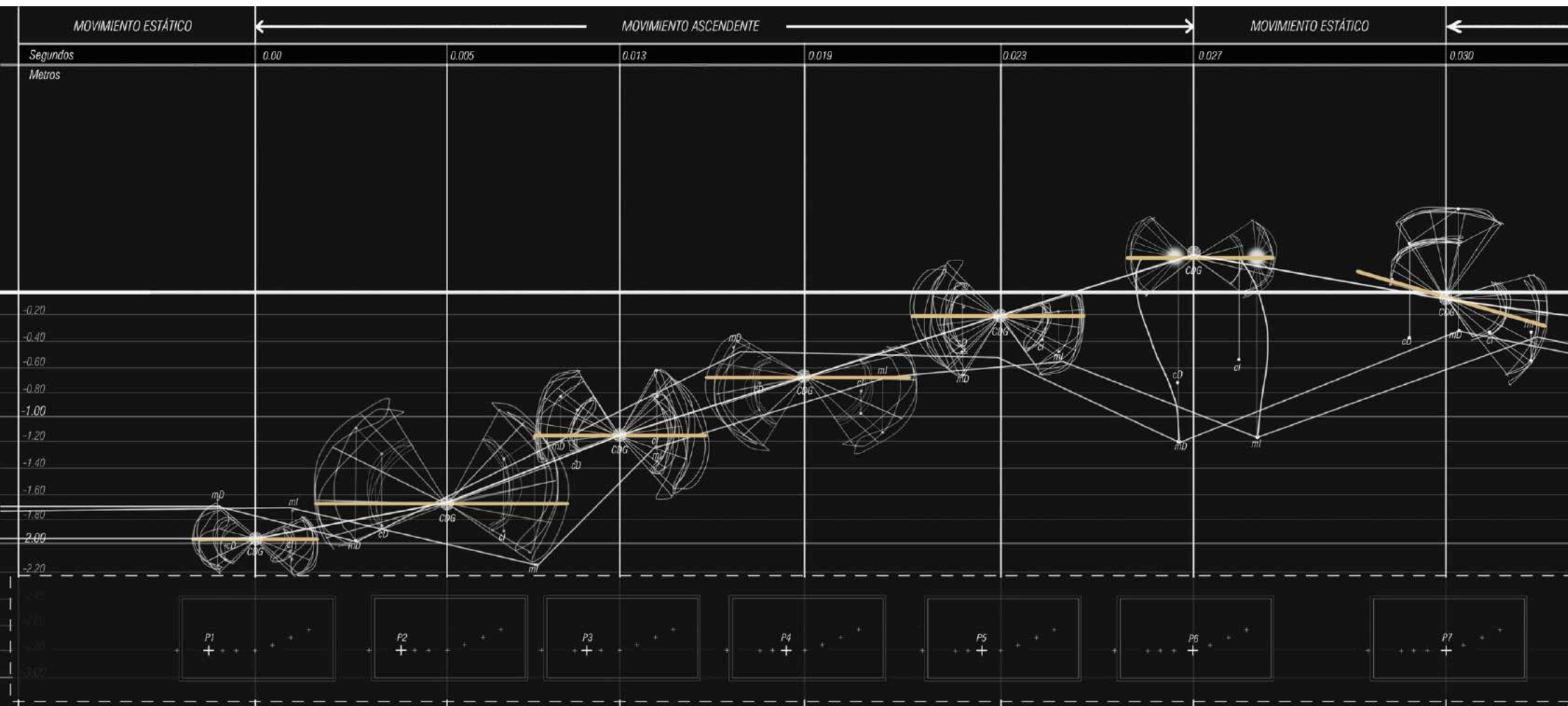
Estos primeros diagramas tratan sobre una representación del movimiento a partir de la captura de las diferentes posiciones en una línea temporal. Este tipo de representación es llamado cronofotografía. Las imágenes de un cuerpo en movimiento, por si mismas carecen de sentido y lógica estructural, pero cuando combinamos una serie de fotogramas pertenecientes a la misma secuencia de movimiento, estas cobran sentido.

Esta secuencia de fotogramas son pertenecientes a un entrenamiento en el CAR de Sant Cugat, donde la protagonista es Ona Carbonell.

Se van a analizar en SECCIÓN dejando como protagonista de esta serie de diagramas a la línea de superficie del agua, viendo cuando tando las extremidades como el centro de gravedad de la nadadora va cambiando de medio.

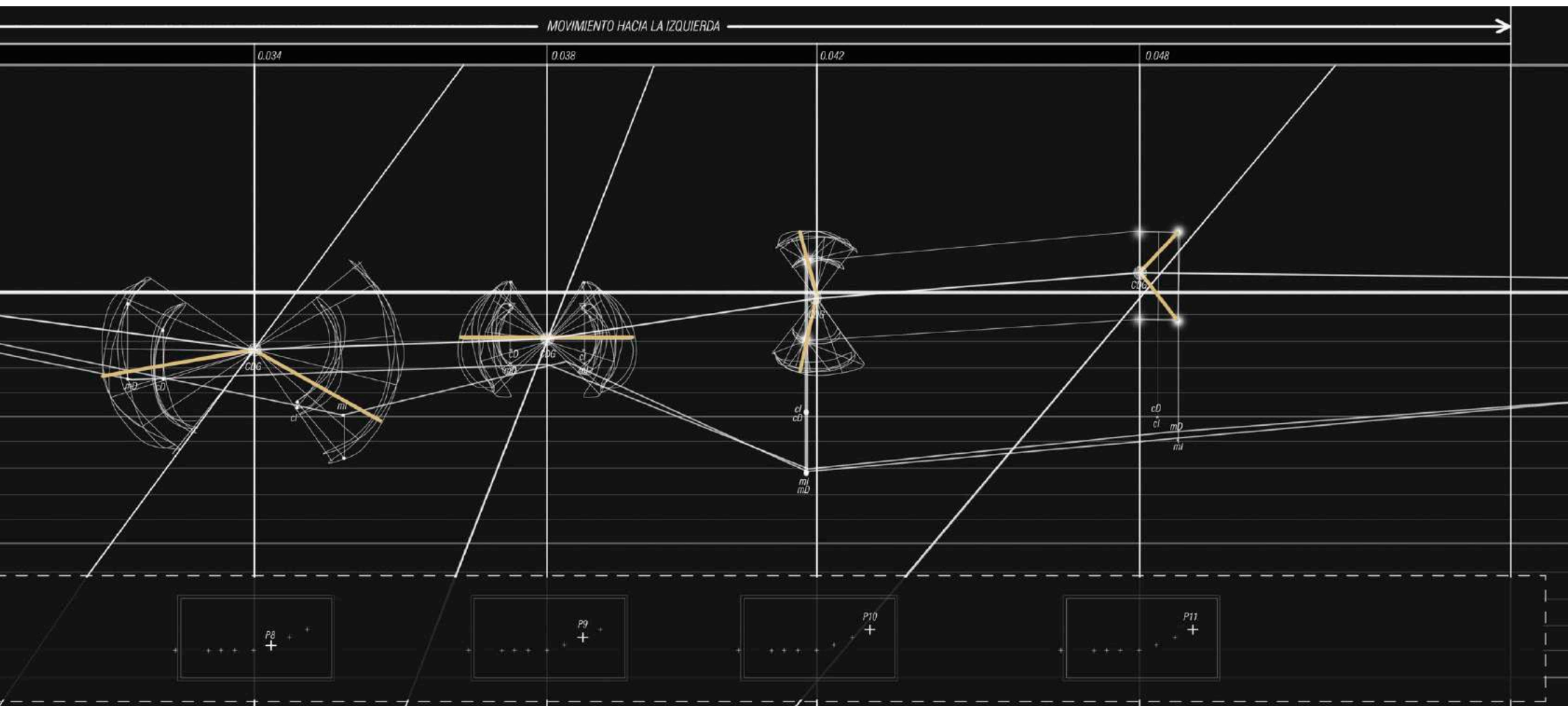


[2] ACUÁTICO. Extremidades superiores
 Trayectoria y movimiento de manos.

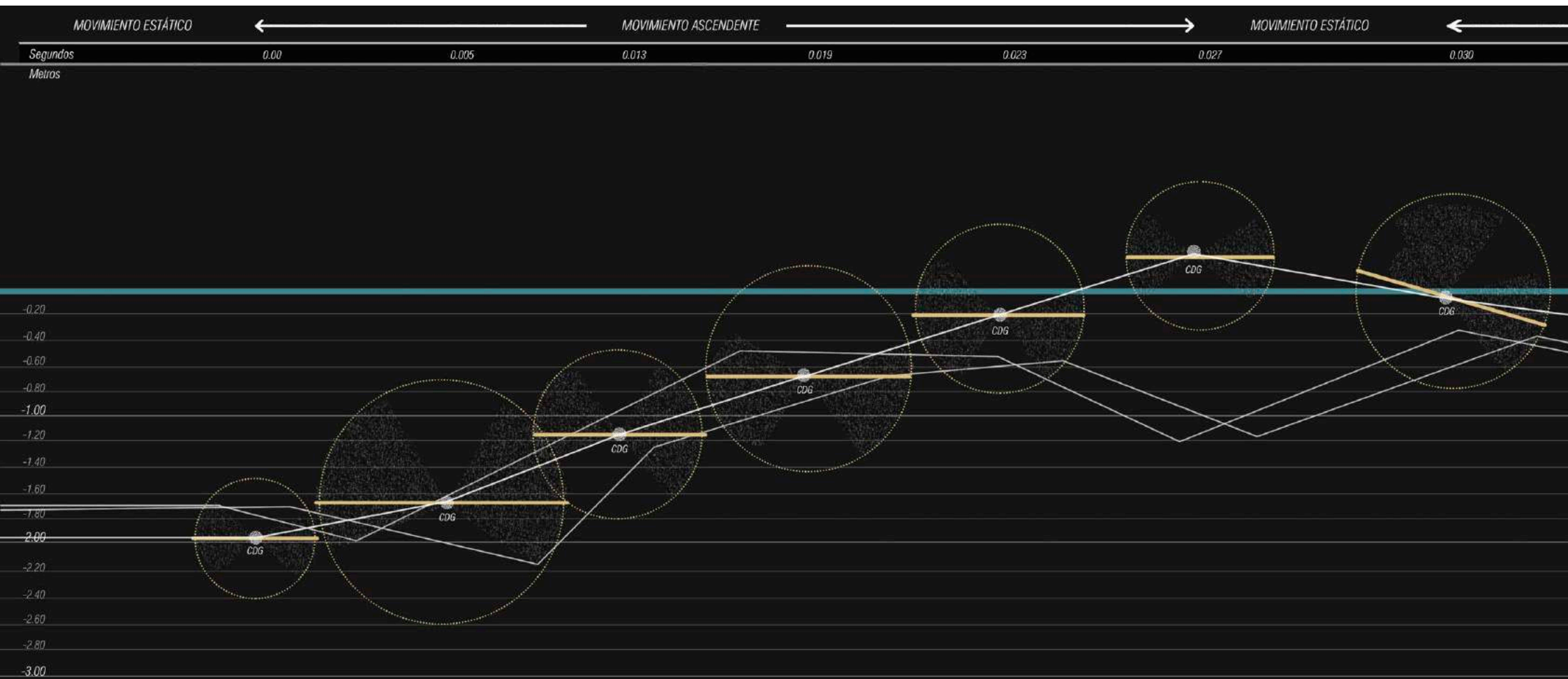


En este segundo fotograma se muestran en SECCIÓN las 11 posiciones, sobre las que representamos las líneas básicas, ejes que sigue el cuerpo de la nadadora al cambiar de posición y la trayectoria que une las MANOS en las posiciones de la nadadora que hemos seleccionado. Esta trayectoria siempre es en el medio acuático ya que en este fragmento de la coreografía se está representando una figura.

También se representa en PLANTA, en superposición a la localización del centro de gravedad del cuerpo de Carbonell, la huella de movimiento que realizan las manos y los codos al realizar los movimientos de sustentación, la remada americana, y los de propulsión, como en la Posición 6 y en la Posición 11.



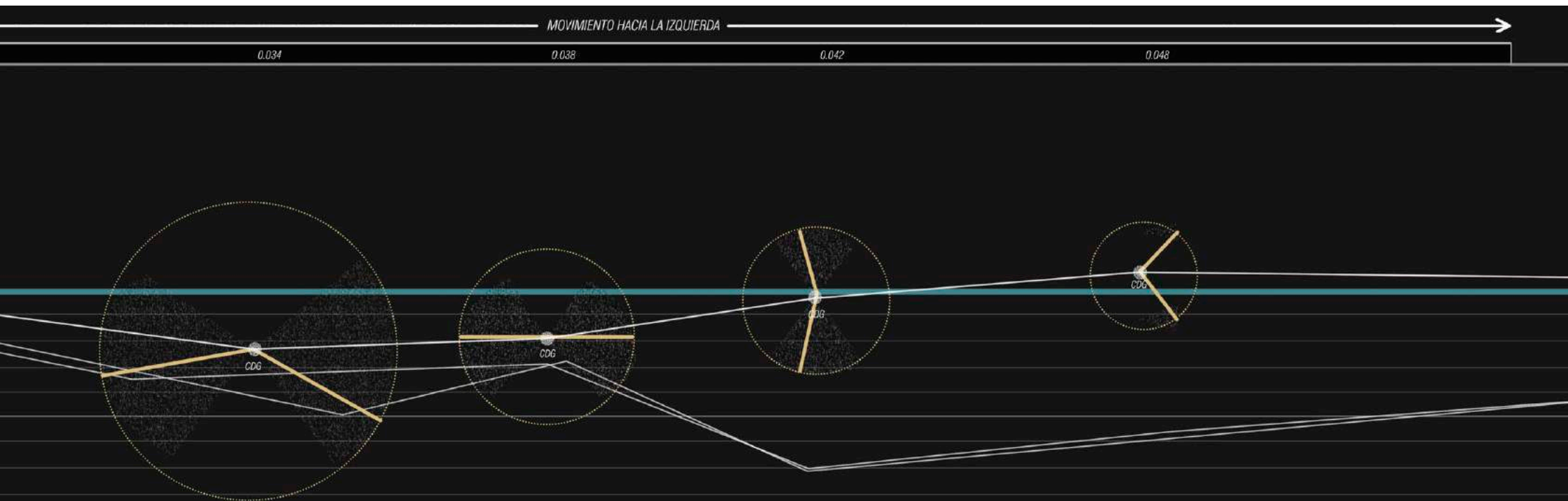
[3] ACUÁTICO. Extremidades superiores
Geometría y superficie de apoyo.



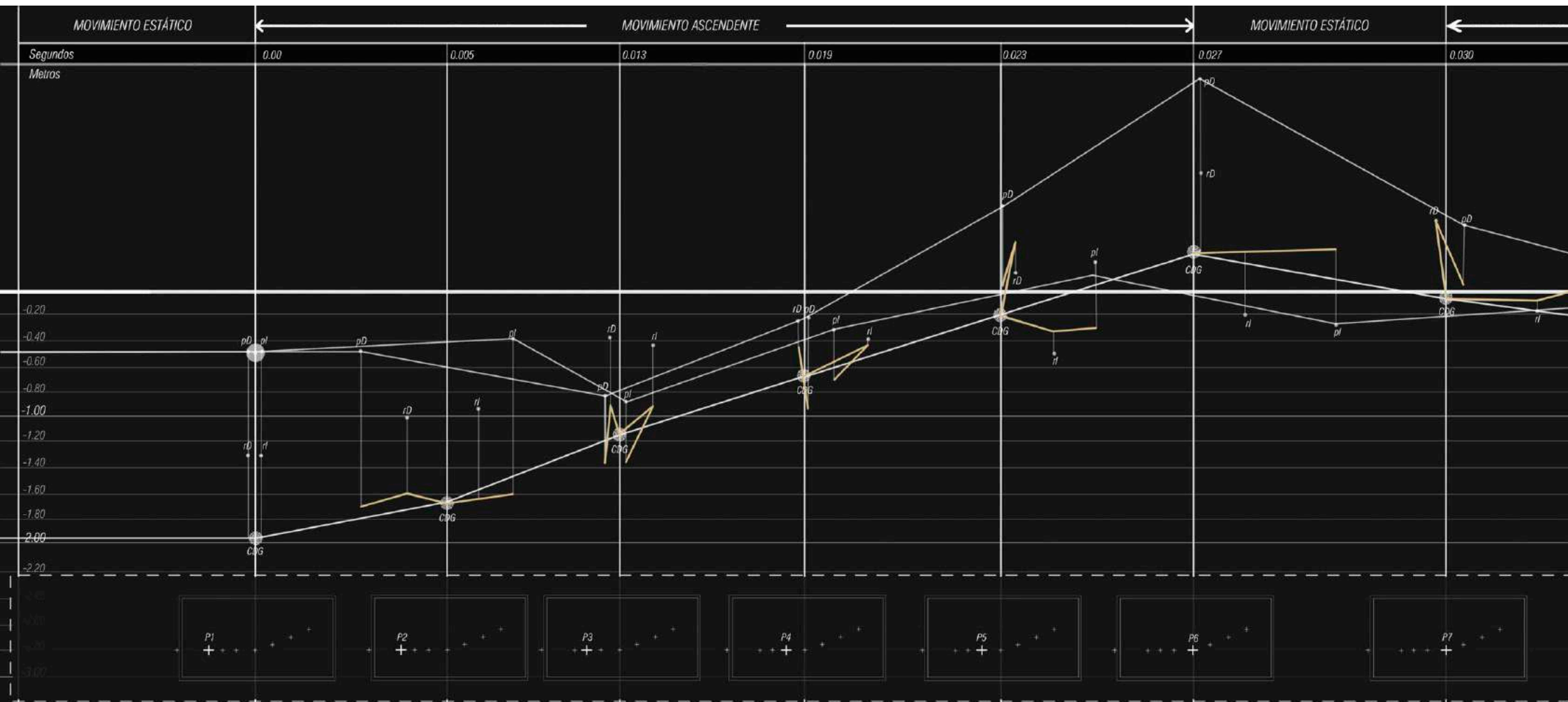
En el tercer diagrama estan representadas en SECCIÓN, los Cdg, la trayectoria que siguen estos, y la trayectoria que une las MANOS en las posiciones de la nadadora que hemos seleccionado. Esta trayectoria siempre es en el medio acuatico ya que en este fragmento de la coreografia se esta representando una figura.

Tambien se representa en PLANTA, en superposición a la localización del centro de gravedad del cuerpo de Carbonell, la SUPERFICIE de apoyo que realizan las manos y los codos al realizar los movimientos de sustentacion y de propulsión que hemos dicho en el diagrama anterior.

Tambien la geometría que definen los limites de movimiento de las manos y su máximo alcance en cada posición.

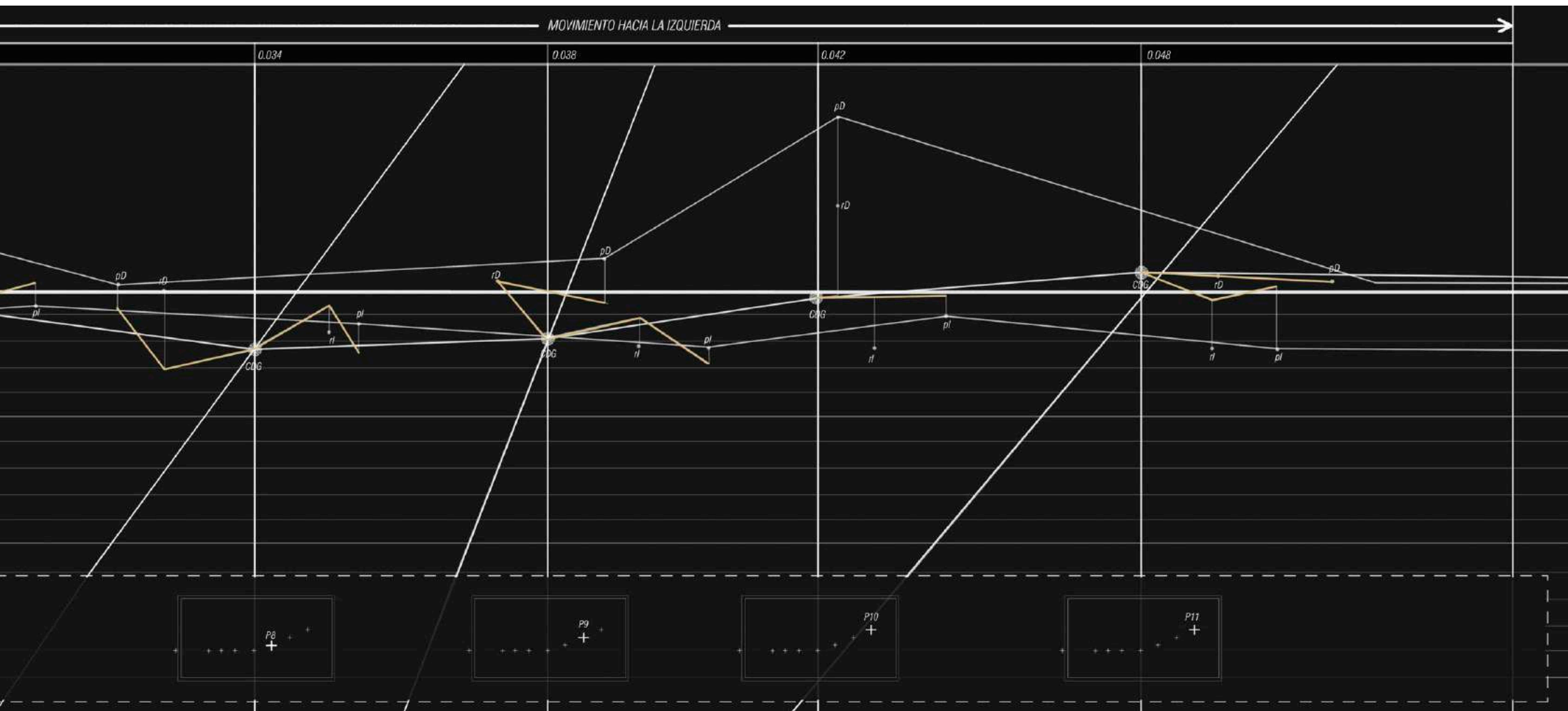


[4] AÉREO. Extremidades inferiores
 Trayectoria y movimiento de pies.

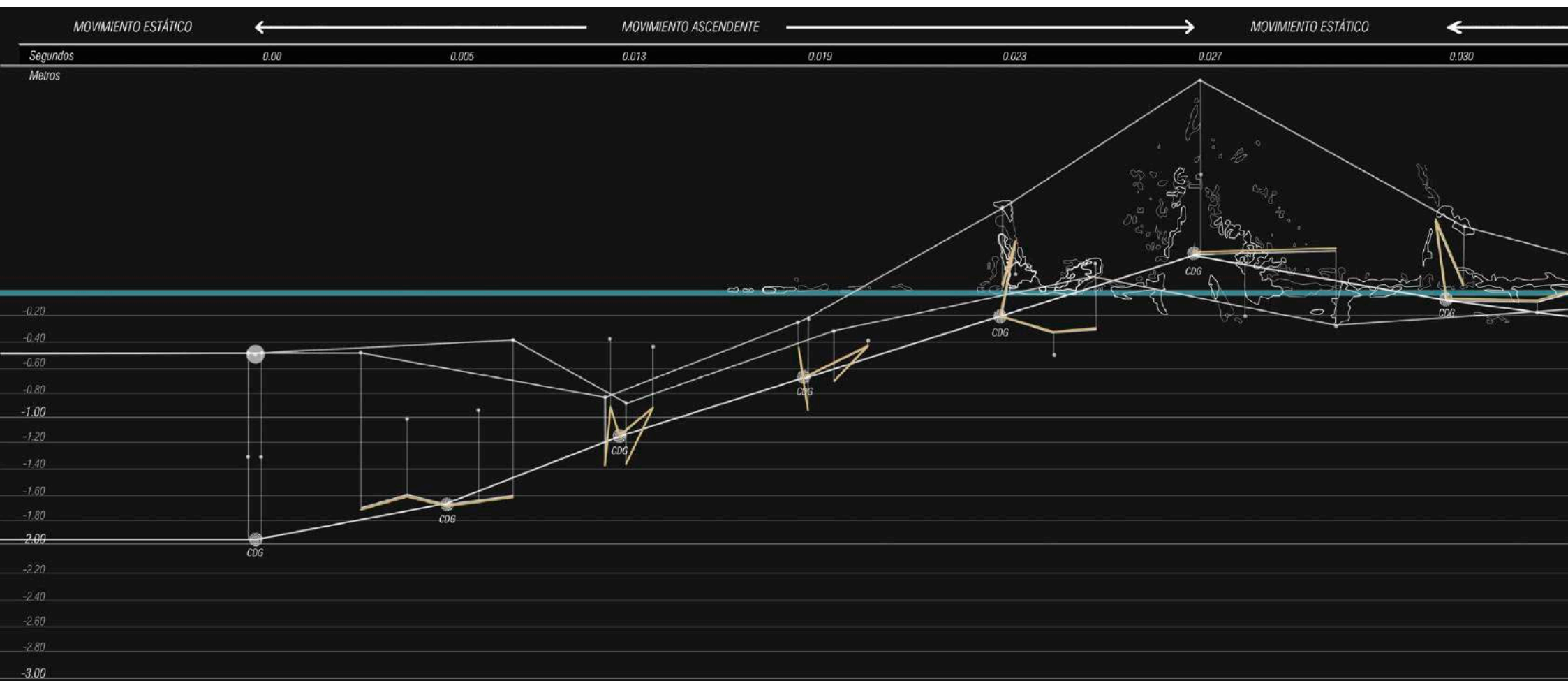


En este cuarto diagrama se muestran en SECCIÓN, las líneas básicas y los ejes que sigue el cuerpo de la nadadora al cambiar de posición y la trayectoria que une las PIES en las posiciones de la nadadora que hemos seleccionado. Esta trayectoria siempre es en el medio aéreo ya que en este fragmento de la coreografía se esta representando una figura.

Tambien se representa en PLANTA, en superposición a la localización del centro de gravedad del cuerpo de Carbonell, la huella de movimiento que realizan los pies y las rodillas al realizar una coreografía libre.



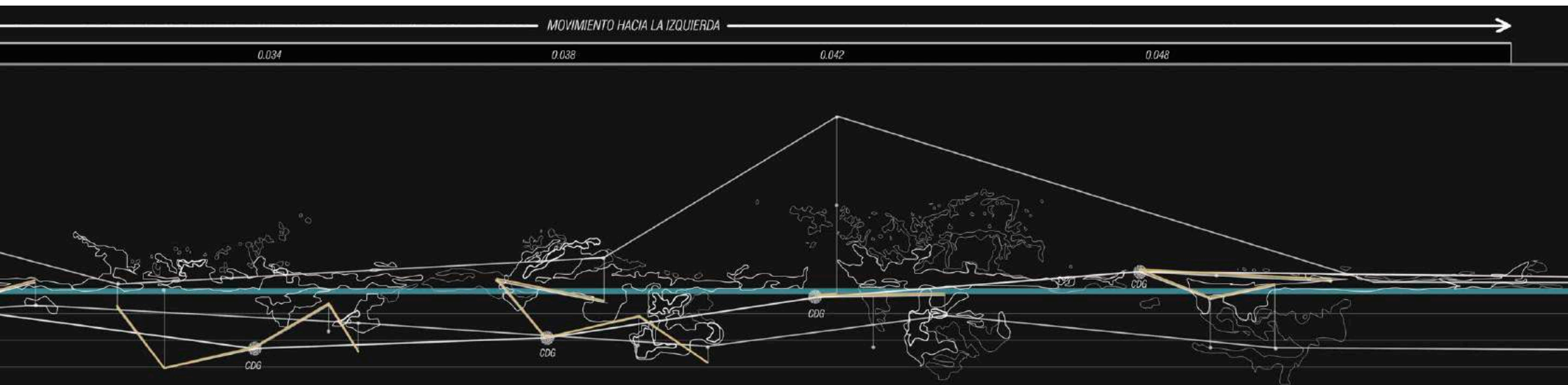
[5] AÉREO. Extremidades inferiores
Agua desplazada.



En este cuarto diagrama se muestran en SECCIÓN, el AGUA DESPLAZADA por los movimientos libres que se realizan en este fragmento. también, los CDG y la trayectoria que une los PIES en las posiciones de la nadadora que hemos seleccionado.

Se puede observar como este agua en movimiento sigue la línea de la trayectoria de los pies, ya que son ellos los que la desplazan.

También se representa en PLANTA, en superposición a la localización del centro de gravedad del cuerpo de Carbonell, la huella de movimiento que realizan los pies y las rodillas al realizar una coreografía libre.



Diagramas en dos mundos. El entrenamiento

- [1] Estado inicial*
- [2] Movimiento extremidades superiores*
- [3] Geometría y superficies en extremidades superiores*
- [4] Movimiento extremidades inferiores*
- [5] Desplazamiento del agua por las extremidades superiores*

Diagramas en un escenario global. La competición

- [1] El escenario. La piscina*
- [2] El recorrido. Movimiento general en el escenario*
- [3] Posiciones. Formaciones geométricas*
- [4] Vectorización del movimiento. Flujos*
- [5] Catalogo. Tipologías de movimientos*

Mostrario de casos de movimiento en el medio acuático

- [1] La propulsión acrobática*
- [2] Movimiento de brazos con sustentación en 'eggbeater'*
- [3] Movimiento de piernas con sustentación en 'remada americana'*

[1] El escenario. La piscina

Acuatic Center of London. Zaha Hadid.

JJOO 2012.

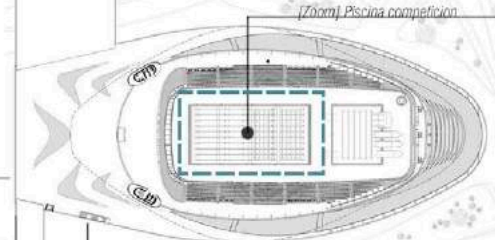
El centro acuático está dentro del planteamiento del Parque Olímpico, todo ellos diseñado por la famosa arquitecta Zaha Hadid.

Este centro acuático que utilizamos como escenario de nuestra coreografía, no solo está formado por el vaso de piscina dónde será interpretada la rutina, sino que los graderíos y las otras partes del centro son las que dan lugar a la arquitectura del escenario.

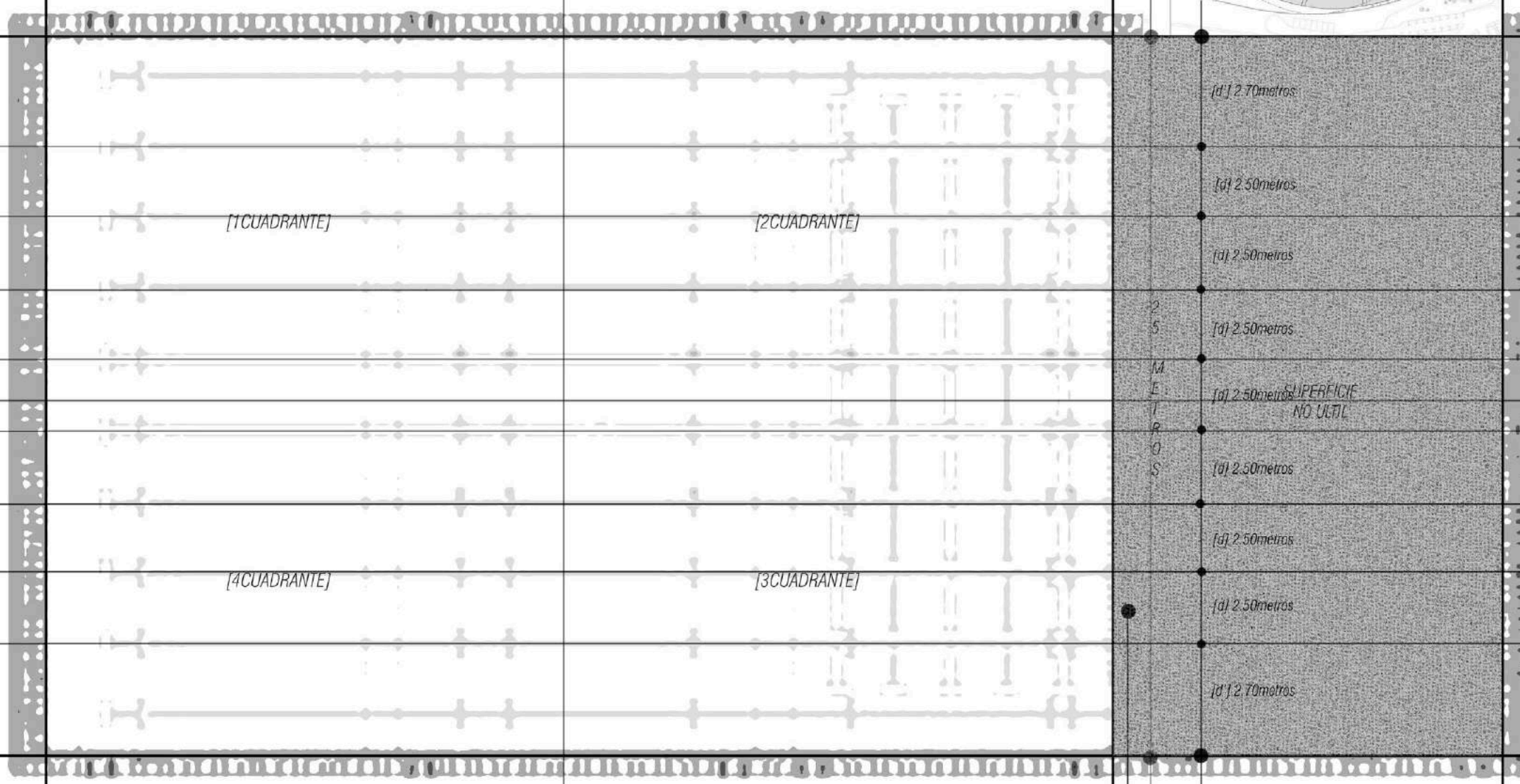
La planta -1 dónde se sitúa la competición, está compuesta por tres piscinas para dar cabida a las diferentes disciplinas acuáticas. La natación sincronizada se da en la piscina central, de 50 metros de largo y 25 metros de ancho.

Podemos dividir tanto el largo como el ancho para facilitar la representación de la geolocalización de las nadadoras durante la rutina. Dividimos el ancho ayudándonos de las líneas proyectadas en el suelo del vaso de la piscina. Para formar los CUADRANTES dividimos tanto el largo como el ancho en 2, creando 4 cuadrantes iguales de 25 metros por 12,5 metros.

[Zoom] Piscina competición



50 METROS



[d'] 2.70metros

[d] 2.50metros

[d] 2.50metros

2
5

[d] 2.50metros

M
E
T
R
O
S

[d] 2.50metros SUPERFICIE NO UTIL

[d] 2.50metros

[d] 2.50metros

[d] 2.50metros

[d'] 2.70metros

[1CUADRANTE]

[2CUADRANTE]

[4CUADRANTE]

[3CUADRANTE]

[d''] 25 metros

[d''] 25 metros

[1] ESCENARIO LA PISCINA. DIMENSIONES Y SITUACIÓN

[2] El Recorrido

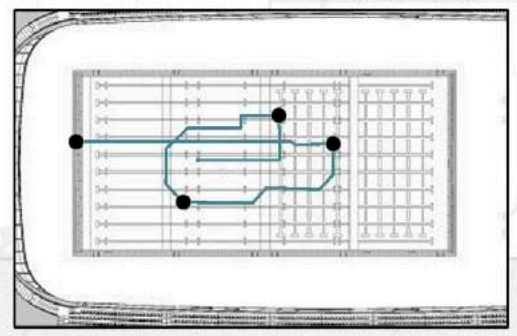
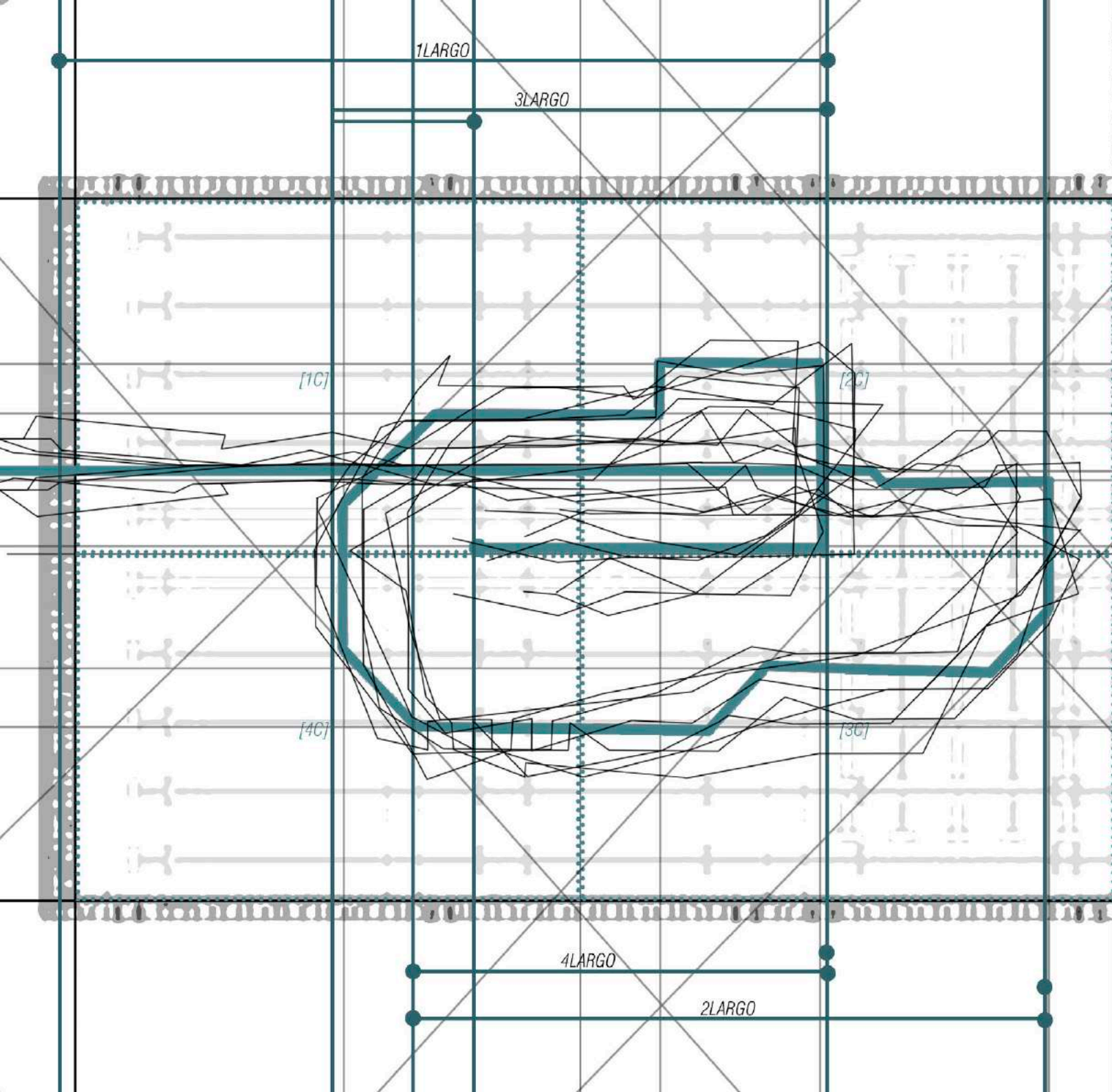
Movimiento en el escenario

VISTA EN PLANTA

Para coreografiar una rutina dividimos la piscina en 4 CUADRANTES, estos cuadrantes identicos, permiten a los jueces ver que la rutina crea una huella por la piscina, ya que debe tener un recorrer todos ellos.

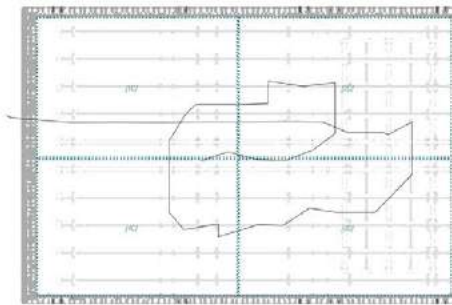
La coreografía a la misma vez está fragmentada en LARGOS como ayuda tanto a la hora de coreografiar tanto a la del entrenamiento para poder limpiar la coreografía, aclarar cada uno de los movimientos llegando a una sincronización perfecta.

En este plano estan representadas estas huellas que van creando cada una de las 8 nadadoras al recorrer el escenario y al cambiar de posiciones al mismo tiempo. Tambien estan representadas las direcciones de desplazamiento que van siguiendo estas nadadoras para conseguir recorrer el máximo porcentaje de la piscina, intentando estar lo más próximo posible a cada uno de los 4 bordillos.

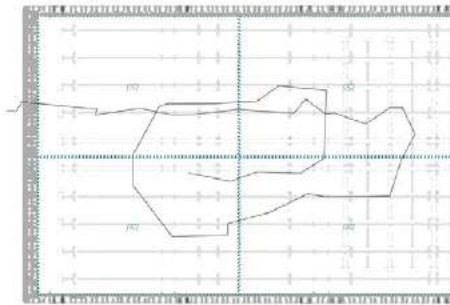


- PRIMER LARGO**
 [1 - 2 POSICIONES] Entrada a la rutina. ESPACIO AÉREO
 Duración: 0.00-0.03 segundos
 [3 - 15 POSICIONES] ESPACIO ACUÁTICO
 Desplazamiento en 1+2 CUADRANTES
 Duración: 0.03-1.21 segundos
- SEGUNDO LARGO**
 [15 - 25 POSICIONES] ESPACIO ACUÁTICO
 Desplazamiento en 2+3+4 CUADRANTES
 Duración: 1.21-1.58 segundos
- TERCER LARGO**
 [25 - 34 POSICIONES] ESPACIO ACUÁTICO
 Desplazamiento en 1+2+4 CUADRANTES
 Duración: 1.58- 3.34 segundos
- CUARTO LARGO**
 [34 - 40 POSICIONES] ESPACIO ACUÁTICO
 Desplazamiento en 2+3+4 CUADRANTES
 Duración: 3.34- 4.08 segundos
- HUELLA COREOGRAFÍA
 - HUELLA 8 NADADORA EN POSICIONES
 - LÍMITE CUADRANTES

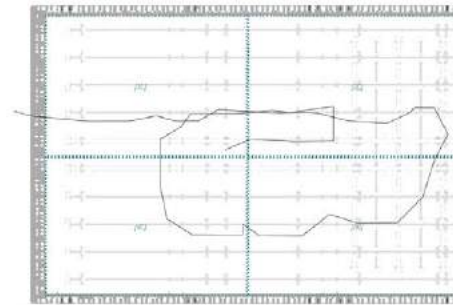
[2] RECORRIDO
 MOVIMIENTO GENERAL EN EL ESCENARIO



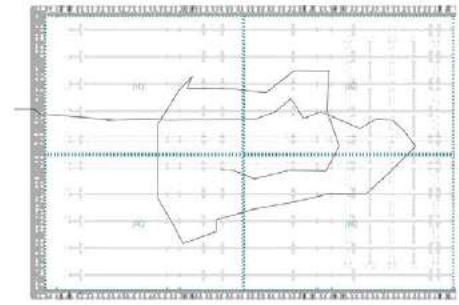
Huella de recorrido Nadadora 1



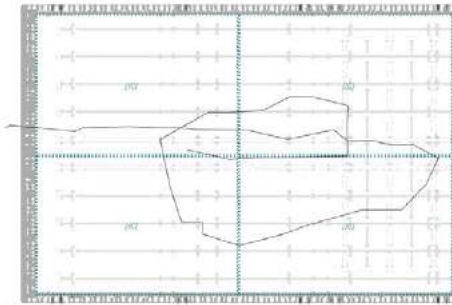
Huella de recorrido Nadadora 2



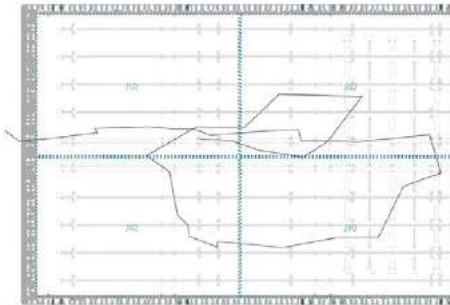
Huella de recorrido Nadadora 3



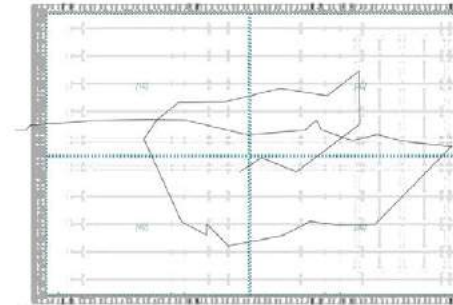
Huella de recorrido Nadadora 4



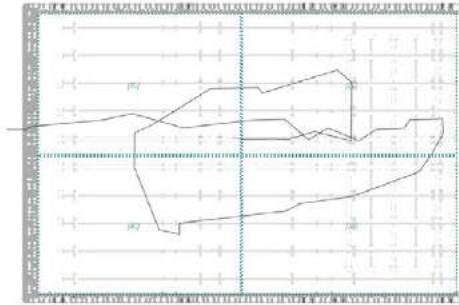
Huella de recorrido Nadadora 5



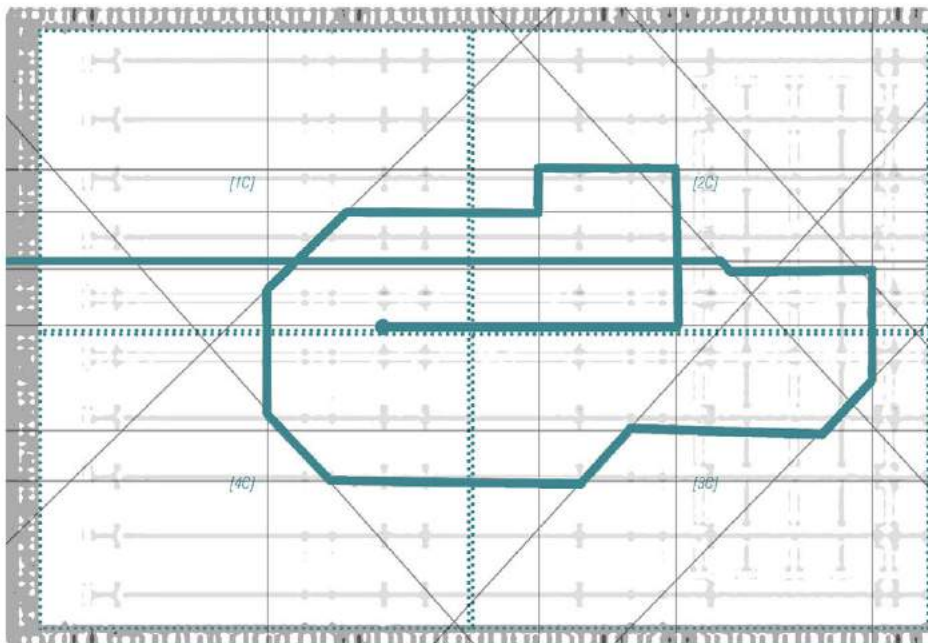
Huella de recorrido Nadadora 6



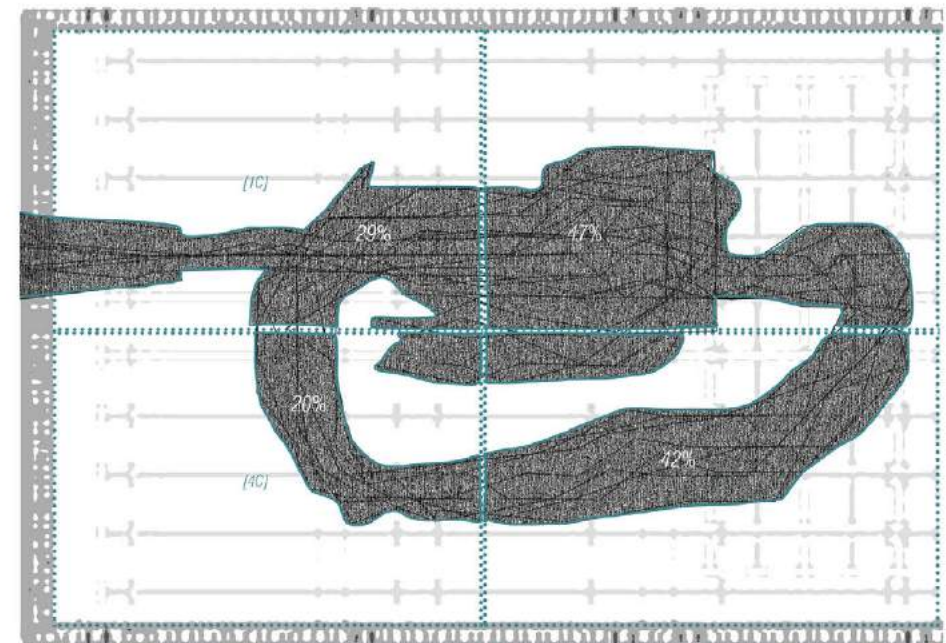
Huella de recorrido Nadadora 7



Huella de recorrido Nadadora 8



Direccionalidad de recorrido



Porcentajes de huella en el recorrido por cuadrantes

[3] Posiciones

Formaciones Geométricas

Direcciones de desplazamiento y visión

Siempre que intentamos representar el movimiento intentamos dibujar o plasmar las trayectorias, cuando lo que realmente deberíamos hacer es plasmar las posiciones fijas que va constituyendo el cuerpo, como capturando los fotogramas cada x tiempo y entender el movimiento como la evolución de unas posiciones a otras. Estas serían las huellas de trayectoria que verdaderamente nos permiten ver el movimiento.

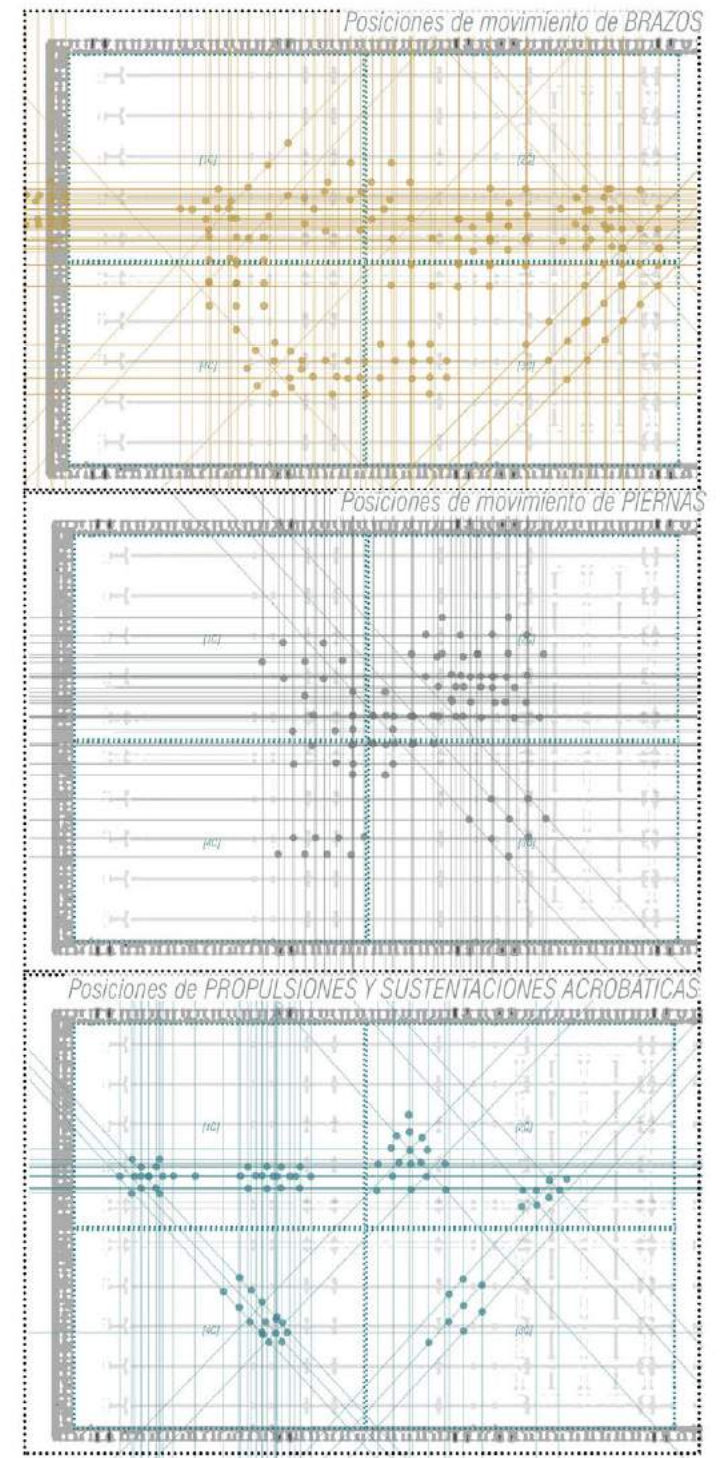
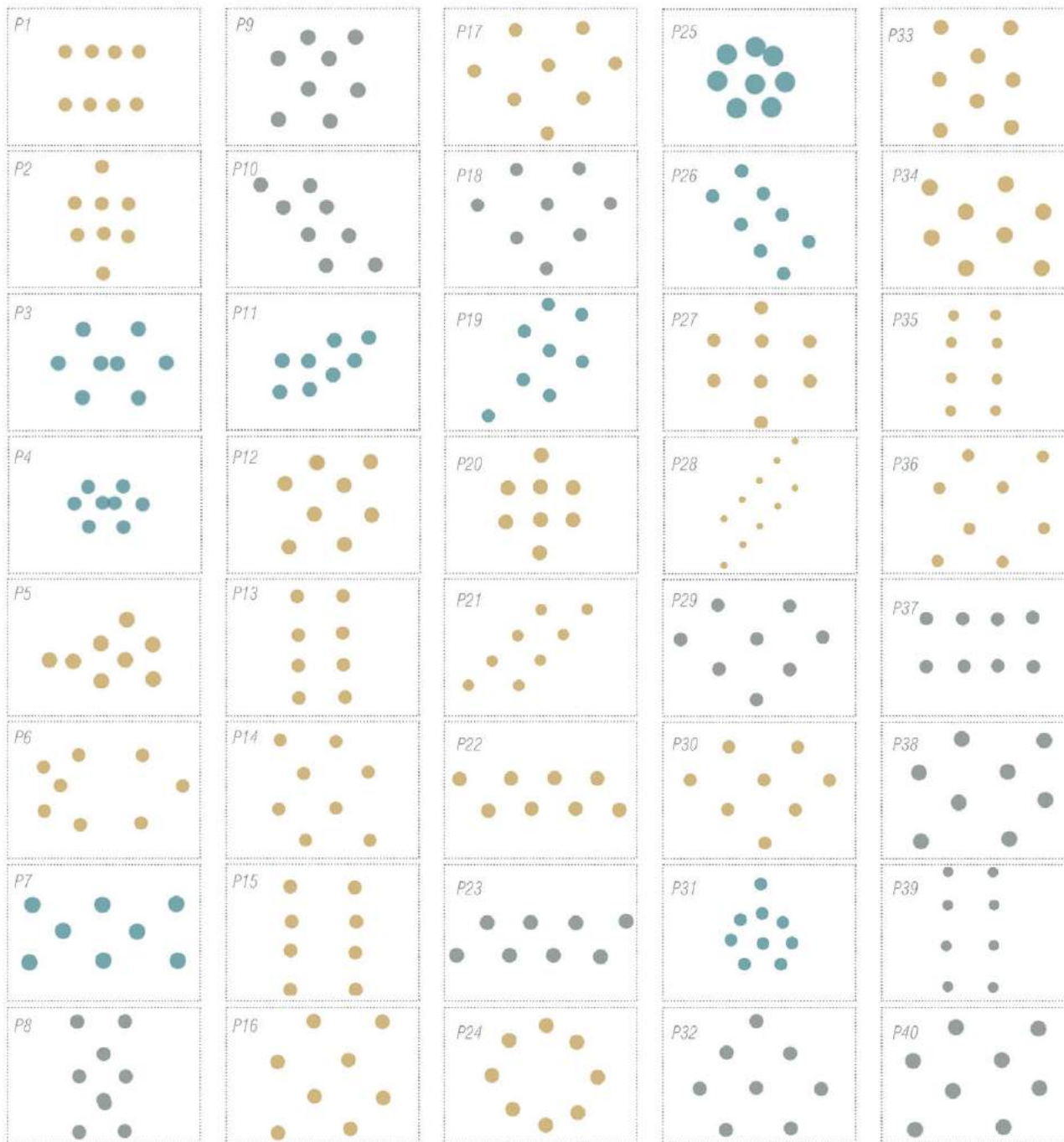
En este tercer diagrama del escenario están representadas las 40 posiciones que van formando las 8 nadadoras como conjunto geométrico, así como las direcciones de desplazamiento de cada nadadora en cada posición y de visión, dónde mira cada nadadora según el movimiento que está realizando.

Así pues se crea una trama que forma una red de trayectorias.

Diferenciamos tres tipos de movimientos, con una leyenda de color, según el sentido del cuerpo en cada posición, invertida o no invertida, y de las fuerzas que se emplean, de propulsión, o de sustentación.

[TIPOLOGÍA DE CASOS]

- (CASO1) TODO EL CUERPO EN EL AIRE AL MENOS 1 NADADORA
SALTOS + SUBIDAS + ENTRADA
- (CASO2) POSICION INVERTIDA
FIGURAS
- (CASO3) POSICION REGULAR
BRAZOS VERTICALES + OBLICUOS + HORIZONTALES
- DIRECCIONES VISIÓN + DESPLAZAMIENTO EN CASO1
- DIRECCIONES VISIÓN + DESPLAZAMIENTO EN CASO2
- DIRECCIONES VISIÓN + DESPLAZAMIENTO EN CASO3



[4] Vectorización del movimiento de las nadadoras

Flujos de movimiento de extremidades inferiores y superiores

SUPERPOSICIÓN

Las imágenes que recibimos duran en nuestra mente una décima de segundo después de que la imagen haya desaparecido, por eso cuando se nos pasan imágenes a una velocidad muy rápida como en una rutina de sincronizada nos parecen que esos fotogramas están en movimiento.

Los movimientos generan huellas invisibles en el espacio que se pierden en casi al instante, sin embargo, los espacios que habitamos y en los que se desarrolla el movimiento están determinados por como nos movemos en ellos.

En este diagrama están representadas esas huellas invisibles que crean los movimientos. Están superpuestos los trazados que crea el movimiento vectorizado de las manos y de las piernas, aumentando la velocidad y por tanto la trama de este trazado dependiendo del movimiento que se está realizando.

Diferenciamos los tres tipos de movimientos que nombrábamos en el diagrama anterior:

Las propulsiones,

Los brazos,

Las figuras.

SALTO

FIGURA 5 DOBLE SUBIDA

SALTO

FIGURA 6

FIGURA 1

[SUPERFICIE CREADA CON EXTREMIDADES]

EXTREMIDADES SUPERIORES

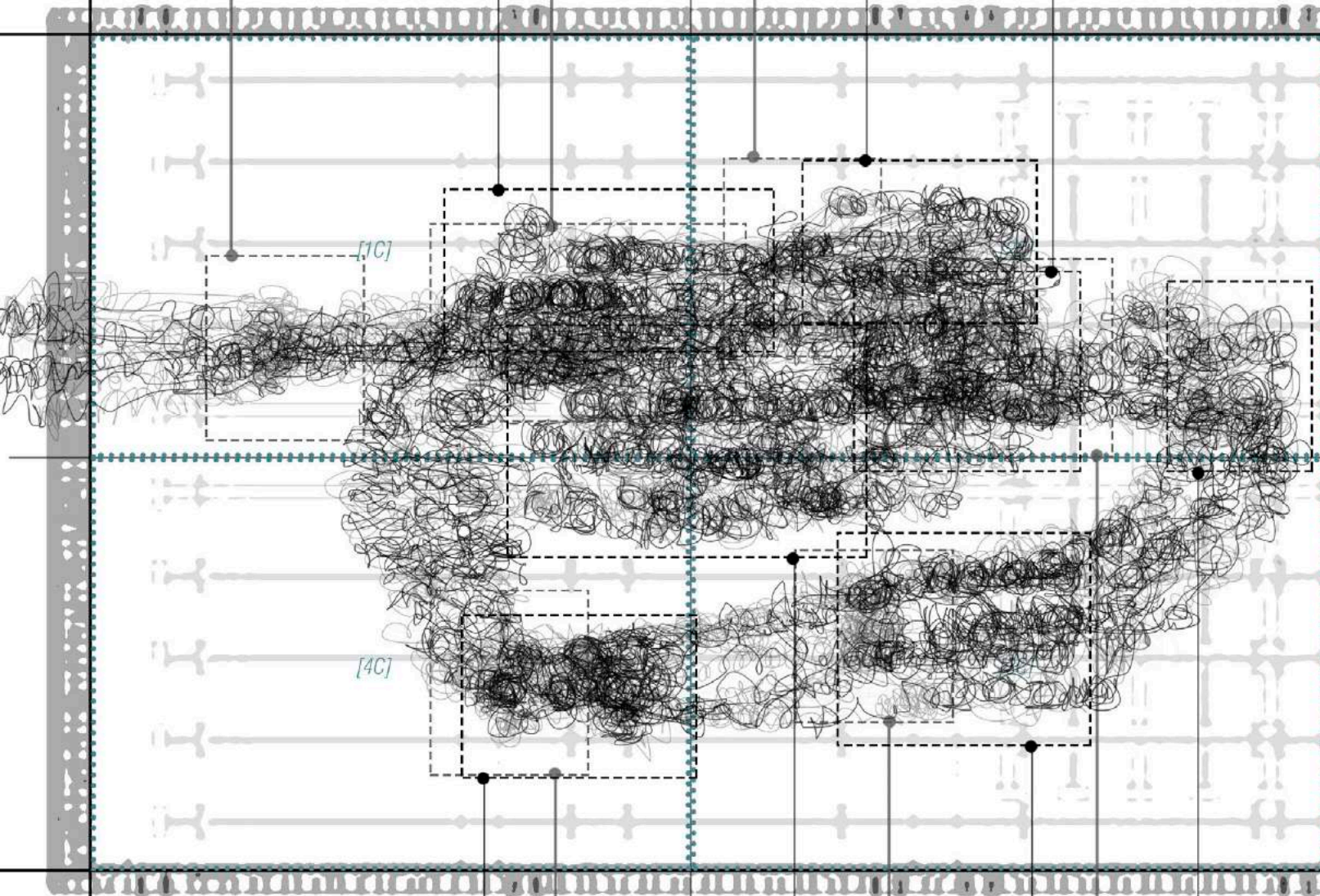
 HUELLA VECTORIAL MOVIMIENTO DE MANOS

 ZONAS MÁXIMO VELOCIDAD DE MANOS
Posiciones invertidas, Remada americana

EXTREMIDADES INFERIORES

 HUELLA VECTORIAL MOVIMIENTO DE PIES

 ZONAS MÁXIMO VELOCIDAD DE PIES
Posiciones positivas, Eggbeier



[1C]

[4C]

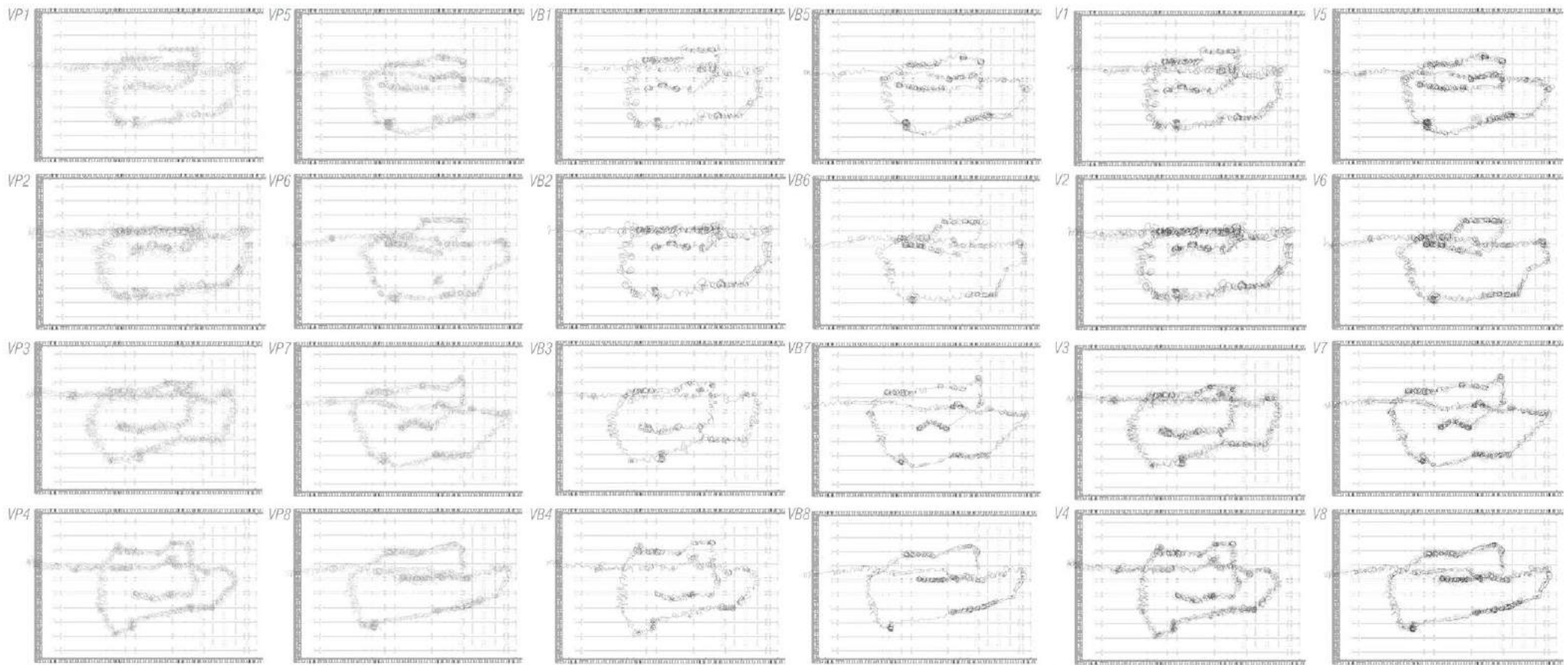
FIGURA 4 DOBLE SUBIDA

FIGURA 7 SALTO

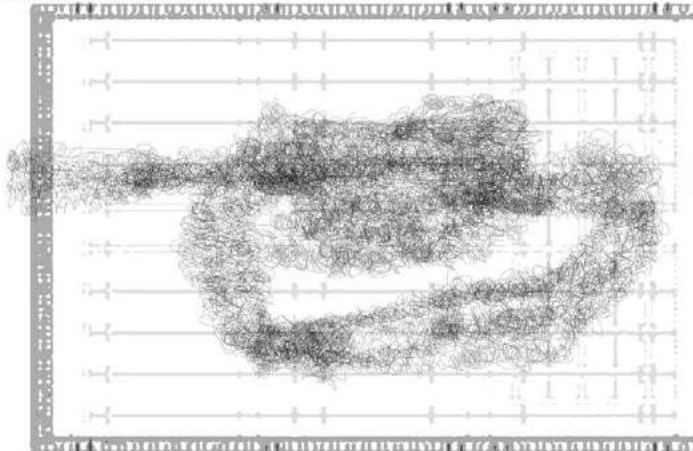
FIGURA 3 SALTO

FIGURA 2

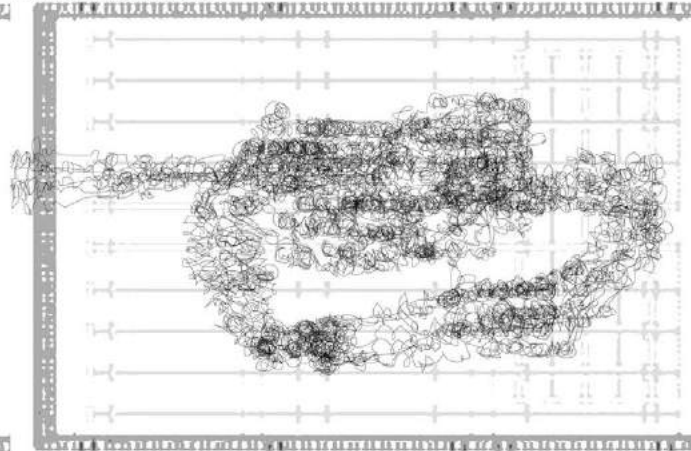
[4] VECTORIZACIÓN DEL MOVIMIENTO
FLUJOS DE MOVIMIENTO DE EXTREMIDADES



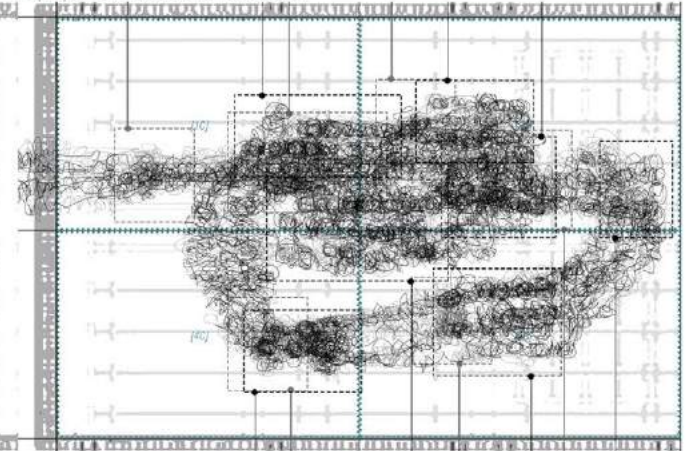
Vectorización Piernas General



Vectorización Brazos General



Superposición Brazos-Piernas General



[5] Catálogo

Tipologías de movimientos

Situación de [Caso1]

[Caso2]

[Caso3]

En este diagrama están representadas 8 formaciones, una de cada tipo de movimiento. Están agrupadas en 3 casos según la tipología. haciendo un breve resumen de las formaciones pertenecientes a cada ficha, las nadadoras que lo realizan y la duración del fragmento que hemos escogido.

Vamos a analizar en el siguiente apartado cada uno de los tres tipos de movimientos que nombrabamos en el diagrama anterior:

una acrobacia de propulsión,
un movimiento de brazos con sustentación mediante las piernas,
un movimiento de piernas con sustentación mediante las manos.

[1] Acrobacia de propulsión

- 2 Cambios de posición
- 3 Tipos de movimientos
- 8 Nadadoras

0.08s

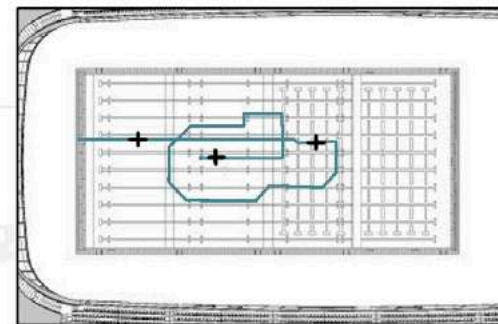
0.11s

[2] Movimiento de brazos

- 3 Cambio de posición
- 4 Tipos de movimientos
- 8 Nadadoras – 2 Grupos 4 nadadoras

1.72s

1.19s



PRIMER LARGO - [1] [2]

[1] Salto: Acrobacia de propulsión
Desplazamiento vertical + horizontal saltadora
8 nadadoras participan (6+1+1)

[2] Movimiento de brazos con sustentación piernas
Desplazamiento horizontal con cambios de posición
8 nadadoras participan (4+8+4)

CUARTO LARGO - [3]

[3] Figura: movimiento de piernas con sustentación brazos
Desplazamiento horizontal
8 nadadoras participan

[P37] + [P38] + [P39] + [P40]

[P3] + [P3f]

[P12] + [P13] + [P14]

[3] Movimiento de piernas- FIGURA

- 4 Cambios de posición + Desplazamiento superficial dcha
- 4 Tipos de movimientos
- 8 Nadadoras

4.08s

3.37s

Diagramas en dos mundos. El entrenamiento.

- [1] Estado inicial*
- [2] Movimiento extremidades superiores*
- [3] Geometría y superficies en extremidades superiores*
- [4] Movimiento extremidades inferiores*
- [5] Desplazamiento del agua por las extremidades superiores*

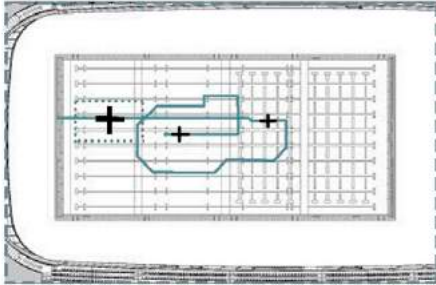
Diagramas en un escenario global. La competición.

- [1] El escenario. La piscina*
- [2] El recorrido. Movimiento general en el escenario*
- [3] Posiciones. Formaciones geométricas*
- [4] Vectorización del movimiento. Flujos*
- [5] Catalogo. Tipologías de movimientos.*

Mostrario de casos de movimiento en el medio acuático.

- [1] La propulsión acrobática*
- [2] Movimiento de brazos con sustentación en 'eggbeater'*
- [3] Movimiento de piernas con sustentación en 'remada americana'*

[Caso1] EL SALTO
Tipologías de movimientos



Plano de situación de la piscina

[D1] PROPORCIÓN DEL CONJUNTO AGUA · AIRE



[D2] FOTOGRAMAS DE LA RUTINA

Separación cambiante de los dos medios

[D3] TIMELAPSE + MOVIMIENTOS

Acciones y reacciones con acrobacia
Tiempos de cada fotograma - Cambios de geometría

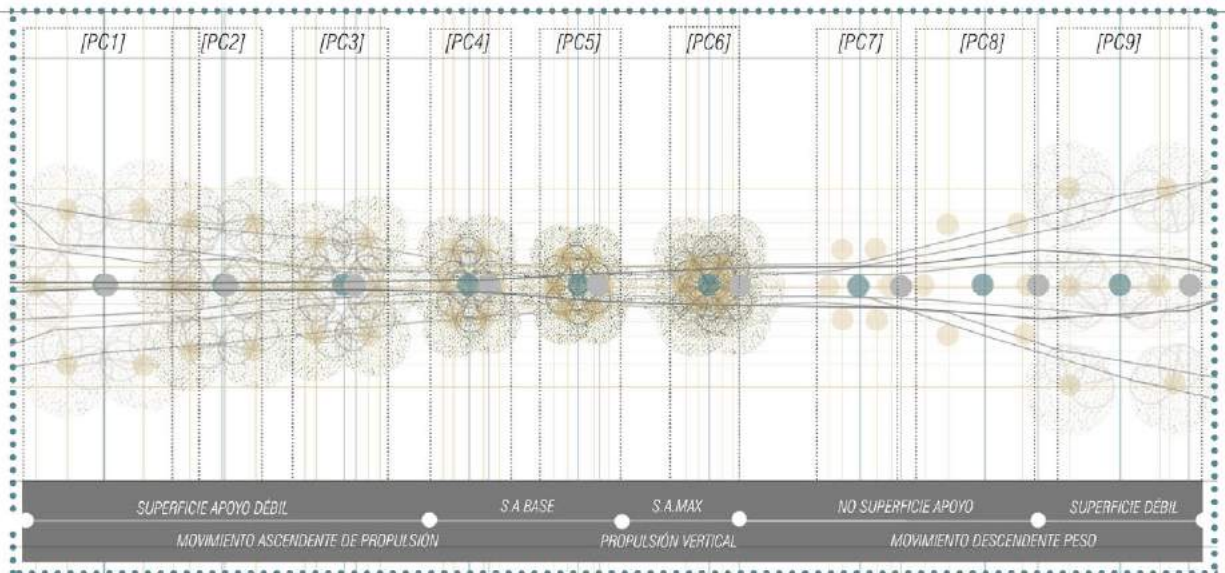
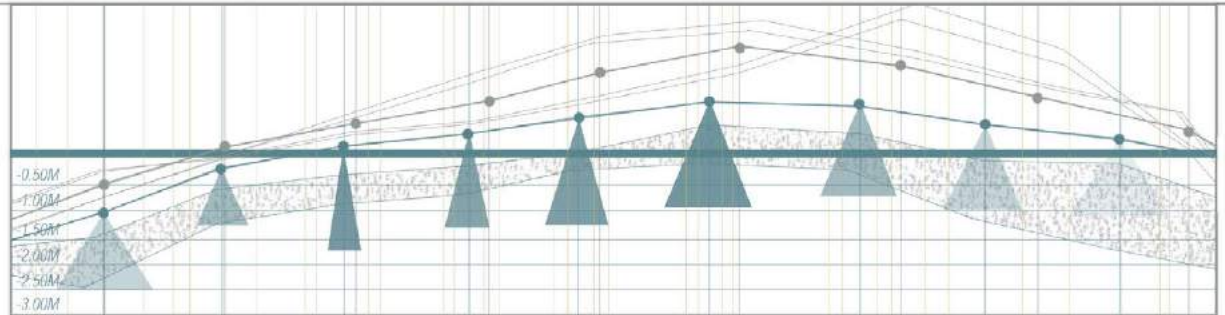
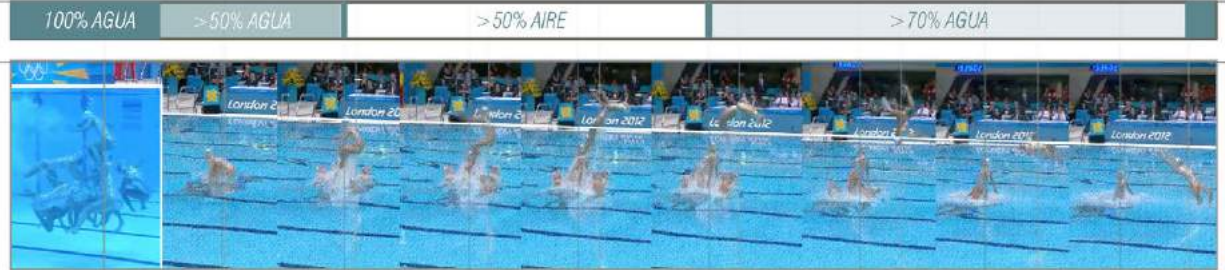
[D4] SECCIÓN DEL FRAGMENTO

CDG Saltadora
Traectorias extremidades saltadora
CDG Nadadora Base
Fuerza de empuje

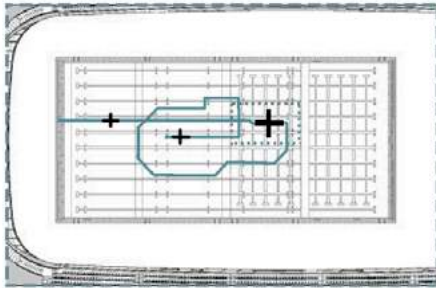


[D5] PLANTA DEL FRAGMENTO

Posiciones en planta
Propulsoras
Saltadora
Base
Traectorias propulsoras
Geometría formaciones
Superficie de apoyo piernas
Diferentes transparencias por profundidad
Diferentes tamaños por dureza y velocidad



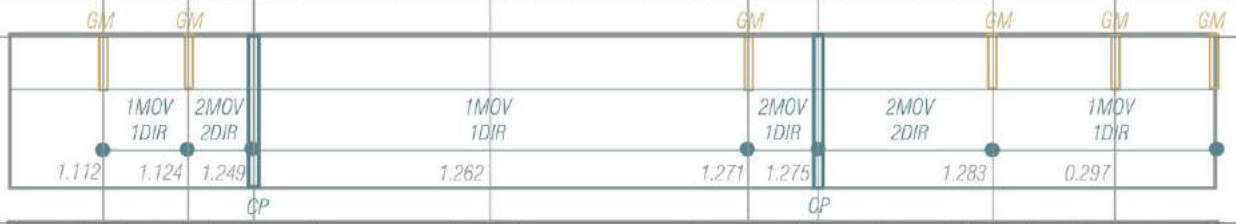
[Caso2] LOS BRAZOS
Tipologías de movimientos



Plano de situación de la piscina

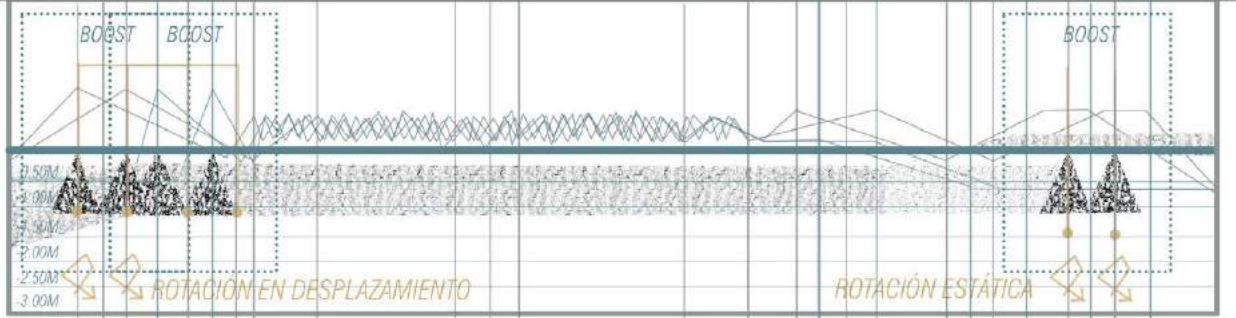
[D1] TIMELAPSE + MOVIMIENTOS + GOLPE MÚSICA

Cambios de direcciones y movimientos
 Tiempos de cada FORMACIÓN + CAMBIO DE FORMACIÓN + GOLPE DE MÚSICA



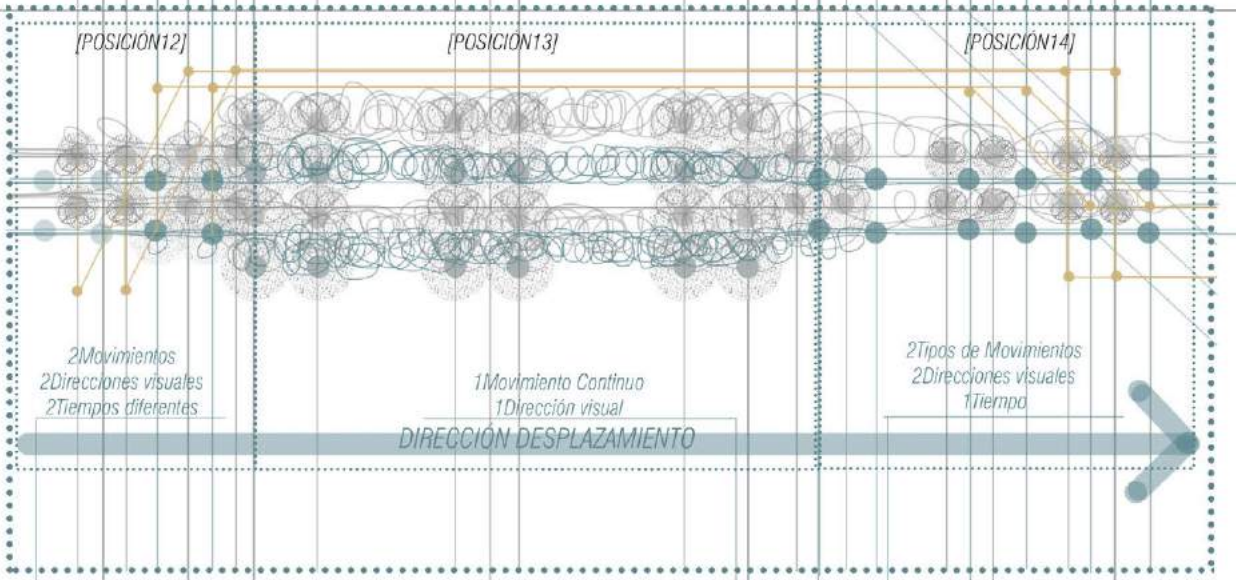
[D2] SECCIÓN DEL FRAGMENTO

Rotaciones + Cambios de direcciones de vista
 Trayectorias extremidades 2 grupos de movimiento
 'Boost' - Propulsión individual
 Superficie 'eggbeater'



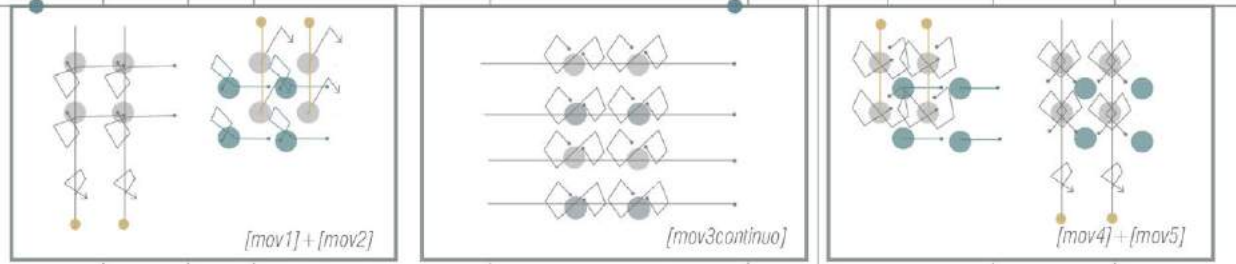
[D3] PLANTA DEL FRAGMENTO

Posiciones en planta
 GrupoA
 GrupoB
 Direcciones de vista
 Geometría formaciones
 Movimiento de brazos
 GrupoA
 GrupoB
 Superficie de apoyo piernas
 Diferentes transparencias por profundidad
 Diferentes tamaños por dureza y velocidad

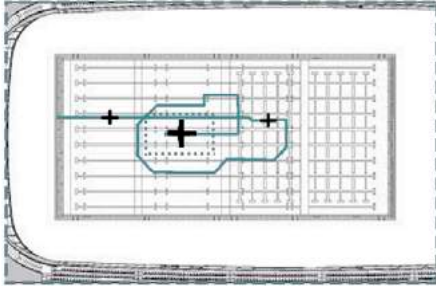


[D4] TIPOLOGIAS DE MOVIMIENTO POR FORMACIÓN

MOVIMIENTOS DE BRAZOS
 ROTACIONES Giro 180°



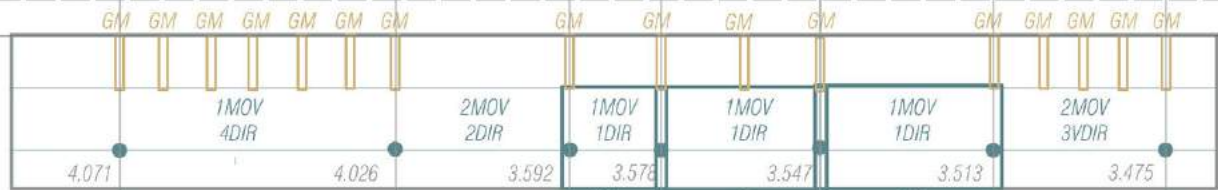
[Caso3] LA FIGURA
Tipologías de movimientos



Plano de situación de la piscina

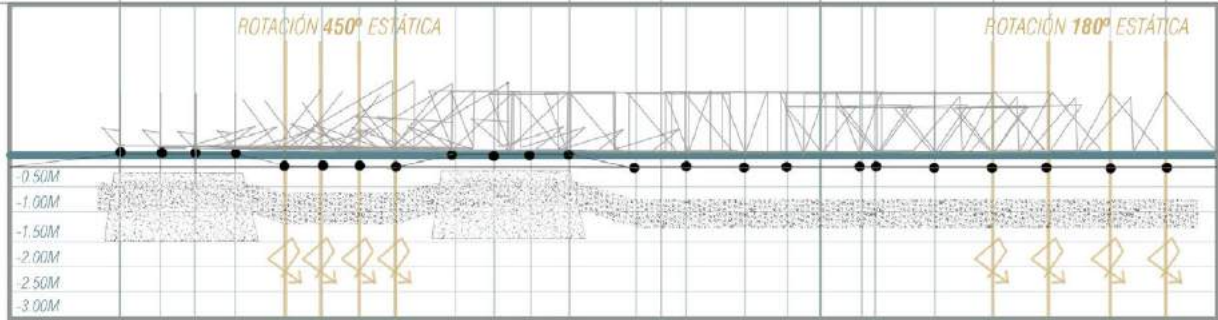
[D1] TIMELAPSE + MOVIMIENTOS + GOLPE MÚSICA

Cambios de direcciones y movimientos
 Tiempos de cada FORMACIÓN + CAMBIO DE FORMACIÓN + GOLPE DE MÚSICA



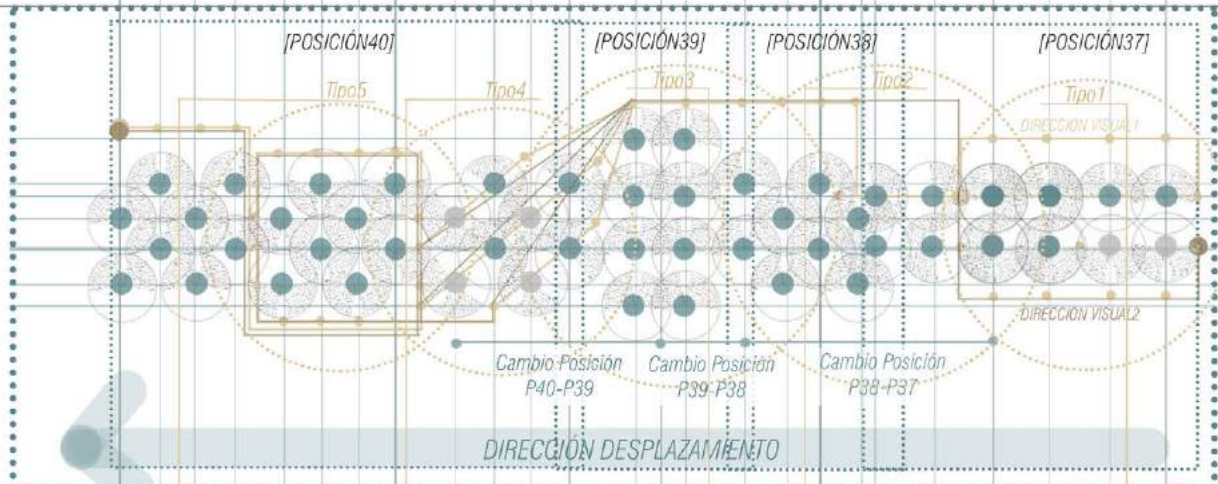
[D2] SECCIÓN DEL FRAGMENTO

Rotaciones + Cambios de direcciones de vista
 Trayectorias extremidades 2 grupos de movimiento
 Superficie "REMADA AMERICANA"
 Centro de Gravedad



[D3] PLANTA DEL FRAGMENTO

Posiciones en planta
 GrupoA
 GrupoB
 Direcciones de vista
 Geometría formaciones
 Superficie de sustentación de brazos
 Diferentes transparencias por profundidad
 Diferentes tamaños por dureza y velocidad



[D4] TIPOLOGÍAS DE MOVIMIENTO POR FORMACIÓN

Movimientos de piernas + marca PIES



Direcciones de la figura por orden

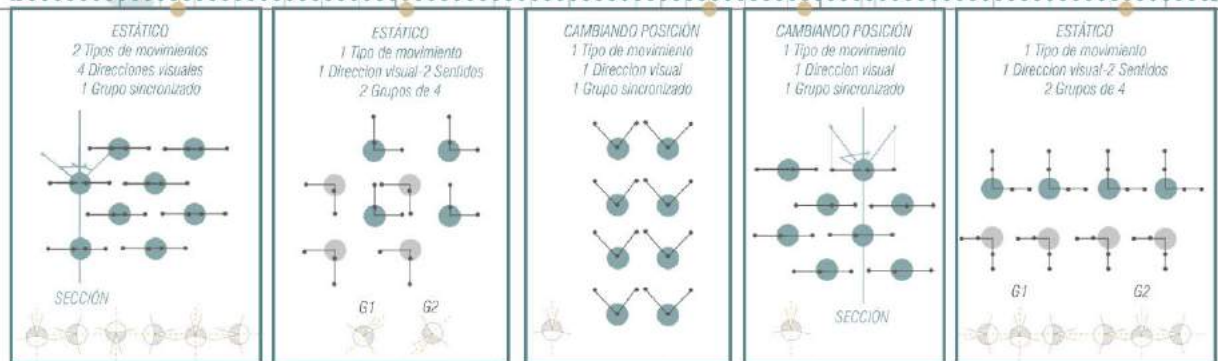




Fig0.3- Wonders of water. Harper Bazaar

Mediante este estudio se pone en evidencia la íntima relación entre el volúmen que ocupa un cuerpo y el vacío volumétrico que desaloja al cambiar de posición. Una cuestión que es clave en el diseño arquitectónico.

El movimiento de las personas es el que coloniza y modela el espacio volumétrico. Estamos continuamente creando una serie de huellas invisibles y flujos que se deberían estudiar para la proyección de modelos en la Arquitectura.

Debido a la escasa información existente y a la inexistencia de estudios cartográficos realizados en este campo en el que hemos trabajado, en el que se combinan las disciplinas del dibujo y la de la natación sincronizada, es difícil sacar conclusiones concretas y objetivas respecto al análisis del movimiento en los casos estudiados.

Con este estudio y análisis busco representar la plasticidad de la natación sincronizada. Esta disciplina es una gran desconocido dentro del deporte, solo observamos la parte que es visible por encima de la superficie del agua, pero no se sabe todo el trabajo que hay detrás, las técnicas tan complejas que hay que aprender y utilizar para poder llevar a cabo largas concatenaciones de movimientos mientras tu cuerpo se encuentra en dos medios físicos diferentes.

A través del estudio de casos en el *Bloque 2*, se ha podido establecer un método de representación gráfica que luego se ha llevado a cabo en la parte de diagramatización coreográfica. Analizando las tres prácticas artísticas de referencia, he seleccionado una serie de elementos espaciales con los que han trabajado estos autores durante su trayectoria en sus diferentes áreas, pero desde las relaciones existentes entre cuerpo, espacio y movimiento. Estos elementos son la gravedad y las fuerzas del peso y los empujes, la duración y la velocidad y la repetición de movimiento y la superposición de su trazado.

Que Trisha Brown y Tony Orrico hayan trabajado estos elementos en las coreografías mientras que Bill Viola los utilice mediante la representación en video, apoya la teoría que no hay un camino correcto en la representación artística, se puede llegar al mismo fin y significado mediante distintos medios trabajando el movimiento.

En la actualidad como consecuencia del uso normalizado de las grabaciones en vídeo, el dibujo como método de anotación o transcripción de las rutinas, o de otros movimientos fuera de nuestro caso de estudio, no es recurrente, pero hemos visto tanto *Diagramas en dos mundos* como en *Diagramas en un escenario global del Bloque 3*, como mediante sencillas anotaciones, marcas y trazados en capas superpuestas, se nos permite experimentar a través de un papel el movimiento de nuestro cuerpo en el espacio.

En la primera serie de diagramas *Diagramas en dos mundos* sobre el video de Ona carbonell en un entrenamiento en el CAR de Sant Cugat, podemos observar como los movimientos que se realizan en la superficie son la reacción de los movimientos que realizan las manos dentro del agua.

En esta serie la protagonista es la línea de superficie del agua, que fragmenta el espacio en dos mundos. Distinguimos dos tipos reacciones de causa y efecto, el primero las posiciones en las que la nadadora realiza la remada de sustentación, la remada americana, permite de piernas un movimiento superficial, esto se aprecia en el diagrama [5] en el que aparece el agua en movimiento. Este agua desplazada sigue la línea de la trayectoria de los pies, y cuando estamos con una remada básica de sustentación, el agua no difiere mucho de la línea base de transición entre densidades.

Mientras que en las posiciones se realiza un movimiento de propulsión con las manos, se produce un cambio de medio del centro de gravedad pasando así este al medio aéreo. Para este movimiento

se requiere más velocidad para aplicar mayor fuerza en la dirección opuesta a la fuerza de gravedad, permitiendo que más del 50% del cuerpo este por encima de la membrana acuática.

La segunda secuencia de diagramas utiliza como escenario un espacio arquitectónico, *Aquatics Center of London*. Se trabaja en planta ya que lo que nos ha interesado analizar es tanto las nadadoras como el equipo global, crean una huella de recorrido en el espacio de la piscina al mismo tiempo que crean una serie de formaciones geométricas.

La fragmentación y descomposición del movimiento desde los elementos más generales, como el recorrido de los cuerpos en el espacio hasta las huellas invisibles trazadas como resultado del movimiento de una mano de una sola nadadora, ha sido esencial para su análisis.

Así, podemos decir que se ha posibilitado un mejor entendimiento de cada elemento pudiendo pormenorizar mediante una serie de capas, las trayectorias en el escenario, las trayectorias del cambio de posición y las trayectorias que realiza cada nadadora al realizar el movimiento de su cuerpo. Estas capas superpuestas nos muestran en que formaciones y momentos de la rutina se realizan unos movimientos más intensos o más débiles y continuos.

Hemos diferenciado tres tipologías de situaciones y analizando sus características concluiremos que, las propulsiones acrobáticas son movimientos muy rápidos y explosivos, van acompañados de golpes musicales más afilados y la velocidad de movimiento con las extremidades inferiores es mucho más intensa que en el segundo caso. El segundo caso muestra que para realizar unos brazos tienes que realizar un movimiento de sustentación que crea una superficie de apoyo, pero este movimiento puede ser largo, corto, continuo o puntual. El tercer caso lo único que difiere con el segundo es el sentido del cuerpo, la posición invertida. La superficie de apoyo, que como hemos visto en *Diagramas en dos mundos*, está formada por el movimiento repetitivo de las manos, permitiendo la sustentación y

contrarestando la fuerza opuesta del peso aéreo.

A través de la realización y el estudio de esta transcripción coreográfica y la comparación entre las capas de análisis creadas, podemos observar la repetición de patrones que al ponerlos en relación con la geometría, nos permite hacer visible la vinculación del movimiento de las nadadoras con las características geométricas espaciales. Las formas visibles creadas por los cuerpos de las nadadoras son posibles gracias a una estructura de esfuerzos y empujes bajo la superficie del agua, que aunque oculta al espectador, hace posible la arquitectura de la natación sincronizada.

Sin embargo, este es el punto de partida, que en la danza se dio hace muchos siglos atrás, para poder estudiar e innovar otras disciplinas más recientes y mejorar su aprendizaje. Habría que realizar cientos de diagramas que representaran muchas más coreografías y con mayor variación tipológica, no solo una rutina libre realizada por ocho nadadoras, sino también rutinas técnicas, o variando el número de componentes. Así podrían verse otras huellas, otros recorridos y aparecerían otros métodos de notación coreográfica.

Se podrían plantear como líneas de investigación futuras el modelado, tanto virtual como físico de modelos espaciales que permitieran estudiar la relación del volumen en el que se encuentra inmerso un cuerpo y este mismo en sí.

Se podría investigar cómo nuestro cuerpo es la herramienta de modelado y cómo reacciona ese medio a los cambios y fuerzas que ejercemos contra él. Esto se podría llevar a cabo mediante la creación de realidades de animación digital, parametrización en programas informáticos o a gran escala directamente en el escenario acuático. Mediante la proyección de imágenes, *mapping*, desde diferentes ángulos del vaso podríamos reflejar en un ordenador la huella volumétrica que van creando las nadadoras en el medio acuático mientras se realiza la rutina.

LIBROS Y ARTÍCULOS

- Abad Carles, Ana (2004). Historia del ballet y de la danza moderna. Madrid.
- Arellano.R. (2010). Entrenamiento técnico de natación. Cultivalibros. Madrid.
- Bajtin, M. (1989) "Las formas del tiempo y del cronotopo en la novela.Ensayos sobre poética histórica", Taurus, Madrid.
- Carerri, F (2002) Walkscapers. Biblioteca ETSAM. Madrid.
- Cometí, G. (2000). Los métodos modernos de Musculación. Madrid, Gymnos.
- Curtis, K.W. (1936) Rhythmic Swimming: A Source Book of Synchronized Swimming and water Pageantry. Minneapolis: Burgess publishing.
- Falla, Manuel de (1933) "Notas sobre Wagner en su cincuentenario", Curz y Rayya Sep.
- García Bataller, A. (1999). "Metodología del entrenamiento de fuerza desde la infancia". Jornadas de natación de la Asociación extremeña de natación.
- Gemma, K.E & Wells, C.L (1987). Heart Rates of elite synchronized swimmers. The physician and sports medicine 15(10), 99-106.
- Hernández Mendizabal, S (2015) Entrenamiento propioceptivo para la remada de Soporte en vertical en natación sincronizada. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Hewett.T.E, Paterno.M.V y Myer.G.D (2002) Strategies for enhancing proprioception and neuromuscular control of the knee. Clinical orthopedics and Related research.
- Homma, M & Yokoyama, M (2013). Airborne weight. Loads above the water surface. Presentado en FINA synchronized swimming world wide seminar. St Petersburg, Russia.
- Kurtis, K "Rhythmic swimming" A source Book of Synchronized swimming and water pageantry.
- Laban, Rudolf von (2003). Espace Dynamique, textos inéditos, Contredance, Bruselas.
- Laban, Rudolf von (1984). El dominio del movimiento, 2a edn, Editorial Fundamentos, Madrid.
- Leandro Souza, Sergio Freire . "Gestures of Body Joints, Musical Pulses and Laban Effort Actions: Towards an Interactive Tool for Music and Dance". Laboratory for Performance with Interactive Systems .School of Music .UFMG
- Massion.J (1994) Postural Control System.
- Montañola Thorneberg, J (2010) "El paisaje cultural como paisaje dialógico:una arquitectura hacia el futuro"
- Muñola.J (1977) Diseño, desarrollo corporal y arte". Diario de Barcelona.
- Newlove, Jean (1993). Laban for actors and dancers. New York: Routledge, p.52.
- Sydnor. S (1998). A History os Synchronized Swimming. Journal of Sport History.
- Kant, I.,(2011) "Crítica de la razón pura", Tecnos, Madrid.

PÁGINAS WEB

Rosario María Moreno Fuentes (2014) Introducción al Ballet Triádico de Oskar Schlemmer.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd11907.pdf>

Susan Rosenberg (2017) Trisha Brown (1936-2017)
<https://frieze.com/article/trisha-brown-1936-2017>

<http://www.trishabrowncompany.org>

Laura Marta (2016) El infierno está bajo el agua
https://www.abc.es/deportes/juegos-olimpicos/rio-2016/abci-2016-natacion-sincronizada-infierno-esta-bajo-agua-201608160823_noticia.html

NAT-SIN Natación Sincronizada
<http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones>

“Una ventana abierta al mundo artístico y cultural”
<http://www.almendron.com>

Ortiz, Jonh “Música y movimiento en la Natación sincronizada”
<https://www.synkrolovers.com/musica-y-movimiento-en-natacion-sincronizada/>

Robin Konie, CLMA (2011)
www.movementhasmeaning.com

www.Joyce.org

“La mejor intérprete de Trisha Brown”
<https://www.elcultural.com/>

<https://www.myactivesg.com/sports/aquatics/how-to-play/synchronised-swimming/basic-skills-and-positions-in-synchronised-swimming>

Helen M. Cardan (1958) Synchronized Swimming
<https://www.youtube.com/watch?v=48ZgpYtklIM>

DOCUMENTOS VISUALES

Svarbova, María (2017) “Swimming Pool”

Bassman, Lillian (1959) “Wonders of Water”

Cardan, Helen M (1958) “This is Synchronized Swimming”

Forsythe, W (2009) “Serata Forsythe”

REFERENCIA DIAGRAMAS

Trabajado sobre ellos como fuentes

Carbonell, Ona (2016) Video instagram.

Final Equipo Libre (España) - JJ00 Londres 2012
<https://www.youtube.com/watch?v=jDGkeYikcCo>