

casco de visión **inestable**

ARTE COMO EXPERIENCIA

Máster en Artes Visuales y Multimedia
Departamento de Escultura y de Pintura
Facultad de Bellas Artes de Valencia



Realizado por:
Irene Roca Farinós
Dirigido por:
Fernando Cordón Fernández
Valencia. Septiembre 2012

AVM
Artes Visuales & Multimedia
Máster Oficial . UPV



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Universidad Politécnica de Valencia



casco de visión
inestable

ARTE COMO EXPERIENCIA

Máster en Artes Visuales y Multimedia
Departamento de Escultura y de Pintura
Facultad de Bellas Artes de Valencia



Realizado por:

Irene Roca Farinós

Dirigido por:

Fernando Cordón Fernández

Valencia. Septiembre 2012

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Motivación	6
1.2. Hipótesis y objetivos	8
1.3. Metodología	9
1.4. Estructura de contenidos	10
2. CUERPO TEÓRICO	11
2.1. El arte como aparato reflexivo	12
2.2. Consideraciones sobre el origen de la sociedad actual	13
2.3. La inestabilidad: El ser como devenir	18
2.4. La percepción: Movimiento, equilibrio, sensaciones, tiempo-espacio	26
3. REFERENTES ARTÍSTICOS	36
4. CUERPO PRÁCTICO	47
4.1. Primeros ensayos	48
4.2. Prototipo	51
4.3. Recursos técnicos	53
4.4. Descripción técnica	62
4.5. <i>Software</i> y <i>hardware</i> utilizados	68
4.6. Programación	78
4.7. Test de usuario	81
5. CONCLUSIONES	84
6. BIBLIOGRAFÍA	87
7. ANEXO	92

1. INTRODUCCIÓN

¿Qué es el arte? Esta pregunta, planteada innumerables veces a lo largo de la historia reciente, sigue provocando debate, puesto que la respuesta, en nuestra época, es claramente subjetiva.

Para mí, el arte es un medio de expresión que permite reflejar inquietudes. A través de él puedo llegar al espectador con la intención de hacerle reflexionar sobre aquellas cosas que me interesan.

Partiendo de esta idea, a lo largo de mis experiencias artísticas he llegado a la conclusión de que una forma de conseguir la mayor atención del espectador es obteniendo una inmersión total de éste en la obra.

Así, la experiencia produce sensaciones mayores, lo que hace al espectador más receptivo a la idea que se le quiere transmitir. No se sabe a dónde conducirá la reflexión, ya que yo abro el debate, pero no facilito la conclusión, mi propia conclusión, sino que cada usuario obtendrá la suya. Ésta puede ser como la mía o totalmente contraria, pero al menos habré conseguido hacer pensar sobre el tema en cuestión.

En esta ocasión, he creado un dispositivo interactivo a través del cual el espectador experimentará la sensación de inestabilidad. Con el fin de hacer que se dé cuenta de que el mundo es inestable, y que el equilibrio que perseguimos, debido a imposiciones sociales, es un imposible. Trato de que llegue a esta conclusión por el funcionamiento del dispositivo.

El usuario, a través sobre todo de su movimiento, es el eje principal del prototipo. Cuando él no permanece completamente en equilibrio, la obra empieza a funcionar, de modo que ésta enseguida empieza a funcionar, porque no se puede permanecer estático de forma continuada. El dispositivo que utilizo consiste en unas gafas de visión que acentúan el movimiento, generando así una gran sensación de inestabilidad.

Este proyecto se encuentra adscrito a la línea de investigación de “Estética Digital, Interacción y Comportamientos”, en la sublínea de “Sistemas Dinámicos de Interacción”.

1.1. Motivación

Comencé los estudios de Bellas Artes por mi gran interés hacia la pintura. Pensaba que tenía muchas cosas que expresar y ése me parecía el medio adecuado para hacerlo. A medida que fue avanzando la carrera, me daba la sensación de que la pintura y el lienzo me limitaban, por lo que empecé a interesarme por los métodos audiovisuales. Incorporar movimiento y sonido a las obras me facilitó mucho la tarea de expresión. Aun así, llegó un punto en el que limitar las obras a una pantalla plana de unas medidas concretas me hacía sentir como que aprisionaba las obras, y decidí involucrarme en el ámbito de las *performances*. Empecé entonces a expresarme a través de mi propio cuerpo en un espacio abierto, en tres dimensiones, lo cual me hacía sentirme más cerca de los espectadores. Aún así nunca dejé el medio audiovisual, apoyándome en él en algunas de mis *performances* y utilizándolo también de modo único.

Una vez acabada la Licenciatura, decidí matricularme en el Máster de Artes Visuales y Multimedia porque me di cuenta de que debía seguir investigando más en el terreno audiovisual. Al ver las asignaturas que allí se impartían, se abrió un mundo de posibilidades ante mí. Yo me decanté por aquello que pudiera permitirme crear una obra que incorporara todas aquellas cosas que echaba de menos en las anteriores disciplinas; es decir, poder desarrollar una obra libre, sin estar limitada por nada ni por nadie, algo que aprovechara las dimensiones espaciales del mundo real para lograr una inmersión completa del espectador en ella.

Por otro lado, a nivel conceptual, yo siempre he estado preocupada por temas sociales, principalmente por la conducta humana, por tratar de entender por qué actuamos así en este momento, qué origina lo que somos y hacemos ahora, qué nos condiciona. Trato de entender cómo surgen lo que son, a mi parecer, grandes errores de la conducta humana, para, a través del arte, mostrarlos, esperando obtener una reflexión sobre ellos.

He escogido el concepto de inestabilidad porque siempre me ha obsesionado mucho la pretensión de que todo en mi vida estuviera en equilibrio, aunque, cada vez que aparentemente lo conseguía, las cosas volvían a desequilibrarse enseguida. Con el paso de los años llegué a la conclusión de que es imposible permanecer en un equilibrio constante, puesto que la vida es movimiento, y ello implica el continuo cambio.

Si nos paramos a observar nuestra sociedad, podemos darnos cuenta de que esta obsesión por la estabilidad está extendida de forma generalizada, desde la necesidad que tenemos de encontrar un trabajo, una casa o una pareja para toda la vida, hasta la moda de operarse y probar cualquier tratamiento intentando evitar el envejecimiento, pasando por el hecho de no aceptar que, igual que venimos a este mundo, hemos de irnos.

Al constatar todo esto, decidí investigar su origen, qué es lo que lo causa, con el fin de poder crear una obra que hiciera reflexionar sobre ello.

1.2. Hipótesis y objetivos

El principal objetivo de la obra es demostrar que el arte como experiencia es una de las mejores formas de conseguir una reflexión del espectador, puesto que el hecho de hacer que éste se encuentre dentro de la obra, experimentándola, le lleva a percibir sensaciones que calan dentro de él y que facilitan la reflexión. En el arte, la interacción lleva a la experimentación, y ésta a la reflexión.

El prototipo que he creado es un ejemplo de ello, aunque aquí no se trata el tema en profundidad, puesto que, al ser tan amplio, requiere una mayor investigación que espero poder llevar a cabo en una futura tesis doctoral.

El trabajo que se presenta busca crear un dispositivo que genere la sensación que se quiere transmitir del modo más real posible, huyendo de la limitación que supone una proyección. Necesitaba crear un dispositivo que permitiera moverse por todo el espacio real. Por otro lado, para que la sensación llegue lo máximo posible al espectador, la experiencia debe ser totalmente inmersiva.

A nivel conceptual, pretendo que el espectador reflexione sobre mi idea de que el mundo es un lugar inestable al que nos debemos adaptar aceptándolo tal como es, puesto que la vida no va a detenerse por ninguno de nosotros. Trato también de decir que, a mi entender, es la sociedad quien nos ha impuesto que debemos perseguir ese imposible que puede llegar a limitar nuestra felicidad. Busco, en definitiva, que al utilizar el dispositivo se constate que no se puede permanecer en equilibrio estático, que siempre existirá el movimiento por mínimo que sea.

1.3. Metodología

El proyecto propone una investigación cualitativa inductiva; es decir, la metodología, al ser de carácter teórico-práctico, es mixta.

En el ámbito teórico se lleva a cabo una labor de recopilación, selección y análisis bibliográficos. Por cuestiones personales de afinidad ideológica y estética, decidí centrarme principalmente en tres autores: Friedrich Nietzsche, Guilles Deleuze y Henri Bergson.

En el campo práctico, he aplicado una metodología experimental, pues he aprendido a hacer la obra a medida que la iba realizando. Sabía lo que quería, pero no llegué a conocer el resultado del prototipo hasta el final. También me ayudó el análisis de algunas obras de otros artistas para poder escoger los elementos y materiales que la compondrían.

1.4. Estructura de contenidos

El proyecto consta de dos partes: una teórica, en la que se hace una investigación sobre el concepto que se desarrolla en el prototipo, y una parte práctica, en la que se explica cómo se ha realizado el dispositivo.

La parte teórica comienza analizando brevemente el arte como aparato reflexivo. A ello le sigue un acercamiento al concepto de la inestabilidad, explicando ligeramente lo que considero el origen de la sociedad actual, lo cual me lleva a plantearme la relación entre vida y muerte, la existencia de un ser superior y el cuestionamiento sobre si nuestra sociedad permanece estancada. Para ello me he apoyado fundamentalmente en las ideas de Friedrich Nietzsche.

El término “inestabilidad” me ha llevado a tratar el tema del ser como devenir siguiendo a Gilles Deleuze, llegando a la conclusión de que debemos aceptar esa inestabilidad, así como la muerte, y para ello hemos de experimentar.

Finalmente, he analizado conceptos imprescindibles que se dan en el prototipo, como son la percepción, el movimiento, el equilibrio, las sensaciones y el tiempo-espacio. Para ello me han sido de gran ayuda algunas obras de Henry Bergson y de Rudolf Arheim.

En la parte práctica, me ha parecido conveniente comentar los primeros ensayos realizados, explicando el funcionamiento del prototipo, así como los recursos técnicos empleados y su descripción técnica. Se exponen allí el *hardware* y *software* utilizados y se describe su funcionamiento. Igualmente se muestra la programación del prototipo, y se incluyen los test de usuario realizados para comprobar si el dispositivo cumplía con los objetivos deseados.

2. CUERPO TEÓRICO

2.1. El arte como aparato reflexivo

“Únicamente con el ojo del arte puede el pensador penetrar en el corazón del mundo”.¹

Nietzsche convierte el arte en el órgano de la filosofía, concibiéndolo como el acceso más profundo detrás del cual viene el concepto. Para él, adquiere originalidad cuando se confía en su visión más honda, cuando repiensa lo que el arte experimenta creativamente, llegando a darse el esclarecimiento metafísico de lo que existe en su totalidad.

Mediante el arte se pueden plantear aspectos sobre los que la gente debería reflexionar. En este tipo de planteamientos no se emite ningún juicio. Esta forma de enseñar es defendida por Sócrates², como podemos leer en el libro *El Deseo* de Deleuze, donde explica que la forma de enseñar es dejar que el discurso fluya y que sea el oyente el que entre en la corriente del pensamiento cuando considere; de este modo se consigue que cada cual aprenda a pensar por sí mismo. En el libro, su autor afirma que sin la existencia del arte estaríamos condenados a la vulgaridad del sentido común al que nos obliga nuestro lenguaje. El arte crea un lenguaje más allá del existente para expresar relaciones.

¹ Nietzsche, Friedrich, *El nacimiento de la tragedia*, Madrid, Alianza Editorial, 1995, p. 39.

² Deleuze, Guilles, *El deseo*, Tándem edicions, 2000, p. 10.

2.2. Consideraciones sobre el origen de la sociedad actual

El origen de la tragedia es la fundación práctica de un teatro del futuro. Freud defendía³ que había que volver al pasado, buscar el recuerdo y realizar una unión entre el saber y la resistencia; él denominaba a esta operación transferencia. La repetición de ésta es un fundamento en el que se basa toda la experiencia analítica, que ha probado la existencia de un principio superior: el instinto de muerte.

En la visión trágica del mundo, vida y muerte, nacimiento y decadencia, se encuentran entrelazados. El *pathos* trágico no es un pesimismo vacío, pues el sentimiento trágico de la vida es una afirmación de ésta, un consentimiento de lo terrible, de la muerte. La afirmación trágica incluso de la desaparición de la existencia, tiene su origen en el hecho de que todas las figuras finitas son solo cosas fugaces que en un momento dado pasan por la vida. El *pathos* trágico se alimenta con el hecho de que todo es uno, vida y muerte se encuentran unidas en un movimiento rotatorio. Este vaivén es denominado por Nietzsche⁴ contraposición entre lo apolíneo y lo dionisiaco.

Esta contraposición representa una unidad y una dualidad, el alma griega. Los dioses olímpicos son el medio por el cual los griegos soportan la existencia, puesto que son conscientes de la caducidad de la vida al haber experimentado el dolor que causan vida y muerte. El mundo de los dioses olímpicos es producido por el impulso apolíneo, debido al caos, al continuo flujo de la vida que a su vez es muerte, que corresponden al impulso dionisiaco. Mientras lo apolíneo tiende a la armonía y estabilidad, lo dionisiaco es sensible al caos, a sumergirse en él.

De este modo, la personificación de estructuras metafísicas nacen, como explica Nietzsche en *Humano, demasiado humano*, de una necesidad de seguridad, de hacerse tolerable al caos. Esta necesidad es propia de una

³ Deleuze, Guilles, *Repetición y Diferencia*, Editorial Anagrama, Colección Argumentos 172, Barcelona, p.84.

⁴ Nietzsche, Friedrich, *El nacimiento de la tragedia*. Madrid, Alianza Editorial, 1995.

cultura debilitada y decadente. Nietzsche busca una alternativa en la metafísica, que encuentra la seguridad en las estructuras esenciales del mundo verdadero, en relación con la experiencia, contrario a los dioses olímpicos. Para Nietzsche⁵ la ontología tradicional se basa en prejuicios de los filósofos contra la vida, tales como el horror a la muerte, a la vejez, al cambio, a la procreación, etc.

Deleuze afirma⁶ que el presente del acontecimiento es el instante móvil que lo representa, desdoblado en pasado y futuro. Se hace eco de las palabras de Maurice Blanchot en las que explica que la muerte es aquello que está en una relación extrema y definitiva con uno mismo y su cuerpo. Está fundado en uno y a la vez no tiene relación con uno. Es un acontecimiento cuyo cumplimiento no puede aún realizarse, surgiendo así la herida del mismo, que nos acompaña a lo largo de la vida. De este modo, hay dos cumplimientos, una efectuación y una contra-efectuación, la muerte y su herida.

Ella es el abismo del presente, el tiempo sin presente con el cual no tengo relación, aquello hacia lo que no puedo arrojarme, por que en ella yo no muero, soy burlado del poder de morir; en ella se muere, no se cesa ni se acaba de morir.⁷

Por otro lado, la idea del mundo griego que ha pervivido en la tradición europea está dominada por la idea de armonía, belleza, equilibrio, es decir, todos aquellos rasgos considerados clásicos. En la fijación de esta imagen ha tenido un papel importante el cristianismo, el cual nos ha transmitido lo que sabemos de la cultura antigua. Estos rasgos, según Nietzsche, son aspectos de la decadencia, puesto que corresponden a un momento que no es plenamente vital.

⁵ Pastor, Marina, *Nihilismo de Resistencia. Pensamiento, interpretación y escultura como tácticas de acción*, Dpto. Escultura, U.P.V., Valencia, 2001.

⁶ Deleuze, Guilles, *Lógica del Sentido*, Editorial Paidós Studio Básica, Barcelona, 1989, p. 160.

⁷ Blanchot, Maurice, *L'Espace Littéraire*, Gallimard, 1955, p. 160.

Nietzsche⁸ critica la moral platónico-cristiana señalando que es contranatural, ya que se dirige contra los instintos de la vida, condenándolos. Para él, el concepto de Dios ha sido hasta ahora la gran objeción contra la vida, contra la existencia. Si negamos a Dios, negamos la responsabilidad ante Dios y de esta forma redimimos al mundo, pues el hombre no necesita de Dios para ser libre, siempre lo ha sido, porque el mundo no tiene ninguna ley trascendente que lo obligue.

Deleuze repetía una frase de Antonin Artaud: “Hay que terminar de una vez por todas con el juicio de Dios”⁹. Éste es un juicio que en virtud de otra vida más perfecta juzga esta vida nuestra terrenal. Su trascendencia se encuentra en creer en una realidad superior que establece lo que está bien y lo que está mal. Poca importancia tiene dónde situemos esa realidad, pues lo que tienen en común todas las trascendencias es juzgar la vida desde el exterior.

La moral de Nietzsche¹⁰ defiende la exaltación de la vida en su completo desarrollo: creatividad y destrucción naturales, vistas desde el punto en que le devuelve al ser la inocencia griega del devenir que había sido mancillada por una moral de resentimiento hacia la vida.

La metafísica tradicional se asienta, según Nietzsche¹¹, en un error fundamental: la creencia en la antítesis de los valores. Los filósofos dogmáticos han creído siempre que las cosas de valor supremo tenían un origen distinto, que no podían derivarse de este mundo, sino que venían directamente de Dios. Nietzsche inventa un mundo distinto a éste, que poseerá categorías contrapuestas. En realidad no existe el mundo aparente y el verdadero, sino el devenir constante del ser creando y destruyendo el mundo.

⁸ Nietzsche, Friedrich, *El crepúsculo de los ídolos*, Alianza editorial, Madrid, 1989.

⁹ Deleuze, Guilles, *El deseo*, Op. cit., p. 30.

¹⁰ Pastor, Marina, Op. cit., p. 67.

¹¹ *Ibíd.*, p. 69.

Deleuze en su libro *El Deseo* se pregunta: “¿Son muchos los seres humanos vitalistas? ¿Son muchos aquellos cuyas vidas son como un huracán gozoso?”¹² Ante ello afirma que no estamos a la altura de vivir esta gran vida, puesto que ponemos obstáculos y nuestras vidas acaban siendo pequeñas y mediocres. Opina que aprisionamos la vida como consecuencia del miedo y la pereza, y porque vivimos en el interior de una cultura que nos ha acostumbrado a ello. Y plantea las siguientes cuestiones: “¿Cuáles son esos obstáculos que pone nuestra cultura al desarrollo de la vida? ¿Cómo mantenemos nuestra vida aprisionada?”¹³

Afirma este autor que lo que impide que la vida discurra y crezca es el lenguaje y el juicio moral. El lenguaje ofrece los universales con los que nos identificamos; los juicios trascendentales dictaminan lo que está bien y mal; los delirios de una sociedad muestran los sueños que ansían. De este modo cada uno de nosotros se convierte en un cuerpo organizado, cuerpos a los que se les ha impuesto el bien y el mal, lo que desean; es decir, cuerpos en los que la vida está bloqueada porque asumen lo que son, todo al margen de la combinación alegría-crecimiento.

Esta forma oculta de imposición social lleva a generar una hipocresía generalizada. Como bien explica Deleuze¹⁴, en el teatro de la repetición percibimos fuerzas, trazados dinámicos que actúan directamente sobre el espíritu sin intermediario, uniéndolo así a la naturaleza y a la historia. Existe un lenguaje que habla antes que las palabras, gestos que aparecen antes que los cuerpos organizados, hay máscaras antes que los rostros.

De este modo, defiende¹⁵ que sólo el hombre libre podrá comprender todas las violencias en una violencia, todos los acontecimientos mortales

¹² Deleuze, Guilles, *El deseo*, Op. cit., p. 17.

¹³ *Ibíd.* p. 17.

¹⁴ Deleuze, Guilles, *Repetición y Diferencia*, Op. cit., p. 69.

¹⁵ Deleuze, Guilles, *La Lógica del Sentido*, Op. cit., p. 171.

en uno solo que no dará lugar al accidente y que denunciará y eliminará el resentimiento en el individuo así como la opresión de la sociedad.

2.3. La inestabilidad: El ser como devenir

Nietzsche defendía algunos errores tradicionales sobre el ser¹⁶. En primer lugar, el hecho de que la tradición metafísica occidental toma como verdadera la reflexión de la razón, sin darse cuenta de que lo fundamental no es la lógica, sino la necesidad del ser humano de sobrevivir en un mundo que es devenir. Necesitamos el error de las categorías de la razón porque gracias a ello podemos vivir haciendo frente al devenir constante del ser. En segundo lugar, opina que inventar otro mundo distinto a éste implica tener recelo contra la vida, actitud de recelo contra la vida como devenir. Y por último, cree que es la necesidad de racionalizar lo imposible, el ser como devenir, lo que nos obliga a inventar modelos de conocimiento que nos permitan la estabilidad frente al caos, en el sentido de que no existen ni leyes, ni ordenes sobrenaturales. Los humanos somos quienes creamos las categorías existenciales. Por ello los filósofos se han dedicado a “momificar” el devenir del ser a través de conceptos con los que etiquetamos. Nuestra necesidad nos obliga a buscar el mecanismo adecuado con el que conseguir la afirmación humana frente al mundo, considerándolo como único y verdadero.

Cómo podemos leer en *La Lógica del Sentido*, Klossowski recupera en una relación esencial con el eterno retorno el descubrimiento nietzscheano del individuo como caso fortuito:

Las vehementes oscilaciones que trastornan a un individuo mientras que no busca más que su propio centro y no ve el círculo del que él mismo forma parte, porque si estas oscilaciones lo trastornan es porque cada una responde a otra individualidad que la que cree ser desde el punto de vista inencontrable; por ello, una identidad es esencialmente fortuita y una serie de individualidades

¹⁶ Pastor, Marina, Op. cit., p. 70.

debe ser recorrida por todas y cada una, para que la fortuidad de esta o aquella las haga a todas necesarias.¹⁷

Por otro lado en *Repetición y Diferencia*, de Deleuze, encontramos que Wolmar, en la *Nouvelle Heloïse* hizo un sistema que confirmaba el cambio como condición general a la que la ley de la naturaleza parece que condena a todas las criaturas. En relación a esto, de la obra *La Evolución Creadora* de Bergson podemos extraer ideas que lo apoyan, como que tanto en la conciencia como en el Universo se aprecian rasgos característicos de la duración. En todos los seres vivos es evidente la continuidad del cambio y la conservación del pasado, que se comprueba en la experiencia de nuestra propia conciencia. Las modulaciones de la conciencia nos facilitan el acceso al significado de la vida.

Señala Rudolf Arheim: “Los psicólogos han defendido la motivación como el desequilibrio del organismo que conduce a la acción para el restablecimiento de la estabilidad”¹⁸. Freud, a su vez, interpretó su principio de placer en el sentido de que los sucesos mentales son activados por tensiones desagradables y siguen un curso hacia la reducción de la tensión. Así mismo, describió los instintos básicos de las personas como expresiones del conservadurismo de toda materia viva, con una tendencia específica de volver a un estado anterior, asignando un papel fundamental al instinto de muerte¹⁹. De este modo, es posible que la característica principal de nuestro organismo sea lidiar una batalla contra las leyes universales de la entropía: “Lo importante es lo que pasa, lo que atraviesa, lo que cambia. La lógica de la vida no es una lógica del ser sino del devenir”.²⁰

El ser es devenir, afirma Nietzsche²¹; lo es porque siempre se está haciendo y está por hacerse, es decir, siempre en movimiento

¹⁷ Klossowki, “La Periode turinoise de Nietzsche”, *L’Ephémère*, nº 5., 1968.

¹⁸ Arheim, Rudolf, *Arte y Percepción visual*, Alianza editorial, Madrid, p. 51.

¹⁹ *Ibíd.*, p. 51.

²⁰ Deleuze, Guilles, *El Deseo*, *Op.cit.*, p. 24.

²¹ Nietzsche, Friedrich, *La Voluntad de poder*, EDF, 1981, p. 614.

permanente. Nietzsche ve al ser como proceso, proceso infinito, eterno, sin posibilidad de fin, revelándose así la realidad del ser como cambio cualitativo, no cuantitativo. La radicalidad del pensamiento nietzscheano defiende la Voluntad de Poder como voluntad de la afirmación de la vida; es, pues, Voluntad de Apariencia, en relación al conocimiento que el hombre pueda tener acerca del mundo. Para él la verdad es aquella clase de error sin la que una determinada especie de seres vivos no podrá vivir, siendo el valor por la vida lo que decide en última instancia. Por lo tanto esta Voluntad de Poder conoce la realidad auténtica del ser, el devenir y sabe que la razón humana nunca podrá abarcarlo, totalizarlo ni simplificarlo en sus categorías.

Por su parte, Deleuze emplea el término “territorio”²² para hacer referencia a la potencia particular de cada individuo. No es algo cerrado, es un vector que se mueve, provocando continuos movimientos de desterritorialización y de reterritorialización. El territorio es devenir.

Serás organizado, serás un organismo, articularás tu cuerpo –si no, serás un depravado. Serás significativo y significado, intérprete e interpretado – si no, serás un desviado. Serás sujeto, y fijado como tal... – si no, serás un vagabundo. Al conjunto de los estratos, el cuerpo sin órganos opone la desarticulación (o las n articulaciones) como propiedad del plano de consistencia, la experimentación como operación en ese plano (¡nada de significativo, no interpretéis jamás!), el nomadismo como movimiento (incluso en el sitio, moveos, no dejéis de moveros, viaje inmóvil, desubjetivación)²³.

Por otro lado, Bergson dudaba sobre el término mediante el cual podía designar el conocimiento de la duración y el procedimiento de la filosofía. En 1993 empezó a utilizar la palabra “intuición”, captando la realidad del

²² Deleuze, Guilles, *El Deseo*, Op. Cit., p. 33.

²³ *Ibíd.*, p. 27.

movimiento, del permanente proceso de transformación que caracteriza lo vivo, al espíritu y universo como totalidad, integrándose en lo real. La intuición exige que el espíritu se libere de las ataduras que le impidan alcanzarla y solo es posible hacerlo liberándose del lenguaje, rechazando los conceptos y modificando la actitud. Para el filósofo, el lenguaje inmoviliza, mientras que lo real está en permanente cambio y transformación²⁴. De este modo, para llegar a la verdad tenemos que alejarnos de los conceptos transmitidos por el lenguaje y transmitidos por la inteligencia.

La intuición puede ser sugerida mediante indicaciones sobre la actitud que debe adoptarse para renovarla, su contenido puede desplegarse con ayuda de imágenes y conceptos flexibles. Mediante ella entramos en contacto directo con nuestra propia realidad, con la vida y el universo.

Uno de los objetivos de *La Evolución Creadora* es demostrar que el todo es de la misma naturaleza que el yo. Se abre con dos tesis centrales: la vida es dura y la inteligencia no está capacitada para posibilitarnos su comprensión.

Nietzsche defiende²⁵ que los individuos sobreviven utilizando su intelecto para fingir, puesto que son más débiles que aquellos que utilizan su fuerza. Por ello parece imposible que las personas se inclinen hacia la verdad. Se quedan en la superficie de las cosas, percibiendo formas y sensaciones que no se corresponden con la verdad, pero les son suficientes.

A las personas solo les interesa la parte de verdad que mantiene la vida, es decir, el equilibrio. Niegan la verdad pura, ignorando, de este modo, la parte que puede traer efectos perjudiciales, como la inestabilidad.

²⁴ Bergson, Henri, *La evolución creadora*. <http://es.scribd.com/doc/62308544/Bergson-Henri-1948-La-evolucion-creadora-Aguilar-eds>

²⁵ Nietzsche, Friedrich, *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*, Editorial Tecnos, Madrid, 1998, p. 2.

Mediante la creencia de que las cosas tienen una verdad determinada, los individuos se olvidan de sí mismos como sujetos, gracias a lo que viven con cierta calma y seguridad. Pero “si pudieran salir, aunque sólo fuese un instante, fuera de los muros de la cárcel de esa creencia, se acabaría en el acto su autoconciencia”.²⁶

Tradicionalmente la libertad es una toma de decisión que oscila entre dos opciones previamente posibles, mientras que para Bergson la acción libre consiste en un proceso dinámico donde el yo y los motivos mismos están en un continuo devenir, como verdaderos seres vivos; afirmación que va en contra de la argumentación del determinismo de que una inteligencia superior conoce todo los momentos y prevé el desarrollo de los acontecimientos; además afirma que el hombre está sometido a la ley de la causalidad. Para Bergson no hay dos causas iguales ni momentos que se repitan idénticamente. Así pues, entiende que la libertad es un hecho, y entre los hechos que se pueden constatar no hay otro más claro. Todas las dificultades del problema, y el problema mismo, nacen de que se quiere encontrar en la duración los mismos atributos que en la extensión, interpretar una sucesión por medio de una simultaneidad, y traducir la idea de la libertad en una lengua a la que evidentemente es intraducible²⁷.

Para Deleuze, liberar la vida significa desorganizar el cuerpo, es decir, obtener un cuerpo sin órganos, un cuerpo no organizado, constituido por pura vitalidad poderosa que busca ampliar sus fuerzas. No es algo dado, es un límite que se debe alcanzar, si se quiere que la vida y el deseo fluyan. Para ello no hay que echar raíces en nuestra identidad. Hay que plantar, olvidar y seguir rodando, pues así es como funciona la vida, mediante empujes exteriores. Esto es hacer rizoma, una multiplicidad que

²⁶ *Ibíd.*, p. 9.

²⁷ Bergson, Henri, *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Ediciones Sígueme S.A., 1999.

cambia al aumentar sus conexiones y conecta nuevos territorios invadiéndolos²⁸.

“Deleuze propone romper la lógica del ser y pasar a la lógica rizomática de la conjunción. No buscar quienes somos, sino todo aquello que podemos sumar gracias al “y”, sustituir el movimiento vertical del “es” por el movimiento horizontal del “y”... “y”... “y”...”²⁹

Bergson diferencia percepción y memoria y materia y espíritu, para poder comprender lo cualitativo y cuantitativo. Al analizar la materia se debe diferenciar lo que viene impuesto de lo que deriva de nuestro conocimiento de ella. De este análisis, Bergson extrae una serie de conclusiones³⁰:

Confundimos el movimiento con el espacio recorrido, esto tiene la ventaja de que podemos medir, pero impide el conocimiento de su verdadera naturaleza. La percepción corrige al juicio de la inteligencia afirmando la continuidad indivisible del movimiento real.

El devenir de las cosas implica cambios cualitativos en la materia.

La división de la materia en cuerpos independientes es algo artificial, debe concebirse como una continuidad moviente. Las discontinuidades que establecemos en ella responden a las necesidades de nuestra vida práctica, por lo que nuestra existencia independiente de las cosas y cuerpos resulta relativa a las exigencias de acción sobre el mundo. Lo único que permanece es el cambio, no hay caos, sino cambios de tensión.

El movimiento real es un cambio de estado, la duración del mundo mantiene una semejanza con la de nuestra conciencia. Espacio y tiempo homogéneos son esquemas proyectados por nuestra inteligencia sobre la materia para actuar.

²⁸ Deleuze, Gilles, *El Deseo*, Op. cit., p. 34.

²⁹ *Ibíd.*, p. 86.

³⁰ Bergson, Henri, *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Op. cit.

Deleuze³¹ defiende que para ello debemos prepararnos para la experimentación, no siendo imitativos, no juzgando, no interpretando mediante las categorías generales del bien y el mal; es decir, no reducir la experiencia a lo que socialmente se nos da. Descubrir por nosotros mismos de qué es nuestro cuerpo capaz, hasta dónde puede llegar nuestro territorio. Para hacer esto hemos de ser conscientes de los peligros y riesgos a los que nos exponemos situándonos del lado del devenir, bordeando lo desconocido. Hay que experimentar con prudencia, conocernos a nosotros mismos tratando de encontrar aquello que nos conviene.

Debemos liberar la vida sin abandonar el juicio. Para ello la vida ha de ser juzgada de manera inmanente, es decir, desde dentro de la propia vida. Deleuze propone liberar la vida en las siguientes acciones: borrarse y experimentar, que se resume en hacer rizoma.

Hay que difuminar los contornos fijos que nos forman y definen. Debemos poner en movimiento nuestro territorio, es decir, emprender movimientos de desterritorialización y reterritorialización, saliendo de los estratos de nuestra identidad, fuera de la lógica binaria. Permitir conexiones, tránsitos y devenires.

Hacer del mundo un mundo comunicante, eliminando lo que nos impide estar entre las cosas. Quedando así nuestro territorio fuera del alcance del lenguaje del ser, no porque sea imaginario, sino porque está continuamente trazándose.

“Mi herida existía antes que yo; he nacido para encarnarla”³²

En el libro *La lógica del sentido*, Deleuze trata el tema de aceptar la muerte cuestionándose si hay que querer el acontecimiento, aceptar la guerra, la herida y la muerte cuando suceden. Afirma que la resignación posiblemente es una figura del resentimiento, pues querer el

³¹ Deleuze, Gilles, *El Deseo*, Op. cit., p. 36.

³² Busquets, Joe. Cahiers du Sud, artículo nº 303, 1950.

acontecimiento es querer el punto en que éste se hace contra él mismo, ya que para hacerlo lo desprendemos de su eterna verdad.

Es difícil resignarse a ello, pero una vez que se consigue y se acepta se alcanza un estado diferente, donde ese temor que nos persigue desde que tomamos conciencia del fin de la existencia mengua, abriéndonos un campo de visión más amplio y proporcionándonos, en cierta manera, mayor libertad.

“Miller, en su admirable libro sobre Rimbaud, dice: “Comprendí que era libre, que la muerte, cuya experiencia había realizado, me había liberado.”³³

³³ Deleuze, Guilles, *Repetición y Diferencia*, Op. cit., p. 88.

2.4. La percepción: Movimiento, equilibrio, sensaciones, tiempo-espacio

En el primer capítulo de *Materia y memoria*, Bergson elabora dos tesis sobre la percepción. Entiende ésta como medio por el cual entramos en contacto con el mundo exterior, siendo su función práctica y adaptativa. Afirma que las percepciones son respuestas de nuestro organismo por la presencia de un objeto externo, y no modos de conocimiento de éste. Para él, la percepción pura tiene que ver con los movimientos, no con las representaciones. De todo esto extrae que la percepción real es el producto del encuentro entre las impresiones y los recuerdos, siendo las sensaciones estímulos que ponen en marcha los recuerdos.

Nietzsche³⁴ defiende que existen diferentes percepciones del mundo, y no tiene sentido cuestionarse cuál es la correcta, puesto que no disponemos de una medida que lo decida.

Poseemos datos objetivos que explican aspectos de la percepción. El cuerpo del observador está en constante movimiento. Para poder percibir objetos móviles en un mundo tridimensional son esenciales dos movimientos de los ojos: los compensadores, que permiten fijar el ojo en un objetivo mientras el cuerpo se mueve; y los de persecución, que desplazan suavemente los ojos para obtener imágenes fauveanas de los objetos en movimiento. La acomodación y la convergencia, a su vez, enfocan el objeto observado en una localización central en la retina. Podemos aceptar la binocularidad como la clave básica de profundidad en la que se apoya la percepción del espacio³⁵.

El mundo que vemos lo percibimos estable. En contadas circunstancias podemos descubrir los cambios de tamaño en la estimulación proximal, al movernos o por los cambios de luz. Estos fenómenos son llamados constancias fenoménicas. Son mecanismos mediante los cuales el

³⁴ Nietzsche, Friedrich, *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*, Op. cit., p. 9.

³⁵ Hochberg, J.E., *La percepción*, Manuales Uthea nº 261/doble. 8-psicología, Unión tipográfica editorial Hispano-Americana, 1968, México, p. 74.

observador obtiene visiones exactas y verídicas del mundo. Esto refleja cómo la costumbre hace que varíe nuestra percepción, pues al observar realizamos un acto inconsciente, y solo en escasas ocasiones vemos las cosas tal como son, como se explica anteriormente. Parece ser que esto se debe a que “nuestro sistema nervioso organiza el mundo percibido en cualquier manera que mantenga los cambios y las diferencias en un nivel mínimo”³⁶.

Por lo que respecta al movimiento, éste es, en palabras de Rudolf Arheim, “la incitación visual más fuerte a la atención”³⁷.

La experiencia visual del movimiento puede ser debida a tres factores: el movimiento físico, el óptico y el perceptual, añadiendo los factores cinestésicos, que pueden producir la sensación de movimiento, como puede ser el vértigo. Cada movimiento de los ojos, la cabeza o el resto del cuerpo es comunicada al centro motor sensorial del cerebro. La rotación de esos procesos motores influye en la percepción visual. La información de que se está moviendo la cabeza hace visualizar el movimiento de la cabeza, permaneciendo el entorno como algo inmóvil.

“Toda percepción del movimiento es básicamente estroboscópica. [...] El sistema nervioso crea la sensación de un movimiento continuo integrando la secuencia de estas estimulaciones momentáneas, ninguna de las cuales registra otra cosa que un cambio estático”³⁸.

Como toda clase de cambio, el movimiento solo se percibe dentro de ciertos límites de velocidad. Si miramos el reloj, no percibimos cómo se mueve el minuterero, a diferencia del segundero, que permanece en continuo movimiento, por lo que el límite de la velocidad perceptible ha de

³⁶ Ibid., p. 170.

³⁷ Arheim, Rudolf, Op. cit., p. 409.

³⁸ Ibid., p. 425.

hallarse en un punto entre esos dos³⁹. Tampoco nos percatamos de cómo envejecemos, pero si no vemos a una persona en mucho tiempo, al volver a encontrarnos con ella somos capaces de detectar esos cambios en una fracción de segundo. Es una especie de movimiento estroboscópico entre el rastro que permanecía en nuestra memoria y lo que percibimos en el momento presente.

Es evidente que la velocidad de cambio al que responden nuestros órganos sensoriales ha sido acoplada en el transcurso de la evolución. Es biológicamente esencial que veamos a los seres y cosas desplazarse, y que se haya desarrollado una respuesta fuerte y automática al movimiento, pues el cambio puede exigir reacción; pero no necesitamos ver crecer la hierba⁴⁰.

El cine ha ampliado nuestra experiencia de la vida. La aceleración del movimiento natural nos ha revelado una unidad del mundo orgánico de la que solo teníamos un conocimiento teórico. Por otro lado, la imagen tomada por una cámara que se mueve a lo largo de una calle no produce la misma experiencia que cuando vamos nosotros andando por una calle. En el segundo caso el entorno nos rodea y nuestras experiencias musculares nos dicen que estamos en movimiento. La calle del primer caso está enmarcada en una pantalla dentro de un entorno mayor, mientras que nosotros, como espectadores, permanecemos en reposo.

Toda forma cinestésica es dinámica. Michotte ha observado que “el movimiento parece es esencial para la existencia fenoménica del cuerpo. Y la postura probablemente se experimenta sólo como fase terminal del mismo”. Merleau-Ponty señala que “mi cuerpo se me aparece como postura” y que en contraste con los objetos

³⁹ *Ibíd.*, p. 422.

⁴⁰ *Ibíd.*, p. 422.

visualmente observados, no posee una especialidad de posición, sino de situación⁴¹.

La experiencia visual es dinámica⁴². Lo que los seres percibimos no es una disposición de objetos, colores, formas, movimiento y tamaños. Es un juego recíproco de tensiones dirigidas, éstas no son añadidas por el observador, son tan propias de cualquier precepto como las características anteriormente mencionadas; ya que tienen magnitud y dirección se pueden clasificar como fuerzas psicológicas.

En física el equilibrio es el estado en el que las fuerzas que actúan sobre un cuerpo se compensan unas a otras. Esto se logra mediante dos fuerzas de igual intensidad y dirección opuesta.

La definición anterior se aplica también al equilibrio visual. Todo esquema visual finito tiene un centro de gravedad. No se conoce ningún método de cálculo racional que pueda reemplazar el sentido intuitivo del equilibrio del ojo. El sentido de la vista experimenta el equilibrio cuando las correspondientes fuerzas fisiológicas del sistema nervioso se distribuyen de forma compensatoria⁴³. Tanto en lo visual como en lo físico, el equilibrio es el estado de distribución en el que toda acción se ha detenido.

En definitiva, afirma Rudolf Arheim: “El hombre busca el equilibrio en todas las fases de su existencia física y mental, y que esta misma tendencia se observa no solo en toda la vida orgánica, sino también en los sistemas físicos”⁴⁴.

Por su parte, las sensaciones son la principal fuente de conocimiento del mundo exterior y de nuestro propio cuerpo. Son la primera fase de

⁴¹ *Ibíd.*, p. 446.

⁴² *Ibíd.*, p. 24.

⁴³ *Ibíd.*, p. 32.

⁴⁴ *Ibíd.*, p. 51.

recepción del estímulo; en ella no hay conocimiento, se procesa la información y se construye el pensamiento.

La disciplina psicológica posee una base científica que se centra en el análisis del efecto que se produce en el espectador al ver una obra de arte, es decir, de la sensación que percibe. La principal teoría sobre este tema es la de la Gestalt. Su más reconocido representante, Rudolf Arheim, considera que los datos sensoriales, las formas, contienen en sí mismos un núcleo de autoexpresión evidente. Son lo que más fácil se retiene en la memoria, aquello esencial e inmanente. No es algo que posee la forma, se refiere al reconocimiento por parte del observador. Se manifiesta la percepción del estímulo cuando se identifica la estructura de éste.

La Gestalt es una teoría fenomenológica, puesto que estudia las experiencias visuales del individuo y formula leyes en las que se basa la organización perceptual. Nos interesa un concepto que aparece en una de las tres leyes principales de la Gestalt: el isomorfismo, que es la relación entre la realidad y nuestra experiencia de ésta, y garantiza en la percepción la correspondencia entre los estímulos sensoriales y la estructura visible del mundo físico⁴⁵.

Así lo expresa Arheim: “Las sensaciones cambian a medida que cambia la energía física estimulante. La magnitud de la sensación aumenta al aumentar la energía del estímulo”⁴⁶.

Respecto a la relación entre el tiempo y el espacio, Bergson afirma que

el movimiento es una serie de posiciones y el cambio una serie de estados, el tiempo está hecho de partes distintas y yuxtapuestas. Sin duda decimos todavía que ellas se

⁴⁵ Puerta, Felicia, *Análisis de la forma, fundamentos y aproximación al concepto*, Ed. U.P.V., Valencia, p. 89.

⁴⁶ Arheim, Rudolf, Op. cit., p. 17.

sucedan, pero esta sucesión es entonces semejante a la de las imágenes de un film cinematográfico⁴⁷.

Podemos añadir que en tales condiciones el movimiento y el cambio carecen de realidad, de consistencia existencial, son pura ilusión engendrada por la mente. Si cada uno tuviese una percepción diferente no se hablaría de regularidad en las leyes de la naturaleza, afirma Nietzsche⁴⁸. Sólo conocemos de estas leyes lo que nosotros aportamos, es decir, el tiempo y el espacio, las relaciones de sucesión y los números. Admiramos estas leyes, a pesar de que podrían producirnos desconfianza debido al rigor matemático y la inviolabilidad de las representaciones de tiempo y espacio. Estas nociones las producimos a partir de nosotros, ya que estamos obligados a concebir el mundo bajo estas formas. De este modo la regularidad coincide con propiedades que nosotros aportamos a las cosas. La creación de metáforas con la que comienza la percepción presupone ya estas formas. De ahí que los conceptos se hayan construido sobre metáforas, pues son una imitación de la relación espacio, tiempo y número.

Bergson parte de la afirmación de la heterogeneidad del espacio con respecto al tiempo. Aclara las razones que llevaron a Aristóteles a cambiar el concepto de lugar por el de espacio, explicando que en la filosofía moderna se concibe el espacio como algo independiente de las cualidades físicas que los objetos que se encuentran en él, pudiendo ser vacío e infinito⁴⁹.

Su tesis de licenciatura, *Tiempo y libertad*, arrancaba con la siguiente afirmación:

Me di cuenta de que el tiempo científico no dura, que no había que cambiar nada en nuestro conocimiento científico de las cosas si la totalidad de lo real se

⁴⁷ Bergson, Henri, *El pensamiento y lo moviente*, Editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1976.

⁴⁸ Nietzsche, Friedrich, *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*, Op. cit., p. 3.

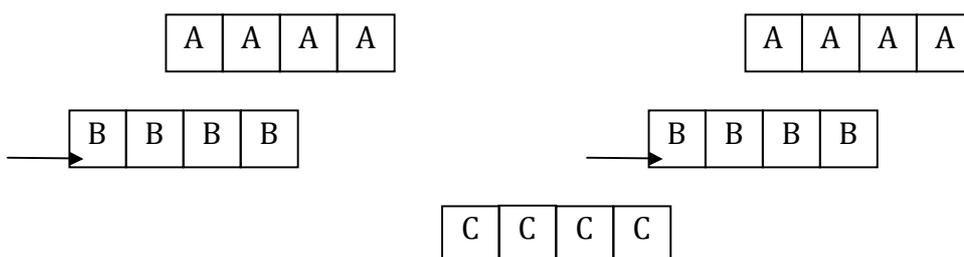
⁴⁹ Bergson, Henri, *Quid Aristóteles de loco senserit*, Alean, París, 1889.

desplegara de un golpe en lo instantáneo, y que la ciencia positiva consiste, esencialmente, en la eliminación de la duración.

Esta idea le surgió cuando escuchaba las aporías de Zenón de Elea.

Sobre el espacio dice que las cosas existen en él, ese espacio es algo o no es nada, si no lo es, no existe, pero si es algo estará en el espacio y así hasta el infinito. En las aporías sobre el movimiento se encuentran un espacio y un tiempo infinitos y atómicos. Ambos conceptos son infinitamente divisibles. La aporía de la dicotomía va contra el movimiento absoluto; dice que un corredor para llegar a la meta ha de pasar por un número infinito de puntos, por lo que empleará un tiempo infinito. Contra el movimiento relativo está la aporía de Aquiles y la tortuga, en la que ambos van a hacer una carrera. El primero, por sentirse superior, deja ventaja a la tortuga. Como resultado se obtiene que la distancia entre los dos será infinita, ya que la recta que los separa está compuesta por un número infinito de puntos, y Aquiles tardará un tiempo infinito en alcanzarla. Así pues, la experiencia cotidiana contradice que el espacio y el tiempo son infinitamente divisibles.

La aporías exponen que espacio y tiempo constan de unidades mínimas indivisibles. La aporía de la flecha, contra el movimiento absoluto, defiende que al representar el movimiento de un flecha solo se hace en dos posiciones, entre las cuales no ha habido movimiento, sino un salto de una posición a otra, estando en ambas la flecha inmóvil. Contra el movimiento relativo está la aporía de los cuerpos en el espacio, en la que se observa que el primer B y el C nunca se encuentran.



Bergson afirmará al respecto:

Grande fue mi sorpresa al ver que el tiempo real, que desempeña el principal papel en toda la filosofía de la evolución, escapa a las matemáticas. Si su esencia es pasar, ninguna de sus partes está allí todavía cuando la otra se presenta. La superposición de partes con el propósito de medirlas es, pues, imposible, inimaginable, inconcebible.⁵⁰

El tiempo de las matemáticas y de las ciencias positivas alinea los acontecimientos de manera que sea posible su medición. Realmente no se puede contar y medir algo que dure, ya que los momentos no se detienen, por lo que no pueden ser comparados unos con otros. De este modo, el tiempo medible no es el tiempo real. Para Bergson el tiempo de las ciencias está especializado, para medirlo hay que pararlo y entonces ya no es tiempo. Esto es a lo que Bergson llama tiempo cinematográfico del pensamiento. El devenir continuo se sustituye por una suma de posiciones y el tiempo real por una serie de momentos discontinuos; la suma de movimientos no es la continuidad de un devenir. En la raíz de esto se encuentra la incapacidad de la inteligencia para comprender el movimiento. Bergson afirma que el tiempo matemático surge de la combinación de la duración pura y del espacio puro, es decir, de la simultaneidad. Pero los hombres han necesitado sustituir la duración por la espacialización debido a su interés de dominar los objetos⁵¹.

Para encontrar el tiempo real del que habla Bergson debemos cambiar el punto de vista matemático por el psicológico, puesto que la vida interior es un lugar y la experiencia interna su camino.

En la conciencia interior la duración no se puede dividir ni detener, ya que en ella la continuidad es indivisible y la multiplicidad cualitativa. Además

⁵⁰ Bergson, Henri, *El pensamiento y lo moviente*, Op. cit.

⁵¹ Bergson, Henri, *La evolución creador*, Op. cit., p.

es creativa, ya que no hay dos momentos iguales, y la duración implica que lo real adopta nuevas formas. Por tanto, la duración se define como algo novedoso, creativo y libre. El problema es que las palabras que utilizamos para hablar de duración nos traicionan. Esto lo recoge Bergson en *Ensayo sobre los datos inmediatos de conciencia*, de donde extraemos tres ideas:

- La duración completamente pura es la forma que toma la sucesión de nuestros estados de conciencia cuando nuestro yo se deja vivir, cuando se abstiene de establecer una separación entre el estado presente y los estados anteriores.⁵²
- Se puede concebir, pues, la sucesión sin la distinción como una penetración mutua, una solidaridad, una organización íntima de elementos, de los que cada uno, representativo del todo, no se distingue y no se aísla más que por un pensamiento capaz de abstraer.⁵³
- En pocas palabras, la duración bien podría no ser más que una sucesión de cambios cualitativos que se funden, que se penetran, sin contornos precisos, sin ninguna tendencia a exteriorizarse unos en relación a otros, sin ningún parentesco con el número: sería la heterogeneidad pura.⁵⁴

En este ensayo, Bergson critica que la filosofía y la psicología han caído en el error de no darse cuenta de que no se puede medir cuantitativamente la intensidad de los estados de conciencia, por lo que se confunde la cualidad con la cantidad cuando se abordan estos estudios. Aquí el lenguaje se convierte en un obstáculo, al favorecer malentendidos explicando estados físicos como si fueran fenómenos del mundo externo. Para Bergson, entre sensaciones y sentimientos solo existen diferencias cualitativas, y no se debe confundir su calidad con impresiones de la cantidad de causas y objetos que las han originado.

⁵² Bergson, Henri, *Ensayo sobre los datos inmediatos de conciencia*, Op. cit., p. 67.

⁵³ *Ibíd.*, p. 85.

⁵⁴ *Ibíd.*, p. 79.

Bergson constató que la idea de materia en filosofía correspondía solo a la extensión, a lo que está contenido en el espacio, lo que es cuantificable. El problema era armonizar esta noción de espacio, estática, con la forma fluida y dinámica en que la conciencia asume la propia corporeidad del hombre y todos los datos que obtiene de la realidad. Bergson advierte que el tiempo es entendido con las mismas categorías que se empleaban para entender el espacio, lo cual supone desnaturalizarlo. Se ha espacializado el tiempo, relegándolo a una yuxtaposición de instantes inmóviles que no dan cuenta de la realidad dinámica.

Por otro lado, la manera científica de entender el tiempo deja intacta su característica más esencial, la duración. Ésta se vive, es una experiencia única y subjetiva, registra el fluir del tiempo. No es posible reconstruir la esencia del tiempo partiendo de colecciones de instantes⁵⁵.

⁵⁵ Bergson, Henri, *Materia y memoria: ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, Ed. Cactus, 2006.

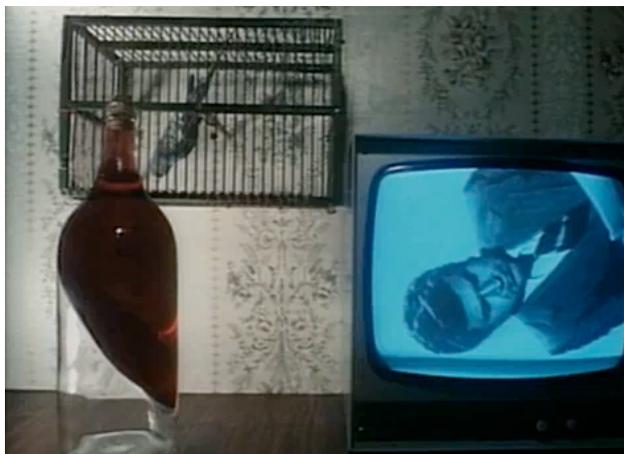
3. REFERENTES ARTÍSTICOS

A la hora de realizar este proyecto, he tenido muy en cuenta la obra de varios artistas. En primer lugar, he de referirme a Morton Heilig y a su “Sensorama”, un dispositivo creado en 1961. Se trataba de un moderno quinetoscopio que generaba diferentes tipos de simulación. El espectador se inclinaba sobre un visor binocular mediante el cual observaba imágenes en 3D. Debajo se encontraba una rejilla que bombeaba y extraía olores. En los laterales, otras rejillas emitían brisas que reforzaban la sensación de un desplazamiento físico al aire libre. También reproducía audio en estéreo y vibraciones. El espectador experimentaba sensaciones visuales, auditivas, olfativas y táctiles pregrabadas.



Más adelante, Zbigniew Rybczynski, en 1979, con su vídeo “Mein fenster”, reflexiona sobre cómo la pantalla televisiva afecta a nuestra percepción del mundo, sobre sus estrategias de transmisión, manipulación y distorsión de la información transmitida. Me interesó porque reutiliza la rotación de la cámara jugando con la relación entre encuadre e imagen, es decir, marco e imagen representada. Los elementos se encuentran dispersos en distintas capas dentro de lo representado, pero con un punto de unión entre ellos: la ley de la gravedad. Esto genera una sensación de

inestabilidad y a su vez hace que el espectador, en cierta medida, experimente esa sensación.



También son referentes importantes para mí aquellos artistas que hacen partícipe de la obra al espectador, invitándolo a reflexionar. Uno de ellos es Bruce Nauman, quien insiste en que la experiencia estética reemplace al objeto real en importancia, interpretando la percepción; es decir, el encuentro del espectador con su cuerpo y mente en relación al objeto de arte como la materia de trabajo. El espectador se convierte en un “elemento escultórico” a través de cuya experiencia controlada el trabajo se completa.

Nauman utiliza las tácticas que exageran la experiencia del aislamiento llevando, a veces, al espectador a enfrentarse a sus propios límites. Como ejemplo destacamos la instalación “Live Taped video Corridor”, perteneciente al estudio “Corridor Performances”. Nauman coloca dos monitores, uno sobre otro, al final de un estrecho y largo pasillo. En la pantalla inferior se ve un vídeo del pasillo. En la superior, una grabación de un circuito cerrado en la entrada de éste, realizada a unos 3 metros de altura. Cuando el espectador entra en el pasillo, se sitúa bajo el área explorada por la cámara. Cuanto más cerca se encuentra del monitor, más alejado está de la cámara, por lo que la imagen en el monitor se percibe cada vez más pequeña, viéndose uno por detrás. Acentúa la sensación de alienación el hecho de caminar encerrado en un pasillo

estrecho. La orientación racional, emocional y la inseguridad chocan entre sí.



También me interesa Bill Viola, que indaga sobre los interrogantes que plantea la condición humana. Su trabajo plasma constantes preocupaciones que invitan al espectador a una búsqueda interior y a representar sus relaciones con el entorno, reflejando la necesidad de encontrar una solución al conflicto existencial del hombre con su contexto. En su obra, las imágenes del mundo exteriorizan estados mentales del individuo, característica que también se observa en mi proyecto. Destacaré tres obras que realiza el artista a partir de 1991, centradas en la continuidad entre los diferentes estados de la existencia, la muerte como transformación y la vida como recorrido entre dos extremos: “The Passing”, “The Nantes Tryptic” y “Heaven and Earth”. En ellas utilizó de diferente forma imágenes de la muerte de su madre y del nacimiento de su hijo, haciendo al espectador participe de una comunicación secreta entre los momentos que delimitan la existencia.

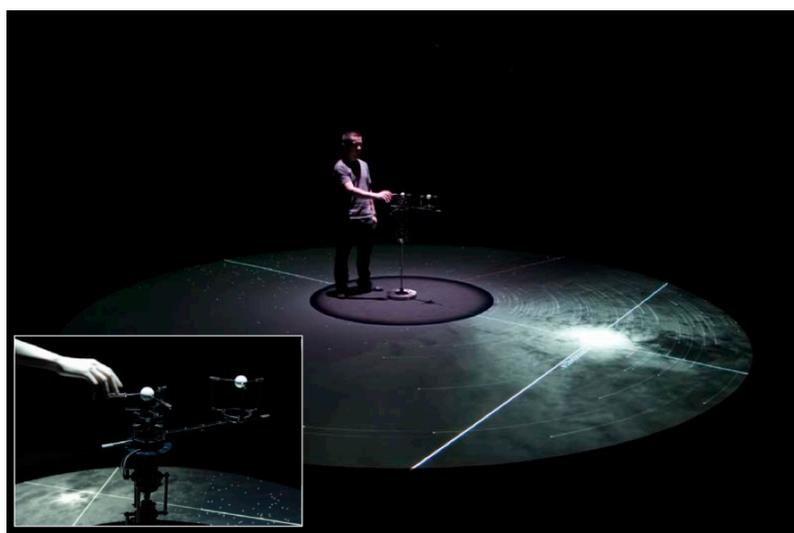


Por otro lado, me interesan algunas obras de artistas que entienden el espacio de una forma más real, en 360°, lejos de una pantalla plana, rectangular. “Adjungierte Dislokationen”, vídeo que realizó en 1973 Valie Export, examina las cuestiones de la percepción espacial y la experiencia, utilizando equipos técnicos como extensiones sensoriales del cuerpo. Export coloca una cámara de 8 mm. en su estómago y otra en su espalda, y, funcionando ella como un trípode móvil, se mueve desde el interior hacia el espacio urbano y después al campo, realizando diferentes movimientos y colocándose en varias poses.



Otra obra que utiliza el espacio en sus 360° es "A plaything for the great observers at rest", creada en el año 2007 por Norimichi Hirakawa.

Inspirada por la tradición de los modelos mecánicos del sistema solar del siglo XIX, sugiere un modelo simplificado de sistema solar con el que el espectador puede interactuar, cambiando la velocidad de rotación y revolución de nuestro planeta, así como su eje. Se cambia el punto de vista de un modelo heliocéntrico a un geocéntrico. Con un papel, un bolígrafo y un telescopio, el usuario interactúa con un sistema que aparece proyectado bajo sus pies y lo rodea por completo.

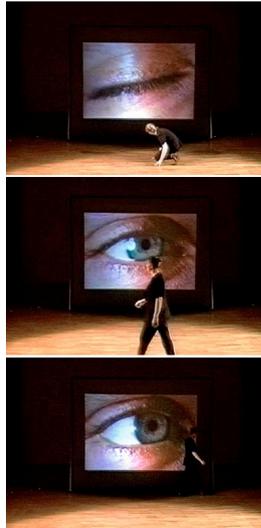


A este tipo de obras pertenece “The visitor: Living By Numbers”, del artista Luc Courchesne, referente muy importante para este trabajo. El espectador se sitúa de pie dentro de una estructura de metal, quedando su cabeza oculta bajo una cúpula invertida que refleja el espacio circundante. La pieza se basa en la investigación llevada a cabo por Courchesne en la proyección de la imagen, lo que condujo a la creación de su “360° Panoscope”, un dispositivo que permite una imagen panorámica de 360° que se proyecta a partir de un canal de vídeo. El sistema es un descendiente directo del “Panorama” inventado y patentado en 1787 por Robert Barker. En “The visitor: Living By Numbers” se muestra en una pantalla al público lo que el visitante ve dentro de la cúpula. Éste es transportado a Japón, donde va a vivir diferentes aventuras, con la posibilidad de pasar de una situación a otra diciendo en

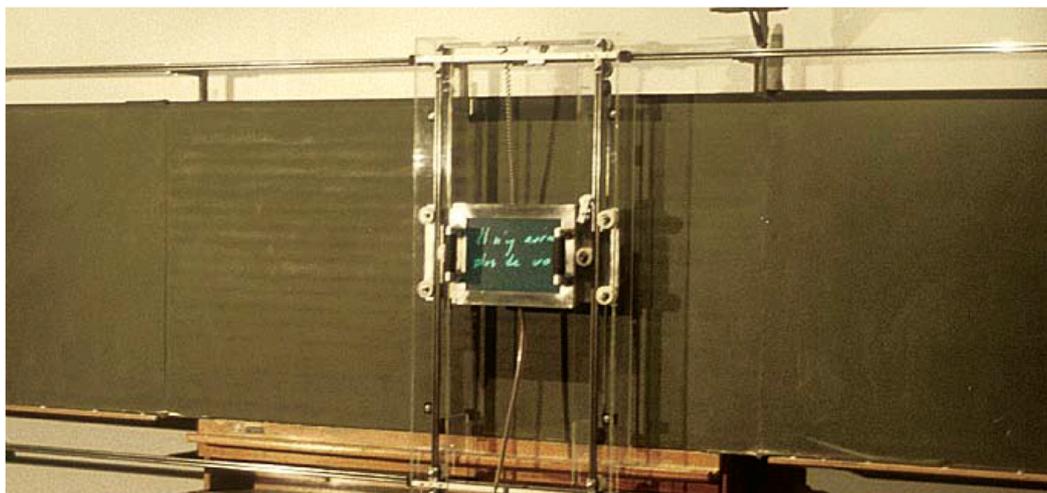
voz alta un número del uno al doce. En este caso, es la palabra lo que lleva al movimiento y la interacción; el espectador crea su propia narración, determinando así qué tipo de experiencia va a vivir. Es un ejemplo de lo que desde 1960 se conoce como cine expandido. Éste se extiende más allá del marco en cuanto a formato y contenido, y la sintaxis asociada con la narración, tal y como es conocida, rompe con lo tradicional a favor de estrategias de reflexión.



La interacción es uno de los puntos clave de mi proyecto, pues a través de ella se consigue una experiencia directa del espectador con la obra. Buen ejemplo de esto es el artista Rafael Lozano-Hemmer. Nos hemos centrado en su videoinstalación “Tensión Superficial”, creada en 1991, consistente en la visualización en una pantalla de un gran ojo que persigue al visitante, movimiento que provoca una modificación de la imagen. Se consigue con una cámara conectada a una computadora, y el *tracking* que estos objetos realizan detecta la posición del espectador, siempre que se encuentre dentro de su “campo de visión”. Nos interesa esta obra porque es el movimiento del espectador el que genera la interacción provocando cambios en la imagen. En esta pieza es una cámara la que detecta la posición, mientras que en mi proyecto es un acelerómetro.



Otra obra que necesita la acción del espectador es “Tafel”, realizada en 1993 por Frank Fietzek. En ella, una pequeña pantalla sujeta a unos raíles colocados sobre una vieja pizarra es deslizada por el usuario, descubriendo a lo largo de su recorrido, tanto horizontal como verticalmente, palabras que estuvieron allí antes escritas. La pantalla está conectada a un ordenador, y la aparición del texto se debe a la lectura de unos sensores colocados en la pizarra.



La artista Agnes Meyer-Brandis realiza instalaciones interactivas en las que la acción del espectador es fundamental para completar la obra. Del año 2007 es “Earth-Core-LaboratoryandElf-scan”, en donde investiga las

capas subterráneas de la tierra, descubriendo elfos que demuestran patrones de conducta subterráneos. Estos seres representan para la artista el sentido de lo desconocido o indefinible. En la obra combina elementos reales y ficticios mediante el uso de métodos científicos, la fantasía artística y tecnologías innovadoras. El espectador, como en mi proyecto, utiliza una serie de dispositivos para adentrarse en la obra, los cuales en este caso sirven como extensión sensible de los órganos sensoriales. Mediante unas sondas detectadas por dichas herramientas, al acercarse a los lugares a explorar, el visitante entra visual y auditivamente en el mundo que la artista quiere mostrar.



Para finalizar con los referentes artísticos, señalaré dos obras que han sido mis principales modelos a seguir por la cantidad de características en común que tienen con mi proyecto. En cuanto a aspectos técnicos, utilizan un dispositivo para conseguir la inmersión del espectador en la obra: una microcámara que transmite la imagen en tiempo real a una pantalla o videogafas; éstas necesitan alimentación de batería, puesto que no pueden estar enchufadas a la corriente, ya que exigen que el espectador se pueda mover libremente por el espacio, sea cual sea éste, lo que demuestra que conciben el espacio en 360°. Necesitan de la interacción del espectador para completar la obra, puesto que él forma

parte de ella, sin él no hay obra, y como objetivo pretenden transmitir algo a través de la experiencia, a partir de la cual se espera una reflexión por parte del espectador.

La primera obra es “Inter-Discommunication Machine”, realizada en 1993 por Kazuhiko Hachiya, reflexiona sobre la visión y percepción individual del mundo, confundiendo las fronteras entre las identidades del “tú” y el “yo”. La obra necesita dos usuarios y permite a uno entrar en el cuerpo del otro sin influir en él; es decir, el usuario ve lo que supuestamente está viendo el otro usuario. Cada máquina está compuesta por una pantalla HMD montada frente a los ojos del usuario, una cámara de vídeo, transmisores, baterías y una mochila con plumas que esconde todos los aparatos.



La segunda obra, “Top Shot Helmet”, creada en 2007 por Julius Von Bismarck, está inspirada en el juego “Grand Theft Auto”, en el que el participante controla su figura vista por la parte superior, que es una imagen tomada desde el aire. En la vida real esto solo se pudo conseguir a través de experiencias cercanas a la muerte o mediante sustancias psicotrópicas. Con esta pieza el espectador puede experimentar esa sensación de forma real y estando sobrio. Una pequeña cámara de vídeo inalámbrica colocada en un globo de helio sobre la cabeza del usuario lo graba desde arriba, y esa imagen se transfiere en tiempo real a unas

videogafas que están colocadas dentro del casco en forma de pelota que el espectador lleva en la cabeza. El usuario debe confiar en las imágenes de las gafas como guía de sus movimientos.



4. CUERPO PRÁCTICO

4.1. Primeros ensayos

En el año 2010, como trabajo final de carrera, realicé una instalación audiovisual titulada “Decisiones”, que se expuso durante el mes de mayo en el Palau de la Senyoria de Alfara del Patriarca. Esta pieza cambió mi forma de entender el arte, centrándome a partir de ese momento en realizar obras que requerían la participación del espectador, pues había comprobado que a través de la experimentación de sensaciones era capaz de conseguir lo que pretendía: una reflexión del espectador. Por ello considero la instalación “Decisiones” como el punto de partida de la pieza que se desarrolla en este trabajo.

En la instalación se presentaban, a través de fotografías, dos posibles elecciones ante las que podemos encontrarnos a lo largo de la vida. El espectador debía escoger una y seguir el camino marcado en el suelo, que lo llevaba frente a otra decisión. En medio de los caminos dibujados en el suelo y de todos los pares de fotografías que colgaban del techo se encontraba una caja blanca que encerraba una pantalla. Esa pantalla emitía el vídeo titulado “Ansiedad”, en el que se observaba a una mujer sufriendo un ataque de ansiedad hasta llegar a su punto máximo, representando el estrés que puede provocarnos el hecho de tener que tomar una decisión. Al fondo de la sala había una proyección en la que se representaba la idea de decisión.

El tema de dicha instalación está relacionado con el que se desarrolla en este proyecto. Plantea la vida como un algoritmo de decisiones. Cuando se resuelve la primera elección, están las siguientes esperando. Resolverlas es la única manera de avanzar y crecer. Nuestra esencia, aquello que nos define, lo construimos nosotros mediante nuestras acciones, basadas en nuestras decisiones. Refleja la idea de vida como continuo cambio al que nos encontramos obligados a adaptarnos. Cuando no somos capaces de hacerlo, y es un gran número de veces, podemos llegar a sentir lo mismo que la mujer del vídeo que se encuentra encerrada en la caja.

Esta obra cambió mi forma de plantearme el arte debido a la reacción de la gente que decidía participar en la instalación. Llegaba un momento, tras haber elegido muchas veces, en el que los usuarios se encontraban frente a una fotografía en la que había una tumba y otra con una urna, pasaban mucho rato mirando ambas y cuando se decidían por una, el camino ya no les llevaba a ninguna parte, por lo que se quedaban allí parados, pensando. En cuanto a experimentar sensaciones, lo que más me impactó fue que gente que se acercaba a ver el vídeo de la ansiedad, o incluso otros solo con el audio, tenían que salir de la sala porque su grado de ansiedad iba aumentando con el de la mujer. Esta instalación me hizo darme cuenta también de que el hecho de entender el espacio en sus 360° facilita la inmersión del espectador en la obra, y de este modo la experiencia es más potente.

Durante el Máster, en las asignaturas “Arte y Televisión. Nuevos Medios, Nuevos Lenguajes”, impartida por la Catedrática M^a Desamparados Carbonell Tatai, y en “Videocreación”, impartida por la Doctora Trinidad Gracia Bensa, investigué sobre el concepto de inestabilidad y la sensación que quería que el usuario experimentara. Para ello realicé en la primera asignatura un pequeño vídeo en el que me centraba en algo en constante inestabilidad física, un huevo dentro de la cáscara que va cayendo al vacío. El vídeo mostraba el interior del huevo, cómo la yema y la clara iban moviéndose. También realicé dos pequeñas cortinillas, a modo de anuncio publicitario de mi proyecto, que dejaban intuir qué era aquello que se experimentaría a través de él. Estas eran dos pequeñas partes extraídas del vídeo “Inestabilidad”, realizado en “Videocreación”, con el que traté de hacer que el espectador experimentara la sensación que lleva por título el vídeo.

Durante la asignatura “Medios Fílmicos y Procesos de Intervención en el Espacio Público”, impartida por la Doctora Josepa López Poquet, realicé un vídeo *found footage* que plantea la cuestión de la ciudad como laberinto mediante un recorrido por las grietas de la ciudad, mostrando

aquello que no se percibe a simple vista. Critica una sociedad que solo cuenta de puertas para fuera, escondiendo toda la basura tras los muros, una sociedad que impone modos de ser y pensar. Pero aquel que no se deje llevar por la corriente se dará cuenta de que dentro de ese laberinto sin salida, si sabe mirar a través de las grietas, encontrará la libertad para ser uno mismo, pensar, vivir... Para realizarlo me centré en la idea de fondo que trasmite este proyecto: el hecho de vivir en una sociedad impositiva.

En cuanto a la parte práctica, empecé a desarrollar la idea en la asignatura "Programación de Comportamientos y Modelos", impartida por el Doctor Fernando Cordón Fernández. Con *Processing* desarrollé un programa en el que, según el movimiento del ratón, se movía la imagen en dirección contraria hacia donde, supuestamente, el usuario quería dirigirse. Dividí el espacio en seis áreas. Cuanto más alejado del centro se encontraba el ratón, más rápido era el movimiento de la imagen. Esto representaba lo que vería después el espectador a través de las gafas, cambiando el movimiento del ratón por el del cuerpo del usuario.

4.2. Prototipo “Casco de Visión Inestable”

El prototipo “Casco de Visión Inestable” es un dispositivo interactivo que trata de transmitir la sensación de inestabilidad. El espacio es un factor muy importante en el proyecto, entendiéndolo en sus 360° de la forma más real posible; de ahí el hecho de crear un dispositivo que permita moverse por todo el espacio, y no limitarlo a una proyección. Esto proporciona una experiencia totalmente inmersiva al usuario. Transmite imágenes en tiempo real de lo que éste vería sin el dispositivo, pero modifica esas imágenes simulando una gran inestabilidad para que así el usuario experimente esta sensación de forma extrema. El espectador forma parte de la obra, pues sin la interacción de éste con el dispositivo no hay obra. El movimiento del usuario es el motor de la obra, en torno a él gira todo, y dependiendo de este movimiento el dispositivo actuará.

El espectador se coloca una máscara a través de la cual ve. En cuanto realiza un mínimo movimiento y su cabeza deja de estar en completo equilibrio, la imagen varía, desplazándose por el eje de las X. Es decir, cuando el usuario gira la cabeza hacia un lado, por ejemplo hacia la izquierda, la imagen gira más de lo que lo ha hecho el usuario, incrementando así el movimiento. Además, el eje en el que puede girar la cabeza está dividido en áreas, haciendo que cuanto más aleje el usuario la cabeza del centro, más rápido será el movimiento de la imagen. Únicamente si el usuario permanece completamente en equilibrio, la imagen estará fija y centrada, objetivo prácticamente imposible debido a que cualquier movimiento nos hace perder el equilibrio perfecto.



4.3. Recursos técnicos

Videogafas (iTheater video glasses VG230A).



Las videogafas surgieron en los años noventa. El precio que había que pagar por ellas era desproporcionado, por lo que grandes empresas de electrónica como Sony y Olympus dejaron de fabricar sus modelos debido a su bajo nivel de ventas.

No son una idea nueva en el mundo de la tecnología; antes estaba Head-mounted Display o HMD, un dispositivo de visualización similar a un casco que permite reproducir imágenes creadas por ordenador sobre un "display" muy cercano a los ojos o directamente sobre la retina de los ojos. En este segundo caso, el HMD recibe el nombre de monitor virtual de retina.



Las videogafas utilizan pantallas de cristal líquido (LCD) o también de diodos de emisión orgánica (OLED) como las que empleo en mi prototipo. Una lente magnifica las pequeñas pantallas para que el usuario tenga la sensación de estar frente a una gran pantalla. La mayoría de las pantallas tienen una resolución de 320 por 240 píxeles. Suelen venir equipadas con audio, normalmente auriculares, pero este proyecto no lo utiliza, puesto que, como se trata de crear una sensación lo más real posible, el sonido del espacio en el que se encuentra el espectador creo que es el que más puede ayudar a crear la experiencia. Siguiendo con el equipamiento, también vienen con batería y un cable para conectarlas al reproductor de vídeo deseado.

Las videogafas están diseñadas para aprovechar una interesante función de nuestra percepción visual. La mayoría muestra dos imágenes, una individual por cada ojo que, cuando se alinean correctamente, permiten a nuestro cerebro percibir una imagen compuesta de dos imágenes, usando, así, el sentido de la profundidad. Éstas son las videogafas avanzadas, que realizan la función de juntar dos imágenes para formar una en 3D, lo que en nuestro cerebro se conoce como stereopsis. Otra variedad de gafas más simples son las binoculares, que muestran imágenes ligeramente diferentes en cada ojo. Las binoculares HMD proyectan una imagen que es vista por cada ojo. Las híbridas son las más utilizadas en el mercado; combinan los dos métodos anteriores, dividiendo la imagen en dos partes. De éstas, el cerebro crea una única imagen compuesta. Este sistema es el que emplean las gafas que vamos a utilizar en nuestro proyecto.

Actualmente las videogafas están volviendo al mercado, ya que las nuevas versiones que están apareciendo son fáciles de utilizar, ligeras, baratas y portátiles, aunque plantean una serie de problemas, como que se vuelven incómodas tras un visionado prolongado debido a que obligan a los ojos a enfocar más cerca de lo normal. Además, el visionado intensivo puede alterar nuestro sistema de equilibrio. Precisamente por

eso escogí este sistema de visión, ya que acentúa la sensación que quería transmitir.

Cámara mini (a color cableada vídeo – audio)



Este modelo de cámara, comprada en la tienda Espía 007, es la más pequeña del mercado. Utiliza una lente de tipo *pinhole*, llamado en fotografía estenopo, nombre del agujero del grosor de una aguja que se realizaba en la lámina opaca de las cámaras estenopeicas, a las cuales les basta con ese agujero para funcionar, prescindiendo así de objetivos. Las imágenes obtenidas con una lente *pinhole* se caracterizan por tener una profundidad de campo infinita y por capturar enfoques suavizados y ambientes oníricos, con idéntica definición en toda la imagen.

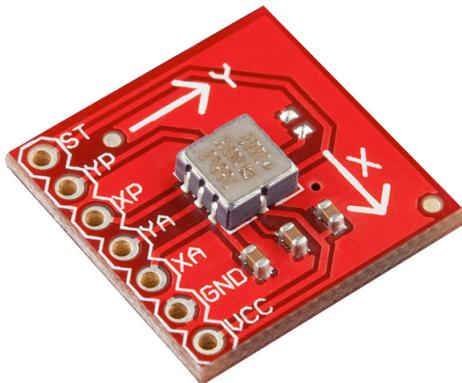
La cámara tiene un sensor de imagen 1/3" OmniVision CMOS, con una resolución PAL de 628x582 y una definición horizontal de 380 líneas, por lo que la imagen es en color de buena calidad. Además tiene un micrófono externo, incorporando sonido a la imagen, característica de la cual he decidido prescindir, como he explicado en el punto anterior.

La cámara se alimenta conectándola directamente a la red eléctrica con un adaptador AC/DC, no incluido, o conectándola a un sistema de alimentación externa y portátil como el que he creado para el proyecto, que se explica más adelante.

Por último, se conecta la cámara a un monitor, televisor o tarjeta capturadora, a través de un cable RCA. Se podrá así visualizar la imagen

directamente, grabarla, transmitirla a distancia o lo que desee. En este caso se ha conectado a las videogafas únicamente el vídeo.

Acelerómetro (Dual Axis Accelerometer Breakout Board - ADXL203CE +/- 1.7g)



Un acelerómetro es un dispositivo que permite medir el movimiento y las vibraciones a las que está sometido algo.

Los antiguos acelerómetros mecánicos eran de tamaño grande y dificultosos de construir, porque incluían imanes, resortes y bobinas. Se hacían uniendo una masa a un dinamómetro cuyo eje está en la misma dirección que la aceleración que se desea medir, de acuerdo con la segunda Ley de Newton, que dice que “Fuerza es igual a Masa por Aceleración” ($F = m \cdot a$). El dinamómetro permite medir la fuerza, pudiéndose conocer el módulo de la aceleración: “Aceleración es igual a Fuerza partido por la Masa” ($a = F/m$).

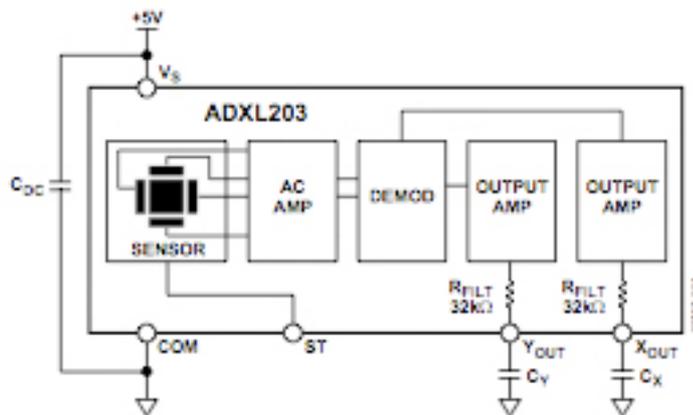
Los acelerómetros son los transductores más versátiles, siendo el piezoeléctrico por compresión el más común. Se basa en que cuando un retículo cristalino piezoeléctrico se comprime, se produce una carga proporcional a la fuerza aplicada.

Con las nuevas tecnologías se ha pasado a utilizar dispositivos integrados, con elementos sensibles creados sobre los propios

microcircuitos.

Estos acelerómetros electrónicos permiten medir la aceleración entre una y tres dimensiones. Así se puede medir la inclinación de un cuerpo, puesto que es posible determinar la aceleración provocada por la gravedad que actúa sobre ese cuerpo.

Actualmente se construyen acelerómetros de hasta tres ejes (X,Y,Z) en un chip de silicio, incluyendo la parte electrónica que procesa las señales. El principio de estos dispositivos de tecnología Sistemas Microelectromecánicos (MEMS) se basa en el traspaso térmico por convección natural. Miden cambios internos de transferencia de calor causada por la aceleración. Debido a que la masa de los sensores MEMS son moléculas de gas, la estructura móvil mecánica es eliminada de dentro del acelerómetro.



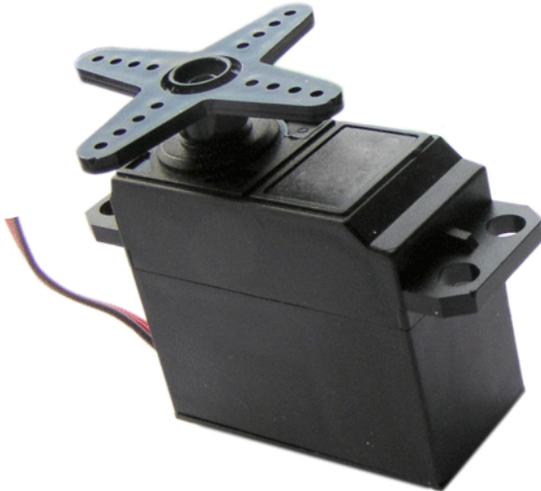
(Diagrama

acelerómetro)

Concretamente, el ADXL203 es un acelerómetro MEMS de estado sólido con salida analógica. Puede medir la aceleración estática, como la gravedad, y dinámica, como la vibración. Esto significa que el ADXL es muy adecuado para la detección de inclinación y para la detección de la aceleración bruta. Es de alta precisión y bajo consumo de energía, necesitando entre 3 y 6 voltios de alimentación. El prototipo de este proyecto se alimenta con 5v. Tiene dos ejes con una señales de salida de tensión acondicionadas en un circuito único y monolítico. Mide la

aceleración con una escala de rango de $\pm 1,7$ g. El umbral mínimo de ruido es de $110 \text{ mg} / \sqrt{\text{Hz}}$, permitiendo señales por debajo de 1 mg ($0,06^\circ$ de inclinación).

Servomotor



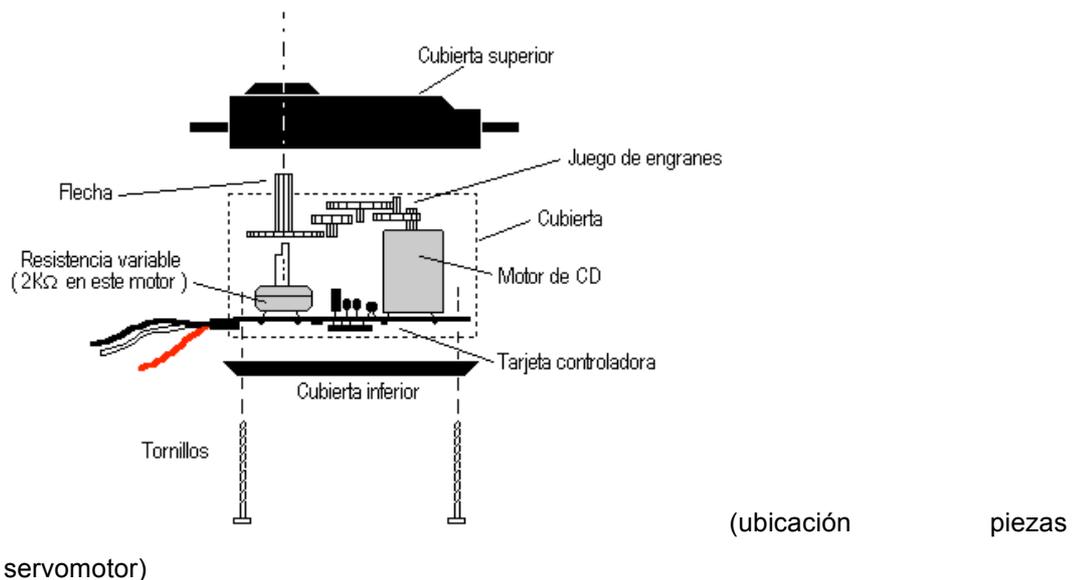
Un servomotor de modalismo es un dispositivo que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación. Tiene un eje de rendimiento controlado, por lo que puede ser llevado a posiciones angulares específicas al enviar una señal codificada. Cuando esta señal cambia, lo hace también la posición angular de los piñones. Éstos están formados por un motor de corriente continua, una caja reductora y un circuito de control. Son muy poderosos; un servo de las características del que se utiliza para el prototipo puede mover hasta 3kg.

El componente principal de los servomotores es un motor de corriente interna continua que realiza la función de actuar en el dispositivo. Al aplicar un voltaje entre sus dos terminales, el motor gira.

Dependiendo del modelo de servomotor, los voltios de alimentación que necesita varían. En el caso del servo que yo he utilizado, indicaba que necesitaba 5 voltios, pero era excesivo, por lo que decidí alimentarlo con 3,5 voltios, siendo éstos suficientes. Otra característica que también varía según la marca y el modelo del servo es el margen de operación. En este

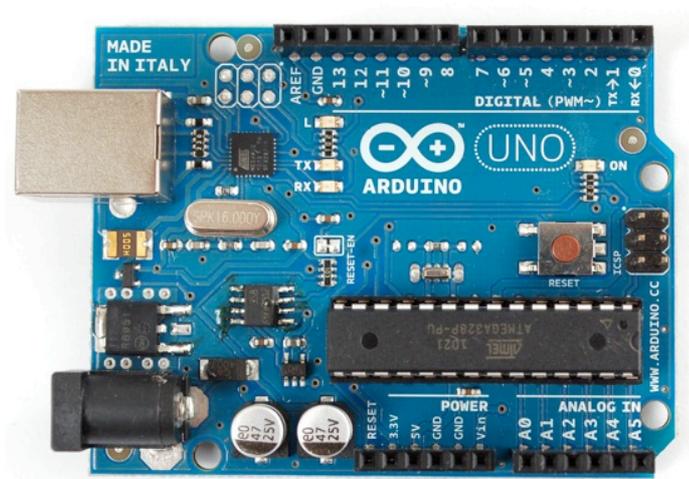
caso, el valor del tiempo de la señal en alto está entre 1 y 2 ms, que posiciona al motor en ambos extremos de giro (0° y 180°). Los servomotores pueden llegar a ángulos concretos, pero no dan vueltas completas sobre sí mismos como lo hacen los motores.

Los servomotores tienen tres terminales de conexión. El rojo es el cable del terminal positivo de alimentación, de voltajes. El cable de alimentación negativo puede ser marrón o negro; en el caso de mi servo es negro, es el de tierra, GND o 0v. Y el tercero, en mi dispositivo es blanco, pero puede ser también naranja o amarillo. Éste es el cable de entrada de la señal, el que indica en qué posición debe ubicarse, en qué grados.



Dentro del servomotor, una tarjeta controladora le indica a un pequeño motor de corriente directa cuántas vueltas girar para acomodar el eje de plástico que sale al exterior, en la posición que se le ha pedido. Un potenciómetro que está sujeto a la flecha mide hacia dónde está ubicado en todo momento. De este modo, la tarjeta controladora sabe hacia dónde mover al motor. El servomotor recibe la posición deseada por medio de pulsos, señal que debe estar presente siempre en el cable que los manda para que funcione.

Arduino UNO



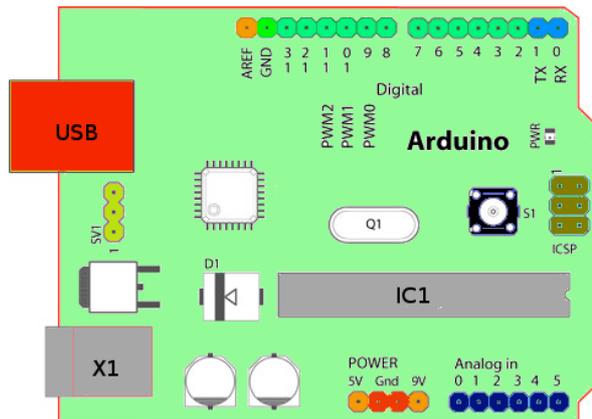
Es un dispositivo que conecta el mundo físico con el virtual, o el mundo analógico con el digital.

La placa tiene un microcontrolador, que es un circuito integrado que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada y salida.

La placa que vamos a utilizar es la Arduino UNO. Tiene un microcontrolador ATmega328P, un Flash KIB 32, EEPROM KIB 1, SRAM KIB 2, 14 pines digitales, de los cuales 6 proporcionan PWM, 6 pines analógicos y una interfaz USB ATmega8U2. Su dimensión es de 68.6mm x 53.3mm.

En cuanto a las especificaciones de su microcontrolador, el voltaje operativo es de 5V, el de entrada recomendado, de 7v a 12v, el voltaje de entrada límite, de 6v a 12v, la intensidad de corriente es de 40mA, y tiene una memoria flash de 32KB, de los cuales 2KB están reservados para el *bootloader*.

A continuación explicaré los elementos con los que se puede interactuar en la placa, a través de un esquema de la misma:



Empezando por la parte superior y continuando en sentido de las agujas del reloj, tenemos:

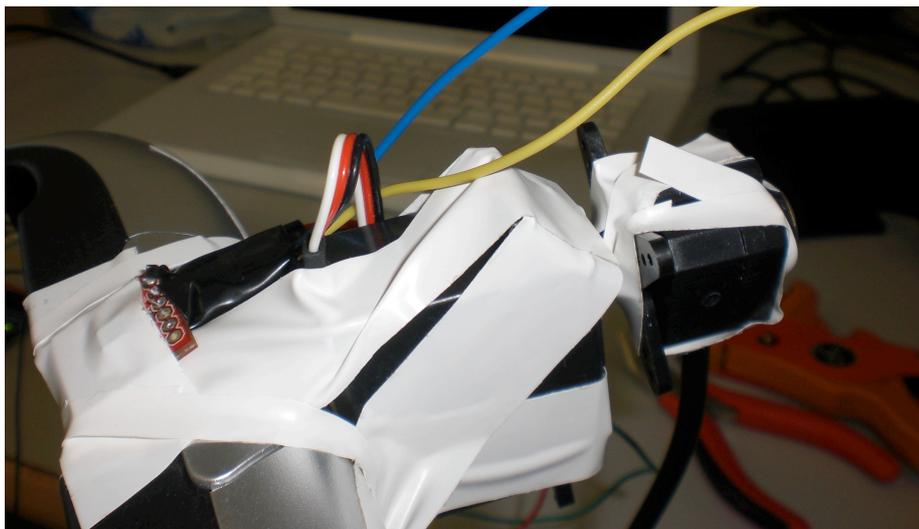
- Pin de referencia analógica (naranja).
- Señal de tierra digital (verde claro).
- Pines digitales 2-13 (verde).
- Pines digitales 0-1 / entrada y salida del puerto serie: TX/RX (azul) (estándar de comunicación serie IC2).
- Botón de reset (negro).
- Entrada del circuito del programador serie (marrón).
- Pines de entrada analógica 0-5 (azul oscuro).
- Pines de alimentación y tierra (naranja y naranja claro).
- Entrada de la fuente de alimentación externa (9-12V DC) – X1 (gris).
- Conmutación entre fuente de alimentación externa o alimentación a través del puerto USB – SV1.
- Puerto USB (rojo).

4.4. Descripción técnica



He utilizado un dispositivo interactivo que transforma el movimiento del usuario en giros que realiza la mini cámara a través del servomotor, haciendo que la imagen que se emite y reciben las videogafas a través de las cuales observa el usuario varíe, provocando sensación de inestabilidad.

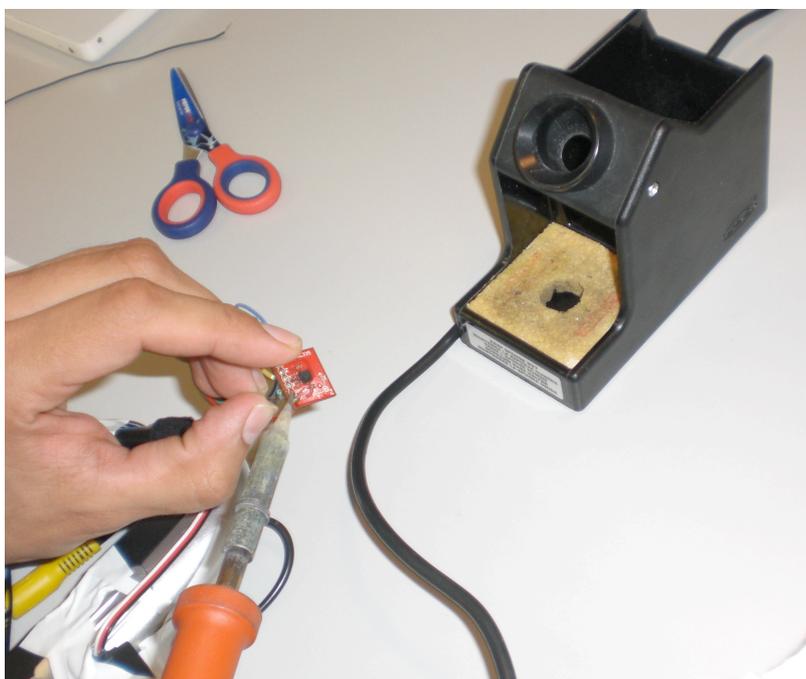
Una vez disponía de todos los materiales necesarios para construir el dispositivo, estudié la mejor forma de colocarlos para crear la pieza. Decidí colocar el servomotor en la parte frontal de las gafas, es decir, en el lado opuesto en el que se encuentran las pantallas, ya que sobre las hélices del servomotor puse la mini cámara y ésta debía encontrarse a la altura de los ojos del usuario, en medio de los dos ojos. El acelerómetro lo coloqué en la parte superior del servomotor, pero tras una prueba en la que me dí cuenta de que los datos que emitía no se correspondían con los que debían ser, observé que las vibraciones que emitía el servomotor incidían en el acelerómetro debido a la gran sensibilidad de éste, por lo que, finalmente, lo situé sobre la parte superior de las videogafas.



Todos los elementos van conectados de la siguiente manera:

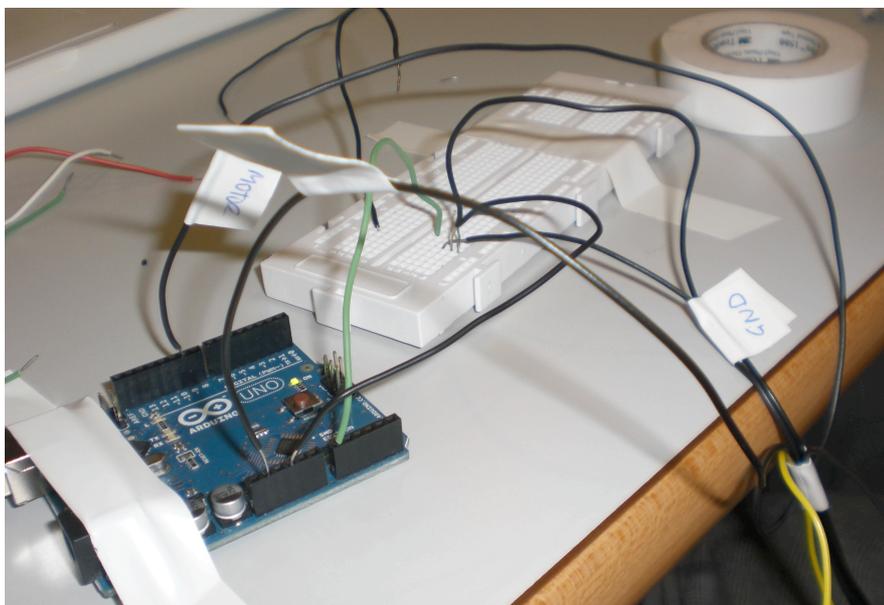
Las videogafas tienen una batería de una hora de duración, por lo que no necesitan alimentación externa. Tienen entrada AV, y la mini cámara tiene salida AV, así que las conecté mediante un cable RCA.

Al acelerómetro soldé dos cables en X e Y, otro en GND y otro en VCC.



Los dos primeros iban conectados a los pines del Arduino, que les mandaban las órdenes, pero me dí cuenta de que no hacía falta el valor

de la Y, ya que era la X la que recogía el movimiento que se necesitaba, por lo que solo conecté la X del acelerómetro en el pin analógico 0 del Arduino. El GND del acelerómetro lo conecté con el GND del Arduino y el VCD en los 5 voltios del Arduino.



El servomotor viene con tres cables: el rojo, por donde se alimenta de 3,5 voltios de energía positiva; el negro, que es el potencial de referencia o borne negativo, va conectado al GND del Arduino; y el blanco, que es la señal de control, por donde recibe las órdenes que le manda el Arduino, conectado al pin digital 9.

Para realizar las pruebas uní todos los elementos con cinta adhesiva.

Durante este proceso comprobé que el Arduino no funcionaba bien, era muy pequeño y el recorrido de su eje de salida era de 60°, por lo que se quedaba enganchado cuando el movimiento del usuario era muy pronunciado. Finalmente se pasó de rosca y tuve que cambiarlo por un servomotor de mayor tamaño y con un recorrido del eje de salida de 180°. En este proceso también observé el problema explicado anteriormente de la situación del acelerómetro, y fue entonces cuando pensé en cambiarlo a un lugar donde la vibración del acelerómetro no incidiera en los datos que éste leía.

Cuando ya estaba segura de que la colocación y conexión de todos los elementos que componen el prototipo eran las correctas, cambié la cinta adhesiva por velero de doble cara, que, en principio, parecía que sujetaba todo bien. Conforme fui realizando pruebas, observé que el peso del servomotor era excesivo para ser sujetado solo por el velero, así como que, cuando las hélices del servomotor giraban mucho y muy rápido, la mini cámara se torcía. Por ello decidí que debería crear un sistema que envolviera todos los elementos, manteniéndolos en su sitio; además, de este modo, el prototipo no se quedaría en elementos conectados, con los cables y las uniones a la vista.

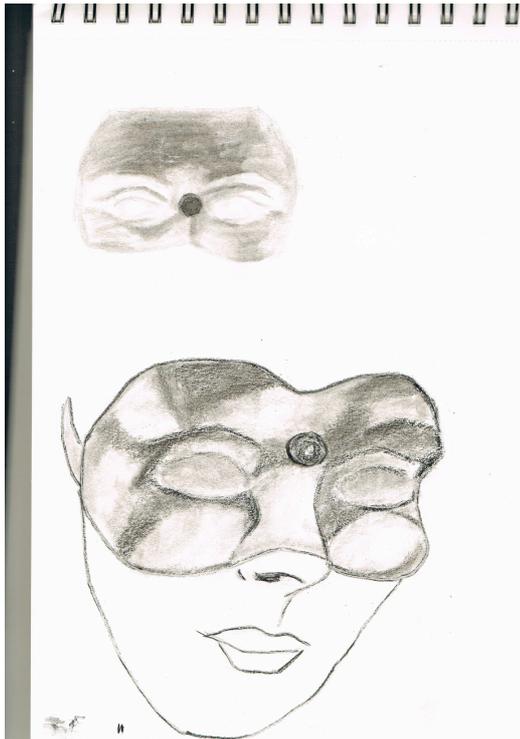
Pensé que, ya que iba a esconder todos los elementos detrás de algo, ese algo debía cumplir una función estética que fuera acorde con la idea que quería transmitir el proyecto. Tras analizar posibles soluciones, llegué a la conclusión de que para fortalecer la idea del proyecto, lo mejor era crear una máscara que cubriera al usuario desde la frente hasta los pómulos, con los ojos cerrados, reflejando de este modo la idea de estar inmersos en una sociedad impositiva que no nos deja ver más allá. En medio de los dos ojos hay un agujero a través del cual la cámara graba; este agujero está inspirado en la teoría del tercer ojo, a través del cual podemos llegar a la verdad.

La razón de crear este sistema se debe a otros dos problemas con los que me encontré. Por un lado, las videogafas son muy estrechas y dejan ver parte del entorno al espectador, lo que hace que la experiencia de inmersión no sea completa. Además, al poder ver el suelo, sobre todo por la parte inferior de las gafas, la sensación de inestabilidad no es tan real como se pretendía. Por ello, la máscara cubre también los pómulos, aislando por completo al usuario del entorno y consiguiendo así el objetivo deseado. Este sistema hace que las videogafas pasen a convertirse, casi, en un dispositivo Head-mounted Display (HMD).

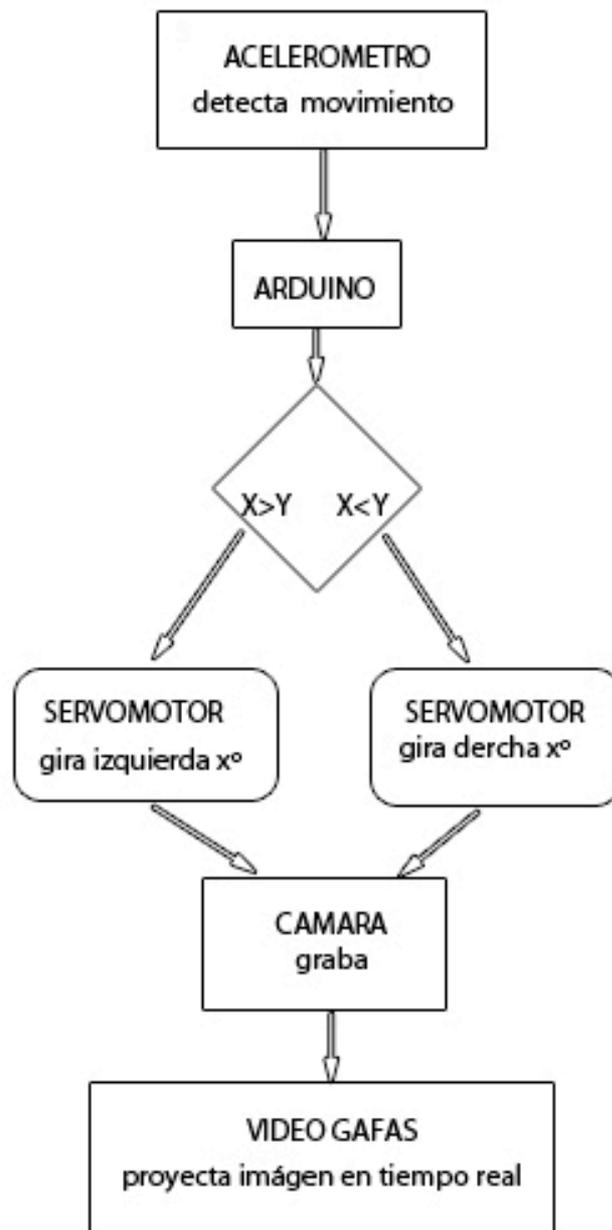
Por otro lado, el hecho de tener todos los elementos situados en la parte frontal de las videogafas hace que éstas sean muy pesadas y se caigan

hacia delante. Con el sistema que he decidido crear haré que se queden sujetas a la altura de los ojos

Debido a la falta de recursos, crearé el sistema mientras realice la tesis doctoral, aunque ya he empezado a trabajar en ello. Igualmente haré el dispositivo portátil, con un funcionamiento a pilas.

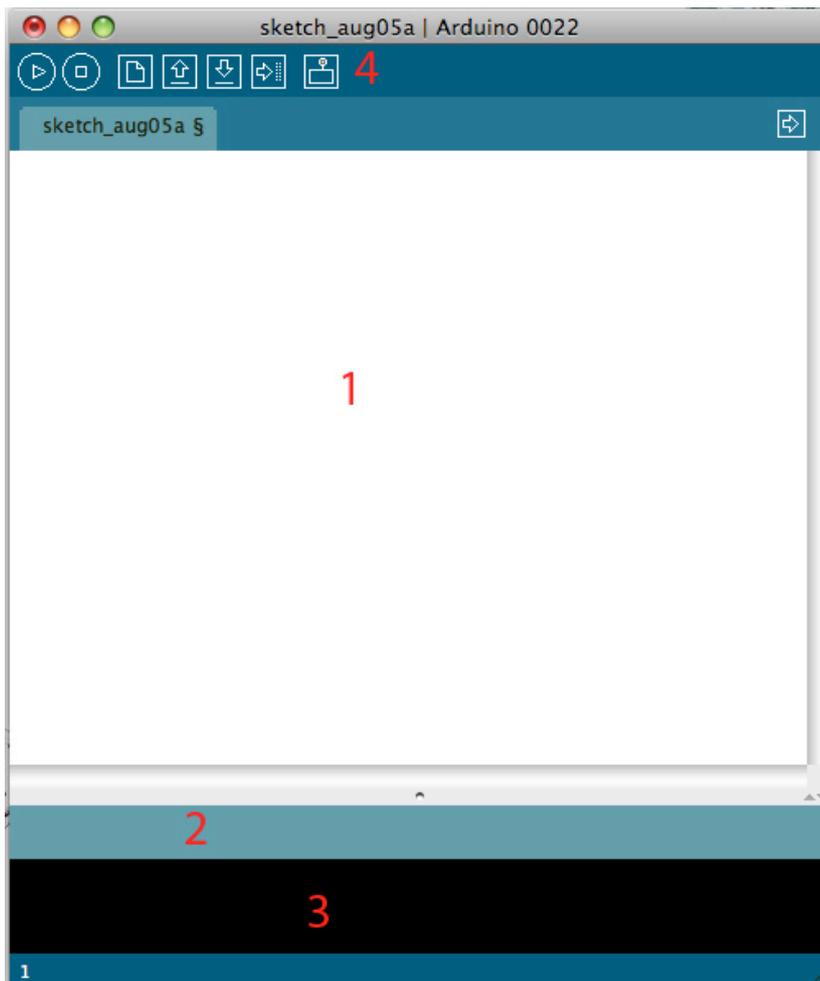


Diagrama



4.5. Software y hardware utilizados.

Arduino es una plataforma de hardware libre. Está basado en una placa con un microcontrolador, explicada anteriormente, y en un entorno de desarrollo. El software se programa mediante el lenguaje de Arduino, basado en Wiring y el entorno de desarrollo basado en Processing. Utiliza un cargador de arranque (*boot loader*) que corre en la placa.



El entorno de Desarrollo de Arduino está constituido por:

- Un editor de texto, para escribir el código. **1**
Utiliza un software que denomina "sketch" (programa), además de escribir se puede cortar/pegar y buscar/reemplazar texto.
- Un área de mensajes. **2**

Mientras se cargan los programas muestra información, así como errores.

- Una consola de texto. **3**

En ésta se encuentra el texto de salida para el entorno Arduino, incluyendo mensajes de error completos y otra información.

- Una barra de herramientas con botones, para las funciones comunes. **4**

Permite verificar el proceso de carga, creación, apertura y guardado de programas y la monitorización serie:

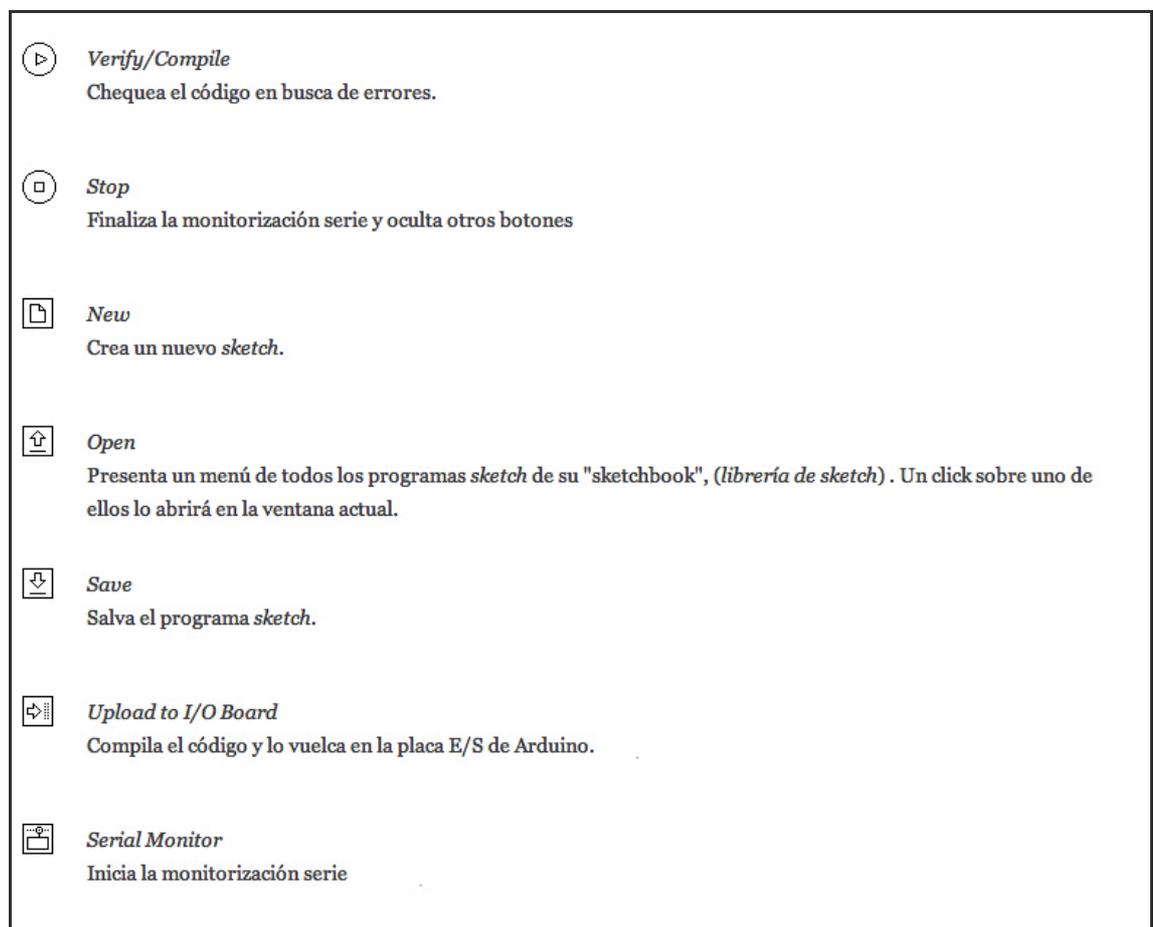
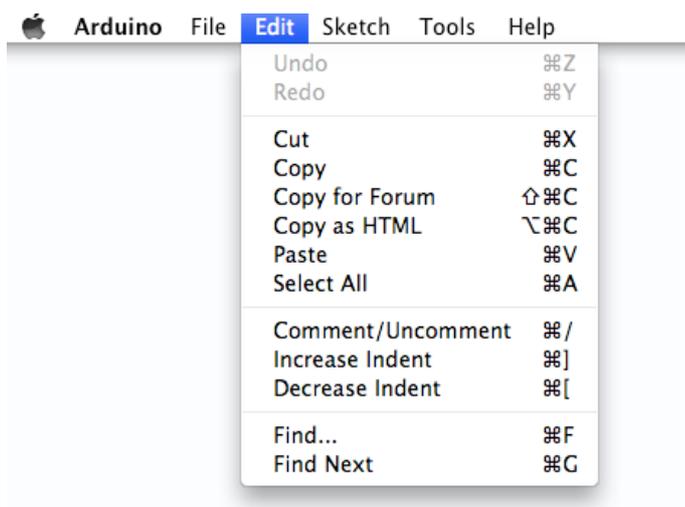
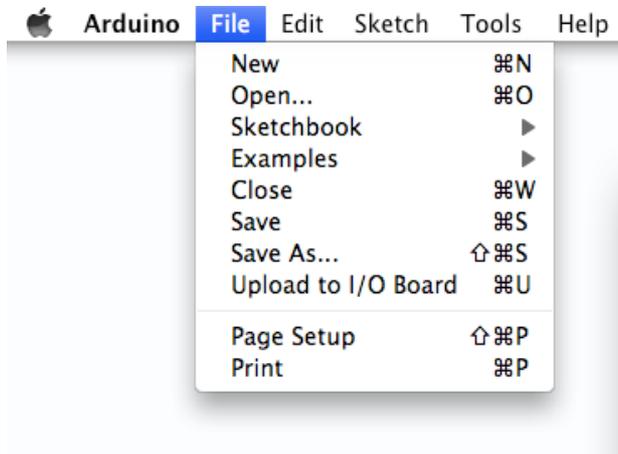


Imagen de <http://arduino.cc/es/Guide/Environment>

- Una serie de menús. **5**

Los menús son sensibles al contexto, lo que significa que estarán disponibles sólo los elementos relevantes para la tarea que esté realizando en ese momento.

5 A continuación explicaré los comandos más utilizados de los menús: File, Edit, Sketch, Tools, Help.

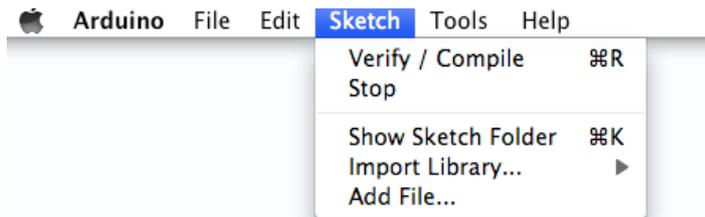


- *Copy for Discourse:*

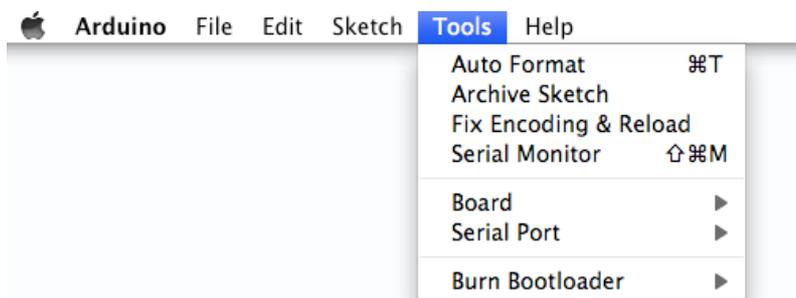
Copia el código de su *sketch* en el portapapeles con el formato adecuado para publicarlo en un foro, incluyendo la sintaxis coloreada.

- *Copy as HTML:*

Copia el código de un programa (*sketch*) al portapapeles en formato HTML, adecuándolo para incrustarlo en una página web.

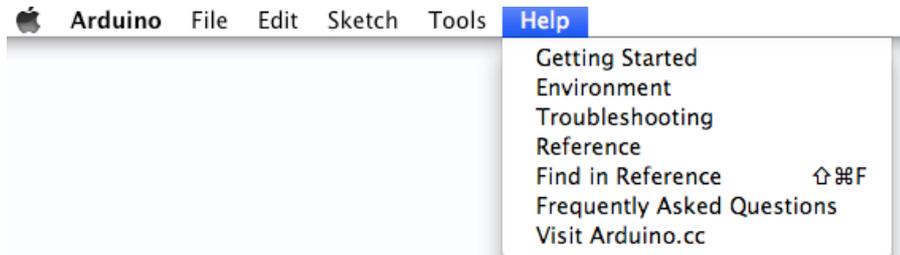


- *Verify/Compile*: Verifica los errores de su programa (*sketch*).
- *Import Library*: Añade una librería a su programa (*sketch*) insertando la sentencia `#include` en el código.
- *Show Sketch Folder*: Abre la carpeta de programas (*sketch*) en el escritorio.
- *Add File*: Añade un fichero fuente al programa (se incluirá desde su ubicación actual). El fichero aparece en una nueva pestaña en la ventana del programa. Los ficheros pueden ser quitados del programa (*sketch*) utilizando el menú "tab".



- *Auto Format*: Da formato al código proporcionando estética; por ejemplo, realiza tabulaciones entre la apertura y cierre de llaves, y las sentencias que tengan que ser tabuladas lo estarán.
- *Board*: Se selecciona la placa que se está usando.
- *Serial Port*: Este menú contiene todos los dispositivos serie (reales o virtuales) del equipo. Se refrescará automáticamente cada vez que se abra el menú *tools*.
- *Burn Bootloader*: Este elemento del menú permite grabar un gestor de arranque (*bootloader*) dentro del microcontrolador de la placa Arduino. Aunque no es un requisito para el normal funcionamiento de la placa Arduino, será útil si se compra un nuevo ATmega (el cual viene

normalmente sin gestor de arranque). Se debe haber seleccionado la placa correcta en el menú *Boards* antes de grabar el *bootloader*. Cuando se use AVR ISP, hay que seleccionar en el menú *Serial Port* el puerto correspondiente.



El entorno de Arduino incluye el concepto de "sketchbook" (Librería de *Sketch*), es el lugar estándar para el almacenamiento de sus programas (*sketch*). Estos pueden abrirse desde el menú *File > Sketchbook* o desde el botón de la barra de herramientas *Open*. La primera vez que se arranque el software Arduino, se creará un directorio "sketchbook". Se puede visualizar o cambiar de localización dentro de "sketchbook location" desde el apartado *Preferences*.

Es importante, antes de volcar el *sketch*, seleccionar los elementos correspondientes desde los menús *Tools > Board* y *Tools > Serial Port*. Para Mac, el puerto serie para una placa USB es algo tipo (/dev/tty.usbserial-1B1) y para una placa serie conectada con un adaptador Keypsan USB ti Serial, es algo como (/dev/tty.USA19QW1b1P1.1). En Windows, para una placa serie es (COM1 o COM2), para una placa USB (, COM4, COM7, o superior); para encontrarlos se deben buscar los dispositivos serie USB en la sección de puertos del Administrador de Dispositivos Windows. Finalmente, en Linux debe ser (/dev/ttyUSB0, /dev/ttyUSB1) o similar.

Una vez seleccionado el puerto de serie y la placa, se debe presionar el botón de volcado en la barra de herramientas o seleccionar *Upload to I/O*

Board desde el menú *File*. Las placas actuales se resetean automáticamente, mientras que las antiguas necesitan que se les presione el botón de *reset* de la placa justo antes de iniciar el volcado. En muchas placas cuando se está actualizando el *sketch* parpadea el *led* RX y TX. Cuando el volcado haya finalizado, el entorno Arduino mostrará un mensaje o, si no ha resultado, mostrará un error.

A continuación trataré el tema de las librerías. Éstas proporcionan funcionalidad extra para la utilización en “*sketches*”. Para utilizar una librería en un *sketch*, se selecciona el menú *Sketch > Import Library*. Esto inserta una o más sentencias *#include* al principio del *sketch* y compila la librería con su *sketch*. Como las librerías se vuelcan a la placa con su *sketch*, incrementan la ocupación del espacio disponible. Algunas librerías están incluidas en el software Arduino, otras se pueden descargar desde diversas fuentes. Para instalar estas librerías no incluidas, se debe crear un directorio denominado *libraries* en el directorio *sketchbook*. Tras esto se descomprime la librería en el directorio.

Como he explicado anteriormente, la plataforma Arduino se programa mediante el uso de un lenguaje propio basado en el lenguaje de programación de Processing, pero es posible utilizar otros lenguajes de programación y aplicaciones, como:

- Java.
- Flash (mediante ActionScript).
- Pure Data.
- MaxMSP (entorno gráfico de programación para aplicaciones musicales, de audio y multimedia).
- VVVV (síntesis de vídeo en tiempo real).
- Adobe Director.
- Python.
- Ruby.
- C.

- C ++ (mediante libSerial o en Windows).
- C#.
- Cocoa/Objective-C (para Mac OS X).
- Linux TTY (terminales de Linux).
- 3DVIA Vitools (aplicaciones interactivas y de tiempo real).
- SuperCollider (síntesis de audio en tiempo real).
- Instant Reality (X3D).
- Liberlab (software de medición y experimentación).
- BlitzMax (con acceso restringido).
- Squeak (implementación de Smalltalk).
- Mathematica.
- Matlab.
- Minibloq (Entorno gráfico de programación, corre también en [OLPC](#)).
- Isadora (Interactividad audiovisual en tiempo real).
- PERL.
- Visual Basic. NET.
- VBScript.

Es posible utilizar estos lenguajes gracias a que Arduino se comunica mediante la transmisión de datos en formato serie, algo que la mayoría de estos lenguajes soportan. Para los que no lo hacen, es posible utilizar un software intermediario que traduzca los mensajes enviados por ambas partes para permitir una comunicación fluida. Es una ventaja la gran compatibilidad de comunicación que ofrece.

Ahora me centraré en explicar las funciones básicas, y para ello realizaré un resumen con las estructuras del lenguaje Arduino. Éste se basa en C y soporta todas las funciones del estándar C y algunas de C++.

Sintaxis Básica:

- Delimitadores ;, {}

- Comentarios //, /* */
- Cabeceras #define, #include
- Operadores aritméticos +, -, *, /, %
- Asignación =
- Operadores de comparación ==, !=, <, >, <=, >=
- Operadores Booleanos &&, ||, !
- Operadores de acceso a punteros *, &
- Operadores de bits &, |, ^, ~, <<, >>
- Operadores compuestos:

Incremento/decremento de variables ++, --

Asignación y operación +=, -=, *=, /=, &=, |=

Estructuras de control:

- Condicionales if, if...else, switch case.
- Bucles for, while, do... while.
- Bifurcaciones y saltos break, continue, return, goto.

Variables:

En cuanto al tratamiento de las variables, también comparte un gran parecido con el lenguaje C.

- Constantes

HIGH / LOW: niveles alto y bajo en pines. Los niveles altos son aquéllos de 3 voltios o más.

INPUT / OUTPUT: entrada o salida

true / false

- Tipos de datos:

void, boolean, char, unsigned char, byte, int, unsigned int, word, long, unsigned long, float, double, string, array.

- Conversión entre tipos:

Estas funciones reciben como argumento una variable de cualquier tipo y devuelven una variable convertida en el tipo deseado.

char(), byte(), int(), word(), long(), float()

- Cualificadores y ámbito de las variables:

static, volatile, const

- Utilidades:

sizeof()

Funciones básicas:

En cuanto a las funciones básicas del lenguaje se encuentran las siguientes:

- E/S Digital:

pinMode(pin, modo)

digitalWrite(pin, valor)

int digitalRead(pin)

- E/S Analógica:

analogReference(tipo)

int analogRead(pin)

analogWrite(pin, valor)

- E/S Avanzada:

shiftOut(dataPin, clockPin, bitOrder, valor)

unsigned long pulseIn(pin, valor)

- Tiempo:

unsigned long millis()

unsigned long micros()

delay(ms)

delayMicroseconds(microsegundos)

- Matemáticas:

min(x, y), max(x, y), abs(x), constrain(x, a, b), map(valor, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh), pow(base, exponente), sqrt(x)

- Trigonometría:

sin(rad), cos(rad), tan(rad)

- Números aleatorios:

randomSeed(semilla), long random(máx), long random(mín, máx)

- Bits y Bytes:

lowByte(), highByte(), bitRead(), bitWrite(), bitSet(), bitClear(), bit()

- Interrupciones externas:

attachInterrupt (interrupción, función, modo)

detachInterrupt (interrupción)

- Interrupciones:

interrupts(), noInterrupts()

- Comunicación por puerto serie:

Las funciones de manejo del puerto serie deben ir precedidas de "Serial.", aunque no necesitan ninguna declaración en la cabecera del programa; por eso se consideran funciones base del lenguaje.

begin(), available(), read(), flush(), print(), println(), write()

- Manipulación de puertos:

Los registros de puertos permiten la manipulación a más bajo nivel y de forma más rápida de los pines de E/S del microcontrolador de las placas Arduino. Los pines de las placas Arduino están repartidos entre los registros B(0-7), C (analógicos) y D(8-13). Mediante las siguientes variables podemos ver y modificar su estado:

DDR[B/C/D]: Data Direction Register (o dirección del registro de datos) del puerto B, C ó D. Sirve para especificar qué pines queremos usar de entrada y cuáles de salida. Variable de Lectura/Escritura.

PORT[B/C/D]: Data Register (o registro de datos) del puerto B, C ó D. Variable de Lectura/Escritura.

PIN[B/C/D]: Input Pins Register (o registro de pines de entrada) del puerto B, C ó D. Variable de sólo lectura.

4.6. Programación

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo

#define MIN 200 // valor minimo del sensor
#define CENTRO 512 // valor de equilibrio del sensor
#define MAX 460 // valor maximo del sensor

int potpin = 0; // analog pin used to connect the
potentiometer
int val=0, val_old=0; // variable to read the value from
the analog pin
boolean test = false, test2 = false, noprint = true;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the
servo object
  myservo.write(0);
  delay(5000);
}

void loop()
{
  if (Serial.available()>0) {
    int serval = Serial.read();
    if(serval == 't') { test = !test; noprint = !noprint; }
    if(serval == 'p') { test2 = !test2; noprint = !noprint; }
  }
  if(test) {
    val = analogRead(potpin); // reads the value
of the potentiometer (value between 0 and 1023)
```

```

    int val3 = map(val, MIN, MAX, 170, 10); // sensor
calibrado
    //myservo.write(val2); // sets the
servo position according to the scaled value
    myservo.write(val3);
    delay(300); // waits for the
servo to get there
    //val+=10;
    //val%=1023;
    Serial.print("angulo cal: ");
    Serial.print(val3,DEC);
    Serial.print(", sensor: ");
    Serial.println(val,DEC);
}

if(noprint) {
    val = analogRead(potpin); // reads the value
of the potentiometer (value between 0 and 1023)
    if(val-val_old > 2 || val_old -val > 2) {
        int val3 = map(val, MIN, MAX, 5, 175); // sensor
calibrado
        myservo.write(val3);
    }
    val_old = val;
    delay(300); // waits for the
servo to get there
}

if(test2) {
    for(int a=0; a<180; a++) {
        myservo.write(a);
        delay(500);
        Serial.print("angulo: ");
        Serial.println(a,DEC);
    }
}
}

```

}

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo

#define MIN 200 // valor minimo del sensor
#define CENTRO 512 // valor de equilibrio del sensor
#define MAX 460 // valor maximo del sensor

int potpin = 0; // analog pin used to connect the potentiometer
int val=0, val_old=0; // variable to read the value from the analog pin
boolean test = false, test2 = false, noprint = true;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
  myservo.write(0);
  delay(5000);
}

if(test) {
  val = analogRead(potpin); // reads the value of the potentiometer (value between 0 and 1023)
  int val3 = map(val, MIN, MAX, 170, 10); // sensor calibrado
  //myservo.write(val2); // sets the servo position according to the scaled value
  myservo.write(val3);
  delay(300); // waits for the servo to get there
  //val+=10;
  //val%=1023;
  Serial.print("angulo cal: ");
  Serial.print(val3,DEC);
  Serial.print(", sensor: ");
  Serial.println(val,DEC);
}

if(noprint) {
  val = analogRead(potpin); // reads the value of the potentiometer (value between 0 and 1023)
  if(val-val_old > 2 || val_old -val > 2) {
    int val3 = map(val, MIN, MAX, 5, 175); // sensor calibrado
    myservo.write(val3);
  }
  val_old = val;
  delay(300); // waits for the servo to get there
}

if(test2) {
  for(int a=0; a<180; a++) {
    myservo.write(a);
    delay(500);
    Serial.print("angulo: ");
    Serial.println(a,DEC);
  }
}
}
```

Imagen de la programación con Arduino

4.7. Test de Usuario

1. Edad
2. Tiempo que ha durado la experiencia
Percibido
Real
3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO
4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO
En caso afirmativo, ¿cuál?
¿Qué le ha sugerido la experiencia?
5. ¿Ha extraído alguna conclusión?
6. Recomendaciones de mejora



Con este test pretendo comprobar si la pieza cumple con los objetivos deseados. Por ello, se pide al usuario que indique el tiempo que percibe que ha durado su experiencia, comparándolo con el tiempo real; de este modo, si el tiempo percibido es mayor que el real, se entiende que el usuario se ha sentido incómodo durante la experiencia; si por el contrario el tiempo percibido es menor que el real, parece que el usuario ha disfrutado con la experiencia, por lo que no se habría conseguido transmitirle ni la sensación ni las reflexiones conceptuales del proyecto. Se pregunta al usuario si sentía que controlaba el proceso, puesto que el prototipo está programado para dominar y dejar al espectador con una cierta impotencia. Me interesa mucho saber si ha experimentado alguna

sensación, ya que el objetivo principal es transmitir una sensación determinada a partir de la cual debería reflexionar y extraer sus propias conclusiones. Esta información se pide en la pregunta 5, aunque pienso que es posible que el usuario no tenga tiempo de reflexionar y se quede con la primera impresión. Anteriormente a esta pregunta, me intereso sobre que le sugiere al espectador la experiencia, para seguir comprobando si he conseguido transmitirle las ideas deseadas o si es posible que esté transmitiendo otras que no me había planteado. Finalmente se solicitan recomendaciones que podrían mejorar el prototipo.

Una vez mejorado, dentro de las posibilidades económicas, el prototipo del “casco de visión inestable”, se seleccionó a 15 personas de diferentes edades, nivel educativo, etc., las cuales probaron el prototipo con el fin de pasarles posteriormente el “test de usuario”. Estas personas desconocían cuál era la idea del proyecto, y no se les facilitó ni el título del mismo para que nada influenciara su percepción.

Algo común en todas las respuestas es que el tiempo percibido siempre ha sido mayor que el real. Esto significa que, independientemente de la sensación percibida, el hecho de encontrarse inmerso en la experiencia hace que el usuario esté tan aislado que su percepción del tiempo se distorsione. Otra razón puede ser que el experimentar una sensación no demasiado agradable suele generar la sensación de que el tiempo pasa más despacio.

La mayoría de la gente sentía que no controlaba el proceso, que era uno de los objetivos que se perseguía. Algunas de las personas, por el contrario, contestaron que sí lo controlaban. Esto pudo ser porque no entendieron la pregunta o porque comprendieron el funcionamiento del prototipo enseguida y pudieron dedicarse a jugar con él y dirigirlo; pero esta fue una pequeña minoría, 2 de 15 personas.

El objetivo de generar sensaciones se cumplió al 100%, puesto que todos los usuarios experimentaron alguna. La sensación de mareo ha sido la

más generalizada, junto con la de confusión y explicaciones del movimiento que percibían: algo muy cercano a la inestabilidad. También cabe destacar que me extrañó que algunos de ellos se enfrentaran a la experiencia con miedo.

En el apartado de qué les sugería la experiencia, la palabra más utilizada ha sido “control”: el hecho de perder el control o de ser controlado. Me ha sorprendido porque pensaba que se centrarían más en el tema de la inestabilidad, así como en el apartado anterior, sin nombrarla, hacían referencia a ella. Pero me ha parecido muy interesante, porque el tema de las imposiciones sociales, que se trata en este proyecto, es totalmente una forma de control y, sin proponérmelo, he conseguido transmitir esta idea también.

Las conclusiones han sido muy diversas; algunos usuarios se han centrado en la parte física de la experiencia, y en cambio otros han ido más allá. En este apartado, me ha parecido muy interesante que hayan sido mencionados los términos “movimiento”, “control”, “sentidos”, “inestabilidad”, “irrealidad” y “consciencia”. Nadie ha llegado a la conclusión que yo buscaba sobre el tema que se expone, pero sí se han expresado conclusiones que están relacionadas con ello. Probablemente los usuarios no hayan tenido demasiado tiempo para reflexionar, ya que la media de duración del test ha sido de unos 5 minutos. Además no conocían la idea que se les trataba de transmitir, y aun así han captado la esencia del prototipo, lo cual me satisface.

Las sugerencias de mejora que se han propuesto son precisamente las que tengo en mente: crear un sistema de sujeción del dispositivo, que éste sea portátil y conseguir el aislamiento total.

5. CONCLUSIONES

Este proyecto me ha servido para aprender a realizar un trabajo de investigación, dándome la posibilidad de poder afrontar mejor, en un futuro, una investigación más extensa y que profundice más en los temas a analizar.

Durante el tiempo que ha durado el trabajo he descubierto las muchas posibilidades que me ofrece el terreno audiovisual, lo que, espero, enriquecerá mis próximas obras. Gracias a él, he sido capaz de crear un prototipo que reúne todas aquellas características que quería conseguir en obras anteriores, pero que no sabía cómo lograr; por ejemplo, la libertad de movimiento en el entorno real, la total inmersión del espectador convirtiéndole en eje principal de la obra por medio de su interacción con la misma, etc. Podríamos afirmar que, en cierta manera, el dispositivo actúa como generador de la sensación que nos crea la consciencia de la inestabilidad. Referente a este término, tras la investigación, concluyo con la idea de que el mundo es un lugar inestable y no sabemos aceptarlo. Puesto que aun entendiendo que vida es movimiento y evolución, parece más segura la quietud, es decir, aquello que no se mueve, evoluciona o avanza, lo que permanece en este estado es muerte. Analizado racionalmente, es extraño que nos haga sentir seguridad algo que se asociaría a la muerte y nos altere lo que se asocia a la vida, cuando el hecho de que el movimiento nos altere, según la investigación, viene provocado por el temor a la muerte.

Con los resultados obtenidos, me parece que sería una buena idea además de pasar el “test de usuario” a cierto número de personas sin que supieran ni tan siquiera el título del proyecto, como ya he hecho, pasárselo después al mismo número de personas explicándoles previamente un poco la idea, para comparar los resultados y ver si de este modo las reflexiones llegan a ser más profundas. Me parece un ejercicio interesante que podría realizar cuando el prototipo esté perfectamente acabado. Entonces los usuarios podrían llevar el tiempo

que quisieran el dispositivo puesto, salir a la calle pudiendo hacer cualquier cosa con él puesto.

Conceptualmente he aprendido bastante durante el proceso de recopilación y análisis de contenidos, tanto a la hora de investigar la idea en torno a la cual gira el proyecto, como a la hora de buscar referentes. Todas las obras que he ido encontrando me han aportado nuevas ideas y me han proporcionado una perspectiva diferente del terreno artístico actual.

Me he dado cuenta de que para realizar este tipo de obras sería muy interesante disponer de un equipo de trabajo multidisciplinar, en el que cada uno de los componentes estuviera especializado en un ámbito de los que se desarrolla en la obra. Yo he tenido la suerte de poderlo realizar, pero siempre buscando ayuda en personas que dominaban aquellas cosas que yo no sabía hacer, como la programación y la electrónica. De este modo he aprendido algo nuevo y me ha resultado muy enriquecedor. Sin duda me queda un largo camino hasta conseguir finalizar este dispositivo y poder empezar a llamarlo obra, pero me siento satisfecha de haber llegado hasta este punto que al principio me parecía imposible. Espero que ésta sea la primera de una serie de obras de mi nueva línea de trabajo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ARHEIM, Rudolf, *Arte y Percepción visual*, Alianza editorial, Madrid, 1979.
- BERGSON, Henri, *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Ediciones Sígueme S.A., 1999.
- , *Ensayo sobre los datos inmediatos de conciencia*, En *Oeuvres*, Paris, P.U.F., 1991.
- , *El pensamiento y lo moviente*, Editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1976.
- , *Quid Aristóteles de loco senserit*, Alean, Paris, 1889.
- , *La evolución creadora*, Espasa-Calpe, Madrid, 1973.
- , *Materia y memoria: ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, Ed. Cactus, 2006.
- BLANCHOT, Maurice, *L'Espace Littéraire*, París, Gallimard, 1955.
- BUSQUETS, Joe, *Cahiers du Sud*, artículo nº 303, 1950.
- CLARKE, Tim; GRAY, Christopher; RADCLIFFE, Carles; NICHOLSON-SMITH Donald, *La revolución del arte moderno y el moderno arte de la revolución*, Ed. Pepitas de calabaza, Logroño, 2007.
- COURCHESNE Luc. *The Visitor: Living by Numbers*. Cicle: Ficcions / Comissàries: María José Bacells i Pepa Palomar, Barcelona : Fundació "la Caixa", 2003, (catálogo).
- DELEUZE, Guilles, *El deseo*, Tándem edicions, 2000.
- , *Repetición y diferencia*, Ed. Anagrama, Colección Argumentos 172, Barcelona.
- , *Lógica del Sentido*, Editorial Paidós Studio básica, Barcelona, 1989.

FURIÓ, Dolores, *Instalaciones Interactivas de Configuración Fílmica (IICF). Marco conceptual y ensayo experimental*, Dpto. Escultura, U.P.V., Valencia, 2007.

GOMBRICH, E. H., *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*, Alianza forma, Madrid, 1987.

HOCHBERG, J. E., *La percepción*. Manuales Uthea nº 261/doble. 8-psicología, Unión tipográfica editorial Hispano-Americana, México, 1968.

KLOSSOWKI, *La Periode turinoise de Nietzsche*, L'Ephémère, nº5.

NIETZSCHE, Friedrich, *El nacimiento de la tragedia*, Madrid, Alianza Editorial, 1995.

———, *El crepúsculo de los ídolos*, Alianza editorial, Madrid, 1989.

———, *La Voluntad de poder*, EDF, 1981.

———, *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*, Editorial Tecnos. Madrid, 1998.

PASTOR, Marina, *Nihilismo de Resistencia. Pensamiento, interpretación y escultura como tácticas de acción*, Dpto. Escultura, U.P.V., Valencia, 2001.

PUERTA, Felicia, *Análisis de la forma, fundamentos y aproximación al concepto*, Ed. U.P.V., Valencia,

Recursos online

BERGSON, Henri, *La evolución creadora*.

<http://es.scribd.com/doc/62308544/Bergson-Henri-1948-La-evolucion-creadora-Aguilar-eds>

COURCHESNE, Luc, <http://courchel.net/>

EXPORT, Valie, <http://www.valieexport.at/>

FIETZEK, Frank, <http://www.f-fietzek.de/>

GUATARI, Felix, *Para una refundación de las prácticas sociales.*

[http://es.scribd.com/doc/43442444/Para-una-refundacion-de-las-practicas-sociales.](http://es.scribd.com/doc/43442444/Para-una-refundacion-de-las-practicas-sociales)

HACHIYA, Kazuhiko,

http://www.petworks.co.jp/~hachiya/hachiya_kazuhiko/profile.html

HARIKAWA, Norimichi, <http://counteraktiv.com/>

HEILING, Morton, <http://www.mortonheilig.com/InventorVR.html>

HOLMES, Brian, *El dispositivo artístico o la articulación de enunciaciones colectivas.* [http://es.scribd.com/doc/93907973/Holmes-Dispositivo.](http://es.scribd.com/doc/93907973/Holmes-Dispositivo)

LOZANO-HEMMER, Rafael, <http://www.lozano-hemmer.com/>

MEYER-BRANDIS, Agnes, <http://www.ffur.de/>

NAUMAN, Bruce, <http://www.medienkunstnetz.de/works/live-taped-video-corridor/>

ROLNIK, Suely, *Redefinamos la utopía como los mundos que se crean según lo que la vida colectiva pide* (Entrevista),

[http://es.scribd.com/doc/43442716/Redefinamos-la-utopia-como-los-mundos-que-se-crean-segun-lo-que-la-vida-colectiva-pide-Entrevista-con-Suely-Rolnik.](http://es.scribd.com/doc/43442716/Redefinamos-la-utopia-como-los-mundos-que-se-crean-segun-lo-que-la-vida-colectiva-pide-Entrevista-con-Suely-Rolnik)

RYBCZYNSKI, Zbigniew, <http://www.zbigvision.com/ZbigLongBio.html>

VIOLA, Bill, <http://www.billviola.com/>

VON BISMARCK, Julius, <http://www.juliusvonbismarck.com/bank/>

<http://www.maienstrasse.de/topshot-helmet/doku.html>

<http://es.scribd.com/doc/38912090/Dewey-John-El-Arte-Como-Experiencia>

<http://www.revistasculturales.com/articulos/97/revista-de-occidente/494/1/el-arte-contemporaneo-entre-la-experiencia-lo-antivisual-y-lo-siniestro.html>

http://www.youtube.com/watch?gl=ES&v=-03d_aZE71s

<http://www.youtube.com/watch?v=jG7HUApvFTQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=9IrqXiqqQBo>

<http://www.cuervoblanco.com/netart.html>

<http://es.scribd.com/doc/5119021/Sensacion>

<http://tecniarts.com/nam-june-paik-videoarte-tecnologia/>

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-43242009000200006&lng=es&nrm=iso

<http://es.scribd.com/doc/75797854/Las-raices-filosoficas-del-marxismo>

<http://www.inition.co.uk/>

<http://www.electronica-basica.com/video-gafas.html>

<http://www.tecnocosas.es/que-necesitas-saber-sobre-las-videogafas/>

<https://www.sparkfun.com/products/844?>

<http://www.bricogeek.com/shop/21-acelerometros>

www.wikipedia.com

7. ANEXO

Test de Usuario

1. Edad 26.

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 1:30 min

Real 1'02"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

La dureza y los ruidos en los
pines.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

marco

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

NO controlaba la visión. y no me sentía
estable.

6. Recomendaciones de mejora

mejor sujeción.

Test de Usuario

1. Edad 28 años.

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 2'30

Real 1' 02"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

- Descoordinación de lo que esperaba ver con lo que realmente veía.
- ligero mareo al quitarme las gafas.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

- Desagradable al no controlar los movimientos con lo que ocurría en el entorno.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

- Como ~~refuge~~ es de influenciabile ~~lo que percibimos~~ el entorno ~~según~~ por los sentidos

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 27

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 2''

Real 1' 42''

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? NO

En caso afirmativo, ¿cuál? CURIOSIDAD, DIVERSIÓN

¿Qué le ha sugerido la experiencia? HE TENIDO GANAS DE VER MÁS COSAS, DIFERENTES PAISAJES

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

SÍ, QUE LA TECNOLOGÍA ES CAPAZ DE CAMBIAR TU PUNTO DE VISTA. UNAS GAFAS BIEN MONTADAS SON CAPACES DE HACER ENTRETENIDA Y AMENA UNA VISTA (PAISAJE) HABITUAL MONÓTONO O INCLUSO ABURRIDO, POR SER TAN RUTINARIO.

6. Recomendaciones de mejora

AUMENTAR EL CABLE Y ACONDICIONARLO PARA USARLO MIENTRAS VAS ANDANDO, O HACIENDO OTRAS COSAS.

Test de Usuario

1. Edad 27

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 50 segundos

Real 47''

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO
al principio pero me he dado cuenta de que no.

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

He sentido mareos.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Intentaba controlar los movimientos
y ha terminado controlandome a mí.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

La conclusión que saco es que no era
una situación real.

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 32

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 1' 30"

Real 1' 44"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

Por momentos me parecía que podía controlarlo pero después me he dado cuenta de que no.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Es interesante saber que no lo puedes controlar y disfrutar de la experiencia.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

Con tiempo y una vez que lo puedes controlar, puede ser interesante aplicarlo en videojuegos para tu ser el personaje.

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 55

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 5 minutos

Real 2'23"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

movimientos de la imagen en relación a sus movimientos

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

La capacidad de actuar el mecanismo para alterar una percepción

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

La experimentación sobre lo que consideramos la realidad

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 23

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 5 min.

Real 4'35

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

Quería conseguir controlar el movimiento de la cámara.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Que factores internos y externos a uno mismo pueden hacer perder la objetividad en las percepciones sensibles.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

Que cuando tenía las gafas puestas era consciente de aquello que distorsionaba mis percepciones, pero que puede darse el caso de que no me de cuenta de otros factores que ocasionen lo mismo conmigo.

6. Recomendaciones de mejora

Quizá una introducción teórica antes de realizar el experimento oriente mejor las reflexiones de aquel que realice la experiencia y ~~enriquezca~~ enriquezca la actividad.

Proyecto Final de Master. Irene Roca Farinós

Test de Usuario

1. Edad 23

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 3

Real 1'37

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál? Al principio me ha parecido que iba a ser entretenido pero enseguida he empezado a sentir un poco de mareo y se me estaba haciendo un poco pesado.

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Me ha sugerido lo vulnerables que somos a ~~nosotros~~ lo que vemos y a cómo lo vemos.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

Que las cosas dependen mucho de cómo se vean y que a veces parece que no tienes el control pero realmente sí lo tienes.

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 58

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 5 minutos

Real 1'48"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

expectativa

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Irrealidad

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

La creatividad de la gente joven.

6. Recomendaciones de mejora.

Subvencionar los nuevos proyectos, para alcanzar más logros

Proyecto Final de Master. Irene Roca Farinós

Test de Usuario

1. Edad 16

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 2

Real 1'23"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál? que iba al revés de como yo giraba la cabeza

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

6. Recomendaciones de mejora ninguna

Proyecto Final de Master. Irene Roca Farinós

Test de Usuario

1. Edad 18

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 4 minutos

Real 1' 50"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál? mareos

¿Qué le ha sugerido la experiencia? parecía un simulador
Que no veias lo que tu querias ver.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

Que tu no controlas las cosas.

6. Recomendaciones de mejora

Aislar la vision de la maquina de la vision real.

Test de Usuario

1. Edad 28

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 3 minutos

Real 2' 08''

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

mareo

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

ansiedad, movimientos limitados de la vista

Me agobia no sentirme estable

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

6. Recomendaciones de mejora

Proyecto Final de Master. Irene Roca Farinós

Test de Usuario

1. Edad 26

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 1:30

Real 55''

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál? confusión.

¿Qué le ha sugerido la experiencia? Un mundo abstracto pero que puede ser controlado, aunque a veces se hace complicado; y además no conseguimos.

5. ¿Ha extraído alguna conclusión? Que la inestabilidad del mundo puede llegar a que cada uno de nosotros no pueda controlarse, de manera que también nos convirtamos en inestables.

6. Recomendaciones de mejora

Test de Usuario

1. Edad 37

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 2'30"

Real 1'10"

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

inseguridad

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

perdida del control lo que me hacía sentir muy incómodo

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

No tenemos el control de las cosas, a veces ni siquiera el de nosotros mismos.

6. Recomendaciones de mejora

mejor sujeción y hacerlo portátil

Test de Usuario

1. Edad 44

2. Tiempo que ha durado la experiencia

Percibido 2'

Real 58''

3. ¿Ha sentido que controlaba el proceso? SI NO

4. ¿Ha experimentado alguna sensación? SI NO

En caso afirmativo, ¿cuál?

desequilibrio.

no conseguía encontrar el centro y quedarme quieta

¿Qué le ha sugerido la experiencia?

Un movimiento continuo

5. ¿Ha extraído alguna conclusión?

Que todas formamos parte del continuo movimiento.
Incluso las cosas que de normal están estáticas
también se movían y se mueven.

6. Recomendaciones de mejora

que se sujeten solas



Me gustaría agradecerle a Natividad Navalón el haber creído en mí y haberme ayudado todos estos años. A mis compañeros del master por todo lo que he aprendido de ellos. A los profesores por ayudarme a ampliar mis conocimientos. Y a todos aquellos que me han apoyado en esta experiencia.

Gracias.

