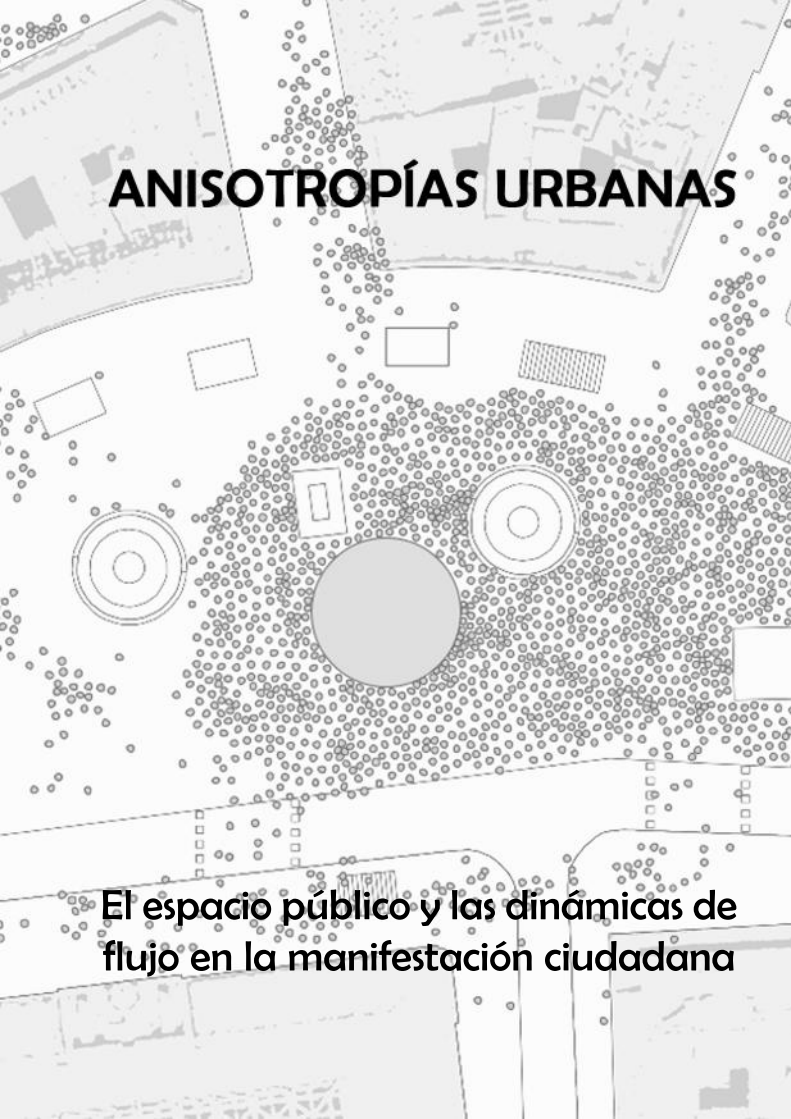


An aerial map of a city with a large crowd of dots representing a protest. The dots are concentrated in a central area, forming a large, irregular shape. The dots are small and grey, and they are densely packed in the center, becoming sparser towards the edges. The background is a light grey map showing streets, buildings, and parks. The title 'ANISOTROPÍAS URBANAS' is written in bold black letters at the top. The subtitle 'El espacio público y las dinámicas de flujo en la manifestación ciudadana' is written in bold black letters at the bottom.

ANISOTROPÍAS URBANAS

El espacio público y las dinámicas de flujo en la manifestación ciudadana

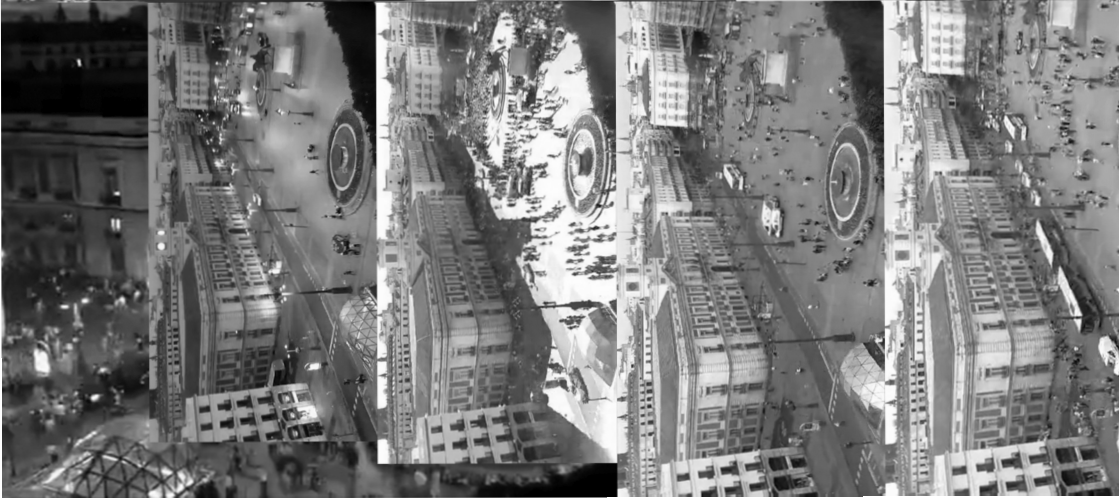
ANISOTROPÍAS URBANAS

**EL ESPACIO PÚBLICO Y LAS DINÁMICAS DE FLUJO
EN LA MANIFESTACIÓN CIUDADANA**

AUTOR:
Miguel Suárez Torres

ETSAM-UPM
TFG Aula 6

TUTOR:
Eduardo Roig





Índice

11

Introducción

- 12 Objetivos
- 13 Hipótesis
- 15 Metodología

09

Resumen

19

Preliminares al estudio

- 21 Primera manifestación
- 23 Derivaciones
- 29 Revolución Industrial
- 35 Social Media
- 53 Parametrización de Patrones de Conducta

61

Corpus

61 Terminología

67 Taxonomía de la Manifestación

75 Modelo Crítico de Análisis

107

Conclusión

87

Casos de Estudio

89 V Aniversario 15M

97 Manifestación Día del Trabajo

111

Anexo

113 Bibliografía

117 Figuras

121 Código del Programa

Resumen



El estudio del flujo de personas en la ciudad siempre ha sido un tema altamente interesante para arquitectos y urbanistas. Tener la capacidad de saber hacia dónde van las personas y cuáles son sus recorridos.

Lo mismo ocurre al estudiar las aglomeraciones de personas a la hora de proyectar una plaza, un espacio de estancia, un estadio... Entonces surge la pregunta ¿Existe la posibilidad de predecir los movimientos de las personas? Está claro que saber hacia dónde va un único individuo es prácticamente imposible. Sin embargo, un grupo es posible predecir hacia dónde va, o que intenciones tiene.

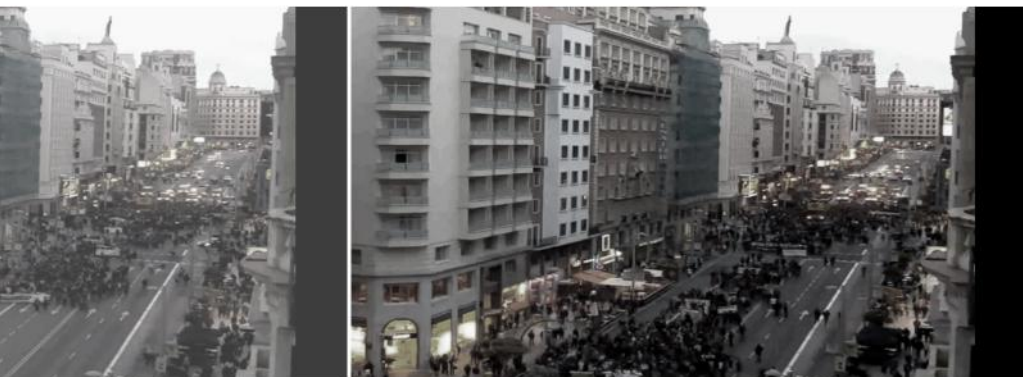


Figura 1. Manifestación Ley Mordaza

Este Trabajo Fin de Grado surgió con la idea de estudiar los flujos de las personas en las plazas más representativas de Madrid y estudiar las manifestaciones que allí ocurren. No obstante, ahondando en la investigación aparecieron comportamientos genéricos en todas estas manifestaciones o agrupaciones de personas. Mismos patrones de comportamientos, elementos y reacciones muy similares. Esto hizo que el foco del Trabajo cambiase totalmente. ¿Qué tienen las manifestaciones en común? ¿Se pueden estudiar a nivel morfológico? ¿Hay elementos y comportamientos intrínsecos a una agrupación de personas?

Con estos datos, a priori relevantes, intentaré a lo largo de este trabajo estudiar y explicar el comportamiento de las manifestaciones a nivel compositivo, explicando cada una de sus partes con el objetivo de poder clasificar y prever los movimientos y reacciones de estas. Si se consigue averiguar cómo funcionan, existe la posibilidad de estudiar sobre ellas y de cómo potenciarlas conociendo sus limitaciones.

Introducción

Para una adecuada presentación del Trabajo Fin de Grado se expone en primer lugar la explicación del trabajo en sí mismo y los objetivos, así como la hipótesis de partida y la metodología a seguir.

Esta investigación tiene la finalidad explicar y clasificar de forma topológica las manifestaciones urbanas en la ciudad de Madrid. En este ejercicio se quiere saber cómo las personas se relacionan entre ellas y con el entorno cuando el individuo deja de actuar por cuenta propia y actúa dentro de un colectivo.

Objetivos

El objetivo de este Trabajo Fin de grado consiste en aportar algo nuevo sobre el actual estado de la cultura arquitectónica, aunque enfocada hacia el estudio de la morfología de grandes masas de personas en el ámbito de una ciudad.

Dentro de este marco, el interés principal es el de desgarnar los mecanismos que tienen estas masas orientados al acto reivindicativo. Por tanto se establecen unos objetivos clave que el presente trabajo debe alcanzar.



Figura 2. Manifestación feminista, Madrid 2018

1º El primero y más importante es el de demostrar que, efectivamente, la manifestación atiende a unas pautas y leyes regladas y conseguir averiguar por que ley se rigen estos actos.

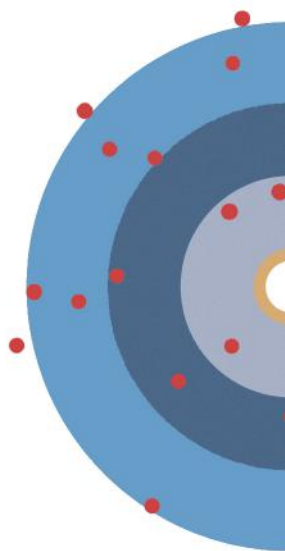
2º Clasificar una manifestación en base a un análisis taxonómico del acontecimiento identificando sus partes internas y los elementos externos que afectan a dicha manifestación, además de las interrelaciones existentes entre sus partes

3º Ensayo y simulacro de una manifestación. Crear un programa mediante el coding que permita representar con fidelidad cómo funcionan dichas manifestaciones. Para ello se usarán las leyes físicas y la interacción entre las diferentes partes del acto protesta.

Introducción

Hipótesis

Este tipo de trabajo de investigación necesita una validez hipotética que provenga de unas suposiciones que, aunque no estén confirmadas, el hecho de generarlas aporta el valor de generar capacidad relacional entre los hechos que se investigan. El valor hipotético de este trabajo subyace en las siguientes postulaciones que permitirán, después de haber mostrado los objetivos del trabajo, saber los principales pilares sobre los que se fundamenta.



Hipótesis I

El objeto de investigación empieza suponiendo que un grupo de personas pierde su individualidad para actuar como un nuevo agente en común. En este trabajo se parte de la hipótesis de que en el acto de la manifestación no existe la individualidad, dentro de ella pueden existir diferentes partes, pero no hay nadie que actúe por cuenta propia. Por tanto, esto establece que los comportamientos de las personas dependen de la causa, del objetivo y del resto de los participantes de la manifestación.

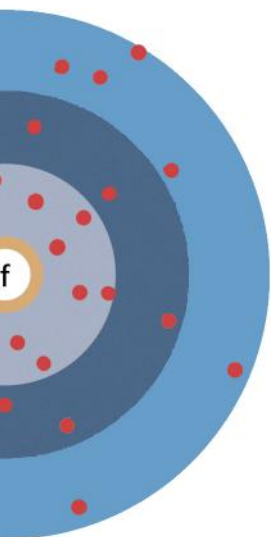


Figura 3. Partículas siendo atraídas a un núcleo mediante la fuerza de atracción. Elaboración propia

Esto significa que en cualquier época, cultura o lugar el comportamiento en una manifestación atiende a las mismas normas, las diferencias que se puedan apreciar atienden a variables de una misma ecuación. Además, si lo que se trata como **Hipótesis I** es cierto esto significa que se puede estudiar al grupo de personas y predecir sus movimientos desestimando cualquier comportamiento o pensamiento individual de cualquiera de los manifestantes, lo que simplifica mucho la investigación del caso.

Siguiendo este hilo de pensamiento es también lógico pensar que la manifestación consta de unas partes fijas y de la relación entre ellas y que reacciona con su entorno en tiempo real.

Hipótesis II

La segunda hipótesis es determinante para el desarrollo de la investigación pues es la que dota de magnitudes y parámetros a la primera hipótesis

Las manifestaciones o actos protesta atienden a unas normas regladas que se asemejan a las fuerzas de atracción.

Se toma como hipótesis de la investigación considerar que la relación que las partes tienen dentro de una manifestación funcionan a través de fuerzas de atracción y se formula la ecuación de la Fuerza de Atracción ($F_{\text{atracción}}$)

$$F_{\text{atracción}} = V \cdot \{C/d\}$$

V; Conjunto de Variables

C; Constante de atracción

d; Variación de la fuerza de atracción

Introducción

Metodología

El foco de la cuestión, es decir, la hipótesis central obedece al análisis de un comportamiento humano. Es importante dejar claro que aunque la inquietud historicista no es el fin del trabajo, forma parte del proceso para comprender las morfologías de actos reivindicativos.

El planteamiento metodológico empleado en el análisis del comportamiento a tratar se caracteriza por el uso de un método ya usado por la mayor parte de documentos de investigación.

El método que pauta el trabajo es el del método científico (René Descartes; Discurso del Método). Esto significa que para llegar la conclusión deseada se pasa por diferentes partes del proceso.

Todo método científico formula una pregunta inicial, en este caso ¿Cómo funcionan a nivel morfológico las manifestaciones y de qué partes constan? A partir de aquí comienza una fase preliminar de investigación que da como resultado la hipótesis o hipótesis como ocurre en este trabajo.

A continuación comienza la fase de observación que dará pie a la investigación principal para después comparar los resultados con casos de estudio. Si el resultado de la comparación es satisfactorio se da por concluida la investigación y se pasa a la elaboración de una conclusión para exportar el descubrimiento a la comunidad interesada.

«un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición, experimentación, la formulación, análisis y modificación de las hipótesis»

Oxford English Dictionary

Observación del Fenómeno

El proceso de recabación de información para la investigación de este TFG ha sido mayoritariamente de observación. Esta observación se ha realizado desde varias cámaras apostadas en los puntos más importantes para la manifestación en Madrid. Estos puntos son Sol, Callao, Gran Vía y Calle Alcalá desde el Círculo de Bellas Artes.

Estudio JARD

Estas cámaras fueron instaladas debido a un proyecto de investigación anterior realizado por el estudio JARD (www.jard.us). El proyecto en cuestión se llama Open Urban Television (OUT) que se puede encontrar actualmente entre sus proyectos realizados en la página web. Gran parte de la recopilación de información para su proyecto se consiguió gracias al uso de estas cámaras.



Figura 4. Corto OUT. Estudio JARD. www.jard.us

El estudio consistía principalmente en el estudio de flujos y movilidad urbanística. En su investigación recopilaron cientos de horas de metraje a través de varios años, desde 2015.

En este trabajo hay que agradecer que se ha tenido el privilegio de poder contar con este metraje, que ha sido ampliado con manifestaciones y eventos de este año 2018.

Lo importante de este hecho es que permite analizar cada manifestación y agrupación de personas acontecidos en los puntos más relevantes de una capital de país a lo largo de estos últimos años. La observación de estos vídeos y la posibilidad de comparar los acontecimientos en diferentes puntos permiten una comprensión global del movimiento de grandes masas de personas, específicamente en mi caso, las manifestaciones.

Fuentes Bibliográficas

La bibliografía multidisciplinar consultada tiene como objetivo el establecimiento de unas reglas para el comportamiento de las manifestaciones. El desarrollo del cuerpo principal del trabajo se basa en el trabajo y obras de autores de campos muy diferentes. Desde el enfoque artístico destaca en este trabajo la activista y artista egipcia Lara Baladi con su obra *Collecting Archives* (2011) y su página web *Vox Populi*, www.TahrirArchives.com (2011). Desde el punto de vista más sociológico sobresale los textos del experto Eric Kluitenberg.

En el estudio del comportamiento de masas surge la figura de Craig Reynolds, quien gracias a su programa de Boids (1986), me ha permitido estudiar su código y crear un código que represente el movimiento de las personas en las manifestaciones. Gran parte del código que se ha creado en este trabajo ha sido a través del aprendizaje del uso del programa Processing, que permite programar en código abierto en base Java. Este aprendizaje no habría sido posible sin la aportación de Daniel Shiffman, *The Nature of Code* (2015).

Son también relevantes las aportaciones a nivel filosófico para la elaboración de una teoría que permite la reflexión sobre el ser humano. En este estudio he tenido la oportunidad de apoyarme en las obras de grandes filósofos como José Ortega y Gasset, *La rebelión de las masas* (1929) y Karl Marx, *La Miseria de la Filosofía* (1847).



Figura 5. Referentes Principales para el desarrollo del trabajo

Estructura del Trabajo Fin de Grado

La organización del trabajo atiende a la necesidad de hacer un estudio preliminar de las manifestaciones y reflexionar sobre ellas. Como se explicó con anterioridad el propósito del trabajo no es historicista pero, al incluir como hipótesis que las manifestaciones a lo largo de la historia no han cambiado en lo que a su morfología se refiere es necesario hacer un recorrido a través de los puntos más relevantes para refutar esta hipótesis.

Durante este proceso también se explicarán conceptos que en el cuerpo del trabajo se afianzarán con demostraciones, abstracciones y casos de estudio. Para ello se recrearán diferentes escenarios para explicar los diferentes comportamientos, reacciones y partes que tienen estas agrupaciones de personas.

El objetivo de la primera parte del corpus es crear un escenario en el que se coloca una agrupación de personas y se explica primero sus partes. Posteriormente, se añadirán factores externos para mostrar y desglosar las cualidades de susodicha aglomeración.

Después de estudiar el fenómeno aislado se procede a mostrar mediante varios casos de estudio que lo explicado anteriormente en un marco teórico se aplica a la realidad.

Todo esto lleva a la conclusión que es el objetivo final del trabajo y por tanto quedará finalizado el TFG.



Manifestación

Cuando se habla de manifestación se hace referencia a un grupo de personas reunidas con el mismo propósito. Este propósito origina que los pensamientos personales de cada uno como sus acciones individuales pierdan total relevancia frente a la colectividad creada entre ellos.

Preliminares al estudio

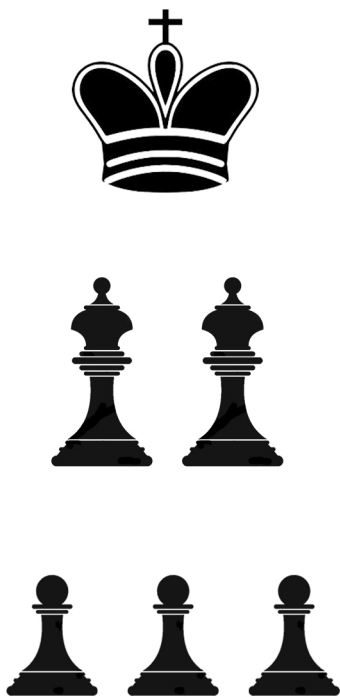
Para definir bien el concepto de manifestación y su evolución se realiza a un recorrido histórico a través de los momentos más significativos del acto de manifestarse.

Además del recorrido histórico también se profundizará en algunos autores de esta época y del siglo pasado, ya que las revoluciones que han ocurrido en estas últimas etapas han sacudido en gran medida este mundo de la protesta.

Estructura del Estudio

Es necesario recalcar una de las ideas principales dentro del trabajo y es que toda manifestación, entendida como agrupación de personas con una misma causa que sale al espacio público con fines reivindicativos, se estructura de la misma manera y tiene los mismos mecanismos inconscientes.

El origen de la manifestación está ligado a una gobernanza. El objetivo de la manifestación es exponer un problema para que sea solucionado. Esto quiere decir que hasta que no haya un orden establecido y se creen estamentos y una pirámide de poder, una manifestación carece de lógica y motivos.



Con estos datos de partida, un Estado conformado con diferencias sociales, la manifestación surge del descontento, la desigualdad y lo que las personas que la forman entienden como injusticia. Esto es que un grupo de personas están de acuerdo en un tema muy específico, a lo mejor no coinciden en otros temas, pero en ese en concreto están de acuerdo, perciben una injusticia y sufren la oposición del orden establecido (gobierno) a cambiar esas condiciones de desigualdad o injusticia (siempre desde un punto de vista subjetivo). Por lo cual implica que ese grupo de personas que finalmente sale a manifestarse, lo hace por una razón muy específica y es lo que une a todos los que en esta agrupación se encuentran. Con lo que cualquier pensamiento individual queda fuera de la reivindicación frente a un pensamiento colectivo.

**Figura 6. El Poder, la fuerza y el pueblo.
Ilustración propia.**

Preliminar

Primera manifestación

La primera manifestación registrada de la historia, figura en los textos de Herótodo, en el Antiguo Egipto en el año 1166 A.C. durante el reinado del emperador Ramses III.

“Los trabajadores que construían el sepulcro del soberano vieron mermada su ración diaria de víveres y, cuando la situación empeoró aún más, arrojaron sus herramientas y se declararon en huelga. Los descontentos marcharon hacia el palacio real y pidieron que aumentaran sus raciones de comida. Finalmente, consiguieron que el faraón atendiese a sus reivindicaciones”.

Un grupo de personas sin formación, a lo que manifestarse se refiere, se junta con un objetivo común. Por lo que ya, la primera protesta registrada coincide con cómo se realizan las actuales manifestaciones con una diferencia de más de tres mil años.

Durante los siguientes siglos, durante toda la Antigüedad, la tónica se mantiene. Lo que en este trabajo se entiende por manifestación son reducidas, pues la mayor parte de reivindicaciones en esta época no vienen del pueblo porque suelen ser orquestadas por tiranos, el ejército o grupos paramilitares, es decir, por grupos organizados sin fines de protesta sino de conquista. También forman parte del acto reivindicativo las protestas de romanos cristianos para permitir los cultos de su religión. No obstante, el método y formas no difieren de las protestas egipcias.

En los antiguos imperios la mayor parte de las revueltas son ocasionadas por grupos armados y pocas veces se realizaban manifestaciones como tal. La mayoría eran "pacíficas" por la represión brutal que sufrían. Sin embargo, esto cambia en la época feudal porque los gobernantes en este momento tienen menos poder que el que tenían los emperadores de la edad Antigua.

Lo que se quiere transmitir con esto es que siendo las protestas iguales las derivaciones varían, pero no varían porque cada reivindicación o cada pueblo fuera diferente. Las protestas reaccionan diferente a agentes externos diferentes. Mientras que en los imperios para que una protesta no militar desencadenase en violencia la agrupación tenía que estar muy furiosa y las condiciones tenían que ser lamentables. Porque la represión que iban a sufrir provenía de un cuerpo militar altamente entrenado y no hacía rehenes.



Figuras 7 y 8. Escenas de trabajo. Millet

Servidumbre

El siguiente punto importante a marcar es la Edad Media. Un momento en el que el Estado pierde poder frente a los señores feudales quienes controlan a la población a cambio de protección y trabajo (servidumbre), figuras 7 y 8. En este momento los principales motivos de las protestas eran por los abusos del clero y la nobleza hacia el tercer estamento, los campesinos. En este periodo ocurría con mucha frecuencia que la manifestación se tornase violenta.

Preliminar

Derivaciones en una protesta

En este trabajo se estudian las partes de la manifestación de una manera morfológica, pero también tiene partes en función del tiempo. Este concepto es simple, se puede dividir en tres partes: la preparación, el acto y la derivación.

Preparación

Esta parte es la anterior al acto que en este trabajo se estudia. Esto se tratará más adelante junto a la Revolución Industrial, pues este acontecimiento es decisivo en el comportamiento de esta parte.

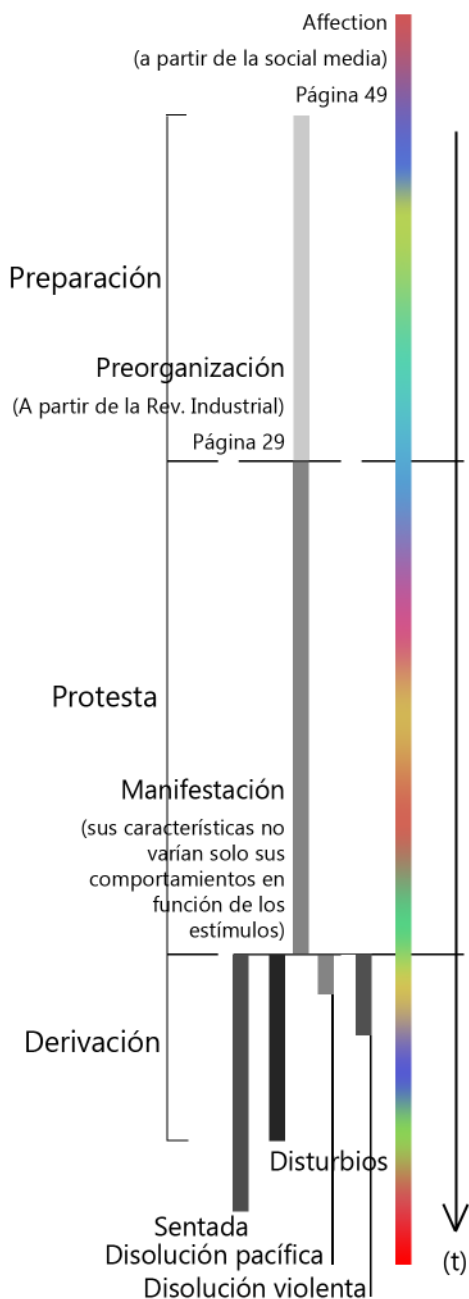
Protesta

Es parte monopoliza esta disertación. Es el momento en el que el colectivo sale a la calle para protestar. Este apartado será desgranado en el cuerpo del trabajo con casos teóricos y prácticos como ya se adelantó previamente

Derivación

Supone el término de la manifestación en los términos que fueron explicados¹. Es interesante saber que ocurre después y por qué ocurre. En esta sección mediante la historia y la pérdida de poder de los gobernantes se explicará de que dependen las diferentes variaciones de un mismo acto en sí.

A continuación se muestra un diagrama en el que quedan diferenciadas las diferentes partes de una manifestación, así como diferentes posibilidades dentro de cada una de ellas



En el transcurso de la historia se pueden extraer ejemplos de cómo el enfrentamiento al gobierno establecido da sentido a la manifestación. Por ejemplo, en el paso de la Edad Antigua a la Edad Media uno de los procesos más importantes es que el poder religioso se desprende del político que aunque estén estrechamente relacionados, cada uno procura su bien personal. El rey ya no tiene el poder absoluto y los señores feudales tienen también ejército. Pero a su vez ese ejército es más débil y peor formado que los que tenían los grandes emperadores. Por ello las manifestaciones solían acabar con más frecuencia en barbarie. El señor feudal no hacía caso de las peticiones del pueblo y el pueblo tenía más poder que en la antigüedad. Además, el ejército intentaba reprimir con la misma brutalidad las protestas con lo que conseguían que el pueblo se aunase y creasen revueltas y violencia.

En resumen, al igual que con la revolución en el imperio egipcio se veía que las personas se agrupaban y conformaban de la misma manera que ahora, las reacciones que este grupo tiene tampoco varían con las diferencias culturales o tecnológicas. Las reacciones son fruto de un balance con la oposición y los agentes externos, es decir, el nivel de presión al que llega el conjunto y la presión (violencia) ejercida por los agentes represores en cada caso.

Figura 9. Diagrama manifestacion en funcion del tiempo

Wat Tyler y la revuelta inglesa.

"En la primavera de 1381 estalló la revuelta inglesa de Wat Tyler, nombre de uno de sus dirigentes. Los detonantes fueron los atropellos feudales y el gravamen de nuevos impuestos en el marco de varias derrotas militares durante la guerra de los Cien Años.

Se incorporaron las denuncias de algunos religiosos contra la corrupción de la Iglesia, siguiendo las tesis igualitaristas del teólogo John Wyclif, que encontraron eco entre los campesinos.

Los sublevados asaltaron castillos y propiedades nobiliarias, incluyendo la torre de Londres, e intentaron hacer llegar al monarca sus peticiones: la anulación de impuestos y la abolición de la servidumbre vinculada a la tierra. Pagaron cara la ingenuidad.

Tyler, que encabezaba un improvisado ejército rebelde, se adelantó en solitario para parlamentar con el soberano, pero fue asesinado por los caballeros de Ricardo II.

El rey prometió atender las reclamaciones si los rebeldes se retiraban y, cuando estos se dispersaban, lanzó a las tropas contra ellos. Pese a todo, la rebelión asustó a la élite y, a medio plazo, representó el fin de la servidumbre en Inglaterra."



Figura 10. Ricardo II de Inglaterra parlamentando con los rebeldes durante la revuelta de Wat Tyler

Las posibilidades de la derivación

En la revuelta de Wat Tyler se puede ver como una protesta se vuelve violenta por la presión ejercida mediante la violencia y el poder superior que tenía el Pueblo sobre la nobleza. Es importante recordar que el foco del trabajo es el estudio de la manifestación antes de que se convierta en disturbios. Por lo que también es caso de estudio saber por qué una protesta puede derivar en violencia. Se puede obtener de la historia que la violencia en la manifestación proviene de una presión ejercida tanto a lo largo del tiempo, que crea un “background” con el que la gente ya sale a la calle, y en el momento de tratar con la manifestación en sí, es decir, como los manifestantes tratan con los agentes afines al gobierno de ese momento.

Los agentes afines al gobierno son al fin de al cabo agentes externos a la manifestación que influyen a la morfología de la misma. Estos agentes en la actualidad sería la policía.

La derivación supone un punto muy importante en la gestión de un gobierno. Quienes han estudiado mucho sobre esta temática son los desarrolladores de videojuegos de estrategia como Sid Meier’s Civilization o Total War Games.

Estos juegos tratan sobre el control de gobiernos de diferentes épocas y culturas y lo curioso es que no importa que cultura sea o época que los patrones para que la ciudad desemboque en disturbios no varían. En el caso del civilization, que ya va por su sexta entrega el método para dictaminar si la ciudad se va a sumir en protestas agresivas viene por el nivel de felicidad que tiene que ver con la densidad de población, la comida, políticas internacionales. Sin embargo, siendo este primero un gran sistema me parece mucho más adecuado a la realidad, tanto que sirve como base para estudiar las derivaciones de una manifestación el sistema de Total War Games. En este se tratan temas más cercanos a la ciudad, más al momento de la derivación y no a un cómputo global de toda la civilización.

En la figura 11 se puede ver la interfaz del videojuego Rome Total War. Esta interfaz indica el estado de la ciudad en crecimiento democrático, económico y el orden público.

Dentro del Orden Público se pueden ver diferentes iconos negativos y positivos. Cuando los iconos positivos hacen que el Orden disminuya del 100% hay

manifestaciones lo que ralentiza la economía, pero cuando baja del 80% hay disturbios. Es más cuando alcanza el 0% la ciudad se rebela y pasa a formar parte de una facción rebelde.

Si abstraemos la información, como estas empresas de videojuegos hacen, para simplificar la ecuación y poder entender sus partes queda que la derivación depende de una balanza en la que cada problema o acto violento supone un peso a un lado (inmundicia, violencia, falta de alimentos) y actos de represión y control por parte del gobiernos suponen el contrapeso.

¿Cómo actúan sobre la población diferentes factores a la hora de iniciar una manifestación y qué hace que derive en disturbios?



Figura 11. Medieval: Total War, diseña un sistema para medir el orden público de la ciudad



Figura 12. Balanza de poder

Normalmente una manifestación surge con unos valores de Poder y Descontento fijos. En contraposición, el gobierno hace una previsión de la cantidad de efectivos (Fuerza policial) que va a necesitar para la manifestación. Además, también cuenta a su favor con la publicidad y con un estado de bienestar (en el caso de que lo tenga).

Durante la manifestación existe la posibilidad de que derive en disturbios y esto depende de los factores que ocurren durante la manifestación, como un aumento de descontento por parte de la gente de la manifestación por una represión violenta o un aumento del número de personas. Por contra el gobierno para evitar la manifestación puede aumentar sus efectivos.

Entonces, si se cumple que el poder de la manifestación junto al descontento superan la capacidad de reprimir del Estado surge un brote violento que si el gobierno no es capaz de detener derivara en violencia

Preliminar

Revolución Industrial

Preparación

La derivación de las manifestaciones un tema muy interesante del que se pueden obtener muchas conclusiones pero no atiende al tema principal, pues es posterior al caso de estudio, el acto protesta. Sin embargo, la preparación, sí que influye en la manifestación como estudio morfológico por el simple hecho de ser anterior al acto.

“En un comienzo, las condiciones económicas habían transformado la masa del país en trabajadores. La dominación del capital ha creado en esta masa una situación común, intereses comunes. Así, esta masa viene a ser ya una clase frente al capital, pero todavía no una clase para sí misma. En la lucha, de la cual hemos señalado algunas fases, esta masa se reúne, constituyéndose en clase para sí misma. Los intereses que defienden llegan a ser intereses de clase. Pero la lucha de clases es una lucha política de clases.”

Karl Marx; La miseria de la Filosofía (1847)

De la Edad Media se hace un salto hasta la Revolución Industrial, porque, aunque también hayan ocurrido bastantes protestas importantes y significativas entre estos acontecimientos, incluso la Revolución Francesa, no son relevantes para el desarrollo de este trabajo. Porque la Revolución Industrial supone un punto de inflexión casi tan importante como las redes sociales. El gran cambio sucede debido a que la burguesía se impone a la nobleza y el clero y el poder pasa de las manos de la violencia al dinero. Si bien el dinero existió desde mucho antes, hasta ese momento no se habían asentado entidades privadas que tuvieran la posibilidad de poner en jaque a un país con su poder. Este acontecimiento cambia el foco de la protesta y hace que la línea del poder aparezca difuminada para el proletariado que sigue siendo el estamento de mayor número y oprimido. Pero entre la burguesía y los proletarios nace una sólida, aunque aún pequeña clase media que no es rica pero tiene acceso y el tiempo necesario para estudiar. Este es el primer punto de la historia en el que realmente se empieza a interesarse por el estudio de la manifestación en sí y sus repercusiones. Hasta ese momento no se hablaba de las protestas y manifestaciones más lejos que de pobres rebelándose contra el señor feudal. Pero en ese momento la sociedad era diferente. Los sistemas políticos eran más elaborados y hasta existían democracias modernas. Entonces el foco del descontento era difuso pues la esclavitud o servidumbre parecían historia a pesar de unas condiciones de trabajo infrahumanas.

Este hecho le añade una variable más al sistema, la pre organización. El hecho de hablar de una conciencia y de unos objetivos dotan a la manifestación de la capacidad de organizarse de reflexionar sobre ella y que no sea fruto de la espontaneidad del momento como podía pasar en el Antiguo Egipto. Esa organización, unida a la divulgación, hicieron posibles los derechos que se consiguieron durante la revolución. Pero, aunque se establecían unas bases y había personas que organizaban y guiaban los actos, la agrupación en sí era y es una masa imposible de organizar que atiende a las condiciones del momento y a la relación entre sus partes. Principalmente por el hecho de que es imposible coordinar los movimientos de miles de personas en un evento como este. Por lo que se obtiene que, a pesar de que exista una organización previa la manifestación es intrínsecamente instintiva.

Las consecuencias de la inversión del poder

Esta introducción del concepto organización dentro de la preparación, que consiguió unir a clase proletaria de toda Europa, no habría sido posible sin el auge de la industria. El hecho de que existiera esa capacidad de reunión fue porque durante la revolución y sus siguientes años, la migración de personas de campo a la ciudad en busca de trabajo fue masiva.



Figura 13 Emigración del campo a la ciudad

“Por eso los antiguos dieron a Minerva la lechuza, el pájaro con los ojos siempre deslumbrados.”



“La aglomeración, el lleno, no era antes frecuente. ¿Por qué

La creación de un nuevo estamento social a raíz de
la migración del pueblo a la ciudad

lo es ahora?”

José Ortega y Gasset

La Revolución Industrial trajo consigo una inversión de poderes paulatina. Este hecho no pasó desapercibido y varios intelectuales de la época constataron este hecho y escribieron sobre ello. José Ortega y Gasset, uno de los filósofos más prolíficos de España y del siglo XX, escribía sobre este tema en *La rebelión de las masas*. Las dos citas que aparecen antes de este párrafo pertenecen a este libro en el que Ortega define a la nueva sociedad que está instaurándose y predice en que va a derivar.

Este extracto del libro, *“La rebelión de las masas”* de Ortega y Gasset, pone de manifiesto ese incremento de población urbanita que permitió las agrupaciones de trabajadores que consiguieron mejoras en las condiciones de trabajo. En su tiempo ya consigue predecir lo que ocurriría décadas más tarde.

"El hombre no tiene naturaleza, sólo tiene historia"

"Hay tantas realidades como puntos de vista. El punto de vista crea el panorama"

"La aglomeración, el lleno, no era antes frecuente. ¿Por qué lo es ahora?"

Los componentes de esas muchedumbres no han surgido de la nada. Aproximadamente, el mismo número de personas existía hace quince años. Después de la guerra parecería natural que ese número fuese menor. Aquí topamos, sin embargo, con la primera nota importante. Los individuos que integran estas muchedumbres preexistían, pero no como muchedumbre. Repartidos por el mundo en pequeños grupos, o solitarios, llevaban una vida, por lo visto, divergente, disociada, distante. Cada cual —individuo o pequeño Grupo— ocupaba un sitio, tal vez el suyo, en el campo, en la aldea, en la villa, en el barrio de la gran ciudad."

“Nadie, creo yo, deplorará que las gentes gocen hoy en mayor medida y número que antes, ya que tienen para ello el apetito y los medios. Lo malo es que esta decisión tomada por las masas de asumir las actividades propias de las minorías no se manifiesta, ni puede manifestarse, sólo en el orden de los placeres, sino que es una manera general del tiempo. Así —anticipando lo que luego veremos—, creo que las innovaciones políticas de los más recientes años no significan otra cosa que el imperio político de las masas. La vieja democracia vivía templada por una abundante dosis de liberalismo y de entusiasmo por la ley. Al servir a estos principios, el individuo se obligaba a sostener en sí mismo una disciplina difícil. Al amparo del principio liberal y de la norma jurídica, podían actuar y vivir las minorías. Democracia y ley, convivencia legal, eran sinónimos. Hoy asistimos al triunfo de una hiperdemocracia en que la masa actúa directamente sin ley, por medio de materiales presiones, imponiendo sus aspiraciones y sus gustos. Es falso interpretar las situaciones nuevas como si la masa se hubiese cansado de la política y encargase a personas especiales su ejercicio. Todo lo contrario. Eso era lo que antes acontecía, eso era la democracia liberal.

La masa presumía que, al fin y al cabo, con todos sus defectos y lacras, las minorías de los políticos entendían un poco más de los problemas públicos que ella. Ahora, en cambio, cree la masa que tiene derecho a imponer y dar vigor de ley a sus tópicos de café. Yo dudo que haya habido otras épocas de la historia en que la muchedumbre llegase a gobernar tan directamente como en nuestro tiempo. Por eso hablo de hiperdemocracia.”



Figura 15. La Hiperdemocracia

Del mismo libro de Ortega se puede ver como se describe a este colectivo, que él llama “muchedumbre” o “masa”, desde un punto de vista opuesto al de la manifestación. Él mismo se queja de la situación alcanzada por la masa”

Las manifestaciones acontecidas con sus consiguientes derechos ganados dotaron a la “masa” de un poder nunca antes vislumbrado. Este poder se arrastra hasta pasada la Gran Guerra y hace reflexionar a filósofos de gran calibre como Ortega.

El tiempo ha dado la razón a Ortega y Gasset porque llegó un momento en el que para gobernar había que contentar a las masas. Cuando habla de la hiperdemocracia no es simplemente que todos deciden y nadie se pone de acuerdo, explicado llanamente.

Se habla de un proceso en el que para gobernar necesitas contentar al mayor número de personas posible y el problema sobretodo en esa época es que el analfabetismo era muy alto con lo que un discurso racional y lógico no servía para ganarse el afecto.

Preliminar

Social Media

Preparación Instantánea

Los Social Media o medios sociales son plataformas de comunicación en línea donde el contenido es creado por los propios usuarios mediante el uso de las tecnologías de la Web 2.0², que facilitan la edición, la publicación y el intercambio de información.

«Un grupo de aplicaciones basadas en Internet que se desarrollan sobre los fundamentos ideológicos y tecnológicos de la Web 2.0, y que permiten la creación y el intercambio de contenidos generados por el usuario»

Kaplan Andreas M., Haenlein Michael

Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media, Business Horizons

La influencia de la propaganda

La manifestación, que ha sido catalogada en este trabajo como la agrupación de personas con una misma causa que sale al espacio público con fines reivindicativos, estructurada intrínsecamente de la misma manera y que tiene unos mecanismos y comportamientos a priori aleatorios que atienden a una reacción inconsciente o instintiva, solo tiene lugar si viene del pueblo y se enfrenta a un régimen establecido.



Figura 16. Herramientas Sociales

Paulatinamente la clase trabajadora ha ido avanzando terreno y ganando cada vez más privilegios con lo que ha conseguido un poder que podría ser superior al gobierno en cuestión. Tal como explica Ortega y Gasset hablando de esta "Hiperdemocracia" en la que todos quieren opinar. Además, de su época a estos tiempos el poder de la "muchedumbre" ha seguido en aumento. Con lo que se

creó una ilusión de libertad. Aquí entra en juego el Cuarto Poder. Un término atribuido al escritor irlandés Edmund Burke, a principios del siglo XVIII. Sin embargo este poder en antaño servía principalmente para que las masas no se rebelaran ni se dieran cuenta de la situación del momento. Pero desde que la población asumió un rol de decisión y contaba con más poder efectivo que el gobierno los medios de comunicación comenzaron a jugar un papel decisivo en la sociedad. Cuando se habla de que los Social Media han revolucionado los medios de información, a menudo se piensa que se está hablando de un fenómeno nuevo, de las últimas décadas. Sin embargo, la información y el valor que esta tiene ya fue explotada mucho antes. Si bien se ha usado desde el comienzo de las civilizaciones, cogió su mayor relevancia en el germen de la Guerra Fría.

De nuevo pensadores de épocas anteriores aciertan en los conceptos que afectan y moldean la sociedad moderna. Ya en el siglo XVII, Kevin Bacon formulaba su famosa cita *"La información es poder"*. Esto no implica que la información sea verídica o que no esté sesgada porque lo importante es usarla para asegurar la supervivencia del que gobierna.

"Se trataba de utilizar a cualquier hijo de puta siempre que fuera anticomunista"

Harry Rositzke, antiguo colaborador de la CIA.

Con el fin de la Segunda Guerra Mundial surgen dos superpotencias mundiales, Rusia y Estados Unidos. Cada uno con una forma de gobierno y sistema económico diferente. Sin entrar en detalle en los motivos de la Guerra Fría, uno de los factores decisivos que inclinó la balanza hacia los Estados Unidos fue su campaña de publicidad a nivel mundial. Consiguieron imponer, a través de la propaganda su sistema económico y ganar la guerra y todo gracias a la llamada guerra psicológica.

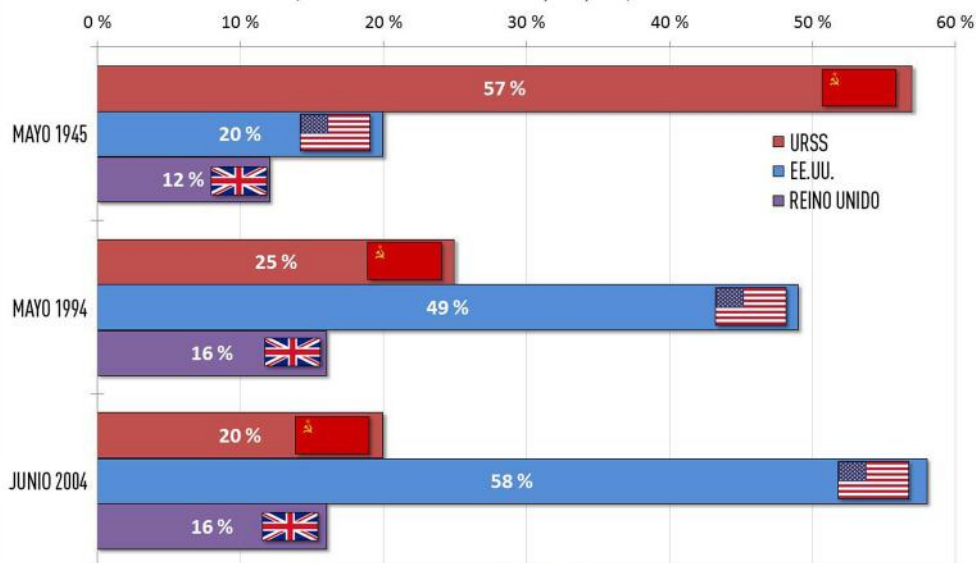
En la Figura 18 se puede ver un gráfico en el que muestra un sondeo en Francia en diferentes años posteriores a la II Guerra Mundial en el que se preguntaba por quién creían que había sido más decisivo en la victoria contra el Eje.



Figura 17. Propaganda durante la guerra fría. Izquierda EE.UU. Derecha URSS

SONDEO EN FRANCIA: ¿CUÁL ES LA NACIÓN QUE MÁS HA CONTRIBUIDO A LA DERROTA DE ALEMANIA EN 1945?

(FUENTE: SONDEOS DE IFOP EN 1945, 1994, 2004)



© Olivier Berruyer, www.les-crises.fr

Figura 18. El poder de la “información”

“Nuestro objetivo en la guerra fría no es conquistar o someter por la fuerza un territorio. Nuestro objetivo es más sutil, más penetrante, más completo. Estamos intentando, por medios pacíficos, que el mundo crea la verdad.(...) A los medios que vamos a emplear para extender esta verdad se les suele llamar ‘guerra psicológica’. Es la lucha por ganar las mentes y las voluntades de los hombres”.

Dwight D. Eisenhower

Presidente de los Estados Unidos 1953-1961.

Todo esto ha sido extraído de *Multitudes Inteligentes* (2004), donde Howard Rheingold explica un nuevo tipo de multitud, la multitud inteligente. En el libro explica una nueva guerra que actualmente en 2018 está siendo mucho más real que en otra época. El uso libre y cooperativo de la Social Media frente a la conversión de este nuevo espacio en un escaparate consumista.

De esta escalada de importancia que ha tenido la información en la sociedad, nace la necesidad de documentar los hechos para que no puedan ser ocultados o tergiversados. De este fenómeno surge el término inglés "Archive as a defense" que significa usar el archivo como defensa.

En este trabajo quiero destacar dos de las acciones de *Archive as a defense* más importantes de esta década: Archive as resistance, un trabajo de la artista egipcia Lara Baladi y el documental nacido del asesinato por parte del policía blanco Darren Wilson del joven negro estadounidense Michael Brown, *Whose Streets*.



Tahrir Archives es un index de los archivos online de los acontecimientos de 2011 en adelante de la revolución egipcia. Este proyecto forma parte de un timeline interactivo llamado **Vox Populi** promovido por Lara Baladi

www.tahrirarchives.com

ptian Revolution →



Archivo NOesNO

0.3

By ArchiveCollect
3 weeks ago

El movimiento global del #Me Too

Las acusaciones contra el magnate de Hollywood Harvey Weinstein de violación y acoso sexual por parte de más de 50 mujeres en octubre de 2017 inició un movimiento global de denuncia contra la violencia machista y las instituciones patriarcales. El uso del hashtag #Me Too (yo también en español) fue sugerido por la actriz Alyssa Milano para que **las mujeres compartiesen** en Twitter sus experiencias.

El movimiento #Me Too, con su origen en Estados Unidos y un alcance internacional, ha coincidido en el tiempo con el juicio contra la manada. Tanto las protestas en contra de la sentencia del juicio como el #Me Too son partes de la misma lucha feminista en búsqueda de la igualdad.

La larga marcha. Antes del #Me Too

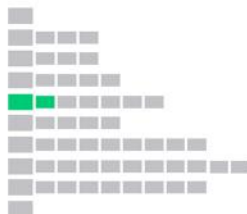
Aunque es ahora cuando acapara los titulares, este movimiento en favor de la igualdad llevaba tiempo gestándose en distintas partes del mundo. Precedentes directos son el "Ni una menos" en Argentina, o las protestas las mujeres en Polonia contra la prohibición del aborto en todas las circunstancias, ambos en 2015.

Todo esto no forma parte de una evolución natural de las sociedades, forma parte de una revolución feminista de largo recorrido en la que las mujeres se enfrentan a una sociedad patriarcal que les niega sus derechos. Como pequeña muestra nos gustaría recordar un #Me Too anterior; el "Yo también soy adúltera", en España, en los albores de nuestra democracia.

TIME Person of the Year 2017: The Silence Breakers

Movie stars are supposedly nothing like you and me. They're svelte, glamorous, self-possessed. They wear dresses we can't afford and live in houses we can only dream of. Yet it turns out that—in the most painful and personal ways—movie stars are

[Read more on time.com](https://www.time.com)



FOLD

Es una herramienta de software libre que sirve para crear un eje de pensamientos desde situaciones totalmente dispares sobre un tema concreto. Se suceden diferentes slides de texto en el que se expone un tema o acontecimiento al que se le agregan diferentes enlaces para reforzar el texto

<https://fold.cm/profile/ArchiveCollect>

Collecting Archives

Tanto en este ejemplo como en *Whose Streets* se puede apreciar la importancia de la información y de la tecnología como base para entender los textos teóricos del experto en sociología y tecnología Eric Kluitenberg.

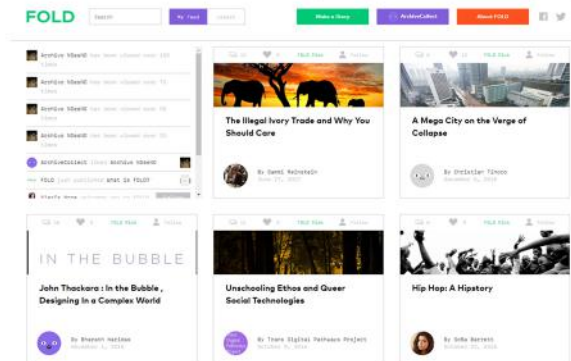
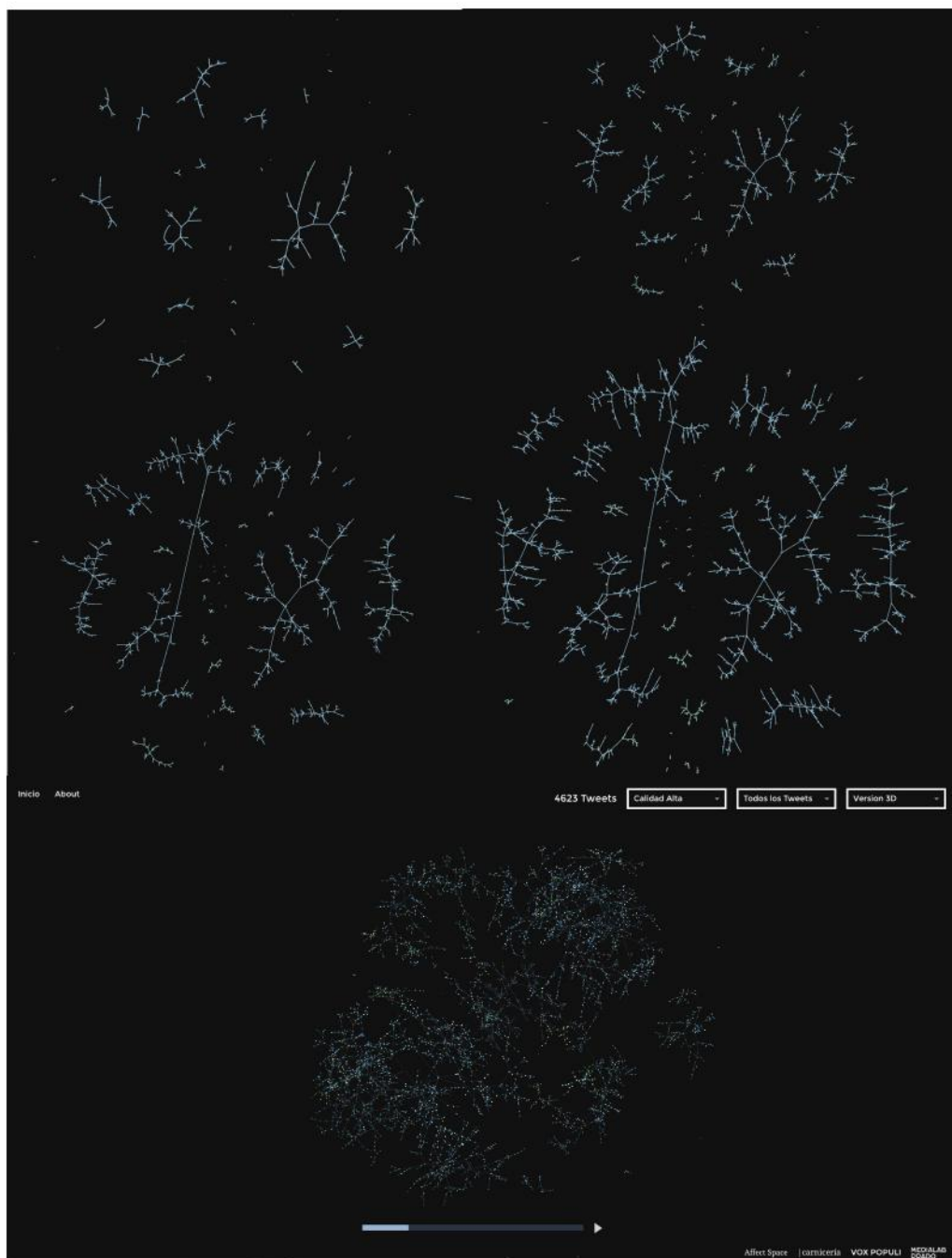


Figura 21. Página de divulgación educativa

Archive as a Resistance
nace en 2011 debido a la revolución egipcia surgido del descontento social y por el movimiento llamado "las primaveras árabes". El 25 de enero de ese año comienza dicha revolución que dura hasta el 11 de febrero y que Baladi recoge en su proyecto.

La información obtenida en este apartado viene directamente de la autora, Lara Baladi, quien en abril de 2018 dio una conferencia y un Workshop titulado Archive as a Collective en el que explicaba su proyecto, sus performances artísticas y en el que se desarrolló un ejercicio sobre el movimiento del 4 mayo como fruto del resultado de la sentencia del juicio contra "La manada". En este ejercicio se generó un FOLD. El archivo en cuestión se llama No es No y fue presentado en diferentes programas como "El reino de Frida" y "La 2 para todos".

Lo importante de esta artista es la lucha real en la que participaba, tenía que combatir falsos documentos mientras recopilaba los suyos propios y los divulgaba. Durante este periodo al principio vio como algunas pruebas o noticias desaparecían de la red, a veces por una mano que intentaba tergiversar la situación o simplemente porque la página donde estaba la información desaparecía. Esto hace que se creen unos bancos de archivos en los que se puede guardar cualquier página web de un modo seguro para evitar que desaparezcan de la red.



Gracias a herramientas como estos bancos de archivos existe la oportunidad de crear una opinión a partir de datos reales. Pero lo más importante, y es por eso que aparece en este trabajo, es que esa recopilación se produjo durante la revolución en sí. Eso dio la oportunidad a las personas de Egipto a involucrarse en la manifestación y formar parte de ella. De hecho, la mayor batalla durante la Revolución Egipcia fue la de la información. La revolución se resolvió en El Cairo, y más concretamente en la Plaza Tahrir. La movilización de personas a través de las redes sociales fue vital para el éxito de dicha revolución.

A raíz de este Workshop se realizó con la ayuda del estudio Carnicería un mapa virtual que muestran los tweets, RTs y Favs de los hashtags #NoesNo y #Yositecreo que se puede visualizar en su página web. En él se ve lo importante del cuarto poder y cómo influye en el acto de la manifestación.

Lara Baladi supone un referente en este trabajo porque con ella se corrobora la importancia que la Social Media tiene sobre las manifestaciones.



Figura 23. Visualización #NOesNO por el estudio ICarnicería (www.carniceria.org)

Figura 22. Evolución de los Tweets y Hagstags relacionados con la manifestación del 5 de Mayo

Documental protesta

En un ambiente hostil en mitad de una revolución se puede pensar que es normal tomar todas las precauciones posibles para contar los hechos. Sin embargo, se supone que en países con libertad de prensa, de opinión y de reunión la información está más a salvo.

En este apartado se muestra la importancia que tiene la información y cómo puede ser manipulada o ocultada en cualquier momento y lugar del planeta. Con esta intención nace el documental *Whose Streets*. Este largometraje muestra como la comunidad negra de Ferguson vive los acontecimientos posteriores al asesinato del joven negro Michael Brown a manos del policía blanco, Darren Wilson. En el documental se ven las revueltas ocasionadas a raíz de este hecho.

Ferguson es un suburbio de la ciudad estadounidense de St. Louis. En esta zona existe una comunidad negra que ha sido fuertemente reprimida a lo largo de los años. Los abusos de la policía en esta zona ya eran más que comunes hasta que finalmente la muerte de este joven supuso un punto de inflexión.

Al ver que en la televisión no se decía claramente que un policía había asesinado al joven y que, lejos de disculparse, la policía intentó ocultar el caso. La rabia que generó este hecho provocó numerosas protestas y muchas de ellas derivaron en violencia y disturbios por el gran descontento existente. Esto siguió en aumento hasta que al final el gobierno de la localidad impuso toque de queda en la comunidad que en vez de apaciguar al pueblo lo enfadó más.

En toda esta vorágine, los participantes del proyecto *Whose Street* decidieron desde un comienzo grabar todo el proceso y concienciar a la población de lo que estaba ocurriendo. Al principio no surgió con el fin de crear un documental sino el de registrar lo que ocurría y cómo ocurría.

Más tarde este movimiento se haría viral en las redes y fue hasta retransmitido en televisiones de todo el mundo. Así se le ofreció la oportunidad de recoger esta información y crear un Video documental contando su verdad.

Este movimiento trae unas consecuencias masivas sobre la sociedad actual. Cuando se indaga en los procedimientos que estos referentes usaron para transmitir la información y los recursos con los que contaban, se llega a una conclusión muy importante. La información en estos tiempos ya no es unidireccional. Los medios de comunicación ya no ocupan el monopolio del cuarto poder y, como acertó Ortega hace un siglo, la hiperdemocracia ahora es más real que nunca.

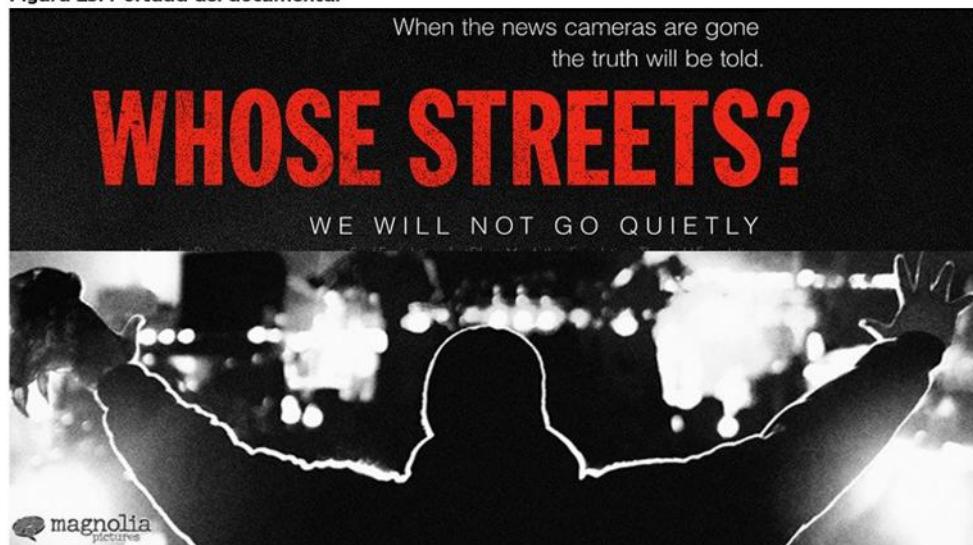


Figura 24. Black lifes matter

“Cuando las cámaras se hayan ido se contará la verdad”

Lema del Largometraje Whose Streets

Figura 25. Portada del documental



Afecto y espacio urbano

El poder que ejerce el movimiento de masas a través de los medios sociales, también conocido como *mass media* es mayor actualmente que el del gobierno. Estos sucesos como el de Whose Streets o el de Lara Baladi y la Revolución egipcia (2011) se entienden mejor gracias al trabajo de Eric Kluitenberg. Pero antes de entrar en detalle ya se pueden sacar algunas ideas importantes sobre la morfología de la manifestación.



Figura 26. Conexión Virtual

La manifestación tiene tres partes en función del tiempo y la preparación fue la parte que sufrió el mayor cambio debido a la Revolución Industrial y a la creación de una conciencia de la propia protesta que permitió las primeras organizaciones de trabajadores. Pues la Social Media parece que es otro de los puntos de inflexión. Si la organización en la Revolución Industrial subyace de la información proporcionada por pensadores de la época y por organizaciones por carta o en persona en toda Europa, ¿Qué es capaz de hacer un colectivo que se reúne y piensa a cada segundo que existe con estas nuevas herramientas?



Una vez que el poder de la comunicación e información ha pasado a las personas de a pie, como se puede ver en *Whose Streets* o *Collecting Archives* se abre un nuevo campo de investigación sociológica relacionada con la tecnología. Por suerte existen profesionales expertos en la materia que dan consistencia teórica a estos hechos. En este trabajo se ha nombrado varias veces su figura y es ahora, con todo el conocimiento y corriente de pensamiento realizado, cuando tiene sentido hablar de las teorías y postulados de Eric Kluitenberg.

La obra de este experto va casi en paralelo a la morfología de las manifestaciones ya que él habla de cómo las personas usan el espacio público, cómo interaccionan con él y entre ellas mismas. En sus

publicaciones tales como *Hybrid Space and Densification* y su continuación, *Affect and Urban Space*, Kluitenberg explica como la sociedad ha llegado a un punto de entrelazamiento entre las personas debido a las nuevas tecnologías y la Social Media que ya no se puede entender el espacio de la ciudad sin incluir los movimientos sociales de las redes. Porque antes podía obviarse el uso de internet en las calles, pues no había forma de estar conectado en la calle. Pero ahora esta conexión se produce en cada momento y continuamente se pueden ver en la ciudad actual comportamientos que son claramente fruto de los nuevos medios de comunicación. De esta nueva forma de entender la realidad Kluitenberg saca a relucir el término Afecto.



Figura 27. TimeLapse Sol

El afecto es lo que siente cada persona y se transmite a la ciudad y a las redes sociales. Este acto consigue reunir a personas que no se conocen, y que puede que no se conozcan nunca, en una red de afinidades comunes. Una red que interacciona en mayor o menor escala con el tejido de la ciudad. Son numerosos los actos en la ciudad que estos últimos años han sido fruto de un tweet fuera de lugar o de una declaración de un político. Son famosos los carteles de publicidad de la serie *Narcos* que hacen referencia a hechos polémicos del momento.

“Los afectos particulares como la ira, el miedo, la felicidad y la alegría están continuamente en ebullición, aumentando aquí, disminuyendo allí, y estos afectos se manifiestan continuamente en eventos que pueden tener lugar a gran escala o simplemente como parte de la vida cotidiana continua”

Eric Kluitenberg

Affect and Urban Space, 2014



Figura 28. Un mensaje inspirado en el SMS del presidente español, Mariano Rajoy, al exesorero del Partido Popular Luis Bárcenas, tras publicarse el escándalo de los sobresueldos en el partido. Las afecciones promovidas por personas mostrando su indignación en las redes afectan a la ciudad

Estas transformaciones del tejido urbano y de la concepción de la realidad también atañen al caso de estudio, las manifestaciones. Los afectos que normalmente son particulares ahora pueden aunar a las personas a través de la red en cualquier momento. Esto dota a la manifestación de un poder de organización nunca antes vislumbrado. Se crea así una preparación Instantánea. Esto significa que ya no hace falta preparar por meses un acto de protesta e ir por diferentes lugares en persona para concienciar y preparar a las personas para asistir. Ahora se pueden mover protestas en cuestión de horas. Esto supone un punto de inflexión en la historia de las manifestaciones y es que nunca existió la posibilidad de mover tantas personas en un periodo de tiempo tan reducido. Anteriormente se explicó que en una manifestación existen tres partes en función del tiempo: preparación, protesta y derivación. Pues ahora esta preparación es instantánea y esto afecta enteramente a la morfología de una manifestación porque aunque la protesta en sí siempre va a desarrollarse siguiendo unas pautas comunes el número de personas y la afección con la que van a la manifestación pueden

verse tremendamente influenciadas por la Social Media.

En apartados posteriores se estudiará cómo estos hechos aparentemente teóricos afectan cuantitativamente a la manifestación y a la morfología de la misma. Por ahora es importante recalcar que este afecto supone una variable que interviene directamente al desarrollo de la manifestación.

Por último, este afecto, que ha aparecido como término en esta sección del trabajo, no ha surgido en estos últimos tiempos, siempre ha existido. Lo que ha ocurrido es que gracias a la comunicación mediante las redes sociales su valor y repercusión en la ciudad se ha hecho mucho más efectivo y patente.

Preparación Instantánea

Este hecho hace que la motivación con la que las personas vayan a manifestarse se incremente, cosa que afecta a valores físicos de la manifestación tales como la densidad y el número de personas.

De la historia a la parametrización

El cuerpo del trabajo se explicará en detalle cómo funcionan las manifestaciones de manera efectiva. No obstante, este marco histórico conceptual que se ha proporcionado es de vital importancia para ahora comprender en detalle las manifestaciones y sus partes desde un punto de vista morfológico. Desde el comienzo, en este trabajo se defiende que todas las manifestaciones constan de las mismas partes y tienen las mismas características, lo que es cierto. Pero lo que la Revolución Industrial y el movimiento a través de la comunicación digital han aportado a la protesta es clave para entender los procesos que se dan lugar hoy.

Las manifestaciones atienden a comportamientos que parecen, en principio, sin sentido o aleatorios. Pero la realidad es que atienden a varios factores determinados y tienen unas partes muy diferenciadas. Como Kluitenberg dice, el afecto (Affection) que se produce en una manifestación depende de un movimiento en las redes sociales. El mismo tipo de movimiento que se producía en la Revolución Industrial, pero al alcance de la mano en cada momento. Pues ésta es una de las variables de las que dependen el acto protesta el afecto previo que, gracias a las nuevas tecnologías puede ocurrir en cada momento hasta durante la manifestación misma. Esta es una de las variables de la que depende el caso de estudio, pero no la única. Resulta que el comportamiento de un colectivo viene determinado por una serie de variables que actúan entorno a una fuerza común.

Este trabajo ha obtenido de la historia diferentes claves y conceptos que definen a la masa. Se han definido las partes que tiene una manifestación en función del tiempo y se ha argumentado con pruebas y referencias cómo funcionan los movimientos de masas a nivel teórico.

Ahora es necesario dentro de este estudio preliminar investigar desde un punto paramétrico cómo se puede definir y representar la morfología de una protesta. Para ello se sentarán unas bases mínimas de programación y física de partículas con el fin de explicar como puede describirse la realidad a través de la parametrización.

Preliminar

Parametrización de patrones de conducta

El ser humano siempre ha intentado dar una explicación racional a los fenómenos de la naturaleza. Siempre ha habido un interés en saber cuáles son las pautas y comportamientos que mueven a los animales a comportarse de una manera. Gracias a la programación esto ya es posible y ha aportado grandes pistas y métodos de trabajo a la computación. En este trabajo se mostrarán dos referentes de la representación de la inteligencia artificial de grupos de animales: Las colonias de las hormigas y las bandadas de pájaros.

Los patrones matemáticos y las hormigas

Con el estudio de la historia para averiguar cómo funciona una manifestación a nivel morfológico ya se ha establecido un cerco al comportamiento del ser humano en esas circunstancias. Ahora hay que dotar a ese comportamiento que en principio se mueve por afecto mediante patrones, a priori, aleatorios de unas reglas basadas en la lógica.

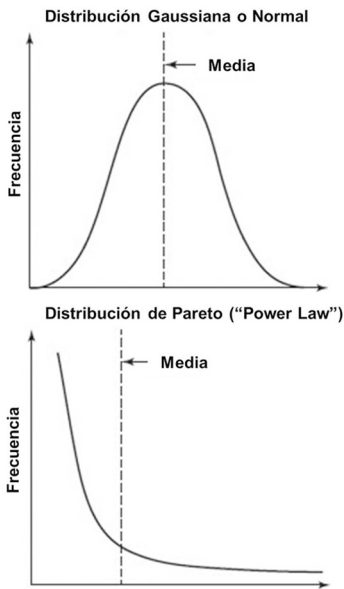


Figura 29

En este trabajo, el objetivo final es el de representar feicientemente estos movimientos y catalogarlos. A fin de hacer entender los procesos llevados a cabo en este trabajo se ha creído oportuno sacar a colación los estudios de parametrización de las colonias de hormigas.

Desde hace tiempo se ha sabido que las hormigas tienen un intercambio de información y un orden basado en las feromonas. Dependiendo de la función que realiza cada hormiga suelta una feromona diferente y gracias a eso consiguen establecerse.

Investigadores de España y EEUU publican un estudio en la revista 'Mathematical Biosciences'. Comenzaron observando el

comportamiento de las hormigas de forma individual y, posteriormente, de forma colectiva. Registraron todos los movimientos, y a partir de estos experimentos detectaron que los cambios aleatorios en la dirección de los insectos siguen unos patrones matemáticos.

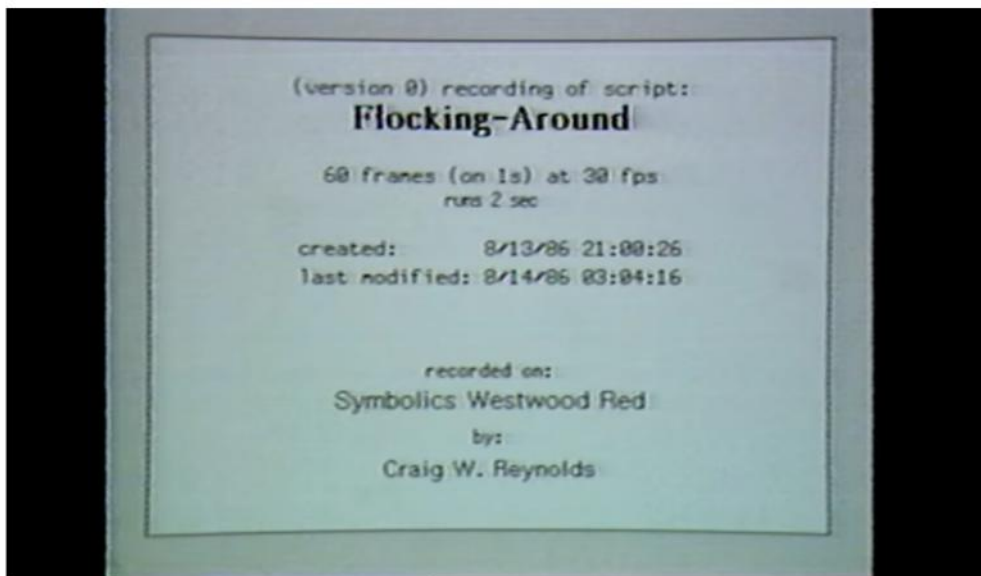
En concreto, son una mezcla de distribuciones gaussianas y de Pareto, dos funciones de probabilidad muy usadas en estadística, y que en este caso miden cuanto gira la hormiga y hacia dónde en sus desplazamientos, según palabras de María Vela Pérez, investigadora de la Universidad Europea de Madrid.

Flocking Boids

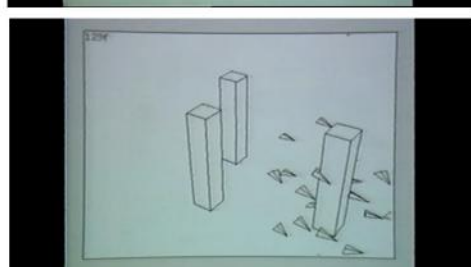
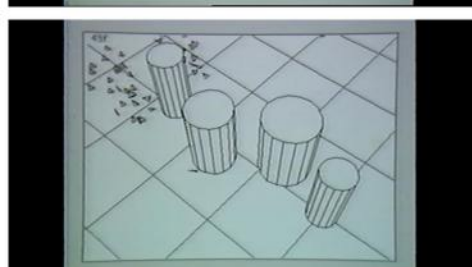
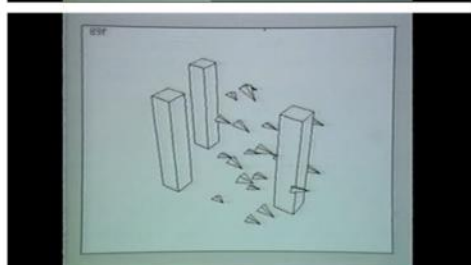
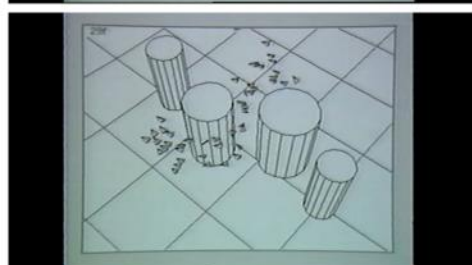
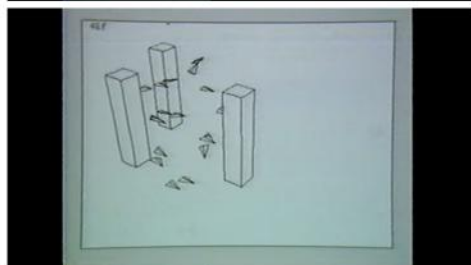
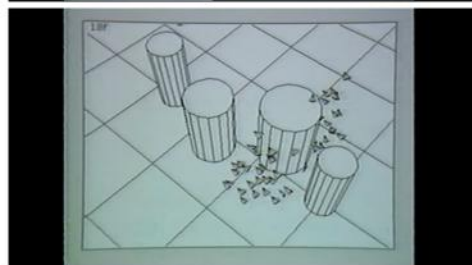
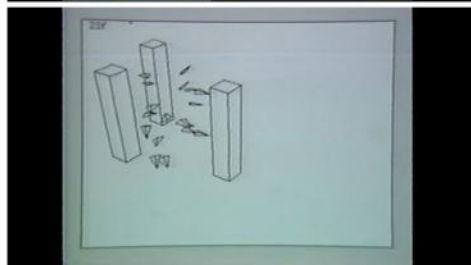
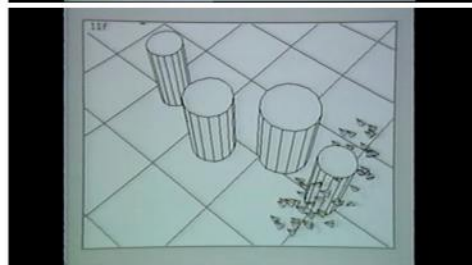
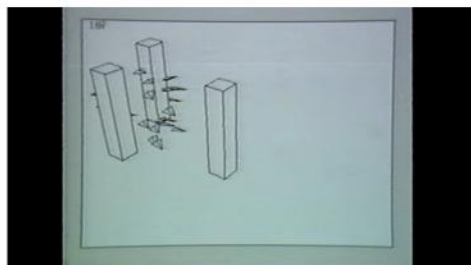
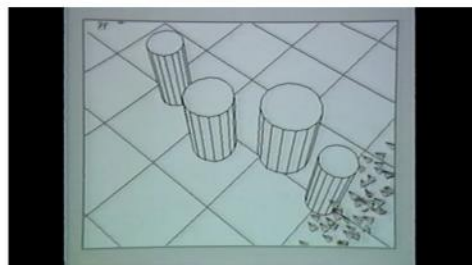
Esta parte del trabajo se hace más comprensible una vez se explique a contribución de Craig Reynolds al campo de la programación informática. Reynolds es un ingeniero de software en RightHook San José, California. Lo que le hace tan sumamente relevante para este trabajo es que él abrió la puerta a la representación de comportamientos de grupos de objetos. En su caso consiguió crear un programa de simulación de bandadas de pájaros llamado *Flocking Boids*.

“Gran parte de mi trabajo consiste en escribir software para simular diversos tipos de comportamiento humano y animal. Estos programas controlan las acciones de personajes autónomos en mundos virtuales. Comencé simulando bandadas de pájaros y comportamientos grupales relacionados. Esto me llevó a otros tipos de comportamientos de dirección enfocados a objetivos. Más recientemente, he aplicado estas ideas a modelos de trabajo en equipo emergente en multitudes, como la construcción colectiva basada en la estigmatización, como se ve en los insectos sociales.”

Craig Reynolds



Izquierda: Figura 30. Presentación de la simulación. Derecha: Figura 31. Secuencia de la simulación



En la página anterior se pueden ver dos representaciones en 3D de su trabajo con las bandadas de pájaros de 1983. Craig Reynolds comenzó, como él dice, con la simulación de bandadas de pájaros a través de la programación. Estudió y observó los movimientos realizados y vio que atendían a una serie de factores los cuáles consiguió descifrar y les dio sentido a través de una recreación de físicas simuladas y de comportamientos autónomos.

Reynold define sus intereses como “usar la computación evolutiva para diseñar modelos de procedimientos, como para el control del comportamiento y la síntesis de texturas. Esto requiere diseñar criterios para desarrollar propiedades sutiles que pueden ser difíciles de definir. Mi trabajo más reciente en esta área consiste en modelar la evolución del camuflaje en la naturaleza.”

Si nos adentramos en el caso de Flocking Boids, en su caso los boids, como él llamaba a cada individuo, se comportaban siguiendo tres pautas principales:

-Separación: dirección para evitar aglomeración de compañeros de manada locales

diagrama de alineación

-Alineación: dirigir hacia el rumbo promedio de los compañeros de manada locales

diagrama de cohesión

-Cohesión: dirigir para avanzar hacia la posición promedio de los compañeros de manada locales.

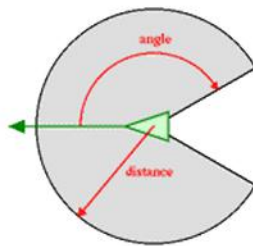
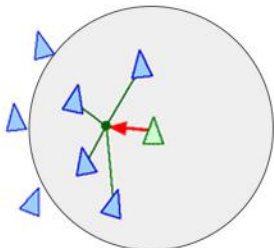
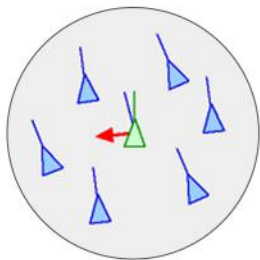
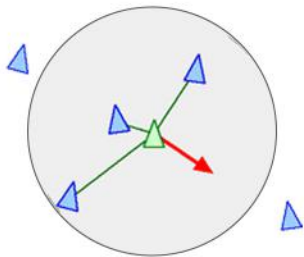
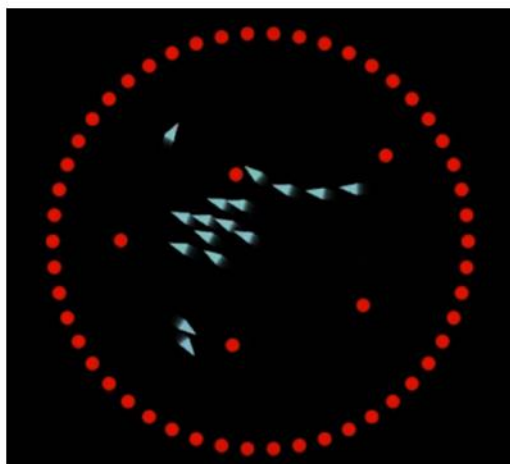


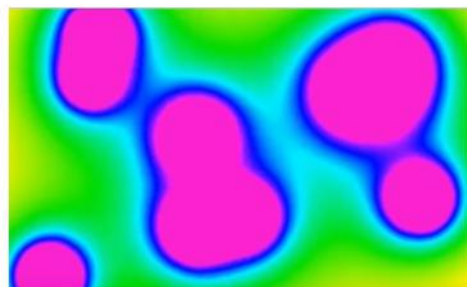
Figura 32 y 33 derecha. Comportamiento de los “boids”, en grupo (arriba) e individual (derecha)

“Cada boid tiene acceso directo a la descripción geométrica de toda la escena, pero el flock, la bandada, requiere que reaccione solo a compañeros de manada dentro de un cierto vecindario pequeño a su alrededor. El vecindario se caracteriza por una distancia (medida desde el centro del boid) y un ángulo, medidos desde la dirección de vuelo del boid. Los compañeros de banda fuera de este vecindario local son ignorados. El vecindario podría considerarse un modelo de percepción limitada (como por los peces en aguas turbias), pero probablemente sea más correcto pensar que define la región en la que los compañeros de manada influyen en la dirección de los boids.”

Boids es mundialmente conocido en el campo de la programación y ha sido estudiado y mejorado por diversas personas, muchas de ellas de un modo recreativo. Existen varios ejemplos que pueden encontrarse fácilmente en Youtube. La representación de masas de objetos con inteligencia propia es un tema muy estudiado. Y existen herramientas que facilitan la parametrización del grupo en concreto que deseas representar.



Figuras 34, 35 y 36 Programa de flocking birds (arriba), programas desarrollados con processing (izquierda).



Daniel Shiffman es uno de estos programadores que trabajan con flockings y con inteligencias artificiales (IA) en programación. En su canal de Youtube y en sus libros como *The Code of Nature* explica detalladamente como funcionan estos mecanismos y él mismo desarrolla estas inteligencias a modo de retos.

Preliminar

Ensayo y Simulacro

De la teoría a la representación gráfica

Processing como herramienta de representación

Mediante ciertas pautas y leyes de la física mecánica, Reynolds consiguió a través del código fuente interpretar y representar los movimientos aparentemente aleatorios de las bandadas de pájaros.

Al igual que él, en este trabajo también estoy interesado en interpretar y representar los movimientos aparentemente aleatorios de las personas cuando se encuentran dentro de una manifestación y el método que utilizaré para ello será el coding a través de un programa llamado Processing.

Processing es un sketchbook de software flexible y un lenguaje para aprender a codificar en el contexto de las artes visuales. Mediante este sistema basado en Java y con un Physics Engine (motor de físicas), en este caso BOX2D y Toxiclibs, he recreado el funcionamiento y morfología de las manifestaciones.

Esta es la razón de la que se hablara previamente de las diferentes variables que intervienen en una manifestación. Estas variables hacen que los elementos de una manifestación se relacionen de una manera u otra.

El motivo de haber elegido la programación para la representación de los actos protesta es para poder ser lo más riguroso posible a la hora de formular una hipótesis y también porque al hacerlo de esta manera me permite también personalmente comprender mejor la morfología y darle valores racionales y visuales y no meramente teóricos.

Ha quedado claro qué es una manifestación, sus variaciones a lo largo del tiempo y cuáles son los puntos más relevantes a tener en cuenta a la hora de estudiarla.

Las herramientas de trabajo ya han sido expuestas: la observación o trabajo de campo efectuado mediante la visualización de horas de metraje proporcionado por el estudio JARD y el propio producido desde los puntos más importantes de Madrid (Callao, Gran Vía, Sol, Calle Alcalá y Plaza de España) y la interpretación y representación de la teoría elaborada a raíz de esta observación y de lectura de diversos autores mediante el coding a través del programa Processing.

La siguiente parte supone la demostración de la hipótesis y la representación gráfica de las manifestaciones a nivel morfológico.

Corpus

Ya se sabe qué es una manifestación, sus variaciones a lo largo del tiempo y cuáles son los puntos más relevantes a tener en cuenta a la hora de estudiarla.

Las herramientas de trabajo ya han sido expuestas: la observación o trabajo de campo efectuado mediante la visualización de horas de metraje desde las diferentes cámaras tanto el cedido por el estudio JARD como el metraje grabado propio grabado desde los puntos más importantes de Madrid (Callao, Gran Vía, Sol, Calle Alcalá y Plaza de España) y la interpretación y representación de la teoría elaborada a raíz de esta observación y de lectura de diversos autores mediante el coding a través del programa Processing.

Estructura del Corpus

Gracias al estudio preliminar la manifestación ya ha sido definida. También se sabe que la protesta en sí no ha variado a lo largo de la historia sólo con que intensidad se va hacia ella. En este trabajo se ha estado hablando continuamente de variables, de fuerzas y de intensidades y en el cuerpo del programa van a ser explicados.

En un primer momento a la hora de comenzar a estudiar las manifestaciones desde las cámaras casi en vista de pájaro ya se empieza a elucubrar todo tipo de teorías de cómo van de un lugar para otro de por qué hacen una cosa y no otra... Cualquier persona que vea varias horas de este metraje llega a la misma conclusión: existen patrones.



El corpus empieza con un apartado de terminología para poder avanzar en las explicaciones sin ningún obstáculo lingüístico. Ya explicada la terminología se realiza una taxonomía de la manifestación, en la que se exponen sus diferentes partes e interrelaciones. A continuación, es necesario explicar el modelo crítico de análisis mediante los pasos seguidos en la investigación: observación, comparación y representación. Para finalmente contrastar las teorías simulando tres casos de estudio diferentes. Con el Corpus ya acabado se da pie a la Conclusión con la que finaliza el trabajo.

Figura 37. Imágenes desde las diferentes cámaras

Corpus

Terminología

Antes de comenzar a explicar las diferentes partes, patrones y relaciones entre ellos hay que sentar unas bases de terminología para poder realizar un discurso más fluido a lo largo del cuerpo. En este trabajo se ha decidido catalogar las características de la manifestación con términos de programación ya que pocos lenguajes son tan precisos como este.

Class, Subclass, ArrayList, ApplyForce

Dentro del fenómeno protesta existen diferentes componentes que hacen que el sistema funcione. El término sistema hace referencia al acto protesta al momento desde que empieza la manifestación hasta que acaba. Cada manifestación es un sistema y está compuesto por los componentes que a su vez son "Categorías" o "Clases" y Fuerzas de atracción y repulsión.

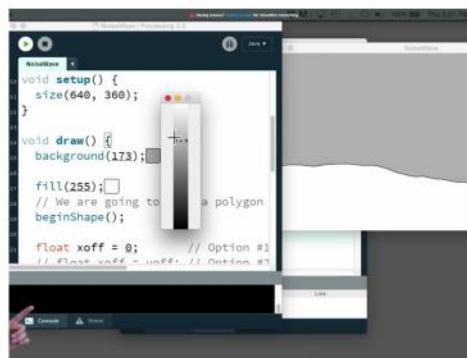


Figura 38. Tutorial de Processing impartido por Daniel Shiffman

La categoría o clase son elementos que pueden estar dentro o fuera de la manifestación y que se describen como elemento o conjunto de elementos. Una categoría puede ser la ciudad y dentro de la ciudad hay diferentes subclases como los edificios, las fuentes, los obstáculos... Cada obstáculo o cada edificio individualmente se le considera elemento y aun perteneciendo a la misma categoría pueden tener comportamientos o dimensiones diferentes que dependen de las variables.

Las variables son patrones comunes a toda una misma clase que pueden tener diferentes valores en cada elemento de la clase. Una variable es la ubicación del elemento. Pueden existir dos personas y cada una va a estar ubicada en un punto diferente del espacio, pero ambas están ubicadas en él. Dependiendo de si se está hablando de dos o tres dimensiones estos elementos tendrán 2 o 3 variables en el espacio. Otras variables pueden ser el color, la altura, el nivel de estudios. Cada valor que puedan compartir los elementos de una misma clase puede considerarse una variable. Por último, una vez que existe un sistema con sus diferentes clases algunas con subclases u otras con un único elemento, cada una con sus diferentes variables para interaccionar entre ellos y en el espacio tiempo necesitan la

51 lines (41 sloc) 858 Bytes

Raw Blame History

```
1 // The Nature of Code
2 // Daniel Shiffman
3 // http://natureofcode.com
4
5 // Simple Particle System
6
7 class Particle {
8   PVector position;
9   PVector velocity;
10  PVector acceleration;
11  float lifespan;
12
13  Particle(PVector l) {
14    acceleration = new PVector(0,0.05);
15    velocity = new PVector(random(-1,1),random(-2,0));
16    position = l.get();
17    lifespan = 255.0;
18  }
19
20  void run() {
21    update();
22    display();
23  }
24
25  // Method to update position
26  void update() {
27    velocity.add(acceleration);
28    position.add(velocity);
29    lifespan -= 2.0;
30  }
31
32  // Method to display
33  void display() {
34    stroke(0,lifespan);
35    strokeWeight(2);
36    fill(127,lifespan);
37    ellipse(position.x,position.y,12,12);
38  }
39 }

```

```
1 // The Nature of Code
2 // Daniel Shiffman
3 // http://natureofcode.com
4
5 // Using Generics now! comment and annotate, etc.
6
7 class ParticleSystem {
8   ArrayList<Particle> particles;
9   PVector origin;
10
11  ParticleSystem(PVector position) {
12    origin = position.get();
13    particles = new ArrayList<Particle>();
14  }
15
16  void addParticle() {
17    particles.add(new Particle(origin));
18  }
19
20  void addParticle(float x, float y) {
21    particles.add(new Particle(new PVector(x, y)));
22  }
23 }

```

Figura 39. Código que el grupo partículas en función de la clase párticula, definida en primer momento

y en el espacio tiempo necesitan la componente fuerza. No se va a ir más lejos explicando la Leyes de Newton de inercia, aceleración y reacción. Solo es necesario decir que, en un sistema real, y específicamente en este, los movimientos desencadenados son fruto de los componentes físicos de la mecánica: posición, velocidad, aceleración y fuerza. Específicamente, en la manifestación las fuerzas motoras son las de atracción y repulsión.

Con estos parámetros ya se puede hablar de sistema y es que estos mismos parámetros son por los que la manifestación está definida. A continuación, se expondrán las diferentes partes que este sistema tiene, con sus consiguientes variables, y cómo se relacionan entre ellos para dar pie a la creación efectiva del sistema en cuestión

Corpus

Taxonomía de la Manifestación

La manifestación es el sistema a estudiar. Pero dentro de este sistema no solo están incluidas las clases intrínsecas de la manifestación. También forman parte de ella todos los componentes y categorías externas a la revolución pero que la condicionan.

“Parece que hemos alcanzado los límites de lo que se puede lograr con la tecnología informática, aunque siempre uno tiene que tener cuidado, ya que esto puede parecer una tontería dentro de 5 años”

(John Von Neumann, circa 1949)

Partes internas de la Manifestación

La parte principal que genera la fuerza es el núcleo de la manifestación ese punto hacia el cual se reúnen las personas. A este núcleo se le ha denominado "Foco" pues es el que mantiene el interés de la manifestación y logra mantener a las personas unidas. Un ejemplo podría ser la persona que organiza la manifestación y lleva un megáfono arengando a las masas.

Dentro de la categoría o clase "Foco" existe una subclase, el subfoco. Este elemento es más difícil de detectar. Normalmente aparece en manifestaciones de un tamaño superior en el que el foco puede quedar muy lejos del límite de la manifestación. Se generan subfocos dentro de la manifestación que a veces pueden ser provocados como en la manifestación del día de la mujer. Al ser tan larga diferentes autoridades se colocaban espaciados en el tiempo para mantener una cohesión dentro de la manifestación. Pero a veces también surgen de forma instantánea y un grupo de personas comienza a juntarse entre ellos porque surge una afinidad. En definitiva, la función de esta categoría es la de atraer a las personas dentro de la manifestación.



Figura 40. Detección tipo foco (azul) y tipo persona, ya atraída (verde)

La otra categoría existente dentro de la manifestación son las personas. Cada persona supone un elemento de la misma categoría debido a que todos tenemos las mismas características (género, afinidades, ideas...). A todas las personas para este trabajo se las consideran elementos del conjunto personas. Por lo que la función de la categoría Foco es atraer al conjunto personas. Este es un paso muy importante porque esto determinando que todas las personas del mundo intervienen en cada manifestación que ocurre. Lo que hace efectiva la fuerza de atracción del foco es una serie de variables propias de cada elemento de la categoría personas.

Las diferentes partes de la manifestación son pues el foco y los subfocos (clase y subclase) y el conjunto multitud compuesto por la categoría personas. Dentro de una manifestación ideal ya no existen más categorías pues lo que forman las manifestaciones son las personas. De hecho, el foco, que puede ser una infraestructura montada en medio de una plaza, en última estancia es una persona o un conjunto de ellas.

En una realidad en la que todo tiene la escala del ser humano es consecuente decir que las manifestaciones provienen propiamente del ser humano y de su interrelación. Más adelante se explicarán los agentes externos a la manifestación que también la determinan en la que intervienen otras categorías que son inertes pero la manifestación en sí misma es un sistema compuesto por personas.

Una vez definidas las clases de la manifestación es necesario generar el movimiento a través de los componentes físicos de la mecánica. Sin estas reglas el sistema en sí serían varios elementos arrojados al espacio con una forma determinada, pero sin interacción. Por lo que el último componente de esta ecuación sería la interacción de la multitud con los focos y la interacción de las personas entre ellas dentro de esa multitud. Más adelante se definirán estas fuerzas de interacción que están estrechamente ligadas a las variables asignadas a la multitud.



Agentes Externos

Los componentes e interacciones presentados en el apartado anterior ejecutados permiten el desarrollo de una manifestación en un estado ideal de superficie infinita sin fuerzas externas. Esto sería el caso ideal del comportamiento morfológico de una manifestación. Pero como en cada fenómeno de la naturaleza la reproducción "bajo microscopio" no es real, de hecho, es ideal, pertenece más al mundo de las ideas que a lo tangible. Pero no por ello tiene menos relevancia. La capacidad de reproducir un caso complejo de una manifestación aun en un entorno estéril para este trabajo es completamente un éxito. Sin embargo, los fenómenos urbanos no pueden entenderse correctamente sin su entorno ni las interacciones que este genera. Por ello hay que añadir a nuestro sistema unos componentes externos que doten al caso de realidad. Estos son los denominados agentes externos.

Figura 41. Día de las Fuerzas Armadas





Figura 42. Desalojo de Sol por parte de la policía para preparar el lugar para las campanadas

Se entiende como agente externo todo componente que no forme parte de la manifestación pero que interacciona con ella, por ejemplo, la ciudad y más específicamente el entorno próximo a la manifestación. No se comporta igual una manifestación en España que en China o que en la Plaza de Sol o en Gran Vía dentro del mismo Madrid. Y esto no es porque la manifestación sea diferente pues sus componentes son los mismos. Es porque las reacciones que tiene también son fruto de la interacción con componentes externos a la manifestación que determinan el espacio, que reprimen más o menos...

El agente externo que más influye es el entorno donde se efectúa la manifestación, es decir, el espacio urbano y es dentro de este espacio la manifestación existe y reacciona con los agentes. El entorno es otra categoría que se añade al sistema. El entorno en la realidad parametrizable actúa como camino y obstáculos. Sustrayendo la simbología para un peatón, un edificio, una farola o un quiosco son elementos en el espacio con los que no se puede compartir ubicación, son obstáculos. Pero dentro de esta definición existen dos tipos de obstáculos: los que impiden la visión y los que la permiten. Por ejemplo, en una manifestación no tiene sentido estar en la calle de al lado, separado por un edificio, a lo mejor, estando incluso más cerca que otras personas en la misma plaza. Pero si es una fuente o una valla la que está por medio del foco y la persona no sería una locura que se quedase ahí para formar parte de la manifestación. Así queda definida la categoría obstáculo en el sistema, como una serie de barreras que permiten la visión o no y conforman el entorno de la manifestación.

El otro agente externo que entra en juego son las fuerzas del orden, que puede ser desde un policía hasta una furgoneta. Esta categoría es la encargada en ocasiones de crear un camino a lo largo de una manifestación y a veces de disolverla ejerciendo la fuerza. Esta categoría desarrolla una fuerza de atracción negativa o de repulsión sobre las personas pertenecientes a la categoría multitud.



El dispositivo policial es casi inexistente
luego es una manifestación con poca
repercusión

Gran cohesión

Esto significa que las
personas que son atraídas
son atraídas con mucha
fuerza

Límites bien definidos lo que implica que no
genera un alto interés entre las personas que
pasean por la calle.



Tamaño reducido

El alcance de esta manifestación tanto a niveles de afecto como de distancia es muy bajo

Foco único y bien definido en el centro de gravedad

Obstáculo Fuente

Aún siendo un elemento que permite visión, genera un área de repulsión donde dificulta la vista

Figura 40. Manifestación del 3 de Noviembre de 2016

Corpus

Modelo Crítico de Análisis

En este apartado se explica cómo se ha llegado a concretar la Cuestión, bajo qué herramientas y cómo han sido usadas para posteriormente reflejar todos estos conocimientos en un caso ideal de una manifestación X en la Plaza de Sol de Madrid y en tres casos de estudio reales de multitudes, dos de ellas manifestaciones.

La elaboración de datos y herramientas para refutar una hipótesis no es algo simple. Por ello presentar en el corpus del trabajo las diferentes partes y características de una manifestación sin tener en cuenta como se ha llegado hasta ese punto no es correcto. En el estudio preliminar se encaja la cuestión en un marco histórico y conceptual que da pie a poder explicar la morfología del sistema sin tener que irse por otros derroteros. Se dejó claro con ejemplos de qué depende la manifestación en valores temporales, por qué se defiende que el acto de la manifestación no ha variado con el tiempo y que atiende a unas pautas y reglas que, aun pareciendo aleatorias, corresponden a una mecánica real con parámetros y dimensiones.

El proceso de la creación de la teoría sobre el comportamiento morfológico del sistema ha sido prácticamente lineal y consta principalmente de tres fases: Observación, Comparación con fenómenos físicos y elaboración de un programa mediante el coding que se adecuase a la teoría expuesta. Mediante estos tres pasos y gracias a unos estudios preliminares se ha podido pasar de formular una hipótesis a crear una teoría bien armada.

Observación

Cómo todo método científico la elaboración del Corpus depende del estudio de un fenómeno de la "naturaleza" del cuál surge una pregunta. En este caso fue gracias a poder observar a la población de Madrid en los puntos más representativos a través de las mencionadas cámaras. Me permitieron darme cuenta de que de una forma u otra estaba claro que las manifestaciones tienen unas reglas las cuales en su momento no conocía, pero imaginaba que existían. Este caso también puede extrapolarse a otros tipos de aglomeraciones. Uno de los que me resultó más decisivo para adentrarme a investigar sobre este tema fue uno que cada año invade mi ciudad y en el cual me veo envuelto sin posibilidad de no ser partícipe, la Semana Santa de Málaga. Al ser yo natural de esta ciudad conozco en gran medida este evento y cualquiera que es de allí sabe que queriendo ser partícipe o no se acaba actuando en consecuencia al evento. Todas las personas son partícipes de una manifestación en mayor o menor medida (entendiendo un valor que tiende a 0 como ser partícipe). Entonces al estudiar las manifestaciones no solo el metraje intervino en mi decisión de seguir adelante, también el hecho de haber sido partícipe de una multitud por lo menos una semana al año, cada año.



Figura 44. Semana Santa de Málaga. El Cautivo.

Modelo Crítico

Comparación

De manera automática cuando se observa un fenómeno que resulta familiar se tiende a comparar con otro que ya se entiende más para poder comprender el primero. De modo que para al ver decenas de horas de personas a vista de pájaro manifestándose surgió el símil de personas con partículas que colisionan entre ellas en un entorno de mecánica física.

En primera instancia se pensó en la posibilidad de que el fenómeno se reconocía como un fluido pues sus características son notablemente parecidas. No obstante dotar a un fenómeno con el nombre de otro hace que pierda rigor. La comparación, sin embargo, me pareció acertada pues los comportamientos son muy similares.

En recreaciones de comportamientos de fluidos (sobretodos gaseosos) a nivel molecular se puede ver que, aunque los movimientos de estas moléculas parecen erráticos son condición de unos componentes tanto externas (esfuerzos), como internas (variables: temperatura, presión, volumen). Y que todas estas características crean un sistema en el que el fluido está y se ve afectado. Prácticamente, es muy parecido a lo explicado a la hora de definir qué partes tiene una manifestación y por qué agentes externos se ve su forma y condición variada.

Gracias a la comparación se consigue abstraer los aspectos del fluido que veo que son parecidos a la manifestación, el siguiente paso sería el crear unas reglas físicas que se adapten al comportamiento que creo que siguen las manifestaciones. Existen comportamientos asociados a las manifestaciones que no se aplican a un fluido, como la de que exista un foco que atraiga el resto de partículas, por tanto, no puedo decir que se trata de uno.

La fuerza que atrae cuerpos sí existe. Y según la Física en este universo existen cuatro tipos de fuerzas fundamentales: magnética, gravitatoria, nuclear fuerte y nuclear débil. Pero lo más importante es que todas actúan en función de una constante, de una característica común entre dos partículas y en función de la distancia. Por ejemplo, la fórmula de la gravitación:

$$F=G \cdot (m_1 \cdot m_2)/d^2$$

Donde G es la constante gravitacional, m_1 y m_2 son la masa de cada una de las partículas y d la distancia entre sendos centros.

Fuerza de Atracción

La componente fuerza de atracción puede simplificarse a una constante multiplicado por el producto de una característica común entre ambos objetos dividido por el cuadrado de su distancia. De aquí surge la idea que, igual que la Fuerza gravitacional o la magnética, homóloga a la gravitacional, funcionan así, perfectamente la relación entre el foco y las personas pueden funcionar por fuerza de atracción. Lo que supone que el foco atraería a todo el mundo con una fuerza constante que varía en función de ciertas variables y también en función de la distancia, aunque es casi despreciable.

Atracción (A)

En este caso existiría una constante de atracción A (de atracción) con la que la manifestación atraería que depende de cada manifestación y de la fuerza que tenga esta. En esta constante entra en juego todo lo explicado en Affecting Spaces. La fuerza que la manifestación consigue generar es en función de su relevancia y visualización. Esta fuerza se mide en valor absoluto.

$A = \text{Valor Subjetivo Sujeto al afecto de la multitud (Valor Fijo)}$

Variables (V)

El siguiente valor sería un dato arrojado por la clase atraída, es decir, por la persona. Cada persona tiene un valor diferente que arrojar a la ecuación dependiendo de la afinidad que esta tenga con la manifestación pudiendo ser positiva o negativa. El valor, V, de cada persona depende de unas variables comunes a todo ser humano cuyos valores varían dependiendo de la persona. Este puede tener un valor entre -1 y 1 siendo -1 una repulsión total y un 1 una atracción total. Por ejemplo, en una concentración política a nivel municipal las variables que intervienen serían: la edad, el sexo, dónde vive, si vive en el municipio y donde vive dentro de ese municipio, la afinidad política, el tiempo libre disponible, la actividad política. Todas esas variables se arrojan al final como una media, dependiendo de la importancia de cada variable según el caso, dando un determinado valor entre -1 y 1 que representa el porcentaje de A va a atraer al individuo hasta la manifestación.

$$V = \{-1, 1\}$$

Distancia (d)

El último valor de la ecuación sería la distancia de la persona a la manifestación. Esta no se puede aplicar literalmente como a cuántos metros está de la manifestación. Dependiendo del tiempo y esfuerzo que llevaría a la persona a llegar a la manifestación en el momento que tiene que ir del lugar en el que se encuentre hasta la manifestación. Es decir, una persona puede tener una afinidad completa con la manifestación y que la manifestación tenga mucha repercusión mediática, pero si la persona en cuestión se encuentra en otro continente, por ejemplo, lo más probable es que no le sea posible asistir a la manifestación. Por lo que se puede decir que la distancia realmente es el tiempo que una persona tarda en llegar hasta la manifestación.

$$d = h \text{ (tiempo de desplazamiento)}$$

La ecuación de la fuerza de atracción las personas hacia el foco mediante la siguiente expresión, fruto de los valores anteriormente explicados, es la siguiente:

$$F = |A| \cdot V/d$$

Corpus

Representación

En este apartado se explica pues cómo se ha llegado a concretar la cuestión y bajo qué herramientas y cómo han sido usadas para posteriormente reflejar todos estos conocimientos en un caso ideal de una manifestación X en la Plaza de Sol de Madrid y en tres casos de estudio reales de multitudes, dos de ellas manifestaciones.

En este proceso de elaboración de la teoría falta la última parte, representar gráficamente la hipótesis bajo las reglas de la nueva ecuación. En este trabajo se usa la programación como herramienta para generar estas mecánicas que conforman el comportamiento global del sistema. Existen diversos lenguajes para realizar el estudio, pero por afinidad se elige un entorno llamado Processing que trabaja en lenguaje Java. En él, se establecen las leyes propuestas para reproducir la hipótesis.

Herramienta de Representación

Processing, el programa con el que se realiza la simulación, es un software flexible de sketchbook, con una adaptación del lenguaje Java optimizado para el contexto de las artes visuales. En un entorno así las creaciones son ilimitadas. Puede reproducirse desde un cuadro en un fondo blanco hasta crear el mismo sistema Android. No va a ser necesario entrar en el propio funcionamiento del programa, ni del coding para mostrar cómo se ha creado el programa y cómo se han aplicado las leyes.

Para el consiguiente programa es necesario dotar al entorno de varios parámetros. Estos parámetros van a ser cada una de las categorías que intervienen en el programa (partes de la manifestación y agentes externos) y la interacción entre ellos (fuerzas de atracción, colisiones...). El motivo de mostrar el proceso de creación es porque mientras que se programa el sistema hay que tener las claro que parámetros van a ir en cada una de estas categorías y las fuerzas a las que van a reaccionar. Por lo que explicar este proceso es explicar la propia teoría de la morfología de las manifestaciones.

Ya se conocen las diferentes categorías divididas entre intrínsecas y externas. Dentro de las intrínsecas existen la categoría foco con la subcategoría subfoco y la categoría persona y en agentes externos están los obstáculos (que permiten visión o no) y las fuerzas del orden. Estos son todos los elementos que van a participar en el programa. Al fin de al cabo todo lo que conforma una ciudad. El siguiente paso es definir las propiedades de cada una de las categorías.

"Tan pronto como comenzamos a programar, encontramos con sorpresa que no era tan fácil hacer que los programas funcionaran como habíamos pensado. El debugging tenía que ser descubierta. Recuerdo el momento exacto en que me di cuenta de que una gran parte de mi vida a partir de entonces se gastaría en buscar errores en mis propios programas ".

Maurice Wilkes descubre la depuración, 1949

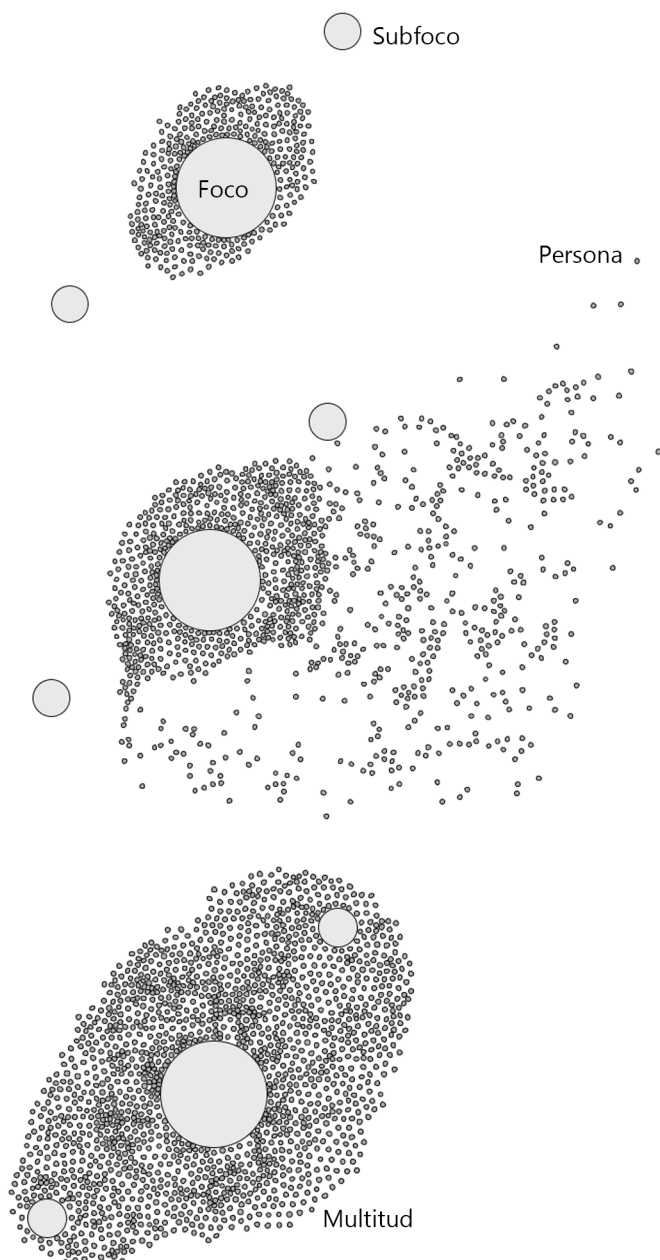


Figura 45. Simulación de las categorías Foco, Subfoco,, persona y multitud

Categorías internas

Categoría <Foco>

El centro de gravedad de la manifestación. Es un objeto que será fijo o móvil dependiendo de la manifestación y no siente fuerzas de atracción es él quien atrae. Pueden existir varios focos principales si la manifestación tiene el tamaño suficiente.

Subcategoría <Subfoco>

Un objeto con las mismas características que un foco solo que puede existir o no dependiendo de las circunstancias. Su fuerza de atracción siempre será menor.

Categoría <Persona>

La otra parte de la manifestación. Se comporta como una partícula que se siente atraída hacia el foco según la fórmula de Fuerza de Atracción. La intensidad con la que se siente atraída depende enteramente de los valores de las variables que tenga. Cada persona va a tener unos valores diferentes que determinarán su atracción. Es necesario decir que este valor final en este trabajo será un valor aleatorio pues este trabajo no pretende mapear todas las características humanas. No entra dentro del alcance de este trabajo. Si bien podemos decir que existen ciertas variables que hacen que la persona sienta más o menos atracción hacia la manifestación es imposible abarcar en este trabajo la situación real al 100%.

Categoría <Multitud>

Su función es la de juntar a todas las personas bajo un mismo grupo que sufre las mismas fuerzas externas, porque, aunque cada uno tenga valores diferentes las variables y comportamientos son los mismos. Es decir, el hecho de que una persona se comporte de forma diferente a otra es posible porque dentro de las mismas variables (edad, sexo, raza, clase social...) tiene valores diferentes.

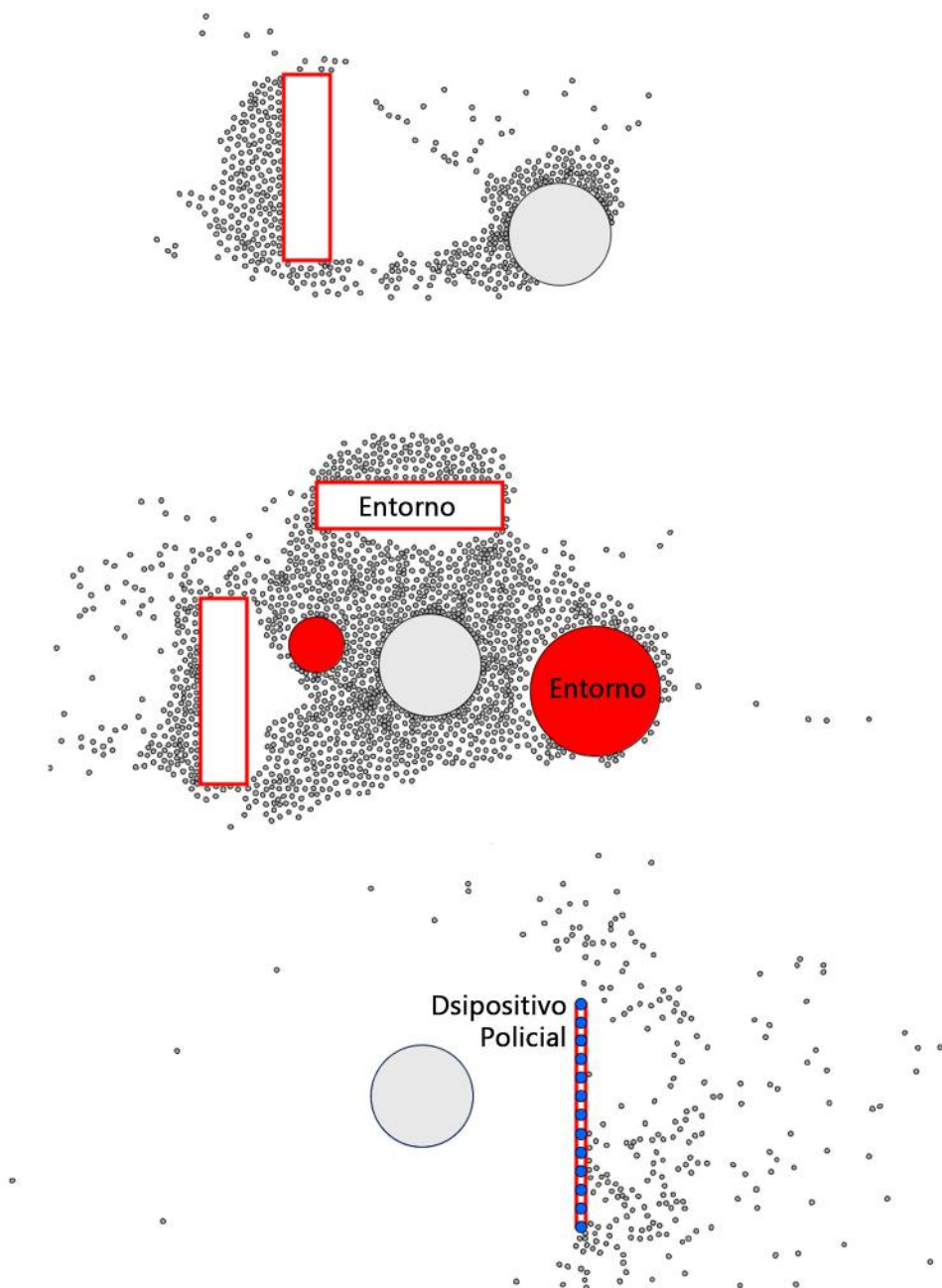


Figura 46 Simulación de las categorías Entorno y Policía

Agentes Externos

Categoría <Entorno>

Todos los elementos fijos que existen en el espacio que representan un obstáculo. En este caso los edificios, las fuentes, las farolas, los árboles, las vallas y los quioscos. Dentro de esta categoría hay que hacer una diferenciación entre los que permiten visibilidad y los que no.

Categoría <Policía>

Otro tipo de elemento externo que funcionan a nivel del programa como un obstáculo que cuando se mueven en dirección a la manifestación con el fin de disolverla generan un campo de fuerza de repulsión que a menudo es superior al de atracción de la manifestación haciendo así que se disuelva. Si la manifestación tiene una fuerza de atracción mayor a la policía es posible que derive en violencia.

Fuerzas de interacción

Fuerza (Focos)

Los elementos con cuerpo del sistema están definidos, pero necesitan las componentes de fuerza para empezar a funcionar. En el centro de los focos de aplica la fuerza de atracción que atiende a la fórmula deducida que solo el conjunto multitud sufre. Esto hace que cada persona se acerque hacia el foco con una velocidad diferente. Algunos pueden ser repelidos y otros no sufrir ningún tipo de fuerza.

Fuerza (Entornos que no permiten visibilidad)

Los elementos tales como quioscos crean en la cara opuesta a la que mira hacia el foco de la manifestación un área de repulsión de tamaño en función de la altura del objeto (porque las personas no consiguen ver).

Fuerza (Fuerzas del orden)

Normalmente la policía se comporta como un obstáculo más, pero se le añade una función de repulsión si la intención de esta policía es disolver la manifestación.

Estos son todos los parámetros que se han incluido en el programa que hacen que simulen el comportamiento de una manifestación real.

Casos de estudio

Para seguir con el proceso del método científico el siguiente paso es el de demostrar que la teoría, ya postulada, explicada y representada, tiene que ajustarse a la realidad. En este trabajo la forma que se ha elegido para refutar la hipótesis es el programa de simulación de las manifestaciones. Entonces, si el programa es capaz de representar análogamente manifestaciones reales queda demostrada la teoría.

Para esta simulación se han cogido dos casos diferentes de manifestaciones en las que cada una tiene unas características diferentes que el programa tiene que ser capaz de representar.

Estructura de los Casos de Estudio

Se han escogido de estos últimos años dos manifestaciones sin razones políticas o subjetivas, sino por la claridad del funcionamiento de estas para que sea un ejercicio lo más didáctico posible.

Estos casos ocurrieron entre 2015 y 2016 que abarcan las diferentes características de las manifestaciones.

V aniversario 15M 15/05/2016

Miles de personas han celebrado hoy en el centro de Madrid el quinto aniversario del 15-M o movimiento de los indignados con una manifestación que ha culminado en la Puerta del Sol, epicentro del nacimiento de la gran movilización ciudadana que agitó la vida política española en 2011.⁷

Día del Trabajo 1/05/2016

El Primero de Mayo ha salido a las calles de la capital para combatir contra "la pobreza salarial y social". Miles de personas se han manifestado bajo las banderas de Comisiones Obreras (CCOO) y la Unión General de Trabajadores (UGT) por el Día Internacional del Trabajo. Con lemas como "partidos grandes, aplastan a votantes", "contra la congelación de pensiones" o "por la derogación de las reformas laborales, en defensa de los derechos de huelga", miles de manifestantes han recorrido las calles de Madrid a ritmo de batucada.⁶

Caso de Estudio #1

Manifestacion V Aniversario del 15M

Características para la simulación

Esta manifestación tiene una unión entre los que conforman la multitud media. La infraestructura se monta el día anterior y se van sucediendo diferentes eventos en la Plaza.

Es interesante a nivel compositivo porque se puede apreciar claramente un foco hacia el que se conforma la manifestación, el escenario construido. Aunque al comienzo del timeline la manifestación tiene varios subfocos fruto de los diferentes eventos que allí ocurren. Es una manifestación bastante grande, llega a llenar más de la mitad de la plaza. Es una manifestación predominantemente fija. Al estar el foco anclado no es posible el movimiento de la manifestación.

En este caso la atracción (A) de la manifestación tiene un valor muy alto, debido a su difusión. Las variables que son necesarias para reaccionar al evento son bastante comunes. Esto es lo que hace que hayan tantas personas ese día.

Documentación

Para este caso se ha realizado un timeline de la manifestación para poder ver su crecimiento. En la siguiente página se ve el punto álgido de la manifestación en la que se pueden observar los límites un poco difusos y la gran concentración en gran parte de la plaza.

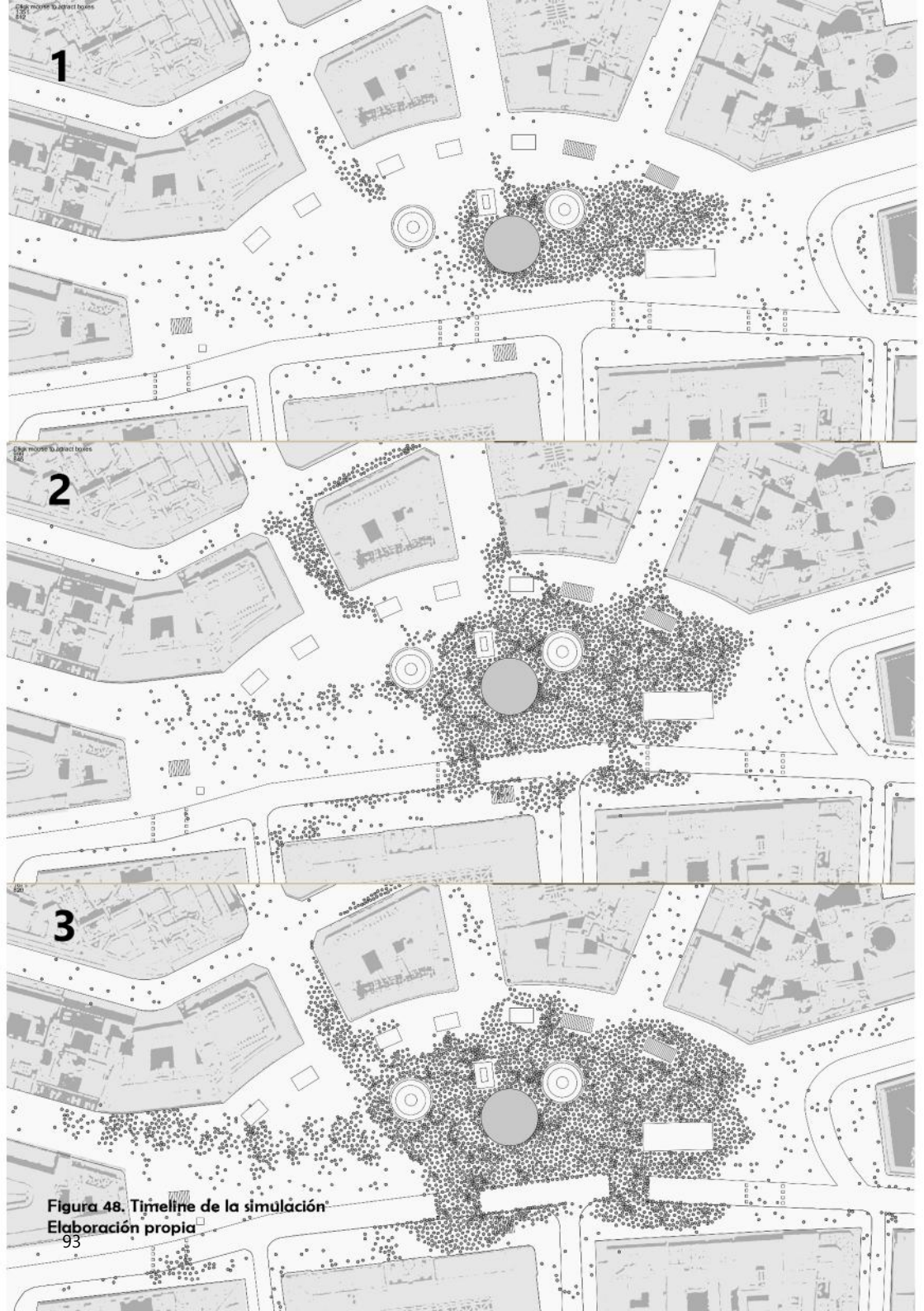
Todo esto está acompañado de una sucesión de fotos que muestran el desarrollo real de la manifestación, que muestra la precisión de la simulación.





Figura 47. Planta general de la manifestación en el punto álgido

Elaboración propia



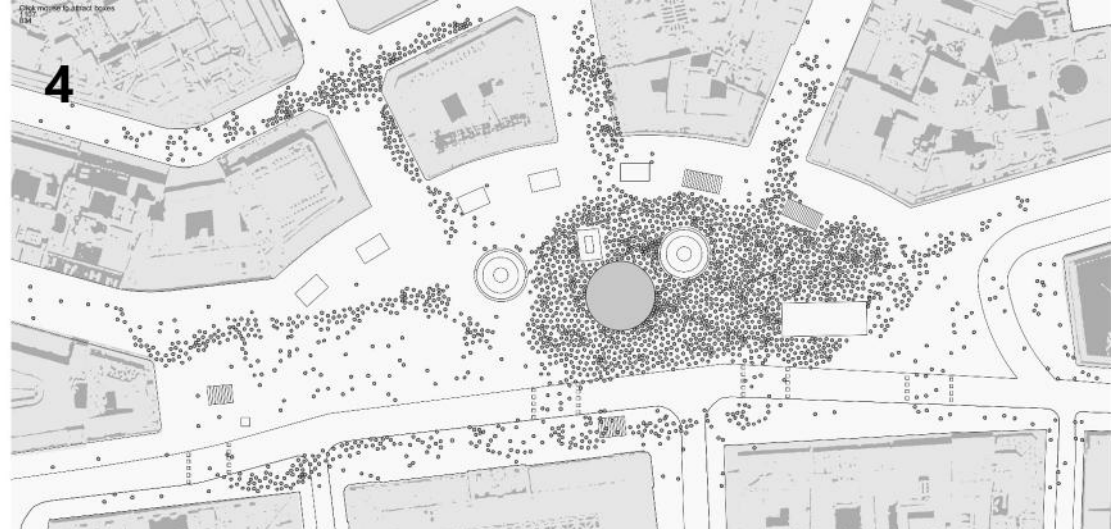
1

2

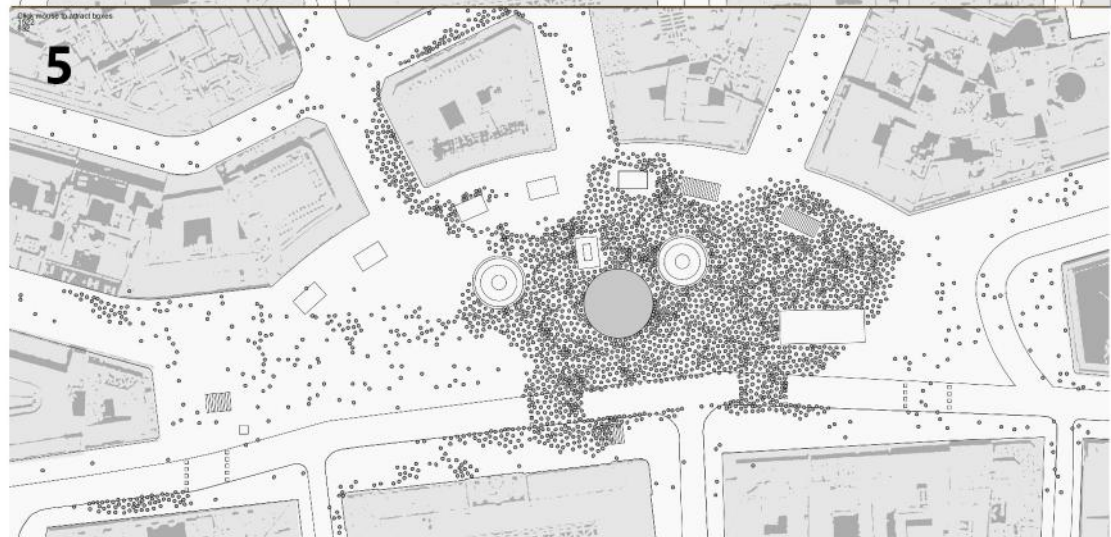
3

Figura 48. Timeline de la simulación
Elaboración propia

4



5



6

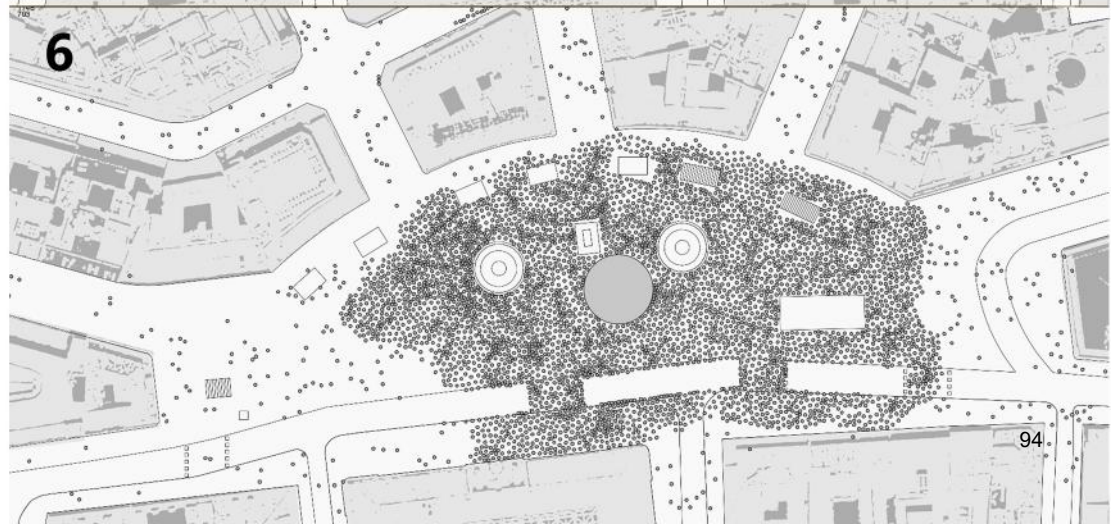




Figura 49. Timeline de la manifestación por el quinto aniversario del 15M. Desde la instalación del dispositivo, que actuará de foco, hasta el punto álgido de la manifestación simulada



Caso de Estudio #2

Manifestacion Día del Trabajo

Características para la simulación

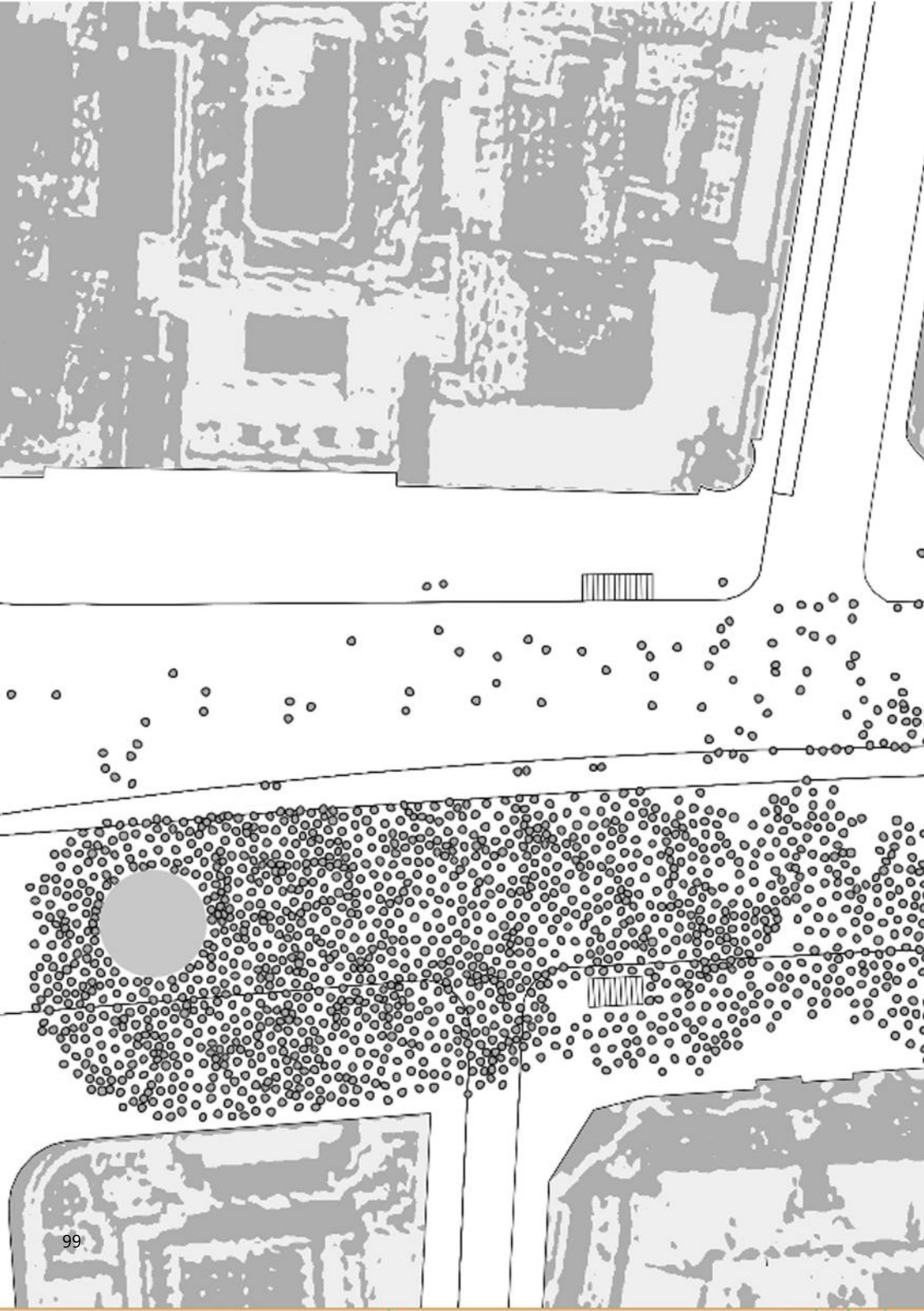
Esta manifestación nace de la precariedad y baja calidad del salario del empleo en España de los años 2016 y anteriores, reivindicación de llos manifestances. Este acto comenzaba en Atocha y acababa en Sol donde se realizaría otro acto hasta el término del día.

Esta manifestación es totalmente diferente al caso #1 por lo que se aumenta el abanico de características. Se trata de una protesta móvil con un foco principal al comienzo de ella y una sucesión de subfocos tras de sí.

Documentación

Para una adecuada comprensión se han extraído de la simulación el comienzo de ella en la que se aprecia un foco principal y que la multitud está restringida a uno de los carriles. En el siguiente plano se observan sus diferentes subfocos una vez ha pasado el foco principal. Estos tres subfocos suponen junto al principal la manifestación completa.

Existe una gran cohesión fruto del descontento (affection), que permite agrupar a un gran número de personas.



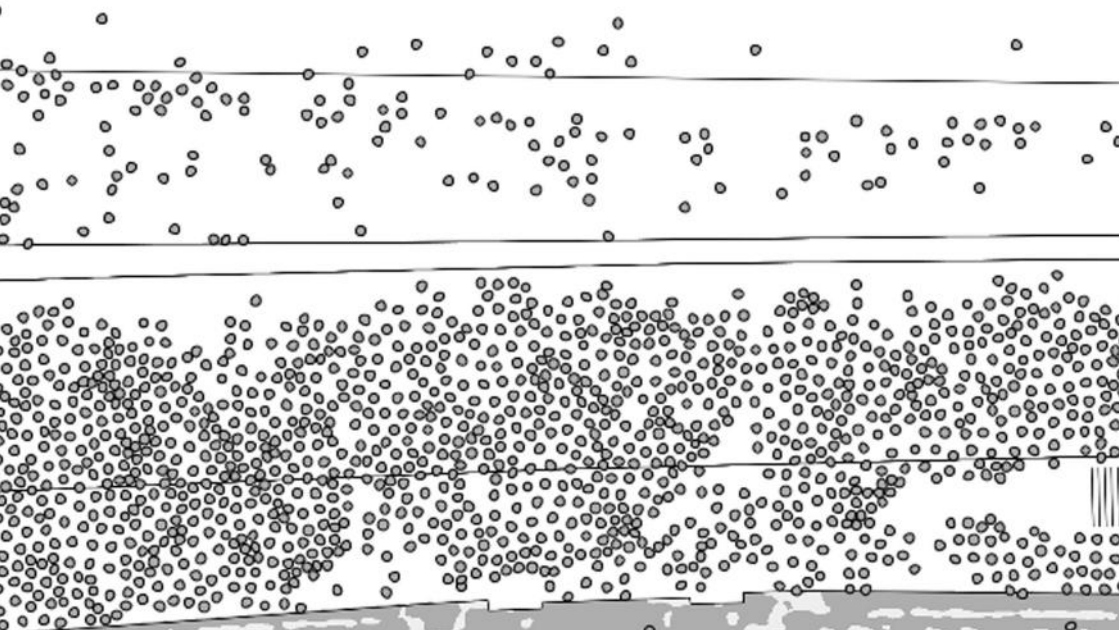
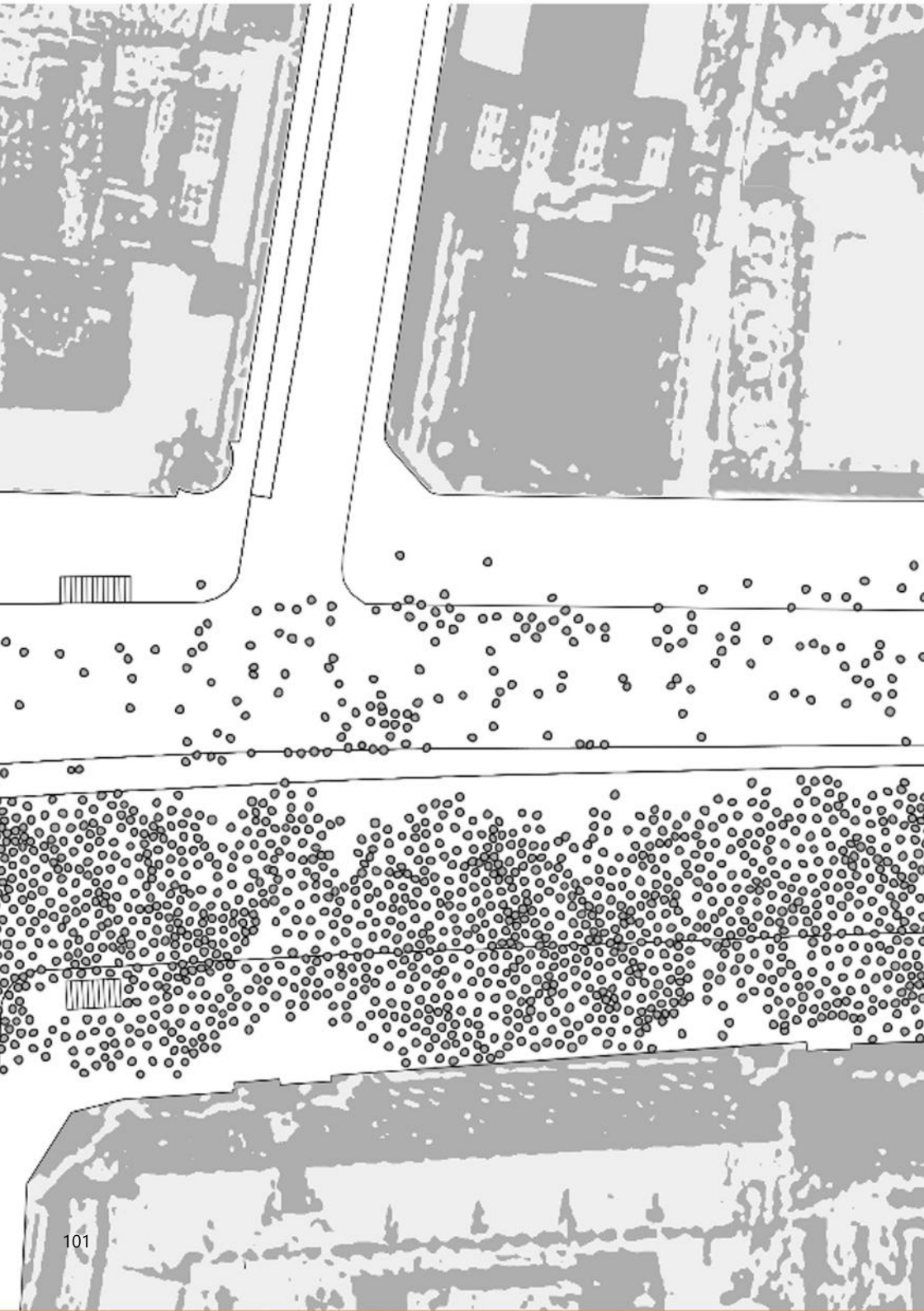


Figura 50 Planta general de la manifestación al comienzo
(Parte II) Elaboración propia



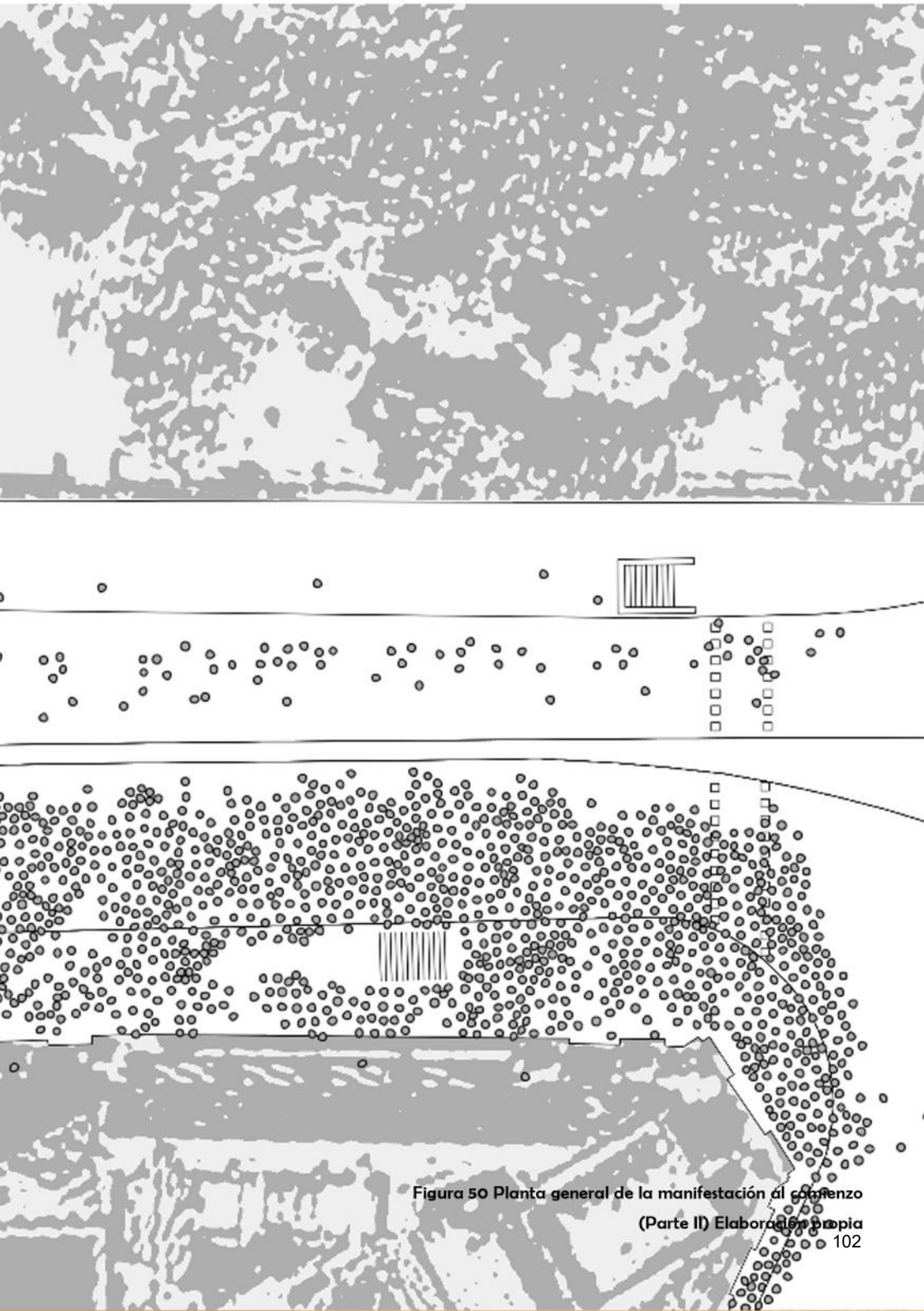


Figura 50 Planta general de la manifestación al congreso
(Parte II) Elaboración propia



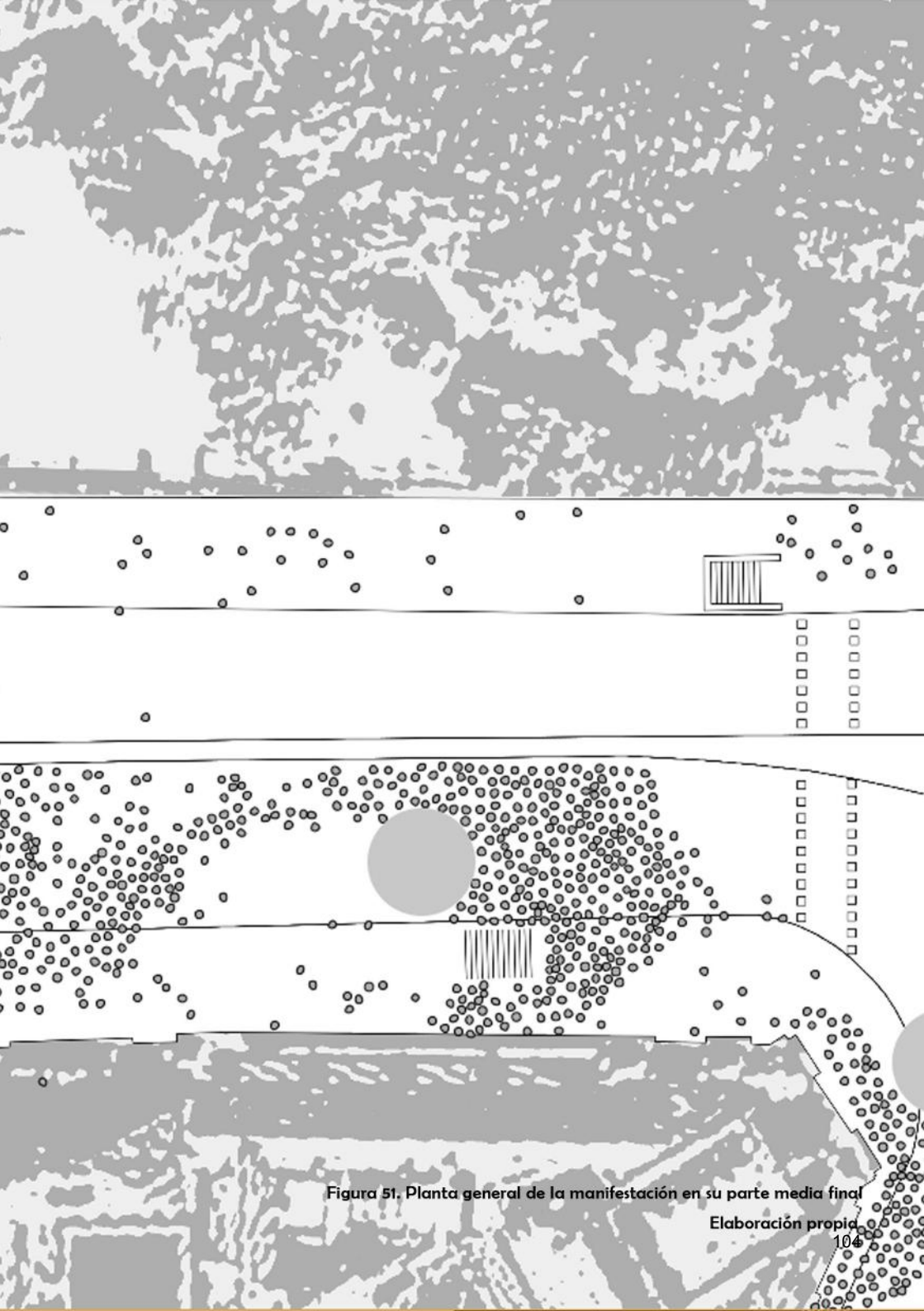


Figura 51. Planta general de la manifestación en su parte media final

Elaboración propia

1



2



3



4



Figura 52. Timeline de la manifestación por el Día de lTrabajo. Desde la instalación en comienzo hasta el último subfoco

Conclusión

En este punto ha sido demostrada y explicada la teoría con una base historicista y otra científica. También se han diferenciado las partes de la manifestación y a que fuerzas está sujeta (tanto internas como externas). Se ha creado un programa que reproduce con bastante precisión el comportamiento de dichas manifestaciones y se ha aplicado a varios casos de estudio. Cada uno con unas características diferentes en algunas de las localizaciones más representativas de Madrid con el objetivo de refutar la hipótesis.

Al comienzo de este trabajo la multitud se presentaba como un ente informe con comportamientos aparentemente aleatorios. Sin embargo, mediante el cuerpo teórico basado en la historia y en la interpretación con coding se ha conseguido arrojar luz sobre el tema. Se ha profundizado en la fuerza que tiene en el movimiento de las personas las nuevas tecnologías y en como el poder de la Social Media es el que actualmente predomina sobre cualquier otra fuerza. La información (o desinformación) es la mayor arma y es la que tiene más capacidad de atracción en cualquier ámbito, incluidas las manifestaciones.

A partir de estas ideas obtenidas en los estudios preliminares, la manifestación deja de ser un misterio, atiende a unos patrones determinados que este trabajo ha conseguido descifrar y el coding ha sido la herramienta que lo ha permitido, a través de la mecánica física.

El hecho de que mediante el coding y la física se haya llegado a hacer un programa que simule manifestaciones significa que los movimientos de las personas no son aleatorios, y que aunque puedan ser instintivos, son medibles y atienden a unas pautas que afectan a cualquier ser humano.

Estos conocimientos tan precisos sobre la manifestación permiten conocer los alcances máximos y la repercusión que esta puede llegar a tener. Se pueden analizar manifestaciones para ver en qué fallaron o acertaron y potenciar estos puntos en posteriores protestas. Este trabajo abre un campo de la mejora de la manifestación. Hasta ahora no ha sido posible controlar el acto protesta en el momento (durante el acto) y lo más probable es que no se pueda. Pero el hecho es que con este trabajo se ha demostrado que existen unos parámetros que añaden o restan potencial a la manifestación, así como que hay unos límites de organización de la manifestación que subyacen en la propia condición del ser humano.

Este punto es la clave de este trabajo. Por mucho que se conozcan todas estas características, durante el acto protesta, este va a tener unos

comportamientos determinados que van a depender de factores basados en leyes físicas. Y estos factores hacen que sea imposible controlar una manifestación pues funciona a través de afectos que varían con el momento. Porque la manifestación (que nace de la reivindicación y se opone a un poder establecido, normalmente un gobierno) por definición no puede ser organizada. Si bien puede saberse como se va a comportar y predecir no se puede cambiar este comportamiento inicial a voluntad. Pues la única posibilidad de conseguir que una multitud de personas actúen de una forma organizada es a través de la instrucción detallada, el cumplimiento de unas órdenes y una cadena de mando, cosa que difiere con el acto en sí.

Por lo que, en definitiva, se puede conocer en detalle la manifestación, puede potenciarse, e incluso conseguir determinados objetivos mediante el uso de las nuevas tecnologías pero no es posible controlarla a voluntad, pues su comportamiento es intrínsecamente inorganizable.

Anexo

Anexo

Bibliografía

1. Hybrid Space: www.onlineopen.org/hybrid-space
2. Affect Space: www.onlineopen.org/affect-space
3. Entangled Data: Modelling and Resistance in the Megacity:
www.onlineopen.org/entangled-data-modelling-and-resistance-in-the-megacity
4. Programa Processing: <https://processing.org/>
5. Trabajo de Craig Reynolds: <http://www.red3d.com/cwr/>
6. Eric Kluitenberg: <https://dutchartinstitute.eu/page/1208/eric-kluitenberg>
7. <https://histography.io/>
8. Trabajo de Lara Baladi: <http://tahrirarchives.com/>
9. Herramienta libre Fold:
<https://fold.cm/read/ArchiveCollect/archivo-noesno-Lavtuu5b>
10. Archivos de Lara Baladi
<https://aaa.org.hk/en/collection/search/library/lara-baladi-surface-of-time>
11. Poder de la Información:
<https://actualidad.rt.com/sociedad/173359-historia-pervertida-europeos-ee-uu-guerra-nazis>
12. Propaganda durante la guerra fría:
<http://www.jotdown.es/2013/03/la-propaganda-anticomunista-durante-la-guerra-fria/>
13. Información sobre Karl Marx: <https://kmarx.wordpress.com/>
14. Información sobre Karl Marx:
<https://www.elmilitante.org/teora-marxista-principal-177/teora-principal-183/876-7-clase-obrera-y-conciencia-de-clase.html>
15. Crítica sobre La rebelión de las masas, Ortega y Gasset:
<http://cle.ens-lyon.fr/espagnol/litterature/litterature-espagnole/auteurs-contemporains/lecturas-de-la-rebelion-de-las-masas-de-jose-ortega-y-gasset>
16. La primera manifestación de la historia:
<http://viajehistoria.blogspot.com.es/2007/07/la-primera-manifestacin-de-la-historia.html>
17. La rebelión de Wat Tyler:
https://www.lejournalinternational.fr/Las-10-manifestaciones-que-cambiaron-el-curso-de-la-historia_a3447.html

18. La rebelión de Wat Tyler:
http://www.lavanguardia.com/historiayvida/rebeliones-y-guerras-en-la-edad-media_11565_102.html
19. Manifestaciones en la Edad Media:
http://enciclopedia.us.es/index.php/Sociedad_y_conflictos_sociales_en_la_Espa%C3%B1a_medieval
20. Infografía de Tahrir Archives: <https://www.ibraaz.org/essays/163/>
21. Timeline de las protestas de las primaveras árabes:
<https://www.theguardian.com/world/interactive/2011/mar/22/middle-east-protest-interactive-timeline>
22. Vídeo de protestas en la Revolución egipcia (2011):
<https://www.theguardian.com/world/video/2011/jan/25/egypt-protest-president-murabak-video>
23. Estudio de arquitectura, Carnicería <http://www.carniceria.org/>
<https://noesno.herokuapp.com/2d>
24. Estudio JARD: <http://jard.us/openurbantelevision/matrix.html>
<http://jard.us/>
<https://www.elperiodico.com/es/tele/20170828/cartel-narcos-madrid-6250148>
25. Manifestaciones Casos de estudio:
https://www.eldiario.es/economia/mayo_0_510949260.html
<http://www.elmundo.es/espana/2016/05/15/57387ee0ca474189578b4570.html>
<https://www.flaticon.es/packs/simpleicon-social-media>
26. Referencias del código:
<https://github.com/shiffman/The-Nature-of-Code>
27. Miseria de la Filosofía, 1847, Carl Marx
28. Manifiesto Comunista, 1848, Carl Marx
29. La rebelión de las Masas, 1929, José Ortega y Gasset
30. Documental Whose Streets, 2014, Sabaah Folayan; co-director Damon Davis
31. Multitudes inteligentes. La próxima revolución social, 2004, Howard Rheingold

Anexo

Figuras

1. Cedita Grupo JARD

2.

<https://www.elplural.com/politica/2018/03/08/8m-manifestacion-historica-espana-feminismo-huelga>

3. Elaboración Propia

4. Cedita Grupo JARD

5. Elaboración Propia

6.

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-Yios1PxoQJ089ZhBkzCG5pfur8zFq3wAUzLfcataf3X88vXC>

https://st2.depositphotos.com/5777248/10729/v/950/depositphotos_107292226-stock-illustration-chess-king-and-chess-pawn.jpg

7 y 8. Espigadoras de Millet

9. Elaboración propia

10.

http://www.lavanguardia.com/historiayvida/uploads/s1/42/18/92/Rebeliones-Medievales_62_733x491.jpg

11. Medieval Total War. The creative Assembly

12. Elaboración propia

13.

https://dardo47.files.wordpress.com/2008/10/20070717klphisuni_216iessco4.jpg

14.

<https://i2.wp.com/www.ellibrepensador.com/wp-content/uploads/2014/06/Masas.jpg>

15.

https://ugc.kn3.net/i/760x/http://www.digifotopro.nl/sites/default/files/styles/article-image/public/3326203787_b116e6fcb4_o.jpg?itok=Ah3WCUT3

16. Elaboración propia

17.

<https://www.lamarea.com/2014/03/07/la-guerra-de-la-propaganda-en-ucrania/>

18. Olivier Berruyer, www.les-crises.fr

19. <http://www.tahrirarchives.com>

20. <https://fold.cm/profile/ArchiveCollect>

21. <http://fold.cm>

22 y 23. www.carniceria.org

24. <http://www.whosestreets.com/>

24. <http://www.whosestreets.com/>
25. <http://www.whosestreets.com/>
26. Elaboración propia
27. https://img.izismile.com/img/img7/20140505/640/dont_let_cell_phones_ruin_your_life_640_19.jpg
28. <https://www.elperiodico.com/es/tele/20170828/cartel-narcos-madrid-6250148>
29. Elaboración propia
- 30 y 31. Secuencias obtenidas en la página oficial de Craig Reynolds
www.red3d.com/cwr/
32. www.red3d.com/cwr/
33. www.red3d.com/cwr/
34. <https://www.youtube.com/watch?v=QbUPfMXXQIY>
- 35 y 36. <https://processing.org/>
37. Cedita Grupo JARD
38. <https://processing.org/>
39. https://github.com/shiffman/The-Nature-of-Code-Examples/blob/master/chp04_systems/Exercise_4_03_MovingParticleSystem
40. Elaboración propia
41. Cedita Grupo JARD
42. Cedita Grupo JARD
43. Elaboración propia
44. <https://elasombrario.com/vias-de-escape/22191-2/>
45. Elaboración propia
46. Elaboración propia
47. Elaboración propia
48. Elaboración propia
49. Elaboración propia
50. Elaboración propia
51. Elaboración propia
52. Elaboración propia

Anexo

Código del Programa

Código íntegro en el siguiente enlace:

<https://github.com/Ashromer/TFG-2018-MST/tree/master>

