

**PRESENCIA**  
**ARTE, PAISAJE Y DATOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**Heliodoro Santos Sánchez<sup>1</sup>**  
**Profesor Investigador de Tiempo Completo**  
**Departamento de Artes Visuales del Instituto Universitario de Bellas Artes**  
**Universidad de Colima**  
**México**

**Resumen**

El paisaje es un tema recurrente en el arte como vehículo temático para presentar o representar situaciones que atañen a la sociedad desde sus diferentes sistemas y dinámicas que abarcan lo político, ecológico y social dada la construcción y relaciones que cada comunidad e individuo establece con su entorno. El presente trabajo, muestra los resultados de un proyecto de investigación artística con cruces en la tecnología, los medios digitales y la ciencia, uno de sus objetivos es establecer relaciones entre paisaje y datos referentes a las emisiones de CO<sub>2</sub>, en una parte de la historia de la humanidad y también en nuestra época y situación actual ante el cambio climático.

**Abstract**

The landscape is a recurring theme in art as a thematic vehicle to present or represent situations that concern society from its different systems and dynamics that encompass the political, ecological and social given the construction and relationships that each community and individual establishes with their environment. The present work shows the results of an artistic research project with crosses in technology, digital media and science, one of its objectives is to establish relationships between landscape and data related to CO<sub>2</sub> emissions, in a part of history of humanity and also in our time and current situation in the face of climate change.

**Palabras claves**

Arte – Paisaje – Datos – Cambio climático – CO<sub>2</sub>

**Keywords**

Art - Landscape - Data - Climate change - CO<sub>2</sub>

---

<sup>1</sup> Heliodoro Santos Sánchez es artista investigador, Cuenta con el Máster Universitario en Artes Digitales por la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, España. Actualmente se desempeña como Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad de Colima, México, su trabajo abarca las líneas de arte, tecnología y medios digitales y sus relaciones con la sociedad.

## 1. EL PAISAJE Y SUS IMPLICACIONES SOCIALES

El paisaje en cuanto a tema del arte se refiere, ha estado presente en varios momentos dentro de la historia de las imágenes, desde ser un pretexto para estudiar la luz, hablar de la realidad social o poner sobre la mesa los cuestionamientos de lo natural y lo artificial como constructos humanos; a funcionar como medio crítico de la sociedad de consumo y espectáculo y la reactivación de la memoria. Esto pone de manifiesto que el paisaje más que ser un medio que refleja o intenta mimetizar la naturaleza, es consecuencia y síntoma de la sociedad, un vehículo para tocar desde diferentes medios y con diferentes aristas; discursos que, como vemos, abarcan lo político, ecológico y social, dada la construcción y relaciones que cada comunidad e individuo establece con su entorno.

La información de la *metadata* en una imagen, puede determinar como esta nos comunica y desvela su función, en la Figura 1, observamos un paisaje con un río y lo que parece una barca y un par de personas, quizá un paisaje de una belleza sin igual como cualquier entorno natural, sin embargo la toma y la atmósfera encierran algo que no podemos descifrar a simple vista, se trata de una imagen proveniente de una de las cámaras de seguridad de la frontera México-Estados Unidos. Un paisaje que pasa de lo bucólico a lo perverso, cuando descubrimos que este es un sistema público de videovigilancia de la plataforma BlueServo (2019) , para observar, detectar y denunciar la migración; un sistema de control nacional, que pone a los ciudadanos en el papel de policía fronteriza y en la cacería de emigrantes latinoamericanos.



Figura 1. Fotograma de una cámara de videovigilancia en la frontera México-Estados Unidos.

Con lo anterior podemos darnos cuenta como en la actualidad el paisaje continúa como una forma de entender nuestro presente y de cuestionar las estructuras que nos construyen como seres humanos, afirmamos entonces que, como lo establece el geógrafo Joan Nogué (2007), el paisaje es un producto social, resultado de una transformación colectiva de la naturaleza y proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado; en el campo del arte actual, el paisaje actúa además como espacio y medio de acción para la generación de situaciones.

En la historia de la pintura tenemos un vasto acervo de la presencia del paisaje y testimonio de su función como vínculo con los aspectos sociales y políticos de cada momento histórico, podemos ver por ejemplo, obras como “Las espigadoras” de Millet, de 1857, perteneciente al Realismo social en Francia, donde se refleja la situación de la Europa de finales del siglo XIX, evidenciando las condiciones de la clase proletaria, además, esta imagen fue utilizada como medio para la construcción de un discurso nacional, así como se convierte en un vehículo para establecer los elementos identitarios de una nación, como por ejemplo en México, el pintor José María Velasco, realizó una serie de piezas pictóricas que reflejan el paisaje mexicano en transformación hacia la modernidad, clara muestra es la pintura “El valle de México” y que también ayudaron a crear una identidad nacional; Mas recientemente, Yishai Jusidman, en su serie “Azul de Prusiana” presentada en el 2016 en el Museo Universitario de Arte Contemporáneo en la Ciudad de México, pone en evidencia las implicaciones históricas, sociales y políticas que un color puede tener, que va desde la historia misma de la pintura y la incorporación de la síntesis de pigmentos como materia prima hasta la relación entre los residuos químicos encontrados en los campos de concentración de la Alemania Nazi y su semejanza compositiva con este color.

## **2. PRESENCIA. DATOS EN EL PAISAJE**

A partir de la Primer Revolución Industrial, el mundo sufrió un vertiginoso cambio en todos sus sistemas, hubo nuevos paradigmas en la organización de nuestras sociedades, inició el camino hacia la explosión demográfica que había estado aletargada durante varios siglos, esto llevó a que a partir del siglo XIX el mundo y las ciudades propiciaron el aumento exponencial de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, hasta los niveles que tenemos hoy en día, como se puede apreciar en la Figura 2, que muestra los resultados de mediciones realizadas en capas de hielo de la Antártida en el núcleo Law Dome (MacFarling-Meure, et al., 2006), este año, el 2019, es histórico en los niveles registrados con los índices más altos en dióxido de carbono a nivel global según investigadores del Instituto Potsdam para la Investigación del Impacto Climático (PIK), en Alemania (como se cita CNN, 2019).

Aun así, el dióxido de carbono es el vestigio de la vida en nuestro planeta, compuesto vital para la existencia del mundo tal como lo conocemos, es nuestro residuo más evidente como seres vivos y también como humanos, su presencia genera importantes interacciones y dinámicas en los ciclos de la naturaleza, sin embargo, un exceso de este gas, como lo sabemos, puede implicar importantes cambios que afectan la vida. Como se muestra en la Figura 3 (MacFarling-Meure, et al., 2006), durante el periodo que antecede a la época industrial los niveles de dióxido de carbono se mantuvieron en un estado constante, sin aumento ni disminución

importante. Es por eso que para el proyecto que a continuación se describe, esta información es considerada como un elemento sustancial del paisaje y su representación.

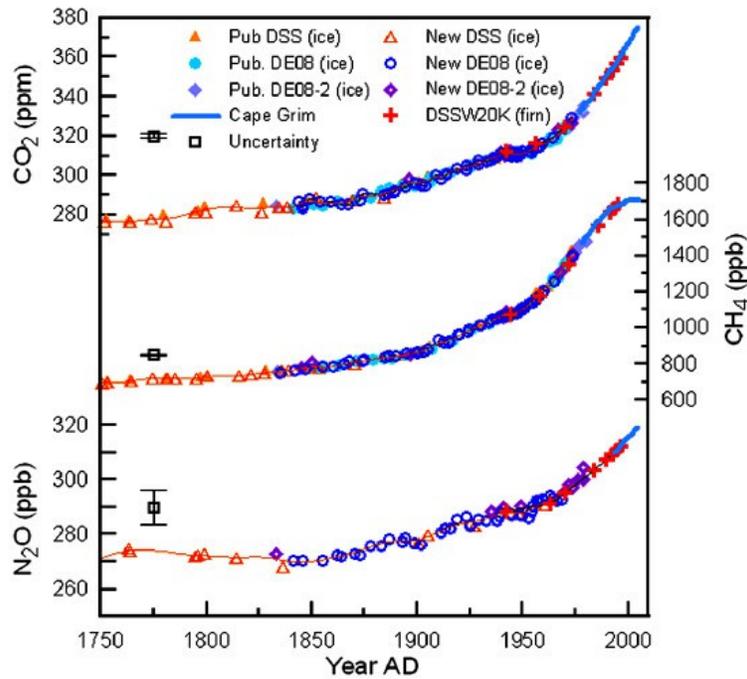


Figura 2. Gráfica de emisiones históricas de gases de efecto invernadero

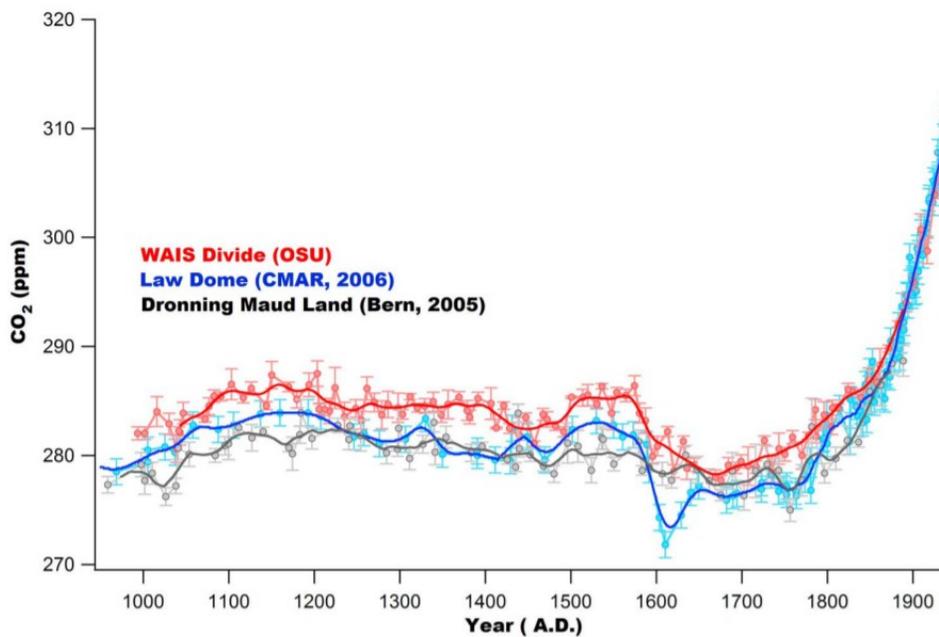


Figura 3. Niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico a partir del año 1000 de nuestra era.

Presencia, es una investigación artística que dialoga sobre la transformación del paisaje histórico y actual a partir de los niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico desde el año 1000 de nuestra era a la fecha, es al igual una forma de visualización del comportamiento de este gas y su afectación al entorno. Los datos provienen de muestras de los núcleos de hielo de la Antártida en *Law Dome* y los más recientes de mediciones diarias de la *NOAA's Earth System Research Laboratory (ESRL)*. Este proyecto concibe al paisaje como un contenedor dinámico de información, que lo reconfigura y reconstruye constantemente de forma incesante, el propósito es evidenciar como las acciones de los seres humanos a través de la historia y en la actualidad, han generado alteraciones en el clima y el entorno, por lo tanto en la vida de nuestro planeta en todas sus escalas. Presencia muestra la existencia e impacto de estos datos, hacerlos visibles y darnos cuenta de los cambios que hacemos todos los días, este proyecto tiene diversas salidas y su detonante es la información expresada en supralineas. La memoria de nuestra humanidad, de la vida en la tierra es lo que la huella de carbono expresada en partes por millón nos dice, es como escribir la historia en la atmósfera, por medio del dióxido de carbono, una historia global y local. Esto nos permite entender la ciudad como un organismo vivo constituido por flujos de información (materia y energía).

Esta propuesta se construye en dos vías, la primera a partir de derivas en distintos puntos de una ciudad en específico, los niveles de CO<sub>2</sub> en ppm (partes por millón) son recogidos mediante un dispositivo móvil compuesto por un sensor y un microcontrolador, se toman muestras del entorno, estas son almacenadas en tiempo real, para posteriormente visualizarse a través de una imagen que se reconfigura y reconstruye proporcionalmente a la saturación de dióxido de carbono en el aire, además se muestran los datos monitoreados que corresponden a ese lugar. En una segunda instancia, se trabaja a partir de los niveles históricos que como hemos visto, existen gracias a las investigaciones a partir de los núcleos de hielo antártico, esto se visualiza en correspondencia con imágenes de paisajes de los mismos años de las mediciones, estrategias y salidas que a continuación se describen.

## **2.1 Presencia histórica**

En esta salida de Presencia, se evidencia y da cuenta de los cambios que hemos hecho en el planeta y que somos causantes de ellos, por medio de la distorsión de la imagen de nuestro entorno apoyado por los medios digitales y el acceso a la información, todo desde una perspectiva poética. Lo que se plantea es vernos en un espejo que es deformado por nuestras emisiones a causa del consumo excesivo, los sistemas políticos y las economías mundiales. Toda actividad en la tierra deja su vestigio, un registro de información que está almacenado en algún sitio y como lo hemos visto aquí, los seres vivos en este planeta dejamos nuestra huella de carbono, como si escribiéramos un libro a partir de nuestros procesos biológicos e industriales, económicos y políticos, a través del CO<sub>2</sub>.

La propuesta artística realizada bajo el título de "Presencia histórica" es una serie de piezas que trabaja a partir de los niveles de CO<sub>2</sub> a través de los años, como se muestran en la Figura 2, Los datos que se emplearon para este proyecto están publicados en el sitio en línea *Carbon Dioxide Information Analysis Center* y son

correspondientes a los núcleos de *Law Dome* DE08, DE08-2, y DSS, estos son un punto de partida para generar dos tipos de resultados: Por un lado la correspondencia con fotografías históricas del mismo año en que fueron tomados las mediciones, en donde se utilizan los datos como generadores de error en la imagen, causando *glitch*, es decir, se crean errores informáticos en la construcción de los paisajes fotográficos que son directamente proporcionales a el nivel de CO<sub>2</sub> en ese momento en específico, en la Figura 4 observamos una fotografía de 1912 de la Ciudad de Colima, lugar donde radica el autor de este proyecto, misma que es distorsionada por las 284.75662 partes por millos de dióxido de carbono en la atmósfera de ese año.

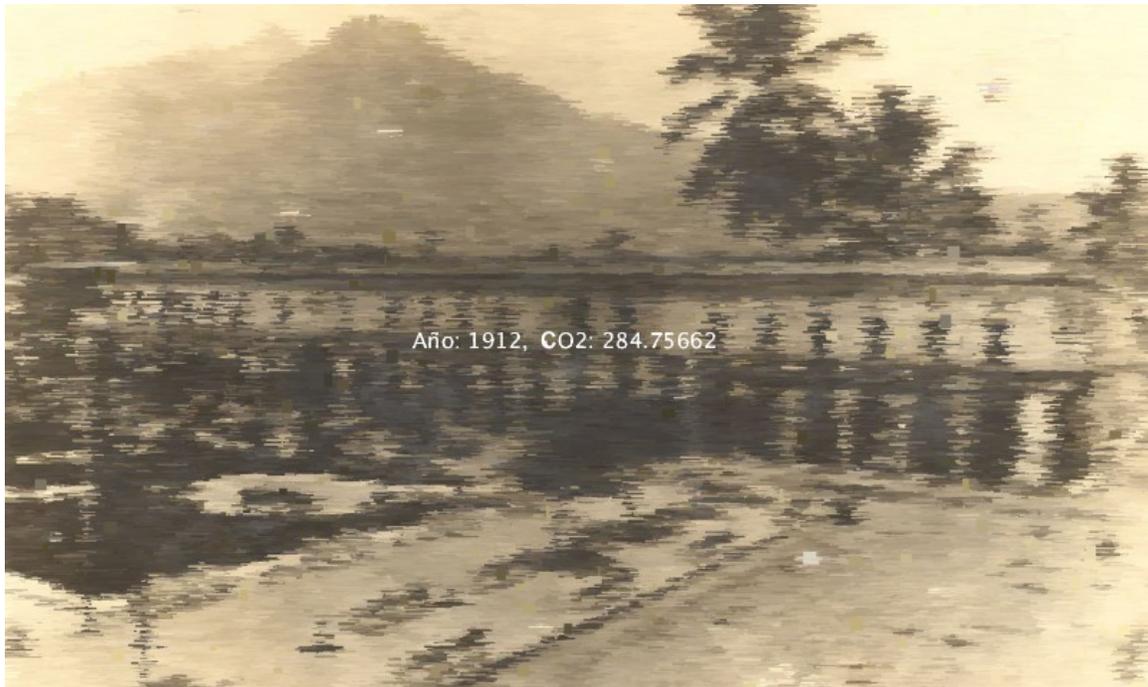


Figura 4. Fotografía de 1912 intervenida por los niveles de CO<sub>2</sub> de ese mismo año

En otra línea de trabajo, se reconstruyen una serie de fotografías del paisaje actual que se ve afectados por datos registrados mensualmente desde 1975 hasta nuestros días por la *NOAA's Earth System Research Laboratory (ESRL)*, como lo podemos ver en la figura 5, se observa la imagen que es intervenida por la cantidad de CO<sub>2</sub> atmosférico histórico, dichos paisajes se van transformando por la presencia de este gas de manera cronológica, el registro de esta información se muestra también en pantalla y se van escribiendo para referenciar la deconstrucción de la imagen y la correspondencia con los valores de los índices de este compuesto.

El programa detrás de estas imágenes generativas, está desarrollado para leer los valores correspondientes a los índices CO<sub>2</sub> de forma dinámica, es decir a partir de la base de datos que los contiene, se recorre, muestran y utilizan para alimentar el algoritmo que genera el error en la imagen, a mayor sea el índice, mayor es la distorsión del paisaje. Los valores actuales superan los 400 ppm, lo cual genera una imagen difícil de identificar a comparación con los datos de 1975 que no superan los 320 o de 1912 con 284 ppm.

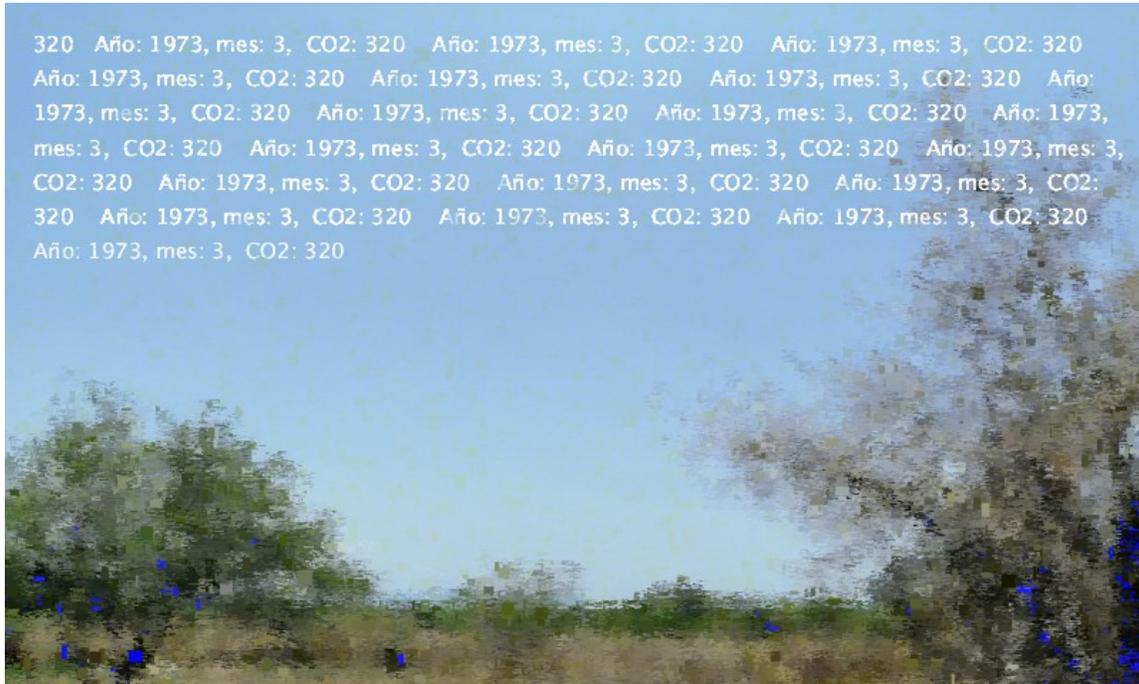


Figura 5. Paisaje actual distorsionando con los datos históricos de CO2.

## 2.2 Derivas. Estrategia para mapear la ciudad

Las ciudades se construyen con flujos de información, está información circula en varios sentido y construye varias capas en correspondencia con las dinámicas que cada urbe establece, en Presencia, se trata de mapear la ciudad y sus dinámicas, por medio de derivas realizadas a través alguna ciudad en particular, se retoma el concepto de “deriva” de Debord (1958) donde la dirección y comportamiento de esta acción son determinadas mas por las variables psicogeografía que por el azar.

Pero la deriva, en su carácter unitario, comprende ese dejarse llevar y su contradicción necesaria: el dominio de las variables psicogeográficas mediante el conocimiento y el cálculo de posibilidades. En este ultimo aspecto, los datos que la ecología ha puesto en evidencia, aun siendo a priori muy limitados el espacio social que esta ciencia se plantea, no dejan de ser útiles para apoyar el pensamiento psicogeográfico. Debe utilizarse el análisis ecológico del carácter absoluto o relativo de los cortes del tejido urbano, del papel de los microclimas, de las unidades elementales completamente distintas de los barrios administrativos y sobre todo de la acción dominante de los centros de atracción, y completarse con el método psicogeográfico y debe definirse al mismo tiempo el terreno pasional objetivo en el que se mueve la deriva de acuerdo con su propio determinismo y con sus relaciones con la morfología social (p.1).

Para esto, se cuenta con un sensor de CO2 que monitorea los niveles de este gas y se almacenan en un dispositivo realizado exprofeso, después los datos archivados se emplean como modificadores, unidades que

determinan la composición de una imagen dinámica y procesual de la ciudad en la cual se realizaron las derivas, este registro de alguna forma es la construcción de un paisaje numérico, un paisaje de las emisiones de CO<sub>2</sub> o lo que sería lo mismo a un “infopaisaje”

Paisaje e información es procesado para dar como resultados imágenes fijas que se conjugan en un solo mapa de datos, por un lado los fotogramas de la imagen que se captura durante la deriva, en formato vídeo registrado durante el tiempo que dura el trayecto que es recorrido caminado, en otro sentido y como se ha mencionado, tenemos los niveles de CO<sub>2</sub> expresados en partes por millón. Estos se conjugan y forman una sola imagen que condensa el tiempo en un *frame* y reconstruye por superposición esta nueva fotografía del paisaje de la ciudad en cuestión. Cada *pixel* original del vídeo, es sustituido por los valores del gas, tomados en ese punto temporal y espacial, conservando la información de color de la imagen, por ejemplo la figura 6 y 7, que corresponde a la ciudad de Nueva York, una deriva realizada entre el Bronx y Manhattan en Julio de 2019, en la Figura 8 y 9 vemos el mismo caso, pero con derivas por la ciudad de Barcelona.

Podríamos concluir que con este proyecto se deja por sentado el entendimiento de la imagen como mapas de información, es por eso que determinamos a estos paisajes llamarlos infopaisajes, que si bien toda imagen es un mapa de datos, estos presentan una capa de significado que es evidente como parte de la morfología de la imagen misma, si recordamos el ejemplo de la figura 1, donde veíamos la imagen proveniente de una cámara de vigilancia y la información que existe detrás de lo visual, en Presencia pasa algo similar, pero aquí se nos permite ser visualizada, son imágenes que funcionan como un registro de las emisiones de CO<sub>2</sub> históricamente y en la actualidad, paisajes infográficos que desvelan y detonan una realidad.



Figura 6. Infopaisaje generado en la ciudad de Nueva York.



figura 7. Detalle del infopaisaje generado en la ciudad de Nueva York.



Figura 8. Infopaisaje generado en la ciudad de Barcelona, España.

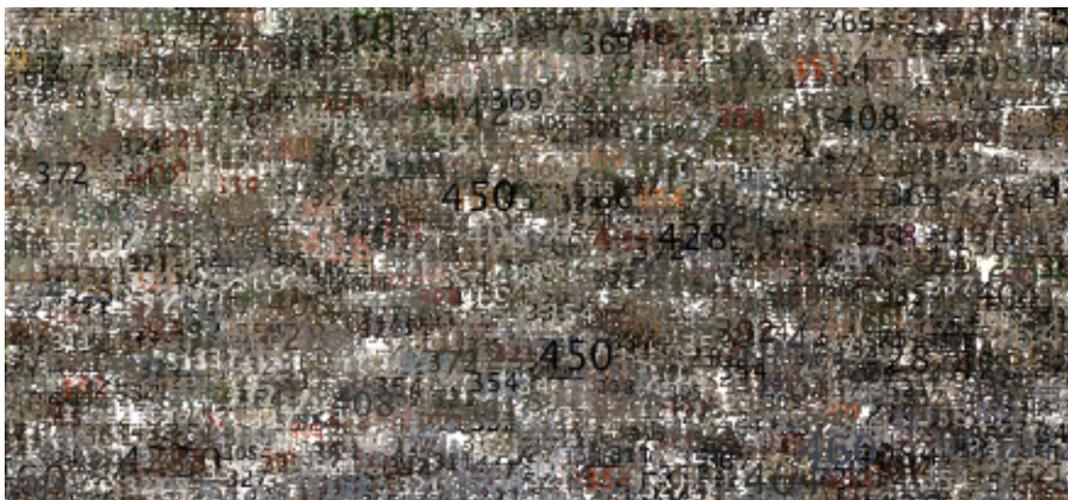


Figura 9. Detalle del infopaisaje generado en la ciudad de Barcelona.

## Referencia

- BlueServo (2019). BlueServo. Consultado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://www.blueservo.net/>
- CNN (2019). Niveles de CO2 son los más altos en 3 millones de años, y en ese entonces los niveles del mar eran 20 metros más altos. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/04/04/niveles-de-co2-son-los-mas-altos-en-3-millones-de-anos-cuando-los-mares-eran-20-metros-mas-altos/>
- Debord, G. (1958). Teoría de la deriva. texto aparecido en el # 2 de internationale situationniste. Traducción extraída de Internacional situacionista, vol. I: La realización del arte, Madrid: Literatura Gris, 1999.
- Earth System Research Laboratory (2019). Consultado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/>
- CDIAC (2019) Carbon Dioxide Information Analysis Center. Consultado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/trends/co2/lawdome-data.html>
- MacFarling-Meure, C, et al. (2006). Law Dome CO2, CH4 and N2O ice core records extended to 2000 years BP. Consultado el 29 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2006GL026152>
- Nogué, J. (2007). La construcción social del paisaje. Madrid: Biblioteca nueva.