

# Miren por sus ventanas: etnografía virtual y co-producción en una clase de meteorología en Chile\*

## Look through your windows: virtual ethnography and co-production in a meteorology class in Chile

---

GONZALO AGUIRRE

Universidad Alberto Hurtado.

Almte. Barroso 10, Santiago, Región Metropolitana, Chile

Correo electrónico [gaaguirre@uc.cl](mailto:gaaguirre@uc.cl)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7422-0522>

DOI: <https://doi.org/10.24197/st.2.2022.124-143>

RECIBIDO: 22/04/2022

ACEPTADO: 16/06/2022

**Resumen:** El interés por indagar espacios virtuales mediante técnicas cualitativas ha crecido en las últimas décadas. La comprensión de muchos fenómenos sociales requiere indagar en espacios multimodales, es decir, distribuidos en entornos físicos y virtuales. En lo cotidiano, online y offline forman parte de una experiencia continua. Sin embargo, ¿cómo se integran ambas dimensiones de manera coherente? En este artículo, planteo que esta relación es una co-producción, en que espacios online y offline construyen la realidad en conjunto. Ilustro lo anterior mediante la descripción de una clase de meteorología online, donde estudiantes y un profesor conectan creativamente representaciones de la atmósfera con sus ambientes locales. Como conclusión, discuto cómo co-producción y etnografía virtual pueden ser enfoques complementarios.

**Abstract:** Interest in the ethnographic study of virtual spaces has grown in recent years. Today, a wide variety of social phenomena occur in multimodal spaces, that is, distributed through both physical and virtual environments. Online and offline spaces are part of one everyday experience. However, how are both dimensions integrated in a coherent arrangement? In this article, I argue that online and offline spaces co-produce an integrated way of dwelling in the world. I show this by describing an online meteorology class, where students and a teacher connect representations of the atmosphere with the local weather of local spaces. In the conclusion, I discuss how co-production and virtual ethnography can be complementary perspectives.

---

\* Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto de Investigación ANID-PIA SOC180039, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile. Agradezco a Martín Jacques y al Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia, por hacer posible esta investigación. Además, agradezco a Cristián Simonetti, Juan Manuel Garrido, Juan Felipe Espinosa y Tomás Undurraga por sus comentarios a versiones previas de este artículo.

**Palabras clave:** etnografía virtual; co-producción; espacios multimodales; estudios de ciencia, tecnología y sociedad; Chile

**Keywords:** virtual ethnography; co-production; multimodal spaces; science and technology studies; Chile

## 1. INTRODUCCIÓN

El interés por indagar espacios virtuales mediante técnicas cualitativas, y en particular la etnografía, ha crecido en las últimas décadas (Marres, 2017; Robinson & Shulz, 2009; Rogers, 2013). Esto se debe a que internet y dispositivos digitales son una parte integral de la vida diaria (Hallet & Barber, 2014; Horst, 2012). Actualmente, la comprensión de muchos fenómenos sociales requiere indagar en espacios multimodales, es decir, distribuidos en entornos físicos y virtuales. Etnógrafas y etnógrafos virtuales coinciden en que la separación entre el mundo “real” y el “virtual” es una preconcepción (Hine, 2015; Horst & Miller, 2012; Pink et al., 2016). En lo cotidiano, online y offline forman parte de una experiencia continua. En muchos casos, el uso de dispositivos digitales e internet parece algo natural y evidente, muy bien integrado en la vida diaria (Miller & Slater, 2000).

En concordancia con esta postura, se han desarrollado metodologías para abordar espacios online, offline y sus relaciones (Hine, 2015; Postill & Pink, 2012), lo que ha dado lugar a discusiones sobre las ventajas y limitaciones de estas aproximaciones. Se ha problematizado cómo la escala, fluidez y multiplicidad de los espacios online tensiona los límites de la etnografía tradicional (Airoldi, 2018). Por ejemplo, se han señalado formas de adaptar las técnicas tradicionales de la etnografía a espacios online, como blogs y redes sociales (Hine, 2000). También se ha discutido cómo la etnografía misma es transformada en estos espacios, generando estrategias específicamente diseñadas para captar las complejas y fluidas realidades de espacios multimodales (Caliandro, 2018). Además, se ha enfatizado en los desafíos metodológicos y éticos asociados a estudiar estos contextos (García et al., 2009).

Comprender que lo virtual forma parte de la vida cotidiana es necesario para desarrollar prácticas etnográficas afines a las condiciones sociales, culturales y tecnológicas de la actualidad. No obstante, naturalizar la ubicuidad de lo digital puede actuar como una “caja negra”, ocultando los procesos sociomateriales que construyen experiencias en espacios multimodales ¿Cómo abordar etnográficamente estos espacios? ¿Cómo se integran espacios virtuales y físicos en una experiencia cotidiana que resulta coherente y “natural”? Argumento que, para comprender la integración de

espacios online y offline como una experiencia unitaria, se debe prestar atención a los procesos materiales y sensoriales que producen ambos espacios de manera simultánea.

En este artículo, abordo el problema anterior mediante la descripción de una clase de meteorología online. A partir de la noción de co-producción (Jasanoff, 2004), muestro cómo espacios virtuales y físicos adquieren sentido mediante prácticas que integran ambos entornos en un solo habitar (Ingold, 2000). El concepto co-producción propone que los objetos tecnocientíficos son inseparables de las sociedades que los crean y utilizan. Bajo esta noción, internet y dispositivos digitales son producto y productores de formas de habitar. La co-producción es una perspectiva que permite observar cómo actores humanos y no humanos construyen la realidad en conjunto. Tomando estas ideas, describo cómo los participantes de una clase de meteorología online – estudiantes guiados por un profesor – conectan creativamente las observaciones realizadas mediante dispositivos de representación de la atmósfera con el ambiente que experimentan en sus espacios locales.

El artículo comienza discutiendo cómo se ha problematizado la distinción entre espacios virtuales y físicos desde la etnografía. Los primeros etnógrafos virtuales trazaron una separación radical entre “virtual” y “real”. Esta idea fue criticada en investigaciones posteriores, que mostraron empíricamente la mutua dependencia de espacios online y offline. Posteriormente, presento la metodología de esta investigación y describo la clase de meteorología en tres partes. En la primera, caracterizo el contexto y estructura de la clase. Esta se organizaba siguiendo un patrón temporal de pasado, presente y futuro, con el objetivo de desarrollar la habilidad de los estudiantes para anticipar el comportamiento de la atmósfera. En la segunda parte, relato cómo estudiantes y profesor conectan sus experiencias locales habitando la atmósfera, con modelos y otras representaciones virtuales. Tercero, muestro cómo la pandemia y el clima dieron a la clase experiencias compartidas, a pesar que sus miembros estaban separados por cientos de kilómetros y su comunicación dependía de medios virtuales. Como conclusión, discuto el cruce entre co-producción y etnografías virtuales, remarcando cómo pueden ser enfoques complementarios.

## **2. MÁS ALLÁ DE LA ETNOGRAFÍA TRADICIONAL**

La etnografía tradicional parece no ser suficiente para describir la interconexión, fluidez y multiplicidad que caracteriza a las sociedades contemporáneas (Boelstoff et al., 2012). Desde principios de siglo XX, la

etnografía se caracterizó por un investigador que se desplazaba a una tierra lejana, para pasar mucho tiempo aprendiendo los “imponderables” de la vida cotidiana de los habitantes del lugar. La legitimidad de la etnografía estaba dada por el “estar ahí”, la experiencia de primera mano y presencial del investigador. Esta primera mirada ha sido ampliamente criticada por su carácter positivista, etnocéntrico y colonialista (Peirano, Martínez-Moreno & Mayorga, 2021).

Los aspectos espaciales y temporales de la etnografía tradicional siguen presentes en la práctica etnográfica contemporánea. Sin embargo, la globalización y la masificación de internet transformaron la forma de entender espacio y tiempo. Por ejemplo, los avances técnicos hacen posible la comunicación instantánea entre puntos distantes del planeta; a la vez, la comunicación puede ser asincrónica, mediante chats, videos, mensajes de voz y correos. Internet transforma la escala de la experiencia cotidiana, haciendo que eventos ocurridos en lugares lejanos parezcan cercanos y locales (Sumiala & Tikka., 2020). Todo esto se ha acrecentado a medida que lo digital se integra más profundamente en nuestras vidas (Hallett & Barber, 2014; Horst, 2012). Por lo tanto, el ideal de realizar trabajo de campo en una geografía delimitada, conviviendo presencialmente con seres humanos y no humanos por largos periodos, no parece totalmente adecuada para indagar fenómenos que ocurren en múltiples lugares y tiempos.

Un ejemplo paradigmático de esta reflexión, es la etnografía multi sitio popularizada por George Marcus (1995). Marcus describe un mundo globalizado, en que ideas, personas y objetos circulan por redes que exceden considerablemente los límites de sus espacios locales. En consecuencia, los etnógrafos deben seguir los desplazamientos de estas entidades, intentando reconstruir la experiencia de movilidad, multiplicidad y parcialidad que las caracteriza. Una crítica usual a esta forma de hacer etnografía es que carece de la profundidad de una etnografía tradicional (Hine, 2009). Por lo general, se trata de investigaciones que trabajan con encuentros menos sostenidos y temporalidades reducidas. Como respuesta, algunos autores optan por no hablar directamente de etnografía, sino de investigaciones con sensibilidad etnográfica (Star, 1999) o quasi-etnografías (Jensen, 2004).

Otros han intentado mantener los aspectos centrales de la etnografía, pero incorporando los aprendizajes asociados a investigar contextos multimodales (Postill & Pink, 2012). Por ejemplo, la etnografía virtual plantea la posibilidad de observar un espacio sin “estar ahí” físicamente. En lugares como foros de internet o redes sociales, la interacción con usuarios puede ocurrir por medios alternativos a la entrevista presencial, como chats y correos electrónicos.

Además, son etnografías en que el “campo” no puede delimitarse espacial ni temporalmente. En estas investigaciones se propone una definición subjetiva de campo, que lo caracteriza como la experiencia de habitar un espacio y participar en las relaciones que lo componen (García et al., 2009; Pink, 2016). Por último, indagar en espacios online plantea problemas éticos, como la identidad del investigador en internet, la propiedad de los datos y la delimitación de lo público y lo privado en comunidades virtuales y redes sociales (Góralaska, 2022).

Las primeras etnografías virtuales se realizaron durante los 1990s. Tenían un concepto de internet fuertemente influenciado por el imaginario de la ciencia ficción y se centraron en aspectos como la construcción de comunidades e identidades en internet (Robinson & Shulz, 2009). Eran investigaciones que representaban lo virtual como un espacio autónomo, separado de la realidad física. A pesar de sus limitaciones, estos estudios dieron los primeros pasos para adaptar técnicas, como la observación participantes y entrevistas, a las particularidades de las incipientes comunidades online de la época.

Desde fines de los 1990s, una segunda ola de etnógrafos virtuales comenzó a considerar teórica y metodológicamente la integración de espacios online y offline (Hine, 2000; Horst & Miller, 2012; Miller & Slater, 2000; Robinson & Shulz, 2009). Las etnografías virtuales contemporáneas consideran que la separación entre “virtual” y “real” – análoga a mente/cuerpo o idea/materia – corresponde a una preconcepción (Boelstoff et al., 2012; Hine, 2015; Horst & Miller, 2012), que no describe la experiencia de quienes interactúan en estos espacios. Etnógrafas y etnógrafos virtuales intentan observar la relación entre espacios virtuales y los contextos sociales, culturales y materiales que los rodean (Pink et al., 2016). Esta relación podría describirse como una co-producción (Jasanoff, 2004; Miller & Wyborn, 2020; Lemos & Warehouse, 2005), es decir, procesos en que prácticas, ideas y materialidades componen entidades estables a partir de múltiples puntos de vista (Miller & Wyborn, 2020).

En síntesis, la etnografía virtual propone que parte de la realidad social no puede ser descrita si entornos físicos y virtuales se consideran por separado. Una estrategia para abordar fenómenos multimodales es poner atención a los procesos de co-producción que dan lugar a espacios y experiencias. Ilustraré lo anterior describiendo una clase online de meteorología, describiendo las creativas estrategias que encontraron los participantes de la clase para componer una lectura compartida de la atmósfera en un contexto mediado por dispositivos de comunicación online.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este artículo no es resultado de una investigación diseñada como una etnografía virtual. A principios de 2019 me uní a un proyecto interdisciplinario, cuyo objetivo fue estudiar prácticas de producción de conocimiento en dos centros de investigación de Chile, desde una perspectiva etnográfica inspirada en los estudios de laboratorio. Los estudios de laboratorio aplican técnicas de investigación cualitativa, especialmente la etnografía, a espacios de producción de conocimiento, para describir las prácticas y mediadores que producen objetos tecnocientíficos (Latour & Woolgar, 1995). Participé en un equipo dedicado a investigar diversas dimensiones del Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia, institución que estudia el cambio climático en Chile (Aguirre et al., 2022). Particularmente, me interesé en estudiar la producción y circulación de representaciones del clima, como modelos y cartas sinópticas. En 2019 entrevisté a cuatro climatólogos. Acompañé a dos de ellos en su trabajo cotidiano, observando su trabajo con computadores, su rol en eventos de difusión y participando en reuniones en que discutieron resultados de simulaciones.

A principios de 2020, incorporé técnicas y reflexiones de las etnografías virtuales, para continuar con el trabajo de campo en medio de las restricciones de la pandemia de Covid-19. Las condiciones del contexto me llevaron a reformular mis objetivos y expectativas. Por ejemplo, existían evidentes dificultades para acompañar climatólogos en sus espacios de trabajo. Las entrevistas presenciales fueron reemplazadas por conversaciones por Skype y Zoom. Las observaciones en reuniones y eventos dieron paso a la observación de una clase de meteorología mediante MS Teams. Acceder a esta clase me permitió continuar con el trabajo desarrollado previamente en dos sentidos. Primero, observé cómo los y las estudiantes aprenden a usar, producir e interpretar imágenes del clima. Segundo, pude conocer una dimensión distinta del trabajo cotidiano en ciencias del clima: la docencia. Lo que presento a continuación corresponde a esta segunda etapa de mi trabajo de campo. Fue una experiencia que, por sus limitaciones, no podría considerarse una etnografía, pero si tiene una sensibilidad etnográfica (Star, 1999).

Ingresé a la clase gracias a la invitación de Martín<sup>1</sup>, climatólogo y profesor de una Universidad del sur de Chile. Hasta la fecha en que escribo estas palabras, no he conocido a Martín en persona. Todas nuestras interacciones han sido mediante correos y videollamadas. Durante una entrevista por Skype, le pregunté a Martín si había alguna instancia en la yo pudiera observar su trabajo de forma remota. Mi idea era participar en algún proceso de modelación o análisis. Martín señaló que no tenía espacios como el que describí, pero me dio la oportunidad de asistir a un curso de Pronóstico Meteorológico y Climática que estaba dictando. El curso era dirigido a estudiantes de pregrado de ciencias físicas y contó con cerca de 12 asistentes.

Mi participación en la clase se concretó en mayo de 2020 y se extendió por medio semestre. Durante este periodo ingresé cada viernes a la plataforma MS Teams de la universidad de Martín, como invitado. Martín me introdujo a los estudiantes en la primera clase a la que asistí, explicando quién era y qué estaba observando. Tras mi presentación, continué ingresando a las clases siguientes como un estudiante más. Preferí no grabar las clases en audio ni video, dado que este punto no fue discutido con todos los estudiantes. No obstante, tomé notas de conversaciones que me parecieron interesantes de la forma más precisa que pude. Posteriormente, Martín revisó estos apuntes y realizó comentarios que mejoran la precisión de los conceptos y situaciones que describo. Además de esto, tuve acceso a las carpetas compartidas del curso, donde se almacenaban las imágenes analizadas en clases.

En tiempos de pandemia, la etnografía virtual fue una oportunidad para continuar con investigaciones que, de otro modo, se hubieran detenido irremediablemente (Góralaska, 2021). Esto requirió mucha improvisación. Intenté aprovechar lo que había a mano, en un momento en que los espacios físicos estaban restringidos y se comenzaba a normalizar el uso intensivo de medios digitales en trabajo y estudio. Mis observaciones estuvieron fuertemente mediadas por el contexto. En la clase de meteorología casi todas las cámaras permanecían apagadas. La única cara visible de forma constante era la de Martín. No obstante, la clase mantuvo un ritmo fluido. La clase consistía en exposiciones de grupos de estudiantes, quienes proyectaban presentaciones en Power Point compartiendo sus pantallas. Martín comentaba las presentaciones y guiaba las lecturas de gráficos y mapas compartidos por los estudiantes.

---

<sup>1</sup> Martín expresó estar de acuerdo con aparecer con su nombre real en este artículo. Los nombres de los estudiantes son seudónimos inventados por el autor.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Aprendiendo a anticipar

Las presentaciones de los estudiantes consistían en analizar imágenes – resultados de modelos numéricos, páginas web, cartas sinópticas– y construir un relato uniforme sobre lo que pasaba en la atmósfera. Las imágenes más usadas eran cartas sinópticas elaboradas por el Servicio Meteorológico de la Armada y la Dirección Meteorológica de Chile. No obstante, los estudiantes recurrían a gráficos, tablas, imágenes satelitales, fotografías y videos. Estos dos últimos registros eran capturados por los mismos estudiantes o recolectados en redes sociales.

Una de las cosas que más captó mi atención fue la organización de la clase. Los estudiantes se dividían en tres grupos con tareas específicas. El primero, describía y analizaba las variaciones meteorológicas de Chile durante la semana previa a la clase. El segundo grupo, analizaba la atmósfera para el día de la clase. Por último, un grupo sintetizaba las proyecciones de distintos modelos para cada día de la semana siguiente. De esta forma, las clases tenían un carácter cíclico, iterativo y reflexivo, en que cada sesión permitía evaluar lo anticipado en clases previas y elaborar nuevas proyecciones, formando una cadena de anticipaciones.

En la primera clase que asistí, Camila, una de las estudiante del curso, comenzó analizando un evento atmosférico en el sur de Chile. Mostró imágenes satelitales para observar el desplazamiento de un frente frío proveniente desde el extremo austral. Revisó la evolución del frente, día a día, a medida que se desplazaba hacia el norte y el este. Martín pidió poner atención a distintos puntos en que identificó pequeñas lluvias y preguntó, “¿qué sucede si contrastamos el pronóstico que teníamos de la semana pasada con lo que estamos viendo ahora?”. Una secuencia de imágenes pasó rápidamente por la pantalla, mostrando nubes que se desplazaban sobre el océano y el continente. Camila tomó nuevamente la palabra y narró cómo un sistema frontal iba tomando forma, lentamente, a medida que pasaban los días.

“Ahí se forma una vaguada costera, que se intensifica ¿Se fijan? A nosotras nos tocó el pronóstico de la semana pasada. Habíamos dicho que el fin de semana no iba a llover, al menos acá en Concepción. Que iba a llover desde el lunes y así fue, a media tarde empezó a llover fuerte”.



Las presentaciones no se centran en objetos ejemplares ni en casos extremos. La lectura de la atmósfera era producida en vivo, a medida que los estudiantes conectaban sus materiales y experiencias. Esto implicaba que muchas situaciones eran sorprendidas y las lecturas debían adaptarse a lo que iba ocurriendo. Más que decirles exactamente lo que tenían que hacer y ver, Martín educaba la atención (Ingold, 2001) de sus estudiantes, en un proceso de descubrimiento conjunto del mundo.

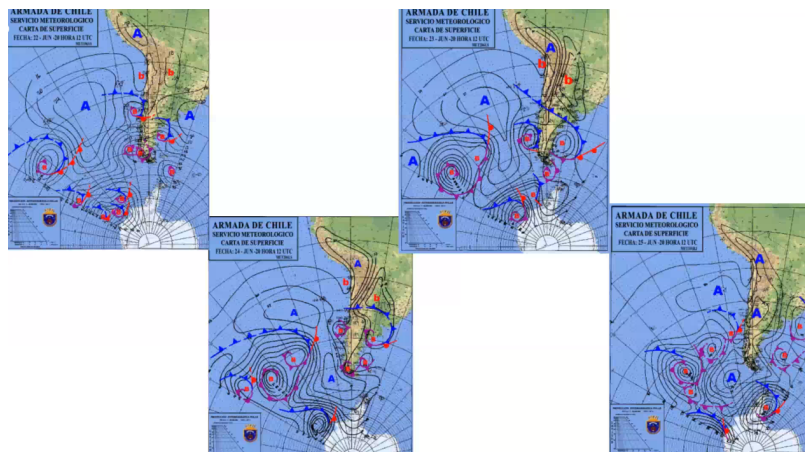
Por ejemplo, Martín interrumpía ocasionalmente la exposición en curso para señalar cosas relevantes que encontraba en las imágenes. Como todo esto ocurría en un entorno virtual, él debía apoyarse en la interfaz gráfica para indicar la dirección de los movimientos de la atmósfera y qué interacciones considerar en los análisis. Utilizaba las coordenadas de los mapas para señalar la ubicación de objetos sobre los que se debía poner atención, como las masas de aire y sus desplazamientos, representadas por líneas, círculos y flechas. Cuando era su turno de compartir la pantalla, Martín usaba su mouse para mostrar la posición de factores locales que incidían en el clima, como el anticiclón del Pacífico frente las costas de Chile, una alta presión que actuaba como un bloqueo en la zona austral del país o los efectos de la cordillera en la dinámica local.

Una de las dimensiones que Martín intentaba que sus estudiantes percibieran era el movimiento. Para observar movimientos, el espacio debe ser representado como una superficie estática y cubierta por coordenadas. Por ejemplo, Andrés analizó el desplazamiento de un frente frío durante la presentación de su grupo: “En la primera imagen se puede ver un frente frío bien alargado, llega hasta el Pacífico. Esta línea negra”. Las imágenes mostraban una figura ovalada, que parecía seguir la dirección de las líneas y flechas que cruzaban el mapa. Después de analizar el comportamiento de las masas de aire, Andrés continuó:

“Podemos ver un debilitamiento del frente, no era tan extenso. No entra tan profundamente en el océano. Pensamos que este sistema de bajas presiones se movió más hacia el Atlántico, pero vemos que el centro sigue en las costas, justo ahí”

En las cartas sinópticas (figura 1), las líneas y otras figuras hacen referencia a fenómenos continuos y sus desplazamientos. El fondo de la imagen es el espacio, la geografía inmóvil, que permite ubicar los objetos y deducir su dirección y sentido. En el caso de la lectura de la atmósfera, las líneas sobre los mapas son una forma de representar el movimiento de elementos usualmente imperceptibles, como la presión atmosférica y la

circulación del aire. En varias disciplinas, las líneas son una forma usual para representar crecimiento, desplazamiento o evolución (Ingold, 2007b). En las cartas sinópticas, ayudan a seguir y proyectar los cambios de la atmósfera.



**Figura 1:** Carta sinóptica para cuatro días consecutivos de una semana. Una de las imágenes presentadas en la clase. La secuencia va de izquierda a derecha. Un ojo experto podría identificar los movimientos de las masas de aire y el “bloqueo” en el sur de Chile. Fuente: capturas de pantalla tomadas por el autor. Reproducidas con autorización de Martín.

La producción de conocimiento sobre la Tierra implica comprimir objetos muy extensos y acelerar su tiempo mediante distintas formas de representación (Simonetti, 2019). En la clase de Martín la compresión y aceleración se hacían particularmente evidentes al analizar imágenes satelitales. En más de una ocasión, grupos de estudiantes partieron examinando cartas sinópticas para luego contrastar sus lecturas con imágenes satelitales animadas. En menos de un minuto mostraban lo que ocurrió durante toda una semana en la atmósfera. Con esto, los movimientos observados previamente en mapas estáticos se hacían visibles, y las predicciones hechas en clases previas encontraban un correlato empírico.

#### 4.2. Miren por sus ventanas

En las clases, los modelos y otras representaciones eran tratados como si permitieran ver transparentemente la atmósfera y sus movimientos. Esto se debe a que la efectividad de estos dispositivos se relaciona con su uso como “cajas negras” (Dowling, 1999). Esta forma de aproximarse a la atmósfera

corresponde a un oligóptico (Latour, 2005), es decir, un punto que simula la perspectiva de un observador global. El oligóptico es, además, un punto de vista frágil, porque depende de la articulación de una larga cadena de mediadores. Por ejemplo, no sería posible abordar la complejidad de la atmósfera sin los computadores en los que se almacenan, producen y visualizan los resultados de los modelos (Edwards, 2010). Además, producir conocimiento sobre fenómenos como el cambio climático global sería mucho más difícil sin las redes de comunicación que conectan científicos de todo el mundo.

La transparencia de las imágenes era cuestionada frecuentemente en la clase, y la relativa fragilidad de las observaciones se hacía explícita. Por ejemplo, la dispersión de los modelos era un aspecto muy presente. Es normal que distintos modelos generen predicciones distintas. Las diferencias en los resultados pueden variar en determinados momentos – por ejemplo, una mañana las predicciones pueden ser más dispersas –, en relación a la variable tiempo – mientras más lejos en el futuro, la dispersión es mayor – o por la precisión de los modelos para representar zonas locales – en el caso de Chile, la cordillera y el océano rara vez son representados con precisión por los modelos producidos en el Norte global. Este contraste entre la virtualidad de los modelos y la atmósfera local se apreciaba en la instrucción que Martín daba cada clase: miren por sus ventanas.

La tarea entre las sesiones era recopilar y compartir fotografías y videos de lo que ocurría en distintos lugares de Chile, en lo posible de lo que cada estudiante experimentaba en su localización geográfica. Martín remarcaba clase a clase la necesidad de complementar las observaciones de los modelos numéricos con lo que se podía observar desde la ventana de cada uno:

Martín: Mandé [por MS Teams] una invitación para que compartan algunos registros que encuentren en los medios. Es parte de lo que podemos echar mano para complementar estas imágenes de modelos numéricos globales. También estamos viendo imágenes satelitales. Pero quizás nos falta hacer la conexión con lo que se percibe desde una ventana o desde la misma calle

En este gesto, la atención de los estudiantes era dirigida desde el mundo de los modelos y la virtualidad de la clase hacia el mundo que habitaban. La idea no era probar lo que decían los modelos ni, por el contrario, evidenciar sus imprecisiones. Era una forma de complementar dos formas de conocer, y componer una sensorialidad capaz de relacionar la abstracción de los modelos matemáticos con la experiencia cotidiana de vivir en la atmósfera. En cierto

sentido, la clase ocurría entre dos ventanas: las pantallas de los computadores y las ventanas de la casa de cada quien.

Por ejemplo, en una clase estaban analizando un sistema frontal y discutiendo la probabilidad de que lloviera ese mismo día. José estimó que había una alta probabilidad de precipitaciones, mostrando imágenes que apoyaban su conclusión. Martín estuvo de acuerdo con esta lectura. No obstante, intentó poner una perspectiva crítica, para contrastar los datos disponibles con lo que se podía percibir en la atmósfera en ese momento:

Martín: ...eso [pronóstico de lluvia] lo podrías deducir de algunas de las cartas? La tarea para hoy será que podamos observar desde nuestras ventanas la circulación, nubosidad, etc., para ver si podemos percibir algo de esta situación prefrontal-frontal

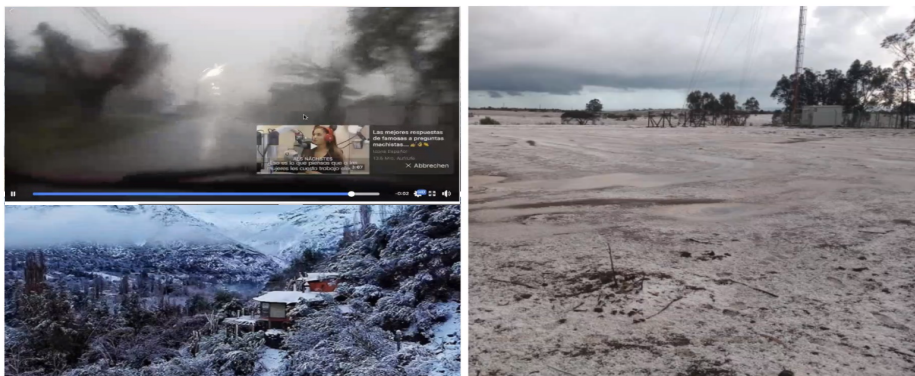
José: Había algo que uno podía observar en las series de tiempo de temperatura y presión, pero creo que eso depende de un frente frío. En uno se ve un aumento de la temperatura y una disminución de la presión, pero hay otro donde no varía la presión, pero si aumenta la temperatura...

Martín: Bueno, eso son los esquemas más idealizados, veamos hoy cómo está la situación. Coméntenla por chat o correo y la discutimos la próxima sesión. Es para que hagamos esto algo más aplicado a la realidad y no tan abstracto en la virtualidad.

La lluvia anticipada por los estudiantes ocurrió. Fue un temporal que duró varios días y afectó a varias ciudades del sur de Chile. En la clase siguiente, se discutió la intensidad de las lluvias. Comenzaron analizando las cartas sinópticas que tenían guardadas de la semana previa y continuaron con imágenes posteriores a la lluvia. Estas representaciones fueron complementadas con videos encontrados en Facebook. A Martín le interesaba que todos vieran el agua cayendo, que escucharan el viento y el sonido de las gotas al impactar sobre los techos de las casas (figura 2):

Martín: podemos escuchar este video que encontré ayer en Facebook. Son cuestiones testimoniales, tiene calidad de grabaciones de celular. Pero es bonito poder revisar en distintos lugares la manifestación de este sistema frontal. Como les digo, lo interesante es escuchar el audio. Siempre es más espectacular verlo en vivo, pero es interesante visitar remotamente lo que pasa en otros lugares.

José: Yo vi un video de Futrono [pueblo al sur de Chile], estaba lloviendo muy... era como si estuvieran tirando valdes de agua, con mucho viento...



**Figura 2:** Algunas de las imágenes compartidas por Martín y sus estudiantes, extraídas de redes sociales y presentadas en la clase. Estas muestran distintos momentos de las lluvias de junio de 2020 en tres localidades de Chile. Fuente: capturas de pantalla tomadas por el autor y reproducidas con autorización de Martín.

En la clase se compartían relatos sobre eventos atmosféricos. En las exposiciones, los estudiantes describían factores como la lluvia, el viento y la temperatura que percibían. Compartir historias y registros visuales fue una forma efectiva de entrar en contacto con lugares distantes y construir una experiencia común. En una clase presencial, el ejercicio hubiese sido salir de la sala y observar el cielo. Ante las limitaciones del contexto, la combinación de estas estrategias para situar la clase en un contexto mayor ayudó a acercarse al mundo físico y experimentar sus cambios.

### 4.3. Lluvia, cambio climático y lo común

Finalizando junio de 2020, Chile pasó por un breve e intenso periodo de lluvias. Las precipitaciones afectaron gran parte de la zona centro y sur del país, y se extendieron por varios días. El clima de Chile central es usualmente seco, situación que se ha acentuado en los últimos años (Garreaud et al., 2015). Sin embargo, estas lluvias aparentaron un cambio en las tendencias y fueron un tema muy comentado en la clase. Las lluvias fueron causadas, entre otras cosas, por un “bloqueo” a la altura del Paso de Drake, en la zona austral de Chile, que dirigió núcleos de baja presión hacia el norte. En las semanas previas, los estudiantes habían observado la formación del bloqueo en el sur y discutieron sus posibles efectos.

En aquel momento, yo me encontraba en Santiago, en la zona central. Martín realizaba las clases desde una ciudad costera del sur; los estudiantes

estaban dispersos por distintas localidades del país, separadas por varios cientos de kilómetros. Este evento climático nos afectó a todos a la vez. Fue interesante observar cómo el cielo y los fenómenos naturales funcionaron como un punto de referencia. Junto con los medios de comunicación, estos eventos difuminaron momentáneamente la distancia espacial y temporal que separaba a los asistentes a la clase.

Siguiendo la estrategia de las clases previas, Martín motivó a sus estudiantes a compartir sus experiencias para contrastar lo observado en los modelos con la lluvia experimentada por cada quién. Un estudiante de Concepción, ciudad del sur de Chile, describió la lluvia que cayó la noche anterior en su localidad: “el viento acá era muy fuerte. Se escuchaba en los techos y pensamos que iban a salir volando. Hubo mucha lluvia...”. Martín inmediatamente preguntó: “Y cuando decimos mucha lluvia en un día, ¿cuánto es para los estándares de Concepción?”. Con esta pregunta, instó a los estudiantes a comparar su experiencia subjetiva con mediciones empíricas, estimando el volumen de las precipitaciones.

Algunos estudiantes, que vivían en Concepción y localidades cercanas, compartieron aproximaciones basadas en lo que habían observado desde sus casas. “Es bueno que estos números los traigamos a lo más perceptible, a lo más consciente de nuestra experiencia en estos días”, continuó Martín, tras varias observaciones inexactas. Finalmente, una estudiante dio con una cifra precisa: “yo creo que cayeron unos 30 mm ayer, tal vez es mucho. Unos 20 quizás...”. Buscando los datos en la página de la Dirección Meteorológica de Chile, Martín mostró a la clase la respuesta. Desde el día anterior habían caído 29,9 mm:

“Eso da un acumulado de 302 mm. El año pasado llevábamos 278 a esta fecha y según la DMC lo normal para el periodo climatológico 1981-2010 es 442 mm ... Llevamos 300 y en las últimas 24 horas llovió 30 mm. Llovió el 10% de lo que llovió todo el año, pero aun así tenemos un 32% de déficit respecto a lo que llueve en un año normal”

Aunque nuestra percepción colectiva indicaba una cantidad inusual de lluvia, el relato construido durante la clase decía algo diferente. El ejercicio comparativo – lluvia percibida y datos históricos – intentó conectar las experiencias locales con el cambio climático, para tratar de percibir la lluvia desde una perspectiva más lejana y medida. Al comparar la percepción subjetiva de la lluvia con mediciones empíricas y su evolución histórica, la clase dio un salto entre dos escalas – lo inmediato y local, por un lado; el cambio climático global, por otro. El resultado de esto fue un relato que

reflejaba el estado actual del clima de Chile y nos situaba en un contexto histórico – un nuevo régimen climático, con años secos, lluvias más intensas y concentradas en unos pocos meses.

## 5. DISCUSIÓN

Internet y dispositivos virtuales construyen en conjunto los espacios que habitamos cotidianamente. Esta noción reafirma que el habitar es producto de una serie de prácticas y mediaciones, compuestas por agencias humanas y no humanas (Latour, 2005). Comprender los entornos virtuales como una parte inseparable del mundo social ayuda a describir de forma más precisa la experiencia de vivir en un mundo permeado por medios digital. No obstante, aproximarse a lo multimodal como algo dado y evidente puede opacar los procesos que producen espacios y experiencias. La co-producción plantea una estrategia diferente, que puede complementar las aproximaciones a espacios multimodales, porque invita a centrarse en los procesos que construyen lentamente el mundo.

Con esto no afirmo que etnógrafas y etnógrafos virtuales naturalicen irreflexivamente lo multimodal. Por el contrario, muchas de estas investigaciones han descrito en detalle procesos que sostienen mundos cotidianos que se extienden en entornos locales y virtuales. Por ejemplo, Miller y Slater (2000) describen cómo los habitantes de Trinidad invierten tiempo y esfuerzo para mantener relaciones a distancia, que solo son posibles mediante internet. Horst y Miller (2012), por otro lado, comprenden lo digital materialmente, observando las agencias humanas y no humanas que componen internet. La co-producción enfatiza reflexiones presentes en las etnografías virtuales, guiando la atención hacia los procesos que producen realidad.

Al analizar la clase de meteorología, la co-producción puede tener al menos tres significados. Primero, la lectura de la atmósfera era producto de varias agencias, como la percepción de los estudiantes, los cambios en el cielo y el aire, y las herramientas de visualización. Latour (2004) se refiere al proceso de producir disposiciones sensoriales como “aprender a ser afectado”. Percibir algo que anteriormente era imperceptible implica una co-producción entre la sensorialidad humana, materialidades y tecnologías. En el caso de la meteorología, aprender a percibir la atmósfera y sus movimientos requiere prestar atención a dos registros que ocurren en paralelo: la información representada en imágenes y la experiencia que cada quién experimenta en su espacio local.

Segundo, la co-producción puede comprenderse como un trabajo colaborativo. En la clase, la habilidad de anticipar la atmósfera era producida mediante cadenas de anticipaciones. Los estudiantes trabajaban en conjunto para interpretar la atmósfera, coordinando sus esfuerzos mediante una narrativa temporal – pasado, presente y futuro. Además, compartían materiales y relatos que les permitían contrastar sus experiencias.

Por último, co-producción también hace referencia a la interdependencia entre espacios virtuales y físicos para observar la atmósfera. Esto era evidente en el ejercicio de compartir imágenes de espacios locales. La atmósfera excede los bordes de modelos y cartas sinópticas – que pueden fallar –, de la clase virtual – limitada por las posibilidades de internet y dispositivos de comunicación – y de las experiencias locales – que son conectadas con escalas más amplias. Observar desde múltiples ventanas reconoce la necesidad de abordar el mundo desde las múltiples dimensiones que lo componen. Además, eventos como la lluvia y los efectos del cambio climático fueron parte de una narrativa común, que pudo emerger porque los participantes de la clase estaban conectados en un espacio virtual que superaba sus particularidades locales.

Mi aproximación estuvo lejos de contar con las condiciones ideales de una etnografía. Fue una investigación corta, con contactos intermitentes con el campo, pero intensa. Una limitación que identifiqué inmediatamente fue que mi capacidad para observar prácticas se vio afectada. Por ejemplo, cuando trabajé presencialmente con climatólogos, uno de los aspectos que más observé fue su relación con computadores y programas de visualización de datos. En la observación virtual es mucho más difícil apreciar las relaciones materiales que componen un entorno. Por ello, las interacciones en la plataforma virtual, en la clase y las representaciones de la atmósfera ocuparon gran parte de mis observaciones. Considero que las estrategias ideadas por Martín y sus estudiantes intentaron responder a un problema similar: cómo continuar explorando la atmósfera en conjunto, sin experimentar las mismas condiciones climáticas.

A pesar de estas limitaciones, una investigación mediada por computadores tiene por ventaja una mayor movilidad y la posibilidad de construir puntos de vista que serían inaccesibles si solo se considera lo presencial. Internet permite comprimir tiempo y espacio, conectando experiencias que ocurren a cientos de kilómetros de distancia. Por ejemplo, en otras circunstancias no hubiese podido observar el proceso de aprendizaje de personas de distintas partes de Chile simultáneamente. Una reflexión similar se podría elaborar respecto a la observación de la atmósfera. El uso de



modelos del clima y otros dispositivos virtuales fue fundamental para comprender fenómenos que superan ampliamente la escala de la experiencia local, como el cambio climático o los movimientos de masas de aire a lo largo de Chile.

Este caso puede ser particular por varios motivos. Primero, porque tanto mis observaciones como la clase de meteorología estuvieron marcadas por las condiciones de la pandemia de Covid-19. Todos debimos encontrar maneras de continuar nuestras actividades, a pesar de las restricciones de movilidad. Segundo, generalmente las etnografías virtuales, enfocadas en redes sociales y medios de comunicación, tienen campos que carecen de límites. Algunas personas describen la sensación de traer “el campo en el bolsillo” (Górska, 2022), porque pueden acceder a los medios que estudian en cualquier momento y lugar. En mi caso, observé una clase que tenía un espacio – plataforma virtual, archivos imágenes y documentos – y un tiempo – sesiones periódicas cada semana. Esto facilitó mi organización personal y ofreció un poco de certidumbre en un momento en que lo incierto era la norma.

Co-producción y etnografías virtuales son perspectivas que tienen aspectos en común y pueden complementarse. Primero, ambas nacen como una crítica a formas binarias de aproximarse a la realidad – virtual/real, mente/cuerpo, sociedad/naturaleza. Segundo, ambas intentan describir con mayor precisión las particularidades de un mundo en que ciencia y tecnología tienen un lugar preponderante. El aporte de combinar reflexivamente ambas perspectivas podría dar lugar a una práctica etnográfica atenta a los procesos que crean y transforman espacios multimodales, y que al mismo tiempo pueda describir la forma de vida de quienes habitan estos espacios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aguirre, G., Undurraga, T., Cotoras, D. & Orellana, T. (2022). El estudio científico del cambio climático en Chile: espacio local y fenómeno global. *Antropologías del Sur*, 9(17), 199-218. DOI: <https://doi.org/10.25074/rantros.v9i17.2147>.

Airoldi, M. (2018) Ethnography and the digital fields of social media. *International Journal of Social Research Methodology*, 21(6), 661-673, DOI: 10.1080/13645579.2018.1465622.

- Boellstorff, T., Nardi, B., Pearce, C. & Taylor, T. (2012). Three Brief Histories. En *Ethnography and Virtual Worlds: A Handbook of Method* (pp. 13-28). Princeton: Princeton University Press.
- Caliandro A. (2018). Digital Methods for Ethnography: Analytical Concepts for Ethnographers Exploring Social Media Environments. *Journal of Contemporary Ethnography*, 47(5), 551-578. DOI:10.1177/0891241617702960.
- Dowling, D. (1999). Experimenting on Theories. *Science in Context*, 12(2), 261-273. DOI: 10.1017/S0269889700003410.
- Edwards, P. (2010). Introduction. En *A Vast Machine Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming* (pp. xiii-xvii). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Garcia, A., Standlee, A., Bechhoff, J. & Cui, Y. (2009). Ethnographic Approaches to the Internet and Computer-Mediated Communication. *Journal of Contemporary Ethnography*, 38(1), 52-84. DOI: <https://doi.org/10.1177/0891241607310839>.
- Garreaud, R. et al. (2015). *La Mega-Sequia 2010–2015: Una Lección Para el Futuro*. Center for Climate and Resilience Research-CR2: Santiago, Chile.
- Góralaska, M. (2020). Anthropology from Home Advice on Digital Ethnography for the Pandemic Times. *Anthropology in Action*, 27(1), 46–52. DOI:10.3167/aia.2020.270105.
- Hallett, R. & K. Barber (2014). Ethnographic Research in a Cyber Era. *Journal of Contemporary Ethnography*, 43(3), 306-330. DOI: 10.1177/0891241613497749.
- Hine, C. (2000). *Etnografía Virtual*. Barcelona: Editorial UOC.
- Hine, C. (2009). Multi-sited Ethnography as a Middle Range Methodology for Contemporary STS. *Science, Technology, & Human Values*, 32(6), 652-671. DOI:10.1177/016224390303598.
- Hine, C. (2015). *Ethnography for the Internet. Embedded, Embodied and Everyday*. London, New Delhi, New York & Sydney: Bloomsbury.

- Horst, H. (2012). New Media Technology in Every Day Life. En *Digital Anthropology* (pp. 61-79). London & New York: Berg.
- Ingold, T. (2000). *The Perception of Environment*. London: Routledge.
- Ingold, T. (2001). From the transmission of representations to the education of attention. En *The Debated Mind: Evolutionary psychology versus ethnography* (pp. 113-153). London & New York: Berg.
- Ingold, T. (2007a). Earth, sky, wind, and weather. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 13, S19-S38. DOI: 10.1111/j.1467-9655.2007.00401.x.
- Jasanoff, S. (2004). The idiom of co-production. En *States of Knowledge The co-production of science and social order* (pp. 1-12). London and New York: Routledge.
- Jensen, C. B. (2004). Researching partially existing objects: What is an electronic patient record? Where do you find it? How do you study it? Centre for STS Studies, Aarhus, Working paper 4. Available from <http://imv.au.dk/sts/arbejdsrapporter/WP4.pdf> (accessed October 1, 2005).
- Latour, B. (2004). How to Talk About the Body? The Normative Dimension of Science Studies. *Body & Society*, 10(2-3), 205-299. DOI: 10.1177/1357034X04042943.
- Latour, B. (2005). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor red*. Buenos Aires: Manantial.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza editorial.
- Lemos, M. & Morehouse, B. (2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15(1), 57-68. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2004.09.004.
- Marcus, G. 1995. Ethnography in/of the World System: The Emergence of MultiSited Ethnography. *Annual Review of Anthropology*, 24, 95-117. DOI:10.1146/annurev.an.24.100195.000523.
- Marres, N. (2017). *Digital Sociology. The Reinvention of Social Research*. Cambridge, Oxford, Boston & New York: Polity Press.

- Miller, C. & Wyborn, C. (2020). Co-production in global sustainability: Histories and theories. *Environmental Science & Policy*, 113, 88-95. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.01.016>.
- Miller, D. & Slater, D. (2000). *The Internet. An Ethnographic Approach*. Oxford & New York: Berg.
- Miller, D. & Horst, H. (2012). The Digital and the Human: A Prospectus for Digital Anthropology. En *Digital Anthropology* (pp.3-35). London & New York: Berg.
- Peirano, M., Martínez-Moreno, M. & Mayorga, E. (2021). Etnografía no es método. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 44, 29-43. DOI:[10.7440/antipoda44.2021.aop.01](https://doi.org/10.7440/antipoda44.2021.aop.01)
- Pink, S. (2016). Experience. En *Innovative Methods in Media and Communication Research* (pp. 161-165). London: Palgrave Macmillan.
- Pink, S., Horst, H., Postill, J., Hjorth, L., Lewis, T. & Tacchi, J. (2016). *Ethnography in a Digital World. En Digital Ethnography. Principles and Practice* (pp. 1-17). Los Ángeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: SAGE.
- Postill, J. & Pink, S. (2012). Social Media Ethnography: The Digital Researcher in a Messy Web. *Media International Australia*, 145(1), 123-134. DOI:[10.1177/1329878X1214500114](https://doi.org/10.1177/1329878X1214500114).
- Robinson, L. & Shulz, J. (2009). New Avenues for Sociological Inquiry: Evolving Forms of Ethnographic Practice. *Sociology*, 43(4), 685-698. DOI:[10.1177/0038038509105415](https://doi.org/10.1177/0038038509105415).
- Roger, R. (2013). *Digital Methods*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press.
- Simonetti, C. (2019). Weathering climate: Telescoping change. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 25(2), 241-264. DOI:[10.1111/1467-9655.13024](https://doi.org/10.1111/1467-9655.13024)
- Star, S. (1999). The ethnography of infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43(3), 377-391. DOI:[10.1177/00027649921955326](https://doi.org/10.1177/00027649921955326)

Sumiala, J. & Tikka, M. (2020). Digital Ethnographers On The Move – An Unexpected Proposal. *Journal Of Digital Social Research*, 2(1), 39-55. DOI:10.33621/jdsr.v2i1.37.