

# SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA AL ESTUDIO DE LOS TEMAS EMERGENTES DE LAS CIUDADES EN TRANSICIÓN

David Eduardo Santos Covarrubias  
Jorge Alberto Martínez Cerón  
Sony Solano Cristóbal  
Graciela Karina Galache Meléndez

**Asesores:**

Mtra. Nora Angélica Morales Zaragoza  
Dr. Santiago Negrete Yankelevich  
Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel

**Lector interno:**

Dr. Salomón González Arellano

**Lector externo:**

Mtro. José Manuel Ramírez Guerra





# SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA AL  
ESTUDIO DE LOS TEMAS EMERGENTES DE LAS  
CIUDADES EN TRANSICIÓN

Idónea comunicación de resultados para obtener el grado de:  
Maestro/a en Diseño, Información y Comunicación

**Presentada por:**

David Eduardo Santos Covarrubias  
Jorge Alberto Martínez Cerón  
Sony Solano Cristóbal  
Graciela Karina Galache Meléndez

**Asesores:**

Mtra. Nora Angélica Morales Zaragoza  
Dr. Santiago Negrete Yankelevich  
Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel

**Lector interno:**

Dr. Salomón González Arellano

**Lector externo:**

Mtro. José Manuel Ramírez Guerra



Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, por el apoyo y facilidades brindadas para la realización de este proyecto.

Igualmente, agradecemos a los asesores y a los lectores que nos guiaron compartiendo su conocimiento. También, a la coordinación de la MADIC que brindó su acompañamiento a lo largo del camino.

Cada uno de nosotros agradece a todas aquellas personas, familiares y amigos, que permanecieron cerca y que fueron de gran apoyo para la culminación de este posgrado.

**DASK**



# CONTENIDO

<b>Glosario</b> .....	8
<b>Resumen</b> .....	10
<b>Prefacio</b> .....	12
<b>Introducción</b> .....	16
Protocolo de investigación.....	19
<b>1. Marco teórico y contextual para las señales débiles</b> .....	20
1.1 La anticipación en el siglo XXI .....	21
1.1.1 La literacidad del futuro .....	22
1.1.2 Los niveles de incertidumbre .....	24
1.1.3 Tipos de futuros .....	25
1.2 Señales débiles, ¿qué son y para qué sirven? .....	25
1.3 Relevancia de un modelo para las señales débiles .....	27
<b>2. Caso de estudio: las señales débiles en entornos urbanos</b> .....	34
2.1. Importancia del futuro de las ciudades .....	35
2.1.1 Las ciudades en transición .....	36
2.1.2 Los temas emergentes .....	37
2.2 Desarrollo de un modelo para la detección e interpretación de señales débiles en entornos urbanos.....	37
2.2.1 Análisis comparativo .....	38
2.2.2 Diseño metodológico del modelo .....	46
2.3 Implementación del modelo para las señales débiles: el teletrabajo .....	51
2.3.1 El teletrabajo como tema urbano emergente .....	51
2.3.2 Implementación del modelo en el tema del teletrabajo .....	53
<b>3. Discusión</b> .....	88
<b>4. Conclusiones</b> .....	98
<b>Referencias</b> .....	105
<b>Anexos</b> .....	109

## GLOSARIO

**Anticipación:** El hecho de saber que algo puede suceder en el futuro y hacer algo al respecto ahora. La anticipación es el uso del futuro en el presente.

**Abanico de futuros:** Es el despliegue de posibles futuros definidos por distintas variables.

**Ciudades en transición:** Sistemas socio-espaciales en el marco de la actual transición socio-ecológica. Se entienden como ciudades en las que existen varios procesos de urbanismo, cuyas transformaciones son evidentes a diversas escalas y, a menudo, son impredecibles para los actores involucrados.

**Diseño de futuros:** Para la creación de futuros se deben utilizar formatos que hagan que los eventos con baja probabilidad sean alcanzables. Aquí, el diseño es el medio utilizado para descubrir, sugerir y provocar; es la mezcla del diseño con el futuro y se utiliza para crear escenarios.

**Futuros potenciales:** Son todos los futuros que se tienen por delante, incluso los que todavía no se han imaginado. Es todo lo que podría pasar a partir del presente.

**Futuros posibles:** Para la prospectiva estos futuros existen en el mundo de lo imaginario, pero permiten estudiarlos para encontrar el más adecuado para ser formado desde el presente.

**Insights:** Observaciones conceptualizadas de los usuarios acerca de su comportamiento, hábitos, actitudes, consumo o relación con el ambiente que tienen el potencial de cambiar como una organización actual.

**Literacidad del futuro:** Es una habilidad basada en la facultad humana de imaginar y hacer proyecciones en prospectiva a través de la imaginación, para comprender la influencia del presente en el porvenir y anticiparse a los problemas emergentes.

**Minería de textos:** Rama que pertenece a la minería de datos. Es un proceso que tiene como objetivo analizar gran cantidad de textos para descubrir información y conocimiento que no se conocía anteriormente.

**Metodologías cuantitativas:** Estrategias de obtención y procesamiento de información que emplea magnitudes numéricas y estadísticas para su análisis.

**Metodologías cualitativas:** Estrategias basadas en la lingüística y la semiótica que recoge los discursos completos de un tema determinado, para realizar una interpretación enfocada en los aspectos culturales e ideológicos de los resultados.

**Método Delphi:** Técnica de obtención de información que permite adquirir la opinión de expertos a través de la consulta reiterada. Es de carácter cualitativo y efectiva cuando no hay suficiente información para la toma de decisiones.

**Procesamiento analítico jerárquico (AHP):** Metodología matemática diseñada para la solución de casos de toma de decisión multicriterio que excluye la subjetividad y proporciona resultados confiables.

**Señales débiles:** Estas son un tipo de información temprana y contextual que incita a realizar pronósticos de un evento futuro. Suelen ser los primeros síntomas de grandes cambios, que incluso se pueden convertir en grandes tendencias. Sus principales características son: ser controversiales, graciosas, extrañas, confusas y hasta imposibles.

**Sistema anticipatorio:** Sistema que contiene un modelo predictivo de su entorno, lo que le permite transformar su situación conforme con las predicciones del modelo pertenecientes a un momento posterior.

**Sesgos cognitivos:** Son filtros y predisposiciones mentales de cada persona que influyen en su pensamiento y su forma de actuar.

**Sistemas complejos:** Sistemas que funcionan como una totalidad organizada y cuya estructura está formada por la interrelación de múltiples procesos.

**Tipos de futuros:** Se consideran como escenarios y se dividen en cinco clases de futuros y un comodín, los cuales se representan en el "cono de futuros".

**Temas emergentes:** Es cualquier proceso de desafío social, económico o ambiental susceptible de comprensión científica.

**Teletrabajo:** Es el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones para trabajar fuera de las instalaciones del empleador.

0101

# RESUMEN



**E**ste estudio reporta el establecimiento de un modelo para la detección e interpretación de señales débiles, a fin de determinar si estas favorecen la anticipación de temas emergentes en las ciudades en transición. El análisis pretende aportar, al ámbito académico y prospectivo, información específica sobre los tipos de metodologías existentes para coadyuvar a los procesos de gestión de la incertidumbre, toma de decisiones e incremento de la literacidad del futuro en entornos urbanos. Las herramientas de recolección de datos fueron la investigación focalizada, las entrevistas abiertas, el análisis bibliométrico, la minería de textos, así como su clasificación con base en la visualización de datos, el método Delphi y el proceso de análisis jerárquico.

El diseño metodológico determinó que la implementación del modelo genera y valida información en cada una de sus etapas. En este ejercicio, la utilización de diversas herramientas y fuentes de investigación favorecieron la detección e interpretación de señales débiles certeras. Los resultados permitieron concluir la pertinencia de poner en práctica el modelo en otros ámbitos como el gobierno, el sector privado y la sociedad civil, con el propósito de constatar que las señales débiles pueden ser empleadas como insumos de procesos prospectivos en ámbitos de relevancia social, que permita explorar nuevas maneras de usar la diversidad de futuros en el presente.



# PREFACIO

La humanidad siempre ha pensado y especulado sobre el futuro. En diversas expresiones, desde posturas metafísicas hasta formales, constantemente plantean cómo puede ser el porvenir, así como qué puede pasar. En el arte, la ciencia, la tecnología y demás áreas del conocimiento se desarrollan propuestas que pueden ser aplicables a corto, mediano y largo plazo en relación a la situación actual.

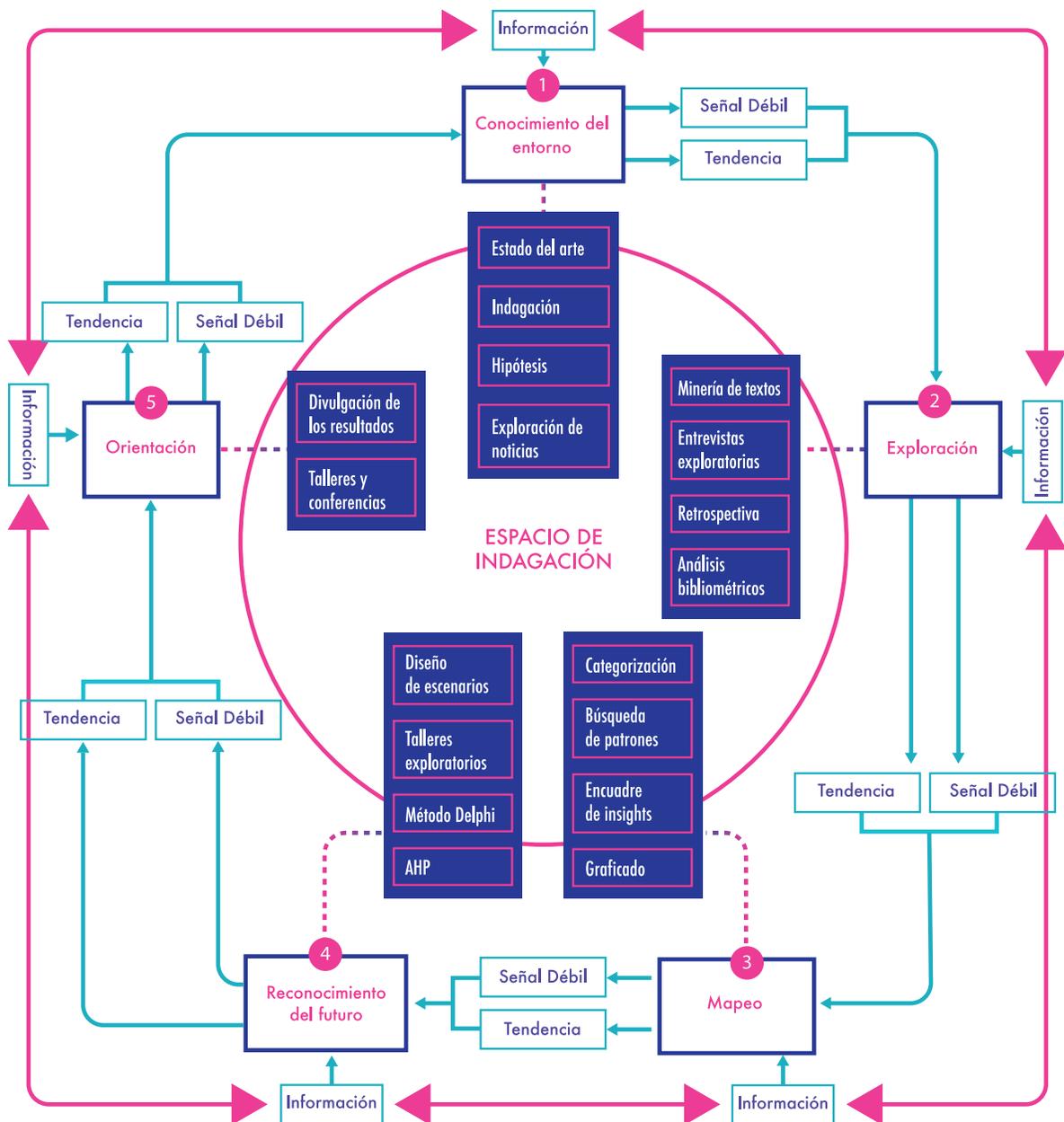
En este contexto, en la actualidad es posible gestionar la incertidumbre de acuerdo con la cantidad de información que se conoce sobre el entorno, al entrelazar y potencializar los hechos concretos en el presente. Ámbitos como el académico, por su estrecha relación al conocimiento y su inminente compromiso social, tiene la posibilidad de ofrecer información útil, certera y comprobable sobre las posibilidades del futuro en una diversidad de temas de repercusión mundial.

Esta investigación enfatiza en el estudio de las señales débiles como indicios tempranos de temas emergentes de las ciudades en transición que pueden ser identificables e interpretables en el presente. Resultan ser un tema controversial y de frontera, ya que las señales débiles podrían pasar desapercibidas, disiparse sin causar gran impacto o tomar tanta fuerza hasta convertirse en megatendencias, lo que podría generar cambios significativos en el futuro.

A través de una sólida conceptualización sobre la anticipación en el siglo XXI, la literacidad del futuro, los niveles de incertidumbre, los tipos de futuro y las señales débiles, así como su aplicación en un caso de estudio en entornos urbanos y el tema emergente del teletrabajo, se establece e implementa un modelo para su detección e interpretación. A partir de lo anterior, en este trabajo se afirma que las señales débiles no solo son un ejercicio especulativo, sino que involucran una acción estratégica. Esto implica que, si se contempla el abanico de posibilidades que ofrece el futuro, al representar los indicios de cambio en el presente, es posible construir caminos sólidos y resilientes ante situaciones disruptivas e inesperadas.

Por medio de la aplicación de la teoría sobre los estudios del futuro y de las señales débiles, se considera que son pertinentes para anticipar en sistemas complejos. El ámbito de las ciudades y los entornos urbanos resultaron idóneos para implementar estas perspectivas, dada la multiplicidad de indicios de cambio que presentan y la velocidad con la que acontecen; en consecuencia, un modelo centrado en la detección y la interpretación de señales débiles urbanas, es una aproximación a cómo utilizar el futuro en el presente, abonar a que entornos como las ciudades estén preparadas ante el cambio y se visualicen la multiplicidad de variables en torno a un tema.

**Figura 1.**  
Modelo de detección de señales débiles (extendido).  
Elaboración propia.



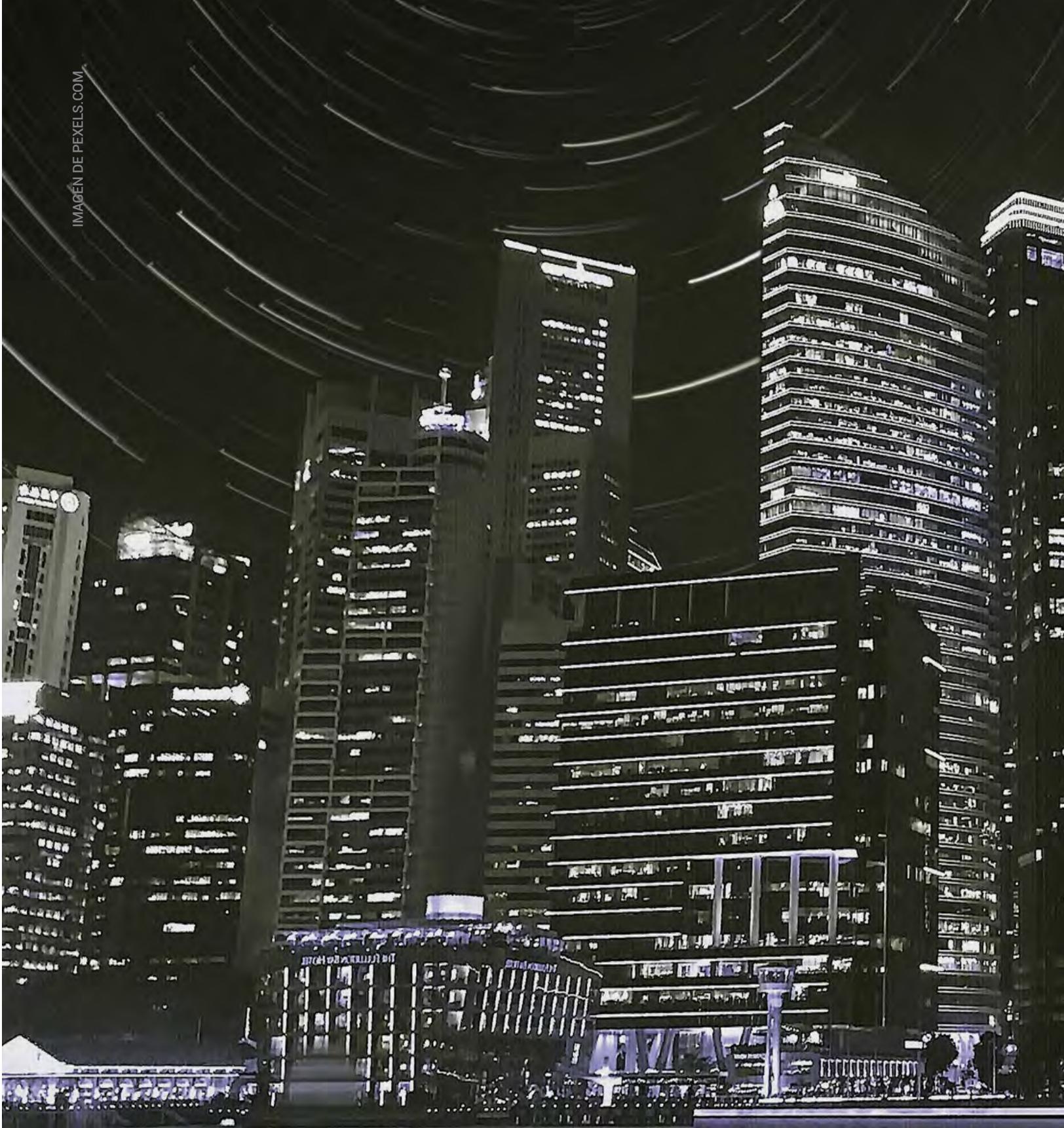
El modelo para la detección e interpretación de señales débiles contempla cinco etapas no lineales e iterativas. Este atributo, apoyado en la metáfora de exploración, permite iniciar con un conocimiento del entorno sobre el tema a estudiar, que contempla desde una indagación hasta la formulación de diversas hipótesis sobre señales débiles y tendencias; posteriormente, se realiza una exploración con fuentes de información, cualitativas y cuantitativas, para validarlas o refutarlas; a partir de esto es posible hacer un mapeo con la información seleccionada para encontrar patrones, categorías y representar las relaciones; después, la exploración en el futuro de la mano de expertos en la temática, a manera de validación y proyección de la información, resulta pertinente para concluir con la orientación como comunicación de resultados sobre las posibles señales débiles del futuro.

El diseño metodológico, anclado a etapas de investigación y herramientas tecnológicas para el acceso a la información, abordados desde una perspectiva interdisciplinaria, contempla diversas áreas de conocimiento, actores y acciones como fuentes potenciales de señales débiles. Al mismo tiempo, la experimentación e interpretación mantiene un enfoque que permite explorar nuevas formas de usar la diversidad de información para entender y dimensionar las posibilidades en el mañana.

Este trabajo parte de la premisa de que la complejidad y la actualidad son de naturaleza interdisciplinaria. De este modo, se concluye que esta aproximación al estudio de los temas emergentes de las ciudades en transición, a través de las señales débiles, es un aporte relevante para generar perspectivas sobre los posibles futuros desde diversas áreas, con el fin de anticipar situaciones, ampliar el abanico de posibilidades y valorar la utilidad de pensar de manera abierta e innovadora en el porvenir.

La utilización de variables como la literacidad y los tipos de futuros, dentro del ámbito científico, permite acercarse a la academia en la indagación de temas en la búsqueda de gestionar la incertidumbre. Por lo tanto, el diseño metodológico de detección e interpretación de señales débiles de este trabajo, adaptado a los investigadores como agentes de cambio, es un aporte valioso para el impulso de los estudios del futuro. La incorporación de las señales débiles en el ámbito académico, así como el cambio en la forma en la que se pueden establecer relaciones con el porvenir, es un aporte que permite al ámbito social estar mayormente preparado para el futuro.

La situación del contexto actual exige la transformación y la puesta en marcha de proyectos que generen alternativas plausibles a los problemas complejos, desde los conocidos hasta los desconocidos. En este sentido, los aportes de esta investigación son parte del inicio en el desarrollo de otro tipo de metodologías, enfoques, herramientas y formas de pensar en el presente. La construcción del conocimiento, más que los resultados, se centra en la riqueza del proceso de búsqueda e interpretación de señales débiles. De acuerdo con las necesidades del problema de investigación, es posible continuar la indagación sobre los futuros a través de las señales débiles de una forma sistematizada, eficiente, crítica y contextualizada.



# INTRODUCCIÓN

Indicios del futuro podrían estar pasando inadvertidos en este momento. En la actualidad, como en otras etapas de la historia, se ha vuelto imprescindible desarrollar la capacidad de pensar en el futuro para anticipar los posibles riesgos y oportunidades en el presente, debido a la velocidad de los cambios, las crisis y la disrupción en el entorno. Si bien es imposible predecir con certeza qué va a suceder, es factible imaginar futuros que permitan emprender estrategias con miras a la mejora de la situación actual. En este sentido, es necesario generar perspectivas interdisciplinarias sobre los posibles futuros, con el fin de anticipar situaciones, ampliar el abanico de posibilidades y valorar la utilidad de pensar en el porvenir.

Las ciudades se encuentran en cambio constante, algunas crecen de manera acelerada y otras permanecen estancadas en su desarrollo. Por lo tanto, se vuelve prioritario ampliar los horizontes respecto a lo que puede suceder en el mañana (como forma de anticipación en el presente). Existen diversas formas de abordar el futuro de las ciudades, ya que en estas se observan importantes tendencias, necesidades y se interrelacionan fenómenos urbanos. Una de ellas requiere mirar y conocer con cierto detalle el pasado y el presente; además de tomar en cuenta que ciertos indicadores de cambio, por más pequeños que parezcan, podrían modificar radicalmente el porvenir: las señales débiles del futuro.

Esta investigación tuvo como finalidad ahondar en el estudio de estas señales para establecer un modelo que permitiera su detección e interpretación, enfocado en la anticipación de los temas emergentes de las ciudades, que redujera la incertidumbre e incrementara la literacidad del futuro. Se aplicaron diversos métodos al fenómeno urbano del teletrabajo, el cuál proliferó en el mundo entero durante la pandemia por COVID-19 a través del uso de las tecnologías de la información y como respuesta a la necesidad de aislamiento. Dicho tema fue abordado desde una perspectiva interdisciplinaria, ya que se contemplaron diversas áreas de conocimiento, actores y acciones como fuentes potenciales de señales débiles. Al mismo tiempo, la experimentación procuró mantener un enfoque que permitió explorar nuevas maneras de usar información para entender y dimensionar las posibilidades en el mañana.

El trabajo se encuentra dividido en cuatro partes. En la primera, se introducen los principales conceptos en torno al tema de la anticipación en el siglo XXI, como la literacidad del futuro, los niveles de incertidumbre y los tipos de futuro. Además, se definen qué son y para qué sirven las señales débiles, con base en estudios de diferentes autores y en diversas áreas. Asimismo, se expone la relevancia de contar con un modelo que permita detectar e interpretar señales débiles.

La segunda parte, se centra en el diseño metodológico para el caso de estudio de las señales débiles en entornos urbanos que contempla la importancia de las ciudades como fuertes sistemas de anticipación (González, 2020), en los que existen temas emergentes (Naciones Unidas, 2016) y que se encuentran en transición (Brenner y Schmid, 2015). A partir de un análisis comparativo, se presentan algunos de los procesos y metodologías, cualitativas y cuantitativas, para la detección de señales débiles en el ámbito académico.

El teletrabajo resultó ser el tema idóneo para aplicar la conceptualización y propuesta de modelo para detectar e interpretar señales débiles. Con la aplicación progresiva de varios métodos como el análisis bibliométrico, la minería de textos, las entrevistas a expertos y el procesamiento analítico jerárquico, fue posible avanzar en las distintas etapas de la propuesta de modelo para la detección e interpretación de señales débiles. El resultado principal apunta a que, a partir del diseño de este proceso, es posible identificar una serie de señales (tanto débiles como fuertes) que permiten tener un conocimiento más amplio de los posibles futuros para el manejo de la incertidumbre en el presente.

La tercera parte, plantea la discusión y reflexión crítica sobre la implementación, los resultados y las áreas de oportunidad del modelo propuesto a partir del caso de estudio. Se considera que las ciudades y los entornos urbanos resultan convenientes para implementar perspectivas, como los estudios de futuro y las señales débiles, dada la multiplicidad de indicios de cambio que presentan y la velocidad con la que acontecen. Por lo tanto, un modelo centrado en la detección y la interpretación de señales débiles urbanas, es una aproximación que permite utilizar el futuro en el presente, para que las ciudades estén preparadas ante el cambio y se visualice la multiplicidad de variables en torno a un tema.

Finalmente, en la cuarta y última parte, se plantean las conclusiones obtenidas en este proyecto terminal que apuntan a que las señales débiles sí pueden ser identificadas e interpretadas. Su detección puede realizarse de manera formal mediante la sistematización de un modelo que permita explorar nuevas maneras de usar la diversidad de futuros en el presente. Lo anterior, con un enfoque interdisciplinario, que contemple la complejidad de los temas emergentes y las múltiples perspectivas en la interpretación para manejar la incertidumbre sobre el porvenir.

# PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo detectar e interpretar señales débiles para anticipar cambios emergentes en los futuros de las ciudades en transición?

## OBJETIVO GENERAL

Establecer un modelo para la detección e interpretación de señales débiles enfocado en la anticipación de temas emergentes en las ciudades en transición, que permita reducir la incertidumbre, apoyar en la toma de decisiones e incrementar la literacidad del futuro.

## OBJETIVOS PARTICULARES

Describir las características de los conceptos clave que comprenden la definición y los procesos de identificación e interpretación de las señales débiles dentro de la literatura existente.

Diseñar una metodología mixta que permita obtener información significativa para la identificación, el contraste y la aplicación de diversos procesos que abonen a la detección e interpretación de señales débiles en los temas emergentes de las ciudades en transición.

Aplicar el modelo en un tema particular y delimitado de las ciudades en transición: el teletrabajo, para identificar señales débiles a partir de la experimentación, recolección, análisis e interpretación de información.

## HIPÓTESIS

Si se analizan y comparan diversas técnicas de detección e interpretación de señales débiles del futuro, y se aplican selectivamente en un tema emergente urbano, se pueden sistematizar y replicar los hallazgos en un modelo que sirva para anticipar el porvenir de las ciudades en transición y aumentar la literacidad de futuro.

# 1. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL PARA LAS SEÑALES DÉBILES

## 1.1 LA ANTICIPACIÓN EN EL SIGLO XXI

La anticipación se ha vuelto imprescindible para estar preparados ante los retos del mañana. Miller (2007, 2011) afirma que, en este momento de la historia, es preciso aprovechar la riqueza e innovación en las sociedades para derribar barreras y abonar a la comprensión real de los problemas, así como aumentar la capacidad anticipatoria de crecimiento, adaptabilidad, resiliencia y respuesta al cambio. En este proceso, la cantidad de información generada es inconmensurable; sin embargo, existen enfoques metodológicos que permiten identificar, interpretar y representar señales como indicios de lo que podría ser una situación significativa en el futuro.

La anticipación le da forma al futuro en el presente y su relevancia radica, principalmente, en que permite a las personas estar preparadas ante la incertidumbre. Para ello, utiliza una amplia variedad de métodos que permiten estructurar señales tempranas y, al mismo tiempo, catalogar a las tendencias en el presente para imaginar futuros posibles. Estos métodos de anticipación dependen, en gran medida, de los objetivos, la relevancia y la viabilidad de su aplicación en determinada situación.

Miller (2018), afirma que la clave para entender por qué y cómo se usa el futuro en el presente está en los sistemas anticipatorios. Algunos de estos sistemas, como el método de prospección de escenarios de movilidad de Kauffman y Ravale (2016) o el método de anticipación mediante minería de textos de Griol-Barres *et al.*, (2019), se enfocan en las señales débiles como ventanas a posibles futuros, por lo que fueron analizados durante la investigación para identificar puntos clave en el proceso de anticipación. Cabe resaltar que este tipo de sistemas están presentes en las dinámicas humanas y sociales cotidianas (como los cambios en la economía mundial a través de métodos estadísticos), pero requieren de una atención especial e integral.

Por lo tanto, es preciso cuestionar los marcos tradicionales del pensamiento y aprender que hay diferentes tipos de anticipación (Miller, 2018). Es decir, se debe buscar información en lugares no convencionales y, a partir de diseños metodológicos diversos, brindar la posibilidad de imaginar distintos escenarios para dar nuevas formas al futuro en el presente. En este sentido, las personas pueden utilizar predicciones sobre el futuro de diferentes maneras, por múltiples razones y mediante la implementación de diversos métodos (como el de las señales débiles) para anticipar los posibles temas y problemas emergentes.

Desde esta perspectiva, la incorporación de información anticipada del futuro en el presente y los enfoques anticipatorios, fueron el punto de partida para la formulación de un marco de referencia que integró las teorías y prácticas que “usan el futuro” (Miller, 2018). El desarrollo de sistemas anticipatorios, como el presentado en esta aproximación interdisciplinaria, permite probar las hipótesis colectivas sobre las señales débiles para replantearlas, revelar sus aspectos específicos, ampliar las alternativas y posibilidades de visibilizar el porvenir.

De acuerdo con dicho planteamiento, esta investigación tuvo como objetivo establecer un modelo para la detección e interpretación de señales débiles del futuro. Se tomó como principal característica el enfoque de la anticipación para recalcar que es posible acceder a la información en términos de señales débiles, aunque no fuera del todo conocida o accesible. Lo anterior, es alcanzado al diseñar una metodología que brinde hallazgos significativos para manejar la incertidumbre y que permita dimensionar y representar la complejidad de un tema en específico.

Este capítulo expone el marco teórico y contextual de las señales débiles. Para comenzar, se explica la importancia de la anticipación, así como los tres conceptos clave que se interrelacionan con los sistemas anticipatorios: la literacidad del futuro, los niveles de incertidumbre y los tipos de futuro. Posteriormente, se hace un recuento teórico de cómo se conceptualizan las señales débiles en la actualidad y para qué sirven. Por último, se expone la relevancia de diseñar un modelo de señales débiles que pueda ser aplicado en las ciudades en transición, con el fin de reducir la incertidumbre.

### 1.1.1 LA LITERACIDAD DEL FUTURO

La integración de información anticipatoria en el presente es posible mediante la adopción de perspectivas que contemplen el futuro, como las señales débiles. Los avances en la teoría y práctica de la anticipación son fundamentales para un mejor desarrollo de la literacidad del futuro, la cual permite estar mejor adaptados frente al porvenir de un tema emergente.

La literacidad del futuro consiste en una habilidad de acceso universal, basada en la facultad humana de especular y hacer proyecciones en prospectiva mediante la imaginación, para comprender mejor la influencia del presente en el porvenir y anticiparse a los problemas emergentes. Miller (2007), afirma que es la capacidad de pensar en lo que ofrece el presente para avanzar hacia un futuro posible y deseado; es similar a la idea de alfabetización, ya que es una habilidad que todos pueden y deben adquirir. Por lo tanto, resultó pertinente aplicar esta perspectiva para el caso de las señales débiles del futuro, ya que estas se encuentran dispersas por el mundo y pueden ser leídas por cualquier persona. Sin embargo, para que puedan ser representadas, es preciso estructurar metodológicamente la forma de identificarlas e interpretarlas.

En este sentido, las personas pueden "prepararse más acerca del futuro", debido a dos hechos: el primero es que el futuro aún no existe, solo se puede imaginar; y el segundo es que los humanos tienen esa capacidad. Miller (2011), enfatiza que la literacidad del futuro es la capacidad de improvisar, de vivir con permanente ambigüedad, novedad y ser espontáneo. De acuerdo con lo anterior, imaginar sobre el futuro, y enfatizar en señales débiles de lo que está ocurriendo en el presente, puede ser el principio para fomentar un tipo de pensamiento con mayor rango de anticipación y menor incertidumbre en el porvenir.

Como resultado, las personas pueden aprender a imaginar el futuro e identificar pequeños indicios de cambio para utilizarlos como poderosas herramientas catalizadoras, las cuales permiten comprender de mejor manera la naturaleza del presente y amplían la capacidad de recuperación e invención en el futuro. Miller (2007), asegura que la literacidad del futuro es una capacidad variable y acumulativa, pues se presenta en tres niveles consecutivos.

**El nivel uno** es el de la **conciencia** y trata de desarrollar un pensamiento temporal y situacional. Es decir, una mayor apreciación de que el cambio ocurre y que los grupos particulares, productos u organizaciones, pueden situarse en el tiempo de acuerdo con sus valores y expectativas.

**El nivel dos** es el de **descubrimiento** y es donde se obtiene la capacidad de superar limitaciones impuestas por valores y expectativas al pensar en el futuro. Es un paso decisivo, ya que en este nivel se imaginan posibles escenarios que desafían el conocimiento establecido en un sistema de pensamiento tradicional, abriendo el espacio a nuevos conocimientos potenciales de acción.

**El nivel tres** es el de **elección** y se basa en los escenarios imaginados en el nivel previo e integra los conocimientos de los dos niveles anteriores. Utiliza valores y expectativas para evaluar, analizar y elegir las opciones que se tienen en el presente (individual y colectivamente). La probabilidad de tomar las decisiones importantes para el objetivo estratégico dependerá del panorama de expectativas que se tengan.

Desde esta perspectiva, la literacidad del futuro no es "el futuro" en sí; sino la capacidad de pensar en el potencial del presente para dar lugar al futuro. Esto ocurre mediante el desarrollo de supuestos anticipatorios y su interpretación sobre futuros posibles, probables y deseables que permitan manejar la incertidumbre.

En relación con la aproximación interdisciplinaria de esta investigación en torno a las señales débiles, los niveles de la literacidad del futuro (específicamente el de **conciencia** y de **descubrimiento**) sirvieron como base para guiar estratégicamente la búsqueda, la interpretación y la representación de las posibilidades de un tema emergente que permitió ampliar la capacidad de anticipar posibles futuros en el presente.

## 1.1.2 LOS NIVELES DE INCERTIDUMBRE

La literacidad del futuro permite lidiar con la incertidumbre. Es gracias a los sistemas anticipatorios, como los enfocados en las señales débiles, con los que esta posibilidad se puede ampliar. Sin embargo, al hablar de estos temas, es inevitable considerar a la incertidumbre como obstáculo para lograr rangos suficientemente amplios para la anticipación y pensar en el futuro.

La incertidumbre es una característica inherente a los sistemas complejos (Furtado, 2015), por lo que debe abordarse crítica y sistemáticamente. Según Courtney (*et al.*, 1999), existe una visión binaria al momento de tratar la incertidumbre: o se piensa que es imposible anticipar ante ella o se le sobreestima como medio para eliminarla.

De acuerdo con Courtney, H., Kirkland, J., y Viguerie, P. (1999), la incertidumbre siempre existirá en distintos niveles y no se puede eliminar por completo. No obstante, es posible disminuirla a través del análisis contextual que, como se verá más adelante en este proyecto, es uno de los primeros pasos a llevar a cabo en los análisis prospectivos. Courtney (*et al.*, 1999) señalan que, posterior al análisis, aún existe incertidumbre residual que se puede abordar rigurosa y sistemáticamente. Considerando esto, y en función de su nivel de incertidumbre, las posibilidades en el futuro se pueden categorizar en cuatro niveles:

El **nivel uno**, que son **futuros suficientemente claros**, implica que la incertidumbre residual es irrelevante a la hora de tomar decisiones, ya que el futuro es predecible.

El **nivel dos**, que son **futuros alternativos**, consiste en un conjunto de escenarios posibles con diferentes grados de probabilidad. Las estrategias a seguir dependen de lo que acontezca en el contexto, por lo que la creación de escenarios futuros, a partir de las tendencias y las señales débiles, es fundamental como método anticipatorio.

El **nivel tres**, que es un **abanico de futuros**, no incluye escenarios determinados, pero sí un despliegue de posibles futuros definidos por distintas variables. El futuro es versátil, difuso y se encuentra entre los límites que contiene el abanico.

El **nivel cuatro**, que es la **auténtica ambigüedad**, es un alto índice de confusión en el contexto debido a que existen distintas dimensiones de incertidumbre en interacción. En este estado de caos e inestabilidad, se vuelve casi imposible establecer futuros y escenarios posibles, pues no se conocen las variables, las tendencias o las condiciones que afectan al sistema. Este nivel es muy raro y regularmente es transitorio, por lo que termina desplazándose a los primeros niveles tras estudiar las condiciones.



En este esquema se puede observar cómo, desde el presente y basados en la información contextual actual (clara y abundante al centro; difusa y en menor cantidad entre más se amplía el cono), es posible proyectar diversos tipos de futuros. Por ejemplo, las tendencias evidentes y lineales llevan a imaginar futuros más probables, pero el cono también muestra que se pueden crear escenarios que se escapan de lo predecible como los futuros plausibles. En este sentido, el enfoque de las señales débiles promueve la exploración de escenarios menos evidentes en las posibilidades del futuro en el presente. A continuación, se explican brevemente.

**Futuros potenciales.** Esta clase contiene todos los futuros que se tienen por delante, incluso los que ni siquiera se han comenzado a imaginar. Es todo lo que podría pasar a partir del momento actual. Debido a que el futuro no está predeterminado, la consecuencia es que existen una variedad infinita de futuros potenciales alternativos.

**Futuros posibles.** Se incluyen todos los futuros que se pueden imaginar, sin importar que tan inverosímiles, indeseables o fuera de lugar pudieran parecer. Es lo que podría pasar al tomar en cuenta la información que todavía no se tiene, pero que probablemente en un futuro se pueda tener. La pregunta clave es: *¿Qué podría pasar?*

**Futuros plausibles.** Estos abarcan todos los futuros que pueden suceder de acuerdo con el conocimiento vigente, la comprensión actual del contexto y el entorno. Dependen de lo que se considera razonable por la manera en cómo opera el mundo. La pregunta clave para este tipo de futuro es: *¿Qué puede pasar?*

**Futuros probables.** Implica todos los futuros que probablemente sucedan con base en las tendencias actuales. Algunos de estos se consideran más probables que otros, pues son una extensión lineal del presente. Sin embargo, las tendencias pueden cambiar. La pregunta clave en este tipo de futuros es: *¿Qué sería probable que pase?*

**Futuros preferibles.** Esta clase concierne a todo lo que se quiere que suceda, sin importar la información o el conocimiento que se tenga del entorno como en los futuros anteriores. Esta categoría es más emocional que cognitiva, por lo que deriva de juicios de valor subjetivos. La pregunta clave en este futuro es: *¿Qué quieres que pase?*

**Futuros comodín.** Se definen como eventos que tienen una baja probabilidad de suceder, pero con un gran impacto. Pueden ser potenciales, posibles o plausibles y jugar con el límite de lo que se considera imposible.

Los tipos de futuro permiten comprender que pueden existir diversos escenarios, todos posibles, aunque con distinto grado de probabilidad. Identificar e interpretar las señales débiles, desde el cono de futuros, amplía el abanico de posibilidades que se pueden imaginar y construir en el porvenir. Además, de acuerdo con lo antes expuesto, posiblemente se fomentaría la literacidad del futuro para contribuir a la anticipación y el manejo de la incertidumbre de una manera más integral.

En este proceso, las señales (fuertes o débiles) no solo incitan a la creación e imaginación de futuros, sino que, dentro de las posibilidades imaginadas, se puede encontrar otro tipo de información contextual. Ejercicios de anticipación como el diseño de futuros (llevado de la mano de expertos) contribuyó a concebir escenarios que fueron, al mismo tiempo, valiosas fuentes de nuevas señales débiles. Por consiguiente, a lo largo del proyecto se exploraron diversas técnicas que permitieron ampliar el panorama e incrementar la literacidad del futuro en el presente.

## 1.2 SEÑALES DÉBILES, ¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN?

Después de establecer la importancia de la anticipación y los conceptos como la literacidad del futuro, los niveles de incertidumbre y los tipos de futuro, es necesario enfatizar en las señales débiles como el hilo conductor de esta investigación. De acuerdo con los estudios del futuro, existen elementos que son reconocidos por su potencial utilidad para anticipar cambios: las señales débiles.

Estas son un tipo de información temprana y contextual que incita a realizar pronósticos de un evento futuro. Suelen ser los primeros síntomas de grandes cambios, que incluso se pueden convertir en grandes tendencias; sin embargo, Hiltunen (2007) plantea que, en algunos casos, resultan ser controversiales, graciosos, extraños, confusos o aparentemente imposibles.

En sus inicios, Igor Ansoff acuñó el término de señal débil o *weak signal* dentro del campo de la gestión de empresa y la definió como la evidencia de un cambio emergente dentro de un proceso continuo de exploración en un medio concreto (Ansoff, 1975, en Griol-Barres *et al.*, 2019). Para las perspectivas como las empresariales, las señales débiles eran indicios de cambios que proporcionaban una ventaja estratégica a las organizaciones que las contemplaran. Sin embargo, no existía un consenso claro sobre cómo detectarlas e interpretarlas apropiadamente.

Para explicar la naturaleza de una señal y su análisis, Ansoff propuso un modelo de filtrado (Ansoff, 1984, en Hiltunen, 2010). El primero es el de vigilancia; que

permite filtrar las señales relevantes del ambiente a partir de metodologías de análisis. El segundo filtro es el de mentalidad; que permite discriminar los datos relevantes para la organización a partir de las experiencias del intérprete. El tercer filtro es el de poder; que permite convertir los datos percibidos en información significativa.

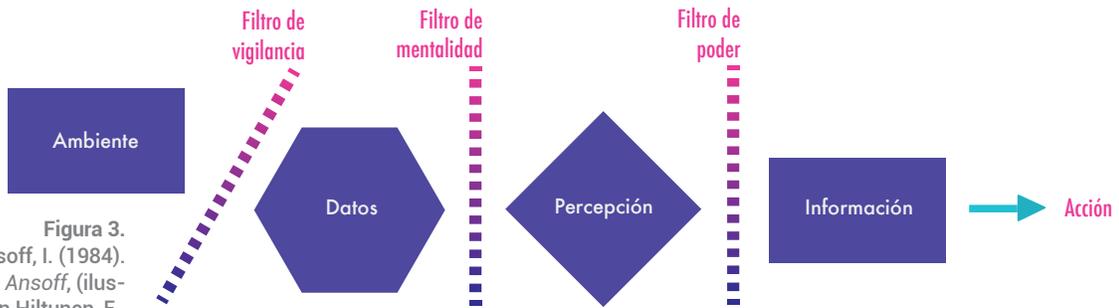


Figura 3. Ansoff, I. (1984). Filtros de Ansoff, (ilustración). En Hiltunen, E., *Weak signals in organization futures* (p.52) 2010.

Desde las primeras concepciones de lo que es una señal débil, siempre hubo una relación estrecha con la teoría de la información. Específicamente, con modelo de Shannon y Weaver que proviene de la teoría matemática de la comunicación, la cual establece la relación entre el emisor-canal-receptor (Hiltunen, 2010). En este sentido, comprender una señal débil involucra entender los procesos de transformación de las señales ambientales en información para la acción.

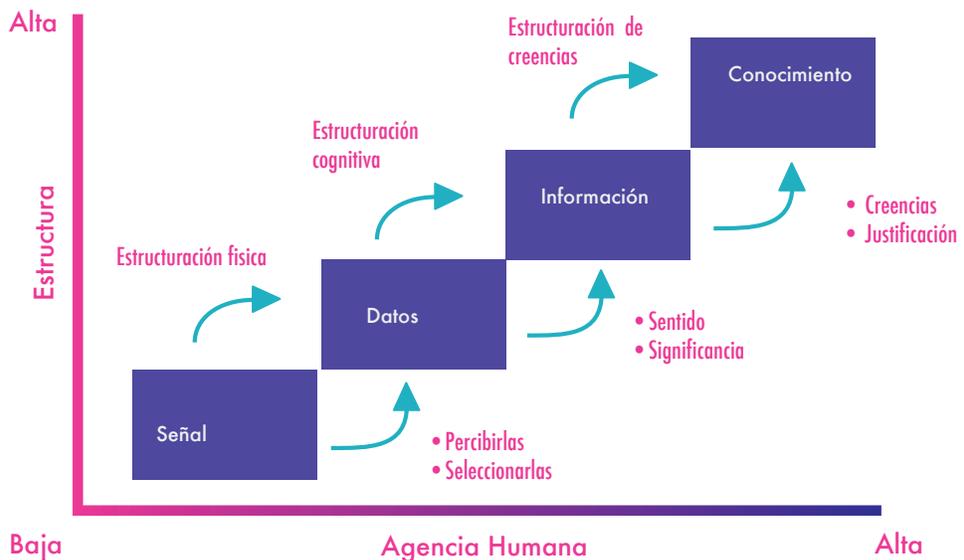


Figura 4. Choo, C. (2006). Datos, información y conocimiento, (ilustración). En Hiltunen, E., *Weak signals in organization futures* (p.35) 2010.

Choo (2006, citado por Hiltunen, 2010) presentó una conexión entre la señal, el dato, la información y el conocimiento. Afirma que "el conocimiento y la información son los resultados de la acción humana que involucra signos, señales y artefactos en los entornos sociales y físicos. El conocimiento se basa en la acumulación de experiencias y la información depende de la agregación de datos" (p. 52).

De acuerdo con este planteamiento, la señal precede al dato. Es decir, después de que el intérprete le da una estructura física a las señales, por medio de la percepción y la selección, surgen los datos. Posteriormente, se le atribuye un significado a los datos y se les otorga una estructura cognitiva que los transforma en información. Finalmente, la información estructurada en creencias y con justificación se convierte en conocimiento. Para Choo (2006, en Hiltunen, 2010), la construcción de conocimiento es un proceso que necesita diferentes niveles de agencia humana y estructura en su conformación.

Aunado a lo anterior, para que un evento sea catalogado como señal débil, invariablemente, debe existir una interpretación subjetiva de este. Hiltunen (2010) propuso el modelo de "señal del futuro", en el que consideró la dimensión interpretativa de la señal. Para sostener su visión, se apoyó en el modelo triádico de Peirce (Peirce, 1868, en Hiltunen, 2010); con esto, la señal débil contempló tres dimensiones: el *objeto*, el *representamen* y el *intérprete*.

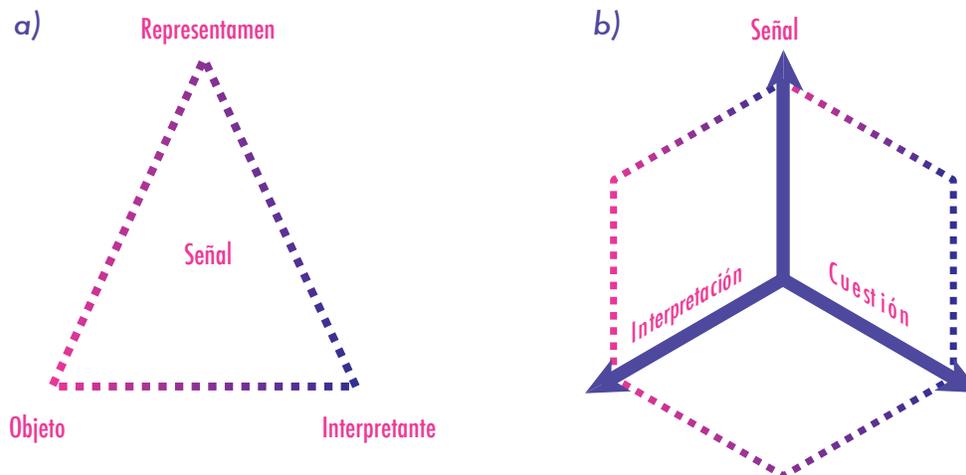


Figura 5.  
a) Peirce. (1868). *Triángulo de Peirce*, (ilustración). En Hiltunen, E., *Weak signals in organization futures* (p.76) 2010.

b) Hiltunen, E. (2010). *Señal débil del futuro*, (ilustración). En Hiltunen, E., *Weak signals in organization futures* (p.77).

Con el modelo de "la señal del futuro", Hiltunen (2010) logró darle la debida importancia a la interpretación y resolvió, de cierta manera, cómo dimensionar a la señal débil. Propuso tres elementos equivalentes al modelo de Peirce que permiten dimensionar, específicamente, su intensidad: señal (*signal*), interpretación (*interpretation*) y la cuestión o situación (*issue*).

Desde esta perspectiva, la *señal* es el *ítem* o tópico (por ejemplo, una foto, un artículo, una noticia, etc.) que contienen carga simbólica y que indica una etapa temprana del evento. El componente de la *interpretación* dimensiona la cantidad de interpretaciones que surgen de esta señal (por ejemplo, reportajes sobre el tema, co-

mentarios en internet, eco en los medios, etc.). Finalmente, la *cueestión*, que para Hiltunen (2010), es la cantidad de eventos que evidencian el problema. En una gráfica espacial, con tres dimensiones asociadas a los tres componentes, se puede valorar la intensidad de una señal: entre más cercana se encuentre al origen, más débil será.

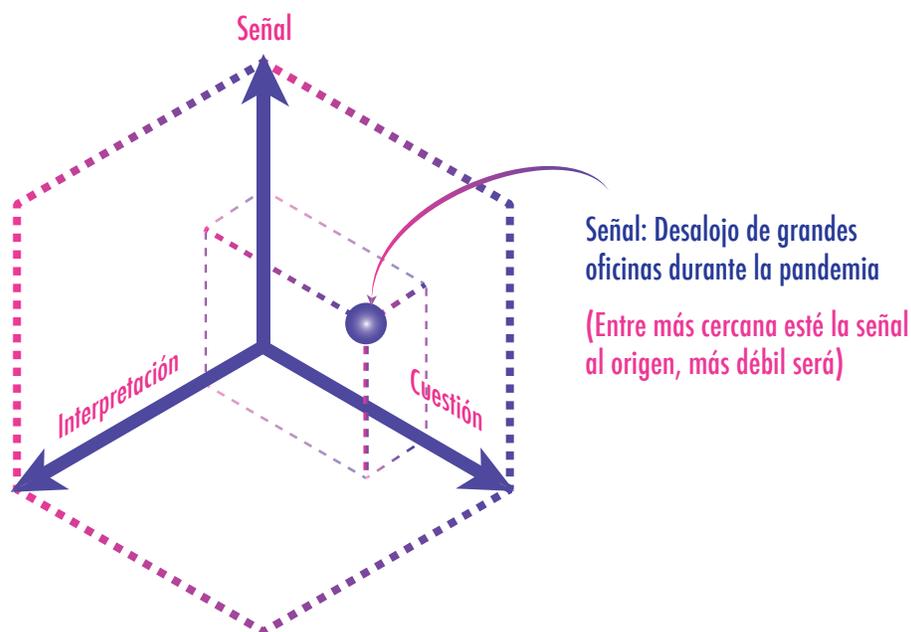


Figura 6. Hiltunen, E. (2010). *Señal débil del futuro*, (ilustración). En Hiltunen, E., *Weak signals in organization futures* (p.78).

La interpretación, según Schoemaker y Day (2009), es el punto de fractura en los procesos de identificación de señales débiles. Debido a la constante existencia de sesgos cognitivos de los intérpretes, los autores sostienen que “existe una gran diferencia entre recolectar señales e identificar lo que significan” (p.88). En este sentido, si se reconocen estos sesgos se puede hacer una mejor interpretación de la señal; ante esta situación, se han propuesto distintos sistemas de identificación e interpretación de señales débiles para construir escenarios de futuros más cercanos a la realidad y con la menor cantidad de sesgos<sup>1</sup> posibles.

Autores como Miklos (2019), Hiltunen (2010), Schoemaker y Day (2009) proponen sistemas colectivos de identificación y de índole cualitativo, en los que múltiples actores ayudan en el proceso de escaneo ambiental para garantizar la diversidad de interpretaciones. Miklos (2019), argumenta que las señales débiles pueden diferir según la visión del experto o protagonista; gracias a ello, se pueden conseguir perspectivas alternativas y novedosas. Hiltunen (2010), propone un sistema centrado en señales visuales donde la recolección se realiza a nivel organizacional. Por su parte, Schoemaker y Day (2009), también proponen un sistema organizacional y recalcan la importancia de evitar caer en sesgos cognitivos.

<sup>1</sup> Los sesgos son filtros o predisposiciones mentales particulares de cada individuo que condicionan su pensamiento y, en consecuencia, su actuación. Es decir, pueden ser distorsionantes y determinantes a la hora de tomar decisiones (Zapata y Canet, 2009).

Existen otras perspectivas de índole cuantitativo, como la de Griol-Barres, *et al.* (2019), en las que lo importante es la automatización y cuantificación de los datos mediante el escaneo, por lo que se prioriza a las tecnologías computacionales y los algoritmos para detectar la mayor cantidad de señales débiles. Lo anterior, valiéndose de las tecnologías para encontrar patrones y relaciones en enormes bases de datos; sin embargo, a pesar de la cantidad de información analizada mediante algoritmos, la interpretación de las posibles señales débiles termina siendo parte fundamental del proceso.

Como un acercamiento intermedio entre perspectivas, existen posturas en las que el proceso de generación de conocimiento es el resultado de tecnologías de información, inteligencia colectiva y participación multidisciplinaria de diversos actores. Estas aproximaciones resultan congruentes con los propósitos de detección e interpretación de señales débiles de temas emergentes en determinado contexto. Un ejemplo de este acercamiento es el que plantea González (2020), que basado en los principios de inteligencia territorial, propone la detección de señales débiles para la anticipación de futuros en las ciudades a partir de la creación de observatorios ciudadanos (colectivos).

El proceso de observación territorial, propuesto por Sède-Marceau y Moine (2008, en González, 2020), comienza por la percepción de señales en el territorio; posteriormente, se realiza una labor de medición y codificación para producir datos. Después, surge la creación de conocimiento que, al ser un proceso colectivo, se da en un ciclo de comunicación e interpretación entre los actores involucrados. Es importante recalcar que, en la visión de Sède-Marceau y Moine, la interpretación no es lineal, sino un proceso dialógico entre los observadores que conlleva a la reflexión y a la construcción del conocimiento.

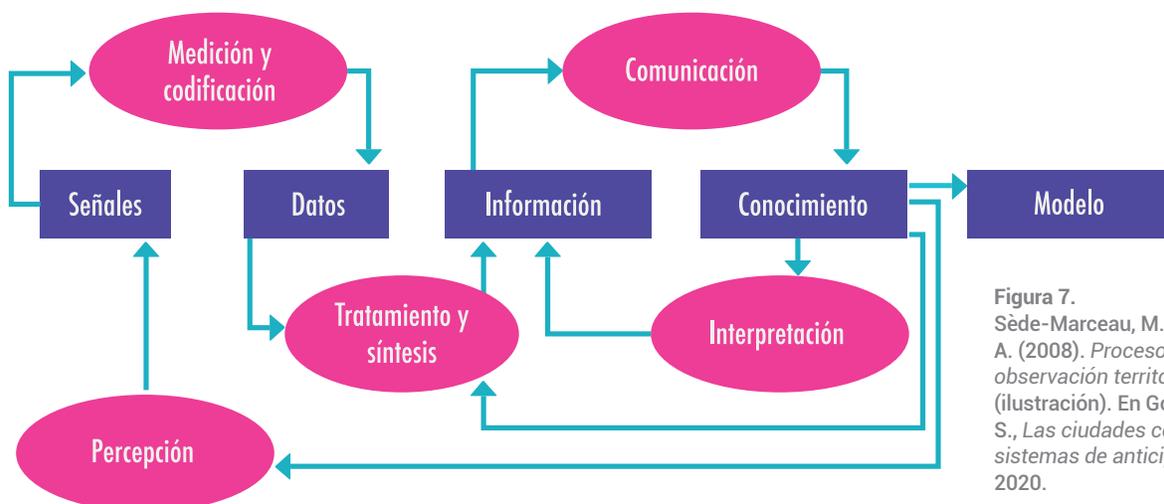


Figura 7. Sède-Marceau, M.; Moine, A. (2008). *Proceso de observación territorial*, (ilustración). En González, S., *Las ciudades como sistemas de anticipación*. 2020.

Para la prospectiva estratégica<sup>2</sup> y los estudios del futuro, detectar señales débiles puede representar la oportunidad para descubrir temas que no se habían contemplado y actuar anticipadamente para apoyar en la construcción de futuros mayormente deseados. Sin embargo, debido a la ambigüedad, algunas señales podrían resultar en falsas alarmas y no representar un impacto real en el porvenir.

A pesar de que nada garantiza que las señales débiles se conviertan en tendencias o en eventos dominantes, no deberían desestimarse, por lo que en esta aproximación interdisciplinaria pretender darles la debida importancia. Para esto, a partir de diversos autores (Hiltunen, 2010; Ansoff, 1984; Kuosa, 2010; Miklos, 2019; Gándara, 2014), se proponen ejercicios de monitoreo permanente del ambiente que permita anticipar y representar las tendencias, las relaciones, los patrones y los temas emergentes que las señales débiles revelen.

Cualquier propuesta de búsqueda e interpretación de señales débiles debería trabajar para tener un mayor conocimiento y uso del futuro en el presente, de la manera más plausible posible. Cuando un conjunto de señales débiles es detectado y catalogado como indicio de un tema emergente es necesario tomar acción. Por lo tanto, tener en la mira este tipo de información, permite construir estrategias metodológicas para abordar los posibles problemas con la debida anticipación y manejo de la incertidumbre, evitando así que se detonen riesgos para las personas.

Por lo anterior, en esta investigación se concibe a las señales débiles como sistemas de anticipación que, aunadas a los niveles de incertidumbre y los tipos de futuros, aumenten la literacidad del futuro y se aborden como estrategias metodológicas. Además, se plantea el apoyo en la toma de decisiones en el presente que contemple las posibilidades del futuro con una postura activa, crítica y no solo contemplativa. Para este cometido, se propone el desarrollo de un modelo que enfatice en la ubicación de señales débiles en un contexto determinado.

## 1.3 RELEVANCIA DE UN MODELO PARA LAS SEÑALES DÉBILES

Los modelos son una hipótesis de cómo se pueden hacer las cosas en una multiplicidad de posibilidades (Dubberly, 2009). En un sentido amplio, son inferencias que utilizan una narrativa para explicar la evidencia sobre algo que es preciso conocer. Constituyen una serie de ideas sobre el mundo, desde cómo podría organizarse has-

---

<sup>2</sup>De acuerdo con el Diccionario de Oxford (2021), la prospectiva es una ciencia que se dedica al estudio de las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que aceleran la evolución del mundo moderno, y la previsión de las situaciones que podrían derivarse de sus influencias conjugadas.

ta cómo podría funcionar, ya que dan cuenta de las relaciones de un proceso que se experimenta, en el que surgen patrones, causas, efectos, resultados, entre otros. Un modelo para las señales débiles puede ser la representación de la acción en un sistema complejo.

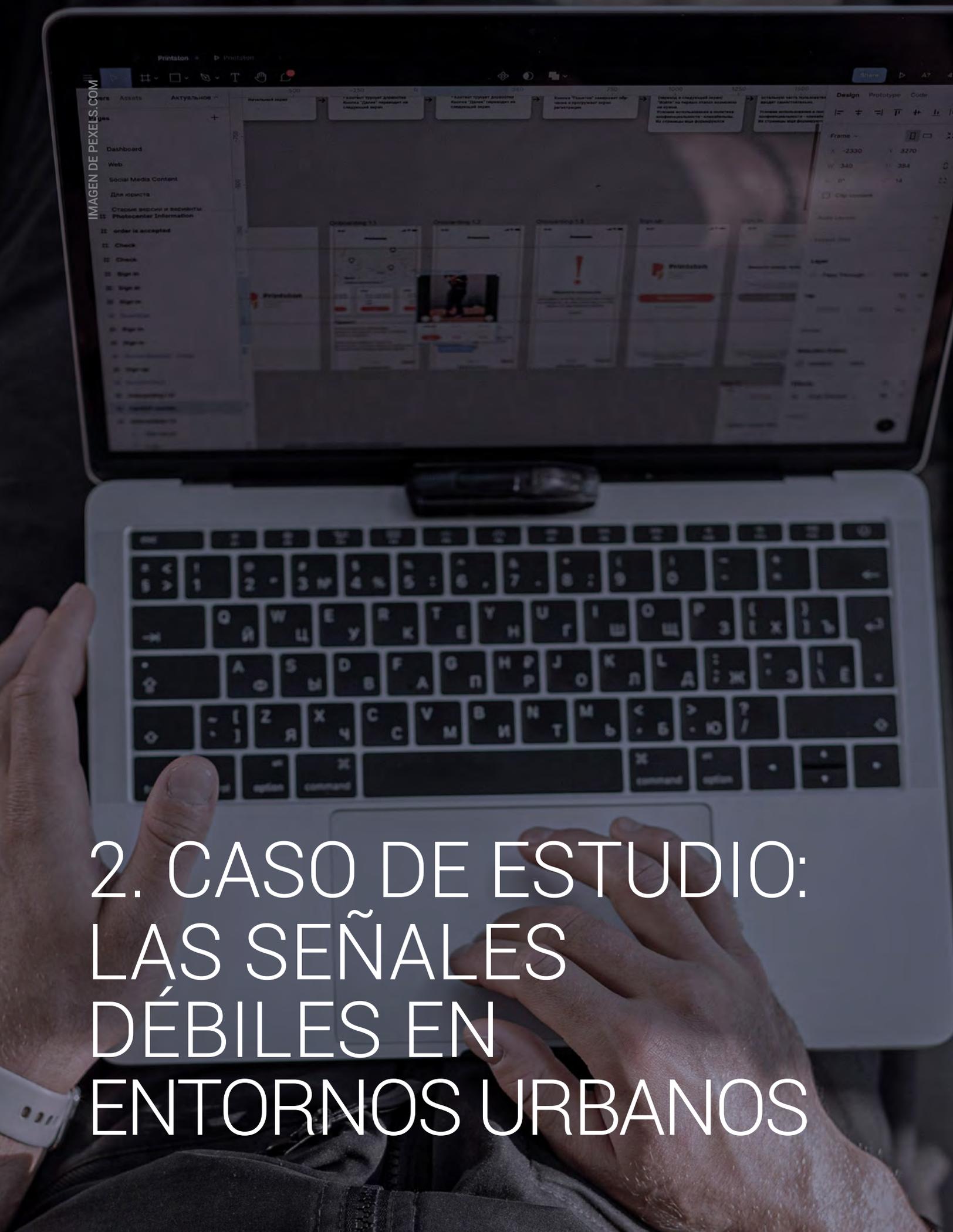
Desde la perspectiva de Kumar (2013), los modelos implican una serie de herramientas para el pensamiento profundo, crítico e innovador en torno a un problema. Su diseño se centra en procesos de investigación más que en el resultado, pues el énfasis se encuentra en la mejora continua de una realidad compleja. Una vez que los estudios previos han establecido las posibles variables para la identificación e interpretación de señales débiles del futuro, se puede realizar una aproximación interdisciplinaria para el estudio de los temas emergentes de las ciudades en transición a través del establecimiento de un modelo.

Por una parte, un modelo para la identificación e interpretación de señales débiles puede ser el punto de partida para estructurar y categorizar un tema emergente. Con base en los trabajos de Schoemaker y Day (2009), Hiltunen (2010), Griol-Barres, Milla y Millet (2019), Jørgensen (2011), Kuosa (2010), Kaufmann y Ravale (2016), Delaney (2014), entre otros; se establece una propuesta que integre técnicas, métodos y herramientas de investigación para las señales débiles.

Por otra parte, en su conformación se espera abonar a la literacidad del futuro como una habilidad fundamental en el presente, variable y acumulativa (Miller, 2007). Dada la naturaleza de la investigación, la propuesta de modelo se encuentra en los primeros niveles: la **conciencia** y el **descubrimiento**. Con estos se busca desarrollar la apreciación de que, en el presente, ocurren cambios que inciden en el futuro, se preste atención al entorno y se imaginen los escenarios posibles a partir de lo observado.

En este sentido, el modelo propuesto puede ser utilizado en ámbitos colaborativos, con cierto grado de agencia y compromiso social. Específicamente, para las personas que realizan actividades relacionadas con la investigación, la toma de decisiones y que validan tipos de conocimiento, formas de pensamiento y de aprendizajes sobre el futuro. Estos pueden ser el académico, el gubernamental y el de la sociedad civil, interesados en ampliar la perspectiva sobre una problemática desde el enfoque de las señales débiles del futuro.

A partir de esta visión, construir conocimiento implica formar y reformar modelos en función de un proceso de retroalimentación constante (Dubberly, 2009). Estos se pueden modificar y ampliar mediante la sistematización de la práctica, hasta lograr cierto grado de generalización en la identificación e interpretación de señales débiles del futuro. Cabe destacar que la construcción de conocimiento en los modelos se da en diferentes niveles: en lo individual, en equipo, en las organizaciones y en la cultura (Dubberly, 2009). Utilizarlos, desde ámbitos como el académico, implican gran responsabilidad pues constituyen lo que las personas aplicarán en el mundo real, así como el compromiso de mejorar los propios esquemas mentales y los de organizaciones como las educativas. Por lo anterior, esta propuesta de modelo se establece de manera interdisciplinaria desde los enfoques del diseño de información, las estrategias de comunicación y los sistemas para la interacción.

A person is using a laptop. The screen displays a design software interface, likely Axure RP, showing a mobile application prototype. The interface includes a left sidebar with a project tree, a central workspace with several mobile app screens, and a right sidebar with design and prototype tools. The person's hands are visible on the keyboard and trackpad. The text '2. CASO DE ESTUDIO: LAS SEÑALES DÉBILES EN ENTORNOS URBANOS' is overlaid on the bottom half of the image.

## 2. CASO DE ESTUDIO: LAS SEÑALES DÉBILES EN ENTORNOS URBANOS

Después de revisar la teoría sobre los estudios del futuro y de las señales débiles, se consideró que son pertinentes para anticipar en sistemas complejos. El ámbito de las ciudades y los entornos urbanos resultan idóneos para implementar estas perspectivas, dada la multiplicidad de indicios de cambio que presentan y la velocidad con la que acontecen; por lo tanto, un modelo centrado en la detección y la interpretación de señales débiles urbanas, es una aproximación a cómo utilizar el futuro en el presente, abonar a que entornos como las ciudades estén preparadas ante el cambio y se visualicen la multiplicidad de variables en torno a un tema.

En este capítulo se presenta el diseño metodológico para el caso de estudio de las señales débiles en entornos urbanos en el que se enfoca esta investigación. Primero, se describe la relevancia de generar un modelo que pueda ser utilizado en la búsqueda de señales débiles del futuro dentro de diversos temas emergentes de las ciudades en transición. Después, a manera de análisis comparativo, se presentan algunos de los procesos y metodologías, cualitativas y cuantitativas, para la detección de señales débiles en el ámbito académico. Finalmente, se describe la implementación del modelo resultante en el tema urbano del teletrabajo.

## 2.1. IMPORTANCIA DEL FUTURO DE LAS CIUDADES

En los últimos años, el interés en el futuro de las ciudades se ha incrementado. Naciones Unidas (2017) estima que la población urbana mundial se duplicará para el 2050, lo que hará de la urbanización una de las tendencias más transformadoras en el siglo XXI. En consecuencia, las presiones en las poblaciones, las actividades económicas, las interacciones sociales y culturales serán mayores, pues la infraestructura e instituciones que la conforman son cada vez más débiles e inestables.

Si bien la urbanización es un importante motor de desarrollo, no ha habido un control en su expansión. Esto ha propiciado un crecimiento acelerado y al azar que implica grandes retos para el futuro y en el que existen diversidad de señales débiles que es preciso identificar e interpretar. En este sentido, retomando a Swilling y Annecke (2012), se considera que las ciudades son resultados emergentes de interacciones complejas entre redes sociopolíticas, culturales, institucionales y técnicas superpuestas que se encuentran en un estado de cambio constante; de modo que, las señales débiles en entornos urbanos, cuentan con estas mismas características.

A pesar de las tensiones y conflictos que implica el crecimiento acelerado de las ciudades, en estas también existe el potencial de la innovación. Cuentan con importantes concentraciones de recursos humanos y materiales, fomentados por sistemas

como el económico, el educativo y el científico, los cuales deberían proporcionar alternativas para futuros más sustentables y sostenibles. Como afirma González (2020), las ciudades pueden concebirse como fuertes sistemas de anticipación para el futuro.

En este sentido, se reitera que un modelo de detección e interpretación de señales débiles, apoya en la promoción de enfoques innovadores en diferentes ámbitos de agencia social. En las ciudades, como sistemas de anticipación, se puede hacer uso de diseños metodológicos para anticipar en el presente, manejar la incertidumbre en las interacciones que las conforman y en un contexto vertiginoso; lo cual posibilita la organización de las posibilidades en el porvenir.

## 2.1.1 LAS CIUDADES EN TRANSICIÓN

En un contexto de cambio acelerado, innovación constante y desarrollo en las ciudades, es necesario redefinir lo urbano. Brenner y Schmid (2015), proponen reinterpretar a las ciudades como un proceso multiescalar de transición socioespacial que es dinámico, históricamente evolucionado y variado, en el que la urbanización está siendo empujada por una red de ciudades intermedias, pero de crecimiento acelerado; en estas, se vuelven más evidentes y variadas las señales débiles, debido a que es el contexto en donde se encuentran pero que es preciso evidenciarlas.

Las mayores transformaciones ya no solamente están ocurriendo en las principales ciudades, sino también en las llamadas ciudades emergentes<sup>3</sup>. Este nuevo patrón posibilita grandes oportunidades, pero también genera enormes retos, ya que deben lograr un desarrollo sostenible mediante el impulso de nuevas estrategias de crecimiento, resiliencia y adaptación. Estas pueden presentarse en forma de señales débiles, por lo que es preciso identificarlas e interpretarlas de manera oportuna.

A partir de lo anterior, se reafirma la idea de las ciudades como sistemas urbanos complejos que son, al mismo tiempo, fuertes sistemas de anticipación. Estos se desarrollan en entornos que exigen adaptarse al futuro, en donde gran parte de la información sigue siendo desconocida, pero que es determinante conocerla para mantener el crecimiento, el bienestar y la suficiencia (Brenner y Schmid, 2015). Desde esta postura, un modelo enfocado en la detección e interpretación de señales débiles puede apoyar en gran medida la transición y la anticipación en entornos como las ciudades.

Por lo tanto, las ciudades en transición y el proceso de urbanización requieren de perspectivas colectivas, innovadoras, integrales e interdisciplinarias para los desafíos del futuro. Además, una serie de alternativas que reúnan y produzcan conocimientos útiles

---

<sup>3</sup> De acuerdo con los autores, estas son espacios urbanos con nuevas geografías de desarrollo espacial desigual, las cuales se han dado a través de una interacción contradictoria entre procesos acelerados, y a menudo muy cerca unas de otras.

para comprender las dinámicas y los sistemas urbanos que presentan evidencias de temas emergentes que están surgiendo en su reconfiguración y transformación.

## 2.1.2 LOS TEMAS EMERGENTES

Existen diversos enfoques, técnicas y perspectivas para tener un mayor conocimiento del futuro de las ciudades en transición. Una de ellas, de acuerdo con el Informe Global de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (2016), es la identificación temprana de los temas emergentes, la cual se realiza a través de un escaneo ambiental que se guía por una serie de criterios como la probabilidad de ocurrencia, el impacto potencial, la persistencia, la irreversibilidad, la ubicuidad, la novedad, la plausibilidad, la prioridad, entre otros.

Los temas emergentes y las señales débiles tienen como factor clave la novedad. Aunque no necesariamente son cuestiones desconocidas o de riesgo potencial, ya que pueden ser el resultado de nuevos conocimientos científicos (en forma de datos, evidencias, teorías o modelos), desarrollos tecnológicos recientes, escalas o tasas de impacto acelerado, un mayor nivel de conciencia y nuevas formas de responder a un problema ya conocido (UNEP, 2015, citado por Naciones Unidas, 2016).

En el contexto de las ciudades en transición, detectar determinada información que puede ser indicio de un tema emergente, como la que presentan las señales débiles, requiere innovar y ampliar la perspectiva de una manera estratégica. Especialmente, en la que no es del todo evidente o accesible, por lo que se requiere una perspectiva metodológica que integre diversidad de enfoques para apoyar en el desarrollo de sistemas anticipatorios y en el manejo de la incertidumbre sobre el futuro.

## 2.2 DESARROLLO DE UN MODELO PARA LA DETECCIÓN E INTERPRETACIÓN DE SEÑALES DÉBILES EN ENTORNOS URBANOS

La complejidad de usar señales débiles, como método anticipatorio para temas emergentes en las ciudades en transición, radica en su carácter disperso y difuso.

Además, una señal puede tener distintas interpretaciones según la persona que las detecte. De forma que para establecer un modelo para su detección, se consideró pertinente emplear un enfoque de investigación mixto con la finalidad de diversificar las fuentes de información, así como realizar comparaciones cuantitativas y cualitativas. Según Hernández (*et al.*, 2014), "dicho enfoque implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder al planteamiento de un problema" (p. 532).

Aunado a lo anterior, Todd (*et al.*, 2004) citados por Hernández (*et al.*, 2014), mencionan que el enfoque mixto ofrece varias ventajas. La principal es que se logra una perspectiva más precisa del fenómeno a estudiar, debido a que la percepción es integral, completa y holística. También, la multiplicidad de observaciones produce datos más variados, ya que son consideradas fuentes heterogéneas, en diversos contextos y ambientes. Asimismo, afirman que un enfoque mixto implica una mayor amplitud, profundidad, iteratividad, diversidad, riqueza interpretativa y sentido de entendimiento.

Al considerar las características del enfoque mixto, en el establecimiento de un modelo para las señales débiles en entornos urbanos, se incorpora el modelo de innovación de Kumar (2013). Este cuenta con un conjunto de herramientas para el pensamiento profundo y crítico, a partir de la iteración y la no linealidad, necesario para atender diversos problemas de la actualidad. En esta propuesta, la innovación en el diseño metodológico es un elemento central para llevar a cabo los procesos de investigación y la mejora continua con miras al futuro en cada una de sus etapas.

## 2.2.1 ANÁLISIS COMPARATIVO

Con base en las aproximaciones antes mencionadas, una de las primeras acciones consistió en la búsqueda, la descripción y la comparación de procesos de detección e interpretación de señales débiles en diversos ámbitos, principalmente en el académico y de temas urbanos. El análisis comparativo de estos proyectos permitió reconocer y contrastar patrones e interrelaciones en los diversos procesos y metodologías aplicadas. Además, posibilitó abstraer los elementos clave de cada uno y apoyó en la conformación de una propuesta de modelo que enfatiza en la búsqueda e interpretación de señales débiles en el contexto de las ciudades en transición, así como el posible impacto de los temas emergentes en el futuro.

A continuación, se muestra la descripción de los procesos, los actores, las técnicas y las principales observaciones de cada proyecto. Posteriormente, se discuten las coincidencias, las diferencias y las oportunidades de mejora en relación con el diseño de un nuevo modelo para identificar señales débiles en entornos urbanos.

De señales débiles hasta escenarios de movilidad:  
Un estudio prospectivo de Francia para el 2050  
Kaufmann y Ravale. Suiza (2016)



DESCRIPCIÓN	ACTORES Y TÉCNICAS	OBSERVACIONES
<p>Diseñar, demostrar y discutir un método de detección de señales débiles (cualitativo y cuantitativo) de cuatro fases de análisis para prospectar el tema de la movilidad en Francia para el 2050. Este es uno de los principales problemas que suceden en las ciudades en transición y los entornos urbanos.</p> <p><b>Efoque:</b> mixto <b>Proceso:</b> lineal</p>	<p>Participación de académicos, ciudadanos y tomadores de decisiones en diferentes fases del proceso, desde la recolección de señales débiles hasta la creación de una agenda política, por lo que plantea un proceso colaborativo entre todos los niveles de agencia social.</p> <p>La recolección de señales débiles se hizo mediante análisis de literatura científica, entrevistas y encuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es importante el trabajo en conjunto de líderes políticos con el mundo académico para lograr procesos inteligibles en torno a las posibles señales débiles de un problema urbano.</li> <li>- Tomar como base el enfoque científico y académico permite considerarlos como factores relevantes y elementos metodológicos centrales.</li> <li>- Para identificar claramente las posibles soluciones a un problema de anticipación en una investigación, resulta ventajoso establecer escenarios prospectivos basados en diversas fuentes de información confiable.</li> </ul>

## Implementación de un sistema de detección de señales débiles de futuro mediante técnicas de minería de textos

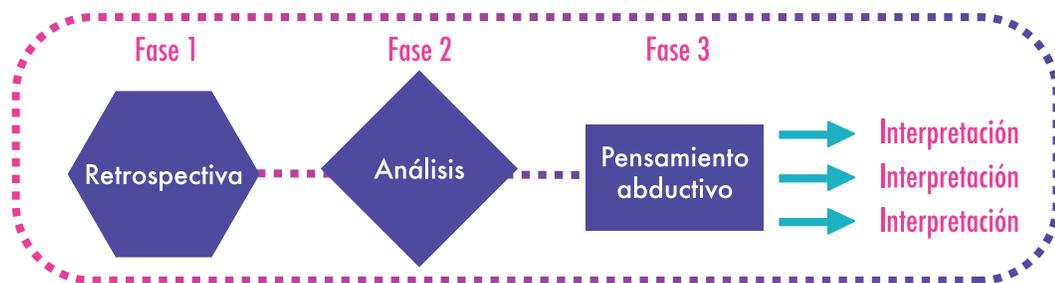
Griol-Barres, Milla y Millet. Valencia (2019)



DESCRIPCIÓN	ACTORES Y TÉCNICAS	OBSERVACIONES
<p>Implementar un sistema de detección de señales débiles de cinco etapas (basado en el <i>KDD-Knowledge Discovery in Databases</i>) mediante técnicas de minería de textos que relacione información relativa a los paneles solares en el contexto de las ciudades.</p> <p><b>Enfoque:</b> cuantitativo <b>Proceso:</b> lineal</p>	<p>Participación del sector empresarial y el ámbito académico. Se aplicaron técnicas de minería de textos a documentos de diversas fuentes como artículos científicos, periodísticos y redes sociales. Al final, se muestran los resultados que arrojan las repeticiones, mayores y menores, de palabras relevantes y relacionadas con el tema de estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tecnologías de la información tienen un papel fundamental en la creación de inteligencia empresarial, especialmente la minería de datos, que se basa en extraer información relevante a partir de documentos de distintas fuentes.</li> <li>- El sistema mide principalmente repeticiones de palabras, arroja resultados y deja parcialmente excluido el análisis de relaciones entre las palabras resultantes, para así dar una interpretación a las señales débiles detectadas.</li> </ul>

## Uniones de diseño: espacios y situaciones que enmarcan señales débiles. Un ejemplo de higiene y planificación hospitalaria

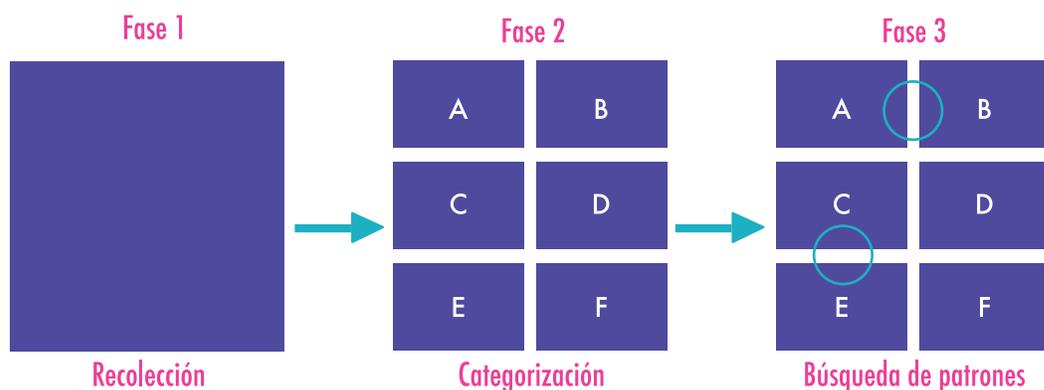
Jørgensen. Dinamarca (2011)



DESCRIPCIÓN	ACTORES Y TÉCNICAS	OBSERVACIONES
<p>Realizar el análisis de un caso de estudio cualitativo de cuatro fases, en el que se intentó responder si las señales débiles son independientes del marco en el que se les encuadra y de sus interacciones con el entorno, a través de un ejercicio retrospectivo dentro del ámbito de la higiene hospitalaria a mediados del siglo XIX.</p> <p><b>Enfoque:</b> cualitativo <b>Proceso:</b> lineal</p>	<p>Participación de un único investigador del ámbito académico. A través de un análisis retrospectivo y crítico, se establece que las estrategias de diseño crean oportunidades de recopilación y ordenamiento de la información para respaldar tipos específicos de resultados. El proceso de diseño habilita y genera respuestas que solo se enmarcan dentro de la lógica que está implícita en la asociación de elementos implicados en el diseño y desencadenados por su agencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede dar una lectura e interpretación diferente a la información, ya que las señales débiles están fuertemente influenciadas, tanto por el contexto de detección, como por el de interpretación.</li> <li>- El diseño, como práctica social, se ve como la capacidad de realizar y crear puntos de encuentro temporales o uniones entre señales débiles, competencias, recursos, instalaciones y habilidades que producen acciones coordinadas y nuevas prácticas sociales por medio de artefactos y servicios.</li> </ul>

## Marco de construcción de señales de futuro: una herramienta para analizar y categorizar señales débiles, *wild cards*, *drivers*, tendencias y otros tipos de información

Kuosa. Finlandia (2010)



DESCRIPCIÓN	ACTORES Y TÉCNICAS	OBSERVACIONES
<p>Realizar un proceso de análisis cualitativo de tres fases a través del FSSF (<i>Future Signals sense-making framework</i>), enfocado en un estudio de caso relacionado con la educación liberal y los mercados laborales hacia el 2030 en Finlandia.</p> <p>El marco de construcciones de señales débiles contiene seis categorías y sirven para delinear y dar sentido a cualquier tipo de información orientada al futuro.</p> <p><b>Enfoque:</b> cualitativo  <b>Proceso:</b> lineal</p>	<p>Participación de investigadores académicos, expertos y gobierno a través de encuestas por correo electrónico.</p> <p>Además del FSSF, se aplicaron los principios del método Delphi y se enfatizó en la colaboración de diversos sectores de la sociedad para el reconocimiento de señales débiles.</p>	<p>- El método Delphi se destina como una de las herramientas de investigación para enfoques cualitativos orientados a futuros. Puede ser utilizado para la gestión del conocimiento, pero también como primer paso en el proceso de manejo de patrones. También, se puede utilizar de manera inductiva o a través de un tema particular de interés, ya que permite organizar la información para después categorizar y establecer patrones.</p>

Kit de herramientas de innovación - *Horizon Scanning*  
Delaney. Australia (2014)



DESCRIPCIÓN	ACTORES Y TÉCNICAS	OBSERVACIONES
<p>Probar un prototipo de kit de herramientas para innovación en seis pasos, que van desde la identificación de la necesidad del escaneo hasta la comunicación y el uso de la información para motivar la toma de decisiones en los ámbitos de gobierno.</p> <p><b>Enfoque:</b> cualitativo <b>Proceso:</b> lineal</p>	<p>Participación de investigadores, académicos, expertos y gobierno.</p> <p>Este kit de herramientas se diseñó para el sector público, por lo que se utilizaron herramientas como los grupos de expertos, la búsqueda asistida por computadora y el trabajo de investigación para identificar temas emergentes importantes y prioritarios de atender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La relevancia de este kit de herramientas se basa en el contenido, pues incluye un prototipo de proceso de escaneo de horizontes, evaluaciones, listas de verificación e información especializada sobre técnicas para obtener señales débiles.</li> <li>- Las encuestas y las entrevistas a expertos son lugares fértiles para obtener señales débiles en diversos ámbitos.</li> </ul>

## COINCIDENCIAS

---

En los proyectos es notorio el uso de temas urbanos específicos para identificar e interpretar señales débiles. Al delimitarlos, es posible enfocar la búsqueda de manera directa para evitar obtener información que no esté relacionada con el tema de interés. De la misma forma, la mayoría de los procesos son lineales; esto quiere decir que tienen un principio y un fin de manera secuencial, por lo que no es clara la posibilidad de iteratividad en las etapas.

La comparación en los diferentes procesos arrojó que, en la mayoría, existe la etapa de indagación. Esta es necesaria para conocer el contexto de un determinado tema mediante técnicas retrospectivas como la revisión de literatura científica. También, una etapa que es común es la del análisis de los datos obtenidos, previamente depurados y categorizados.

Dos de las coincidencias relevantes para este proyecto son: incorporar la visión y opinión de expertos (que tienen un conocimiento especializado del tema) y sentar las bases de la búsqueda de señales débiles en la literatura científica (a manera de ejercicio retrospectivo). Finalmente, cabe destacar que los temas emergentes de las ciudades en transición comienzan a ser estudiados con el enfoque de las señales débiles, lo cual indica un creciente interés en su detección e identificación en el ámbito académico.

## DIFERENCIAS

---

Los enfoques de estudio son una de las diferencias más importantes en el análisis comparativo. Si bien la mayoría de procesos de búsqueda de señales débiles son cualitativos, esto condiciona que las interpretaciones dependan del conocimiento previo de los intérpretes involucrados en la investigación (lo que posiblemente genere resultados con alto grado de subjetividad, tendenciosos o con sesgos).

También, existen los enfoques cuantitativos que pueden ser, hasta cierto punto, cerrados y con interpretación limitada. Cabe señalar que este tipo de procesos son llevados por una sola persona o por un grupo reducido de expertos, lo que limita una visión holística e interdisciplinaria que aporte diversos puntos de vista en la detección e interpretación de señales débiles.

Al mismo tiempo, la comparación de procesos arrojó que no todos culminan en la creación de propuestas como los escenarios futuros. En algunos casos, se presentan las señales débiles aisladas o sin una explicación clara de lo que representan. Esto evita que se abra el abanico de posibilidades para anticipar los temas emergentes y propicia que se limiten las opciones a unas cuantas.

Finalmente, se comprende que las herramientas de búsqueda de señales débiles dependen de los objetivos de la investigación, así como del enfoque de cada investigador; por lo tanto, las técnicas usadas y los resultados en cada proyecto son difícilmente comparables entre sí.

## OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LAS METODOLOGÍAS

---

La complejidad de los temas emergentes de las ciudades en transición requiere diseños metodológicos pertinentes para sus propias condiciones y necesidades. En el análisis comparativo, se detectó que son limitados los proyectos y procesos que aborden la definición, la detección y la interpretación de señales débiles en contextos como los latinoamericanos, por lo que el proyecto tiene diversas áreas de oportunidad.

Otra posibilidad de mejora es complementar los enfoques, cualitativo y cuantitativo, con técnicas y herramientas que, desde el ámbito académico, abonen a la literacidad del futuro. Esto quiere decir que, probablemente, un único enfoque sea limitado y, si se contrastan los datos recolectados cuantitativamente con los obtenidos cualitativamente, se obtienen resultados menos cuestionables y más certeros. La diversidad de técnicas y herramientas aumenta significativamente la posibilidad de sistematizar la búsqueda de señales débiles en áreas distintas de las ciudades en transición.

Si bien el análisis comparativo se realizó entre procesos, modelos y marcos supuestamente replicables, lo cierto es que, al ser lineales, impiden aspectos como la iteratividad y la posibilidad de volver a pasos anteriores para identificar e interpretar señales a lo largo del proceso. Además, la idea de encontrar señales débiles es anticipar los temas emergentes; de modo que, es imperativo mantener la creación de nuevo conocimiento como enfoque principal.

Finalmente, la interpretación es un elemento de suma importancia hacia el término de la recolección de las señales débiles. En este sentido, existe una oportunidad de mejorarla si se destaca su relevancia en las diferentes etapas del proceso; esto puede darse al ejercitar la imaginación mediante la creación de escenarios futuros, con la simple finalidad de anticipar, manejar la incertidumbre y ampliar el abanico de posibilidades en el futuro.

---

A partir de lo anterior, se considera que un modelo mixto, como el que se propone en esta investigación, puede sistematizar el conocimiento y la obtención de señales débiles. Esto es posible siempre y cuando exista claridad en cada una de las fases y se priorice el rigor metodológico en cada una, por lo que replicar el proceso en varios temas que incumben a las ciudades en transición, con un modelo formal, incentivaría a que las posibilidades en el futuro se tomen con mayor seriedad y con la debida atención en ámbitos como el académico .

Para finalizar este apartado, se determinó que los dos primeros niveles de la literacidad del futuro (la conciencia y el descubrimiento) pueden resultar fortalecidos si se diseña un modelo de enfoque mixto y replicable para la detección e interpretación de señales débiles de diversas temáticas emergentes en las ciudades en transición. Desde una perspectiva interdisciplinaria, se considera que este modelo puede contribuir en los ámbitos colaborativos, con cierto grado de agencia y compromiso social, al ejercitar la capacidad de imaginar que tienen las personas en el presente para proyectar diversos futuros que permitan anticipar y gestionar la incertidumbre.

## 2.2.2 DISEÑO METODOLÓGICO DEL MODELO

Es relevante señalar que la propuesta de modelo se desarrolló pensando en la factibilidad de replicar el proceso en distintos temas urbanos y en la integración de diversas herramientas y técnicas para anticipar, detectar e interpretar señales débiles del futuro. En el análisis comparativo se detectaron al menos cinco etapas que estaban presentes en las investigaciones. Por lo tanto, se optó por configurar un nuevo modelo en cinco etapas que consisten en modos de acción iterantes y complementarios: conocimiento del entorno, exploración, mapeo, reconocimiento en el futuro y orientación.

Si bien no todos los procesos contaban con las cinco fases, al inicio se detectó una etapa de indagación general que permite ampliar el panorama de investigación. Después, una fase de exploración de carácter focalizado, a partir de diversos instrumentos metodológicos. Más adelante, los datos se someten a una fase de análisis. Posteriormente, se exploran las posibilidades en una fase de ideación y, finalmente, una fase en donde se comparte el conocimiento generado.

Es importante señalar que, la propuesta de modelo, fue pensada dentro del contexto académico para que los investigadores y estudiantes interesados en estudios del futuro lo puedan utilizar. Un modelo con las características mencionadas apoyaría a los usuarios potenciales a ampliar la perspectiva de un tema en sus investigaciones, a extender las posibilidades futuras y a contemplar variables a las cuales, de inicio, se les presta poca atención, pero que podrían tener una incidencia relevante en el fenómeno investigado. El diseño metodológico, orientado al ámbito académico, podría incentivar a mirar más allá de lo que determinan las tendencias y a aquello que se escapa de la agenda actual.

En la comunidad académica, la utilización del enfoque de los estudios del futuro y los sistemas anticipatorios es limitada; sin embargo, análisis como el bibliométrico permite observar un creciente interés en la incorporación de estos temas. En este sentido, la propuesta pretende dar estructura y sistematizar metodológicamente los procesos de identificación e interpretación de señales débiles. De tal forma que, un modelo puede ayudar a fundamentar los proyectos que contemplen a las señales débiles como enfoque de investigación. Las herramientas sugeridas en cada fase, responden a las necesidades y los conocimientos del investigador, las cuales contemplan información cualitativa y cuantitativa, obtenida con cierto rigor metodológico y respaldo de la comunidad académica.

## METÁFORA DEL MODELO

---

Para establecer el modelo, se recurrió a las entrevistas exploratorias. Estas se realizaron a cuatro especialistas en prospectiva y estudios del futuro, con el fin de tener un acercamiento a las metáforas con las cuales conciben a las señales débiles.

Según Lakoff y Johnson (1998), las metáforas no solo son una característica del lenguaje, sino que influyen en cómo se actúa y piensa. Para Lakoff, el sistema conceptual de las personas es fundamentalmente de naturaleza metafórica. Lo anterior, permitió identificar en qué términos se tenía que comunicar el modelo para ser congruente con la estructura de pensamiento, tanto de los expertos como de los usuarios potenciales.

La metáfora con la que mayormente se referían los especialistas, a las señales débiles, era la de "exploración". En esta estructura de pensamiento, las señales están dispersas por el mundo y se rastrean a partir de la indagación, por lo que una búsqueda colectiva, y desde diferentes áreas, permite identificar más tipos de señales. En cuanto son detectadas, estas se perciben como guías que indican qué caminos seguir con miras al futuro. Las siguientes verbalizaciones muestra cómo es que los entrevistados se expresaron en relación a las señales débiles y a las metodologías de los estudios de futuros:

### Verbalizaciones sobre las señales débiles

- Mucho de lo que *exploramos* del futuro es...
- Estos grandes análisis nos sirven para *saber en dónde estamos y hacia dónde vamos, dónde se puede incidir...*
- Yo desde mi campo, de lo que yo *puedo ver dentro de mi experiencia...* Es unir toda esta información y *ver desde diferentes trincheras...*
- Rastrear el problema para atrás, llevarlo a que está ocurriendo ahorita, y echarse un clavado de: *si seguimos así, esto es lo que va a pasar...*
- Sería súper interesante que alguien hiciera este rastreo de señales que nos llevaron aquí...
- Muchas veces lo que se necesita es *dar ese paso atrás, y poder hacer las preguntas difíciles y pertinentes. Decir, ¿qué está pasando en el caminito académico?*
- Si las señales débiles que *se están buscando desde una empresa, van a tener un "telescopio" o un "radar" hacia todos aquellos signos disruptivos, en términos de sus competencias, saberes, habilidades, rutinas...*
- Con las señales débiles se generan capacidades para *seguir caminos nuevos...*
- Si solo nos centramos en el tema *dejamos de ver el entorno y que quizá es más importante. Hay que explorar el contexto que está reconfigurando el tema y dándole su carácter, sus conflictos y su naturaleza...*

De acuerdo con estas estructuras de pensamiento, las cinco etapas del modelo se delimitaron a través de elementos propios de la metáfora de exploración.

**CONOCIMIENTO DEL ENTORNO:** El investigador *identifica el entorno* a su alrededor y aprende a *ubicar* en dónde se *encuentra situado*.

**EXPLORACIÓN:** El investigador *explora* distintos lugares. Se *guía* por personas expertas en *diversas áreas* que le ayudan a *ver desde distintos puntos de vista*. Utiliza instrumentos que permiten conocer mejor el *ambiente*, descubrir señales hacia *nuevos caminos*, buscar *nuevas áreas* emergentes y *recolectar* datos poco evidentes.

**MAPEO:** El investigador *registra* y *destaca (marca)* las áreas que se cruzan con el *tema de partida*. Busca, *explora* e identifica relaciones que lo puedan *llevar a nuevos caminos*. Además, cataloga y categoriza la información para *encontrar conexiones entre distintas áreas*.

**RECONOCIMIENTO DEL FUTURO:** El investigador explora nuevas posibilidades cuando imagina *a dónde se podría llegar*. Propone *nuevas rutas* y visualiza los *diversos caminos* a los que las señales débiles *podrían llevar*.

**ORIENTACIÓN:** El investigador comparte las posibilidades *encontradas*. Esta información ayudaría a que otros *exploradores* puedan tomar mejores decisiones con miras al futuro.

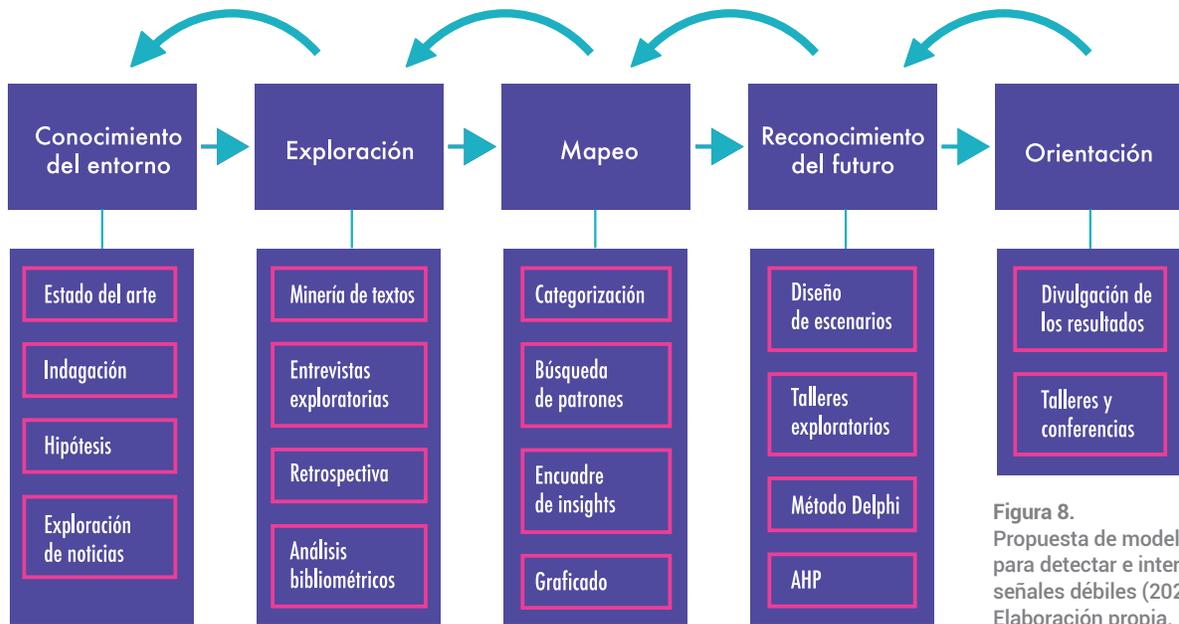
## DESCRIPCIÓN DEL MODELO

---

Después de identificar la metáfora, a lo largo del proceso se sugieren una serie de fases ancladas a instrumentos metodológicos. Estos permiten al investigador ampliar sus capacidades de exploración de manera sólida y confiable. Las herramientas de investigación tienen el objetivo de ampliar las posibilidades de exploración en cada etapa, ya que producen diferentes conocimientos científicos desde un enfoque integral de detección e interpretación de señales débiles.

Por una parte, el modelo no busca instrumentalizar la búsqueda de señales débiles, sino sintetizar las grandes etapas experimentadas durante los casos de estudio y de los modelos existentes. Por otra parte, las herramientas se presentan como sugerencia y su uso no es obligatorio ni indispensable para la detección de señales débiles, pues se adaptan a las necesidades, posibilidades y alcances de la investigación.

A continuación, se muestra la representación gráfica del modelo y se ahonda en la descripción de cada una de las cinco etapas que lo integran:



**Figura 8.** Propuesta de modelo para detectar e interpretar señales débiles (2021). Elaboración propia.

## Conocimiento del entorno

En esta fase, lo que se busca es comprender el panorama general en el que se encuentra el tema de investigación. Es importante tener en cuenta que existen alteraciones constantes por las interconexiones del contexto y no está aislado, debido a que aspectos como las señales débiles pueden provenir de diversos campos.

Al seguir esta línea de pensamiento, el primer paso en la metodología es conocer el entorno en el cual se encuentra el tema de estudio, mediante una indagación rápida de los tópicos interconectados en fuentes como noticias, artículos, estudios, documentales, etc. Lo principal de esta etapa es identificar en dónde se encuentra situado el investigador al momento de comenzar la investigación.

## Exploración

En esta fase, se profundiza en las áreas clave mediante la exploración de diversas fuentes. Para esto se pueden utilizar instrumentos metodológicos más focalizados (como la minería de textos, las entrevistas exploratorias, la retrospectiva o el análisis bibliométrico). El objetivo de esta fase es conocer y ampliar la información sobre diversas perspectivas de los aspectos que inciden y transforman el tema estudiado.

También, el investigador se puede apoyar de otras fuentes y metodologías especializadas como las entrevistas y cuestionarios a expertos, que permitan extender la perspectiva y complementar los temas relacionados con la investigación. En la exploración, se sugiere recurrir a sitios no obvios en lo que sea posible identificar posibles señales débiles con interconexión y relevancia en el tema.

## Mapeo

En esta fase, se organizan, categorizan y cruzan los resultados arrojados de las fases anteriores. El contraste de datos, como los cuantitativos con los cualitativos, así como combinar al menos un par de herramientas para poder encontrar relaciones, patrones o *insights*<sup>4</sup> posibilita ubicar al tema de investigación con otros tópicos emergentes.

El uso de instrumentos digitales como hojas de cálculo, software en línea para análisis de textos (como Monkeylearn), plataformas colaborativas para la realización de esquemas y diagramas en tableros digitales (como Miró), entre otras, resultan factibles para el trabajo en conjunto, la visualización de información y la documentación de aspectos relevantes del proceso.

## Reconocimiento del futuro

En esta fase, se contemplan aspectos como la generación de escenarios futuros a partir de la información generada en las fases previas (en forma de textos descriptivos, narrativas, etc.). El conocimiento adquirido hasta el momento servirá de insumo al investigador para ampliar las posibilidades imaginativas, creativas e innovadoras, lo que posibilita conexiones con significados que, en principio, no presentan relación aparente.

Para enriquecer los escenarios imaginados, el investigador se puede apoyar de expertos en diferentes áreas y ampliar su perspectiva mediante instrumentos cualitativos como el método Delphi, el cual se puede combinar y contrastar con herramientas cuantitativas como el AHP (*Analytic Hierarchical Process*). Cabe destacar que lo importante es generar escenarios lo suficientemente opuestos y diversos para ampliar el panorama hacia el futuro del tema que se está investigando.

## Orientación

En esta etapa el conocimiento generado se comparte y divulga para fomentar aspectos como la literacidad del futuro. A partir de los escenarios imaginados se comunican los resultados, lo que ayudará a que se tome conciencia sobre cómo el tema investigado puede incidir en el mañana y que se tomen mejores decisiones en el presente.

Hasta este momento se busca que, tanto investigadores como tomadores de decisiones, aprendan a utilizar datos que les permitan pensar en el futuro, desplieguen su capacidad anticipatoria, proyecten con los diferentes niveles de incertidumbre y se percaten de las posibilidades a las que las acciones los pueden llevar. Para la difusión, se pueden realizar talleres, publicaciones científicas, páginas web informativas, etc.

---

<sup>4</sup>De acuerdo con el *Insight Management Academy* (2018), los *insights* son observaciones conceptualizadas de los usuarios acerca de su comportamiento, hábitos, actitudes, consumo o relación con el ambiente que tienen el potencial de cambiar como una organización actual.

## 2.3 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA LAS SEÑALES DÉBILES: EL TELETRABAJO

En este apartado se describe la aplicación del modelo en el fenómeno urbano del teletrabajo. Durante la implementación, se aplicaron los cinco modos de pensamiento de cada etapa y se utilizaron las técnicas y las herramientas pertinentes para la detección e interpretación de señales débiles en retrospectiva y prospectiva. Lo anterior permitió conocer el contexto, generar un mapeo, comprender la evolución y encontrar patrones en la diversidad de temas con los que se relaciona.

Cabe destacar que la selección de las técnicas y las herramientas también responden a las condiciones de trabajo para realizar una investigación remota en medio de la pandemia por el COVID-19, por lo que son enunciativas más no limitativas. En este sentido, las etapas no están subordinadas a las herramientas, sino a un modo de pensamiento que se debe tomar en cuenta en su implementación.

Fundamentalmente, la elección se realizó con la prioridad de usar técnicas y herramientas que arrojaran resultados cualitativos y cuantitativos. También, se buscó que fueran lo suficientemente aceptadas en el ámbito académico y que existieran las condiciones de accesibilidad a la información. Gracias a estos criterios, se expandió el panorama sobre el teletrabajo y se ampliaron los temas emergentes en los cuales fue posible encontrar señales débiles del futuro, crear escenarios posibles y ampliar las posibilidades de anticipación.

### 2.3.1 EL TELETRABAJO COMO TEMA URBANO EMERGENTE

En principio, para conocer el estado actual de las ciudades en transición, se tomó el curso en modalidad remota “Transiciones urbanas: visión internacional de temas emergentes de las ciudades”<sup>5</sup>. En este se abordaron temas como la transición socioecológica, la gobernanza, la salud, los sistemas alimentarios, la iconoclastia, el patrimonio, la transición digital, la movilidad, el género, el urbanismo, el clima, la globalización, el trabajo y los escenarios urbanos futuros.

---

<sup>5</sup> Para saber más, ver <https://bit.ly/3QAaTqm>

Una vez diferenciadas algunas áreas emergentes de las ciudades en transición, la investigación se centró en el tópico principal del trabajo, con el fin de experimentar los procesos de identificación e interpretación de señales débiles. Sin embargo, al detectar las recientes transformaciones del tema a causa de la pandemia por COVID-19, se decidió acotar la temática a un tipo de trabajo específico: el teletrabajo.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020), la pandemia ha provocado cambios significativos en la economía mundial y en el ámbito del trabajo. Al identificarlo como un área potencial de temas emergentes, inherente al contexto de las ciudades, implicaba relacionar diversidad de variables que incluyen los temas propios de las transiciones urbanas en las que se podrían identificar señales débiles relevantes.

Resultó pertinente enfocar la búsqueda en el fenómeno del teletrabajo, pues ya existía antes de la pandemia, era una situación sensible y relativamente presente para las ciudades en transición, por lo que probablemente se gestarían cambios importantes dentro de él y en los diferentes actores involucrados.

De manera general, el teletrabajo se define como “el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones –como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras portátiles y de escritorio– para trabajar fuera de las instalaciones del empleador” (OIT, 2020, p. 1). A pesar de que en esta definición se tiene un punto de vista tecnocentrista, existen otras perspectivas como la de Lussault (2015), que entiende al teletrabajo como un dispositivo que facilita el estado de copresencia, disminuyendo las distancias físicas a partir de las telecomunicaciones: en espacios de copresencia, las distancias tienden a cero, lo que permite la reunión en un mismo espacio, en contigüidad física y temporal, con la finalidad de hacer posibles las relaciones laborales.

En el marco de la emergencia sanitaria, y a medida que entraron en vigor las medidas de confinamiento, una gran parte de la fuerza laboral en diferentes espacios urbanos debió quedarse en sus domicilios y realizar sus actividades laborales a distancia, siempre y cuando sus funciones lo permitieran. Tanto las organizaciones que ya estaban familiarizadas con el esquema de teletrabajo, como las que no, crearon las condiciones para el experimento masivo más extenso de la historia (OIT, 2020).

En este sentido, se consideró al teletrabajo como un fenómeno con importantes temas emergentes de las ciudades en transición. Sus características y transformaciones a partir de su popularización, acelerada por el confinamiento, enfatizan su relevancia y complejidad, así como su relación con diversas áreas del entorno urbano como la adopción de tecnología, las dinámicas de laborales, la movilidad, las leyes y el marco regulatorio, entre otras. Implementar un modelo para identificar señales débiles en estas condiciones, posibilitó la recolección de información para anticipar, en mayor y menor medida, el futuro del teletrabajo.

## 2.3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN EL TEMA DEL TELETRABAJO

### PRIMERA FASE: CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

En la primera etapa, lo que se necesita es estar familiarizado con el contexto y conocer, a grandes rasgos, el entorno y las áreas con las que se relaciona el teletrabajo. Sin necesidad de profundizar, esto ayuda a comprender el panorama en la búsqueda de señales débiles y a saber en dónde se encuentra situado al inicio del proceso.

En esta fase, se realizó una indagación documental rápida en internet a partir de diversas fuentes de información como artículos, noticias, documentales, videos de divulgación y revistas, en los que se pudo identificar en dónde se encuentra situado el fenómeno del teletrabajo en relación con contexto. Se procuró no aislar o simplificar el tema de estudio, pensar en sus posibles interconexiones (directas e indirectas), desde cuándo se empezó a mencionar y qué relevancia presentaba en la actualidad. A continuación, se describen las características de esta primera fase.

### RASTREO DEL ORIGEN DEL TELETRABAJO

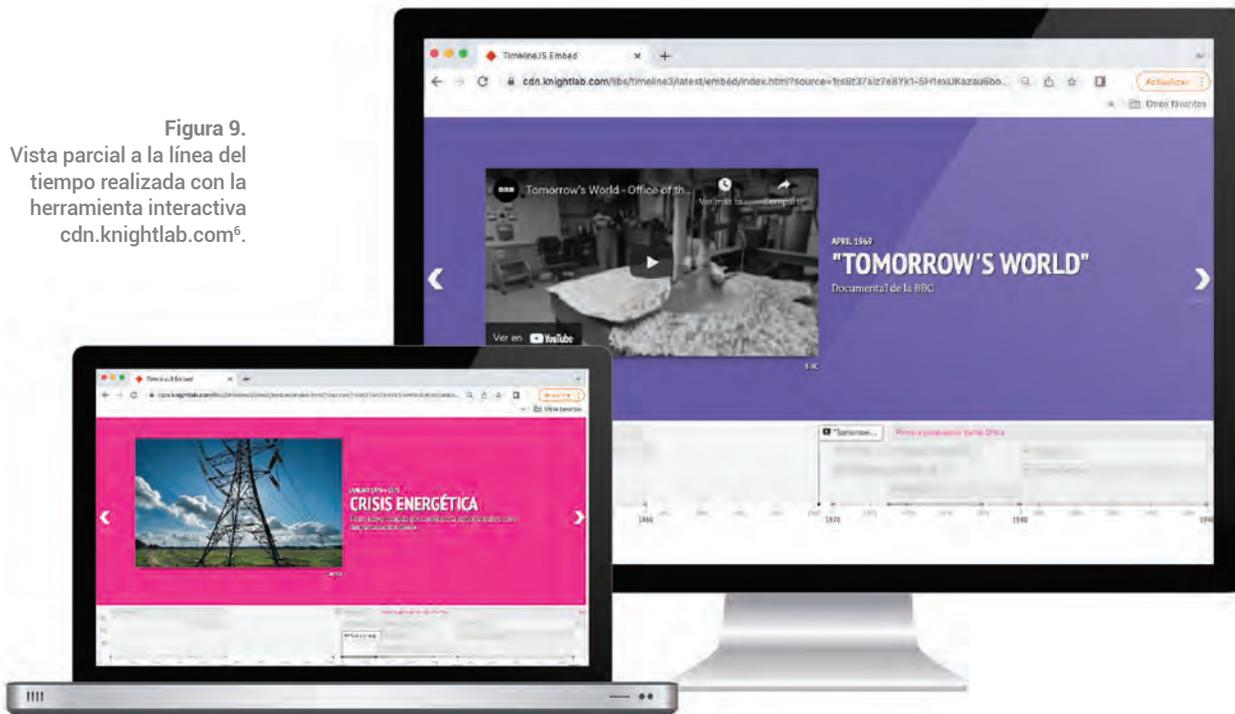
El objetivo de este ejercicio fue obtener un panorama histórico de cómo el teletrabajo fue evolucionando a través del tiempo, qué conceptos surgieron en las diferentes décadas y cuáles fueron las circunstancias que llevaron a su definición actual. A través un rastreo en retrospectiva, se creó una línea de tiempo que abarcó desde los años cincuenta hasta el 2018, en la que se integraron los puntos clave que impulsaron y transformaron el fenómeno del teletrabajo.

Se identificó que no es un tema reciente, ya que la idea surgió en Estados Unidos desde el año de 1957, pero empezó a tener mayor aceptación durante la escasez de petróleo en la década de los setenta. En aquellos años, existía una preocupación sobre la falta de abastecimiento de combustibles y se optó por llevar el trabajo a donde se encontraba el trabajador, evitando de esta manera los traslados diarios. Esto se definió con la palabra en inglés *commute*, de donde surge el término *telecommuting* propuesto por Nilles en 1973 (Maresca, 2016).

Esta retrospectiva histórica se sostiene en la perspectiva de Messenger J., Lutz Gschwind (2016) y Craipeau (2010), quienes argumentan que el teletrabajo se puede dividir en tres generaciones a lo largo del tiempo. La primera se denomina *Home Office*, y se refiere a que los lugares de trabajo se encontraban dentro de casa o, en su defecto, cercanos a ella; esta modalidad se dio gracias a la tecnología disponible, como el teléfono y el internet. La segunda es el *Mobile Office*, llamada de esta manera debido a que se desarrollaron dispositivos inalámbricos más pequeños y livianos,

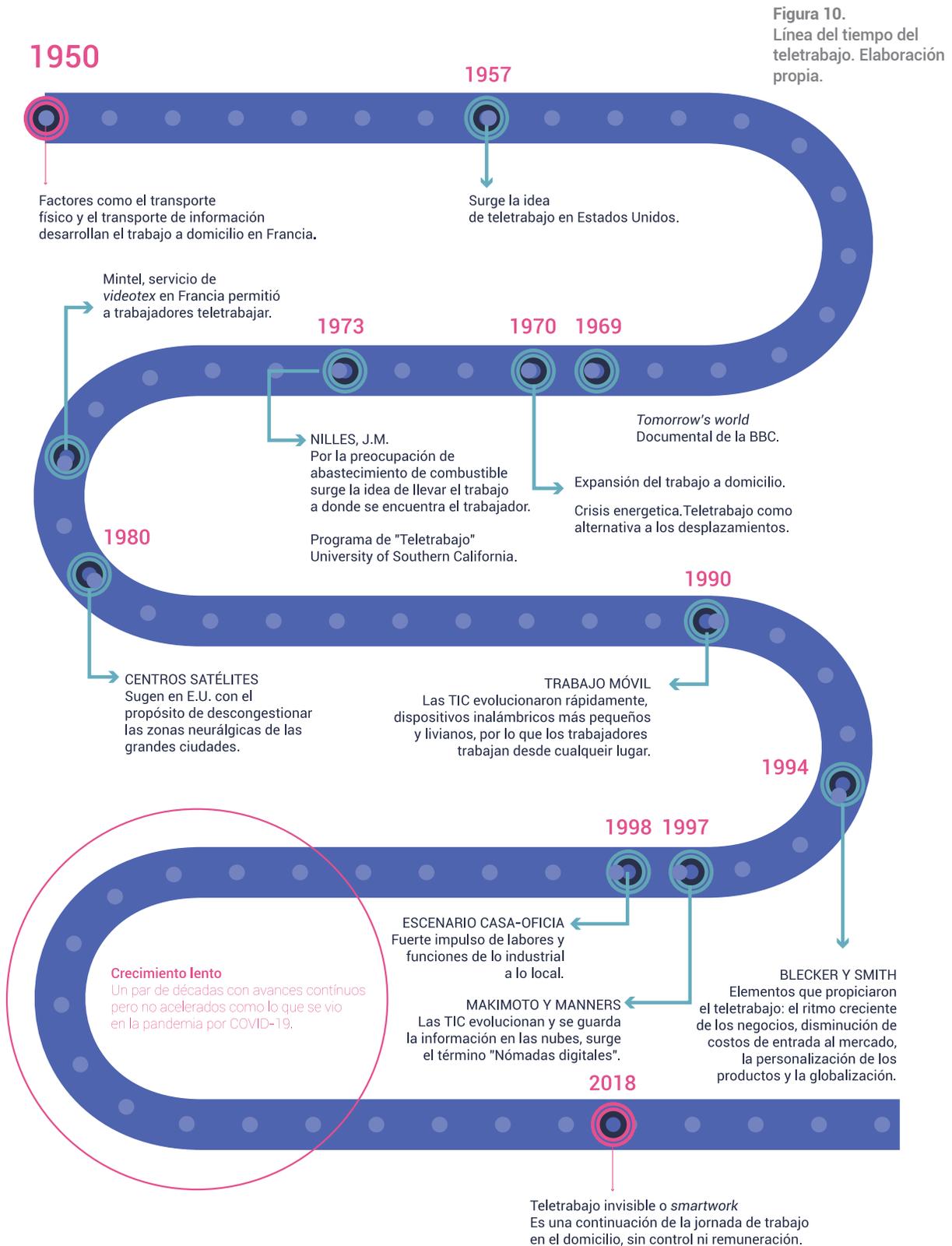
como laptops o celulares, por lo que no se necesitaba un lugar específico para realizar el trabajo. Por último, se encuentra la tercera generación nombrada *Virtual Office*, aquí surge la definición de "nómada digital" (Makimoto y Manners, 1997), ya que el empleo de los dispositivos cambió el uso de la tecnología. Un ejemplo de esto es "la nube" que permite que la información y el trabajador estén presentes en varios lugares al mismo tiempo.

Figura 9.  
Vista parcial a la línea del tiempo realizada con la herramienta interactiva [cdn.knightlab.com](https://cdn.knightlab.com)<sup>6</sup>.



En resumen, la información obtenida en este primer rastreo sobre el origen del teletrabajo demostró que existieron diferentes fenómenos sociales, económicos y tecnológicos que lo afectaron y promovieron, así como sus diferentes vertientes a lo largo del tiempo. Por esta razón, en los siguientes pasos de la investigación para identificar e interpretar posibles señales débiles se prestó especial atención a las condiciones sociales, culturales y tecnológicas que afectan de manera directa o indirecta el entorno laboral.

<sup>6</sup> La versión interactiva se encuentra disponible en <https://bit.ly/3zPmCvj>



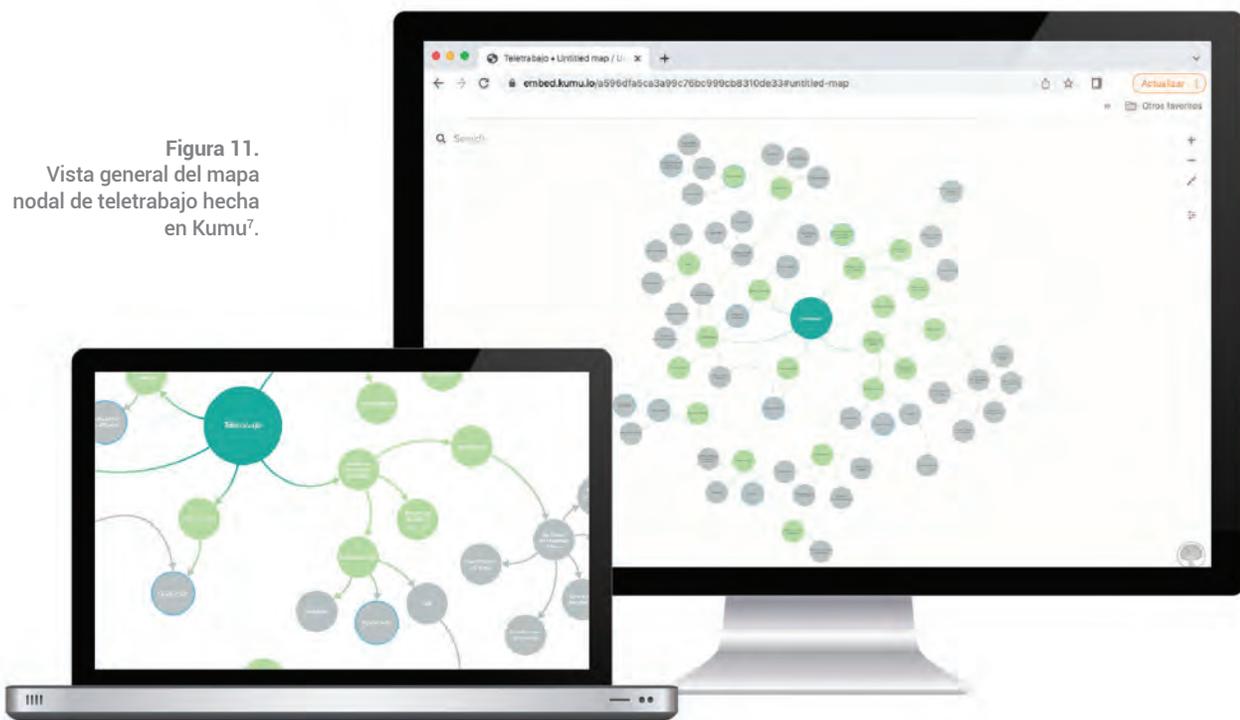
## UBICACIÓN DEL TELETRABAJO EN LA TRANSICIÓN URBANA

Para dimensionar la situación del teletrabajo, el cual coincidió con su popularización a partir de la pandemia por COVID-19, se conformó un mapa nodal con noticias y artículos en la web. La ventaja de este procedimiento fue la accesibilidad para la consulta y la concentración de información a partir de herramientas tecnológicas, colaborativas y en línea, las cuales se pudieron utilizar y procesar de manera remota.

Este ejercicio consistió en realizar una búsqueda rápida en la web de noticias con contenido relacionado con el teletrabajo y sus cambios a partir del confinamiento obligado en diferentes partes del mundo. Una vez identificada esta información, a partir de elementos como el título y el resumen, se estableció la conexión, directa o indirecta, con los temas detectados en las fuentes consultadas, así como la posible correspondencia que existía entre ellos.

Para la representación gráfica, se utilizó la herramienta en línea Kumu (2021), que es una plataforma *online* que permite mapear sistemas y visualizar relaciones al combinar el pensamiento sistémico y el análisis de redes. Esta resultó ser la manera idónea para agrupar, conectar y comunicar de manera ágil las relaciones de la información obtenida. A partir de su estructura, se puede adquirir una vista general de la información seleccionada y su conexión, así como su ubicación en la web en relación con el ámbito del teletrabajo en pandemia.

Figura 11.  
Vista general del mapa  
nodal de teletrabajo hecha  
en Kumu<sup>7</sup>.



<sup>7</sup> La versión completa se puede consultar en <https://bit.ly/3zrjTXo>



A partir de esta indagación rápida, se pudo constatar que el tema del teletrabajo comenzaba a presentar cambios importantes a partir de un evento disruptivo como la pandemia por COVID-19, que se evidenciaron en la publicación de noticias y artículos en la red. En este primer acercamiento, temas como la productividad, la colaboración, la salud, la obsolescencia de algunos trabajos, la tecnología y el cambio en las dinámicas organizacionales fueron los que tuvieron mayor presencia, lo que dio indicios de posibles señales débiles del teletrabajo.

### SEÑALES DÉBILES EN EL PASADO

- En el artículo "Las tecnologías emergentes y su impacto en el ámbito laboral: el caso del teletrabajo" en la revista Gestión y estrategia de la UAM Azcapotzalco en 1999, se detectó que el autor anticipó varias de las implicaciones del teletrabajo sobre la vida del trabajador, como: el ahorro económico al no gastar en traslados o el desgaste emocional generado por no poder separar la vida laboral de la del hogar.

### SEÑALES DÉBILES EN EL PRESENTE

- Descentralización de las sedes operativas de los corporativos a causa de la pandemia. Caso 1: *Airbnb* registra un incremento del 25% de movimiento a zonas rurales durante la pandemia con motivos de trabajo temporal. Es más económico para los teletrabajadores rentar en zonas rurales que urbanas. Caso 2: Los trabajadores de *Silicon Valley* escapan de la ciudad para vivir en lugares más económicos.
- "El segundo espacio" como necesidad de los teletrabajadores. Caso 1: *Starbucks* en Japón abre cafeterías dedicadas a las personas que vayan a trabajar más que a relajarse. Caso 2: Incremento en la demanda de los "espacios hub" para el trabajo colaborativo en los centros urbanos.
- Los teletrabajadores se están dando cuenta de la mejora en su calidad de vida al pasar del trabajo en oficina al trabajo remoto. En una entrevista de *Flexjobs*, a 4000 trabajadores que migraron del trabajo presencial al trabajo remoto debido a la pandemia, el 74% reportó una mejora en su equilibrio de vida (Forbes).

## SEGUNDA FASE: EXPLORACIÓN

En la segunda etapa, se utilizaron técnicas de exploración que permitieron ampliar la perspectiva y enfoques sobre el teletrabajo. Para esto, se utilizó el análisis bibliométrico, la minería de textos y las entrevistas exploratorias a expertos. La gran cantidad de información en las bases de datos hacen del análisis bibliométrico y la minería de textos herramientas útiles para la exploración, diversificando las rutas de indagación. Al mismo tiempo, las entrevistas exploratorias permitieron identificar distintas perspectivas del campo a estudiar, lo que abrió las posibilidades de interpretación y exploración. A continuación, se explica cómo se ejecutó la fase de exploración utilizando estas herramientas.

### ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

La bibliometría estudia cuantitativamente las publicaciones científicas. Según Solano (*et al.*, 2009), es la aplicación de métodos estadísticos a toda fuente escrita que se encuentre basada en las facetas de la comunicación y que considere elementos específicos tales como autores, título, tipo, idioma, resumen y palabras clave. Por tal motivo, se realizó un análisis bibliométrico utilizando la base de datos *Scopus* de *Elsevier* con el fin de ampliar las perspectivas sobre el teletrabajo en el ámbito académico, así como identificar cuáles son los temas que la comunidad científica asocia a este fenómeno urbano.

Cabe resaltar que, si bien la plataforma arroja la información con determinada estructura de acuerdo con la selección y búsqueda final de campos, la base de datos obtenida fue exhaustivamente refinada para evitar que los artículos se repitieran o no tuvieran relación con el teletrabajo. Se observó que algunas de las palabras clave no siempre hacían alusión a éste como *home office*, que en algunos artículos se refería al ministerio de relaciones interiores en ciertos países; o *telecommuting*, que se relaciona con los sistemas de control de tráfico.

Para la creación y visualización de redes bibliométricas, se utilizó VOSviewer<sup>8</sup>, una herramienta gratuita en la web, que si bien no es de código abierto, es de uso libre y sirve para elaborar redes bibliométricas. El motivo principal para elegirlo fue la funcionalidad que ofrece de realizar minería de textos para construir y visualizar redes de co-ocurrencias en palabras clave, autores y años de publicación. Se procesaron un total de 1396 artículos académicos que contenían palabras clave asociadas al teletrabajo como *home office*, *telework*, *teleworking*, *remote work*, *work at home*, *home-based work*, *virtual work*, *hybrid work*, *telepresence*, *telecommuting*, entre otros.

<sup>8</sup> Para conocer más resultados de esta etapa, ver anexo.



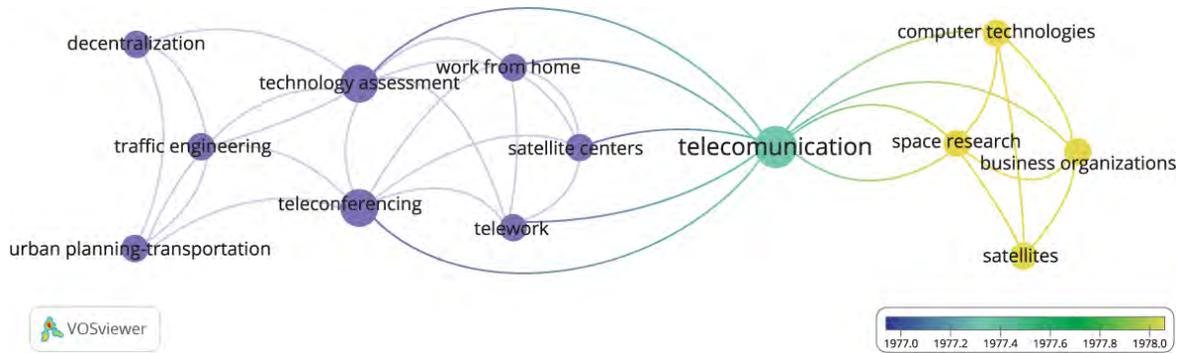


Figura 14. Teletrabajo años 70. Elaboración propia.

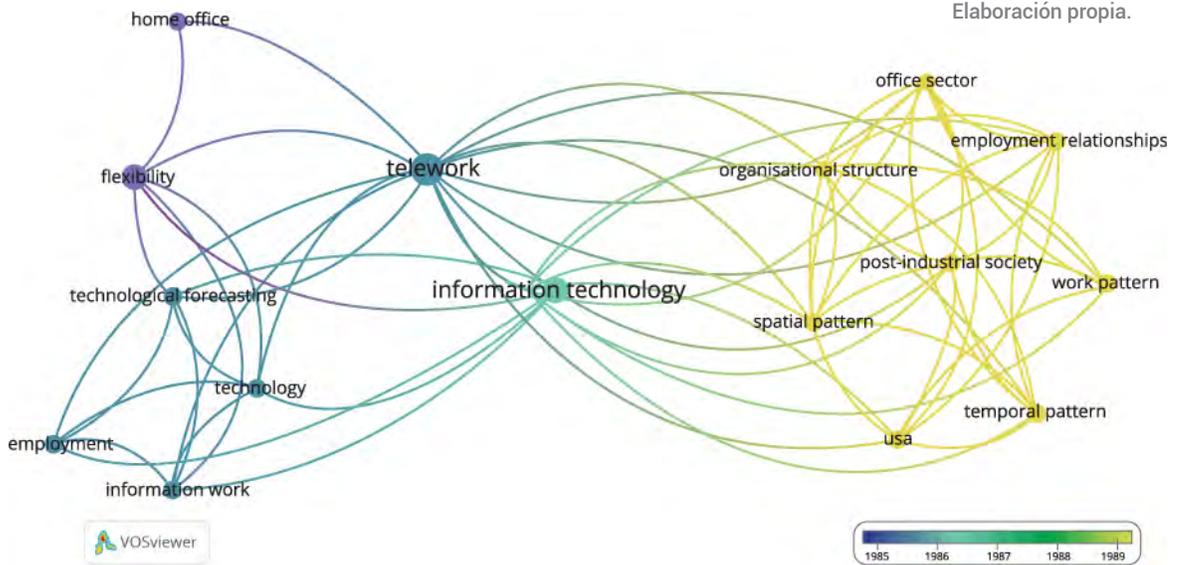


Figura 15. Teletrabajo años 80. Elaboración propia.

Al ahondar aún más en los artículos de estas décadas, fue posible identificar señales débiles en retrospectiva. En algunos de ellos, se establecieron hipótesis y escenarios al imaginar futuros que hoy en día son una realidad. Un ejemplo es el artículo de 1982 de la revista metropolis ¿Qué es el teletrabajo? (Qu'est, ce que le télétravail?, en francés) (Barbet et al.,1982), en el que se describen las consecuencias sociales que tendría la implementación del teletrabajo, tales como la descentralización urbana o las transformaciones en las relaciones y las dinámicas del trabajo.

## QU'EST-CE QUE LE TÉLÉTRAVAIL?

Julienne et Bernard Brabet  
Yves Gassot

**Le télétravail** consiste tout acte de travail faisant intervenir des moyens de télécommunication. Le mot consacrera donc aujourd'hui l'usage professionnel étendu des services de télécommunication et c'est de nous télétravaillons qui sera le terme, le plus correct. M. Jourdain faisait de la prose. Il vaudrait cependant que la création de ce terme dépasse la seule utilisation de ces moyens.

L'informateur, qui a été à l'origine de modifications de procédures, ce qui donne lieu à la naissance d'un « télétravail », lui a plus particulièrement communiqué dans le travail même et le recours aux outils téléinformatiques dans le travail quotidien doit être en permanence et modifier profondément l'organisation du travail de bureau et le contenu des tâches, à savoir plus que de parler dans ce cas de travail téléinformatisé que de télétravail. Mais alors, dans ce que le télétravail, quelle est son portée, qui change les uns aux autres sur quelque chose de plus personnel? Est-il plus intéressant que une utilisation massive des produits de travail téléinformatisés (télécommunication)? Il serait alors en quelque sorte de « caractère » de travail téléinformatisé, caractérisé par une organisation du travail téléinformatisé, laquelle est de caractère téléinformatisé et donc télétravaillable?

On fera en général compte de ces deux facteurs en télétravaillant par une unité (personne ou groupe) individuelle. C'est-à-dire, au sein de son établissement, et dans l'activité télétravaillable (télétravaillable) de moyen de télécommunication.

**Les formes du télétravail**

Les moyens de télécommunication qui rendent possible le télétravail sont divers, dans le temps qui suit. Les premiers sont de télétravail, comme entre eux, permettent la délocalisation de très grands types de tâches. Les tâches de gestion, administrative (travaux, consultation de fichiers, traitement de données), et tâches de conseil à partir de terminaux de télétravaillables (télétravaillables) sont en local, soit par le réseau téléphonique, soit par des ordinateurs qui ont des terminaux connectés entre eux par le réseau téléphonique et des terminaux associés par le réseau téléphonique.

La transmission des textes manuscrits, les tâches de gestion, le conseil, le traitement de données, la consultation de fichiers, la prise de commandes, le traitement de données, sont aujourd'hui à partir de terminaux télétravaillables et peuvent être réalisés de diverses manières. Les tâches qui seront les tâches de gestion, de conseil, de traitement de données, de consultation de fichiers, de prise de commandes, de traitement de données, sont aujourd'hui à partir de terminaux télétravaillables et peuvent être réalisés de diverses manières. Les tâches qui seront les tâches de gestion, de conseil, de traitement de données, de consultation de fichiers, de prise de commandes, de traitement de données, sont aujourd'hui à partir de terminaux télétravaillables et peuvent être réalisés de diverses manières.

14 METROPOLIS

Figura 16. Brabet, .B., Brabet, J., y Gassot, Y. (1982) ¿Qué es el teletrabajo?

61





En la década del 2010, con 533 artículos, el desarrollo y la expansión del internet en las tecnologías móviles hizo que el teletrabajo se convirtiera en un tema relevante para la sociedad y la academia. En este lapso, además de los tópicos anteriores, comenzaron a cobrar importancia temáticas relacionadas con la seguridad de datos, la calidad de vida de los teletrabajadores y la sustentabilidad.

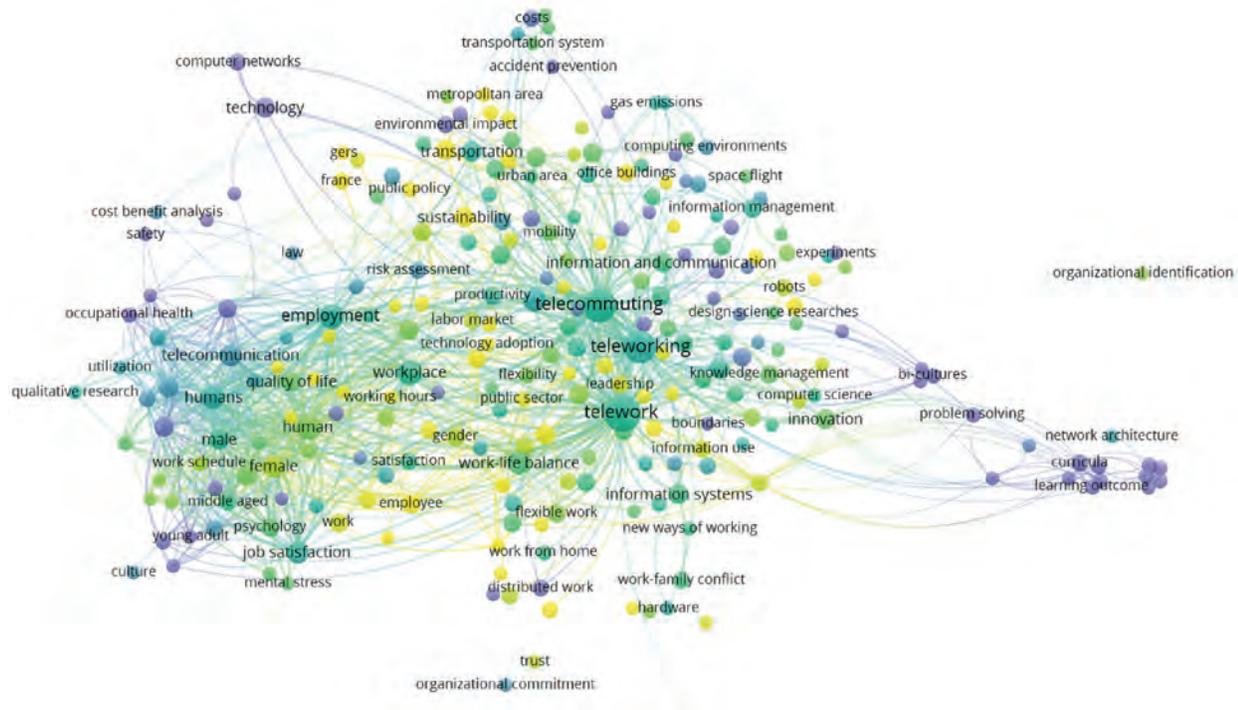


Figura 19. Teletrabajo 2010. Elaboración propia.



Al hacer una comparación de los temas presentes a lo largo de las décadas, se decidió realizar un ejercicio de categorización. Este consistió en englobar los principales temas emergentes relacionados con el teletrabajo y su correspondencia con las palabras clave. Las categorizaciones resultantes fueron: *workplace, work life, social, technology, administration, urban development, health, education, environmental, transportation, security of data, mental health* y *COVID*.

El ejercicio permitió identificar, en retrospectiva, cómo los temas de los artículos académicos evolucionaron en función del contexto. Por un lado, confirmó cómo algunos tópicos pasaron desapercibidos en épocas anteriores (como el teletrabajo auspiciado por la tecnología) y se convirtieron en tendencia a futuro. Por otro lado, al categorizar los temas que dan forma y alteran al teletrabajo desde artículos académicos, es posible focalizar la búsqueda de señales desde otras áreas y perspectivas como lo sugieren Schoemaker y Day (2009). Por ejemplo, la identificación de señales débiles del teletrabajo desde el área de la salud mental entregará resultados distintos a la búsqueda desde el área de la administración.

De tal manera, esta fase se puede considerar como una ampliación de rastreo inteligente de señales. Permitted indagar más allá de lo obvio y en más de una fuente, pues se utilizaron herramientas tecnológicas como bases de datos y visualizadores de redes bibliométricas para investigar en lugares congruentes con la implementación del modelo de señales débiles en el teletrabajo, como el ámbito de la divulgación e investigación académica y científica. También, permitió realizar la indagación en un tiempo relativamente corto, pues las herramientas tecnológicas resultaron ser accesibles e intuitivas para los fines del proyecto.

## MINERÍA DE TEXTOS

---

En el análisis bibliométrico, los temas relacionados con el teletrabajo estaban sujetos a las palabras clave seleccionadas por el investigador para indexar el artículo. Para reducir posibles sesgos de autor, y poder identificar temas emergentes en el contenido del artículo y no sólo en las palabras clave, se optó por realizar un ejercicio complementario de minería de textos.

Según Hernández (*et al.*, 2004), en Griol-Barres (*et al.*, 2019), en la minería de textos se obtiene información de alta calidad a partir de documentos de texto; es decir, que la gran diferencia respecto a la minería de datos, es que la de textos se obtiene al procesar el lenguaje natural en lugar de datos estructurados. Este proceso se caracteriza por estructurar datos de entrada, construir modelos de análisis y analizar los resultados obtenidos.

Para esta investigación, se utilizó la herramienta *Monkeylearn* que, mediante una inteligencia artificial en *cloud computing*, procesó el contenido de los abstracts de la base de datos y entregó una serie de palabras clave que revelaron más detalles de los argumentos y hallazgos planteados en los artículos. Posteriormente,

se llevó a cabo un filtrado manual de las palabras obtenidas con el fin de eliminar aquellas que no estaban relacionadas con el teletrabajo, así como artículos, pronombres y preposiciones. También, se realizó una segmentación por décadas y se creó un mapa de co-ocurrencias para contrastar los resultados con el primer ejercicio de análisis bibliométrico.

Los tópicos relacionados con el teletrabajo fueron similares; sin embargo, gracias a la minería de textos, se obtuvieron más palabras clave y se logró constatar que las categorías relacionadas con el teletrabajo eran adecuadas. Debido a esto, se optó por usar la base de datos resultante de este segundo ejercicio para realizar gráficas que permitieran encontrar patrones y entender la diversidad de temas asociados.

## ENTREVISTAS EXPLORATORIAS

---

Una de las herramientas ampliamente utilizadas en los enfoques de investigación mixtos son las entrevistas. Estas son valiosas para obtener información cualitativa desde la perspectiva de personas involucradas en el estudio de caso, sobre todo cuando es difícil dimensionar alguna parte del objeto de estudio. De acuerdo con Hernández (*et al.*, 2014), las entrevistas abiertas son más íntimas y flexibles, ya que son reuniones para intercambiar información entre el entrevistado y el investigador que, por medio de preguntas y respuestas, logran una construcción de significados en torno a la investigación.

Como una primera aproximación a diversas perspectivas y complementarias a los resultados cuantitativos de las herramientas tecnológicas, se realizaron cuatro entrevistas a expertos relacionados con el tema del teletrabajo y con conocimientos de prospectiva: el Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez, la Mtra. Andrea Escobedo Lastiri, el Dr. Bruno Gandlergruber y el Dr. Tomas Damerou<sup>9</sup>.

La entrevista abierta tuvo el propósito de explorar tres ideas fundamentales: el teletrabajo, las señales débiles y las metodologías de prospectiva. En principio, se buscó explorar las coincidencias entre los temas relevantes del teletrabajo resultantes de los ejercicios de bibliometría y minería de textos, así como las visiones a futuro del teletrabajo. Posteriormente, se realizaron preguntas que permitieran al entrevistado desarrollar narrativas que expresaran el marco de pensamiento que tenían en relación con las señales débiles y los estudios del futuro, así como las metodologías que utilizan en sus investigaciones.

Tras analizar las cuatro entrevistas, nuevamente se pudieron establecer categorías que se alimentaron durante el cruce de información obtenida de cada participante, por lo que se procedió a seleccionar once temas del total obtenido: tecnología, dinámicas de trabajo y administración, datos, movilidad, lugar de trabajo, administración del tiempo, leyes y marco regulatorio, social, desarrollo urbano, trabajo en equipo y salud mental. Cabe mencionar que, para obtener las 11 categorías, se acortaron los temas que tuvieran una relación directa con el teletrabajo y se evitaron los que fueran demasiado amplios o genéricos, como la educación y el medio ambiente.

---

<sup>9</sup> Ver anexo.

Este primer acercamiento con personas expertas e interesadas en el teletrabajo, además de contrastar de manera preliminar los resultados obtenidos en la bibliometría y minería de textos, permitió ampliar la perspectiva sobre el teletrabajo, así como hacer una integración de las diversas variables que lo componen. También, se pudieron identificar posibles señales débiles en las narrativas de los participantes, las cuales fungieron como punto de referencia para continuar con la exploración.

### SEÑALES DÉBILES EN EL PASADO

- "Qué es el teletrabajo", artículo de Francia 1980, donde se anticipa la incidencia del teletrabajo en la sociedad.
- Surge el término telemedicina, treinta años antes de su apogeo.
- En los 70, durante la crisis del petróleo, el teletrabajo se identificó como una oportunidad de reducir los problemas ocasionados por situaciones inesperadas de movilidad y transporte.
- Se vislumbra cómo evolucionará el teletrabajo gracias al desarrollo y uso de la tecnología.

### SEÑALES DÉBILES EN EL PRESENTE

- La creación de células de trabajo en aislamiento, apoyadas por elementos tecnológicos, como una modificación radical en los centros de trabajo.
- Algunas personas sienten que la calidad de vida ha aumentado tras experimentar el teletrabajo, para muchos será difícil regresar a las dinámicas presenciales.
- Dentro de las empresas se comienza a hablar de esquemas híbridos y de buenas prácticas en el teletrabajo.
- Las grandes oficinas se están desocupando y los viajes de trabajo se están reduciendo.

## TERCER FASE: MAPEO

Una vez realizada la exploración fue necesario hacer un mapeo en el cual se puedan encontrar relaciones, patrones e *insights* que revelen cómo el tema estudiado es afectado por su entorno. El mapeo es crucial para analizar y establecer conexiones entre la información recopilada en la exploración. Para el caso de estudio se realizaron diversas gráficas con el fin de categorizar y encontrar las relaciones entre el teletrabajo y los temas emergentes que inciden, directa o indirectamente, sobre él. A continuación, se describe el proceso.

### ANÁLISIS DE DATOS Y GRAFICADO

Para clasificar y representar la información obtenida mediante la explotación con minería de textos, se realizaron una serie de gráficas interactivas en *javascript* con ayuda de la librería *Observable*, en las que se pudo identificar las diferentes categorías interrelacionadas con el teletrabajo. Estas gráficas permitieron encontrar patrones de palabras utilizadas regularmente en los abstracts de los 1396 artículos analizados en la primera etapa.

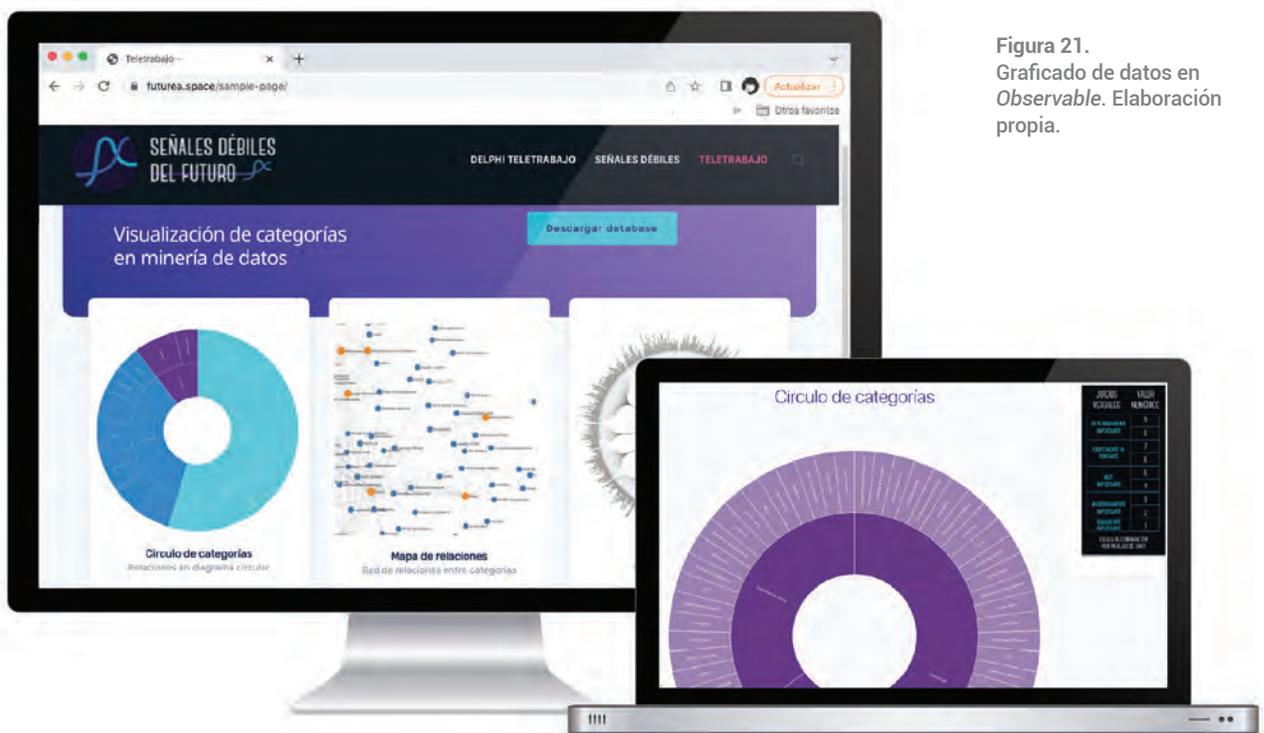


Figura 21. Graficado de datos en *Observable*. Elaboración propia.

Las gráficas muestran que a lo largo de las décadas existen tres categorías temáticas que se mantienen: la tecnología, el lugar de trabajo y el desarrollo urbano; cada una está compuesta de un grupo de subcategorías y un conjunto de palabras clave encontradas en el ejercicio de minería de textos.

Gracias a la interactividad de las gráficas, es posible observar la complejidad y variedad de tópicos que componen al teletrabajo, pero también es fácil tener un panorama estructurado con la agrupación de palabras por subcategorías. Con este ejercicio, se logró un mayor acercamiento a posibles señales débiles relacionadas con el caso de estudio, que parte del análisis contextual y las tendencias para direccionar las acciones en búsqueda de nueva información.



Figura 21 (a, b y c).  
Graficado de datos  
en observable.  
Elaboración propia.

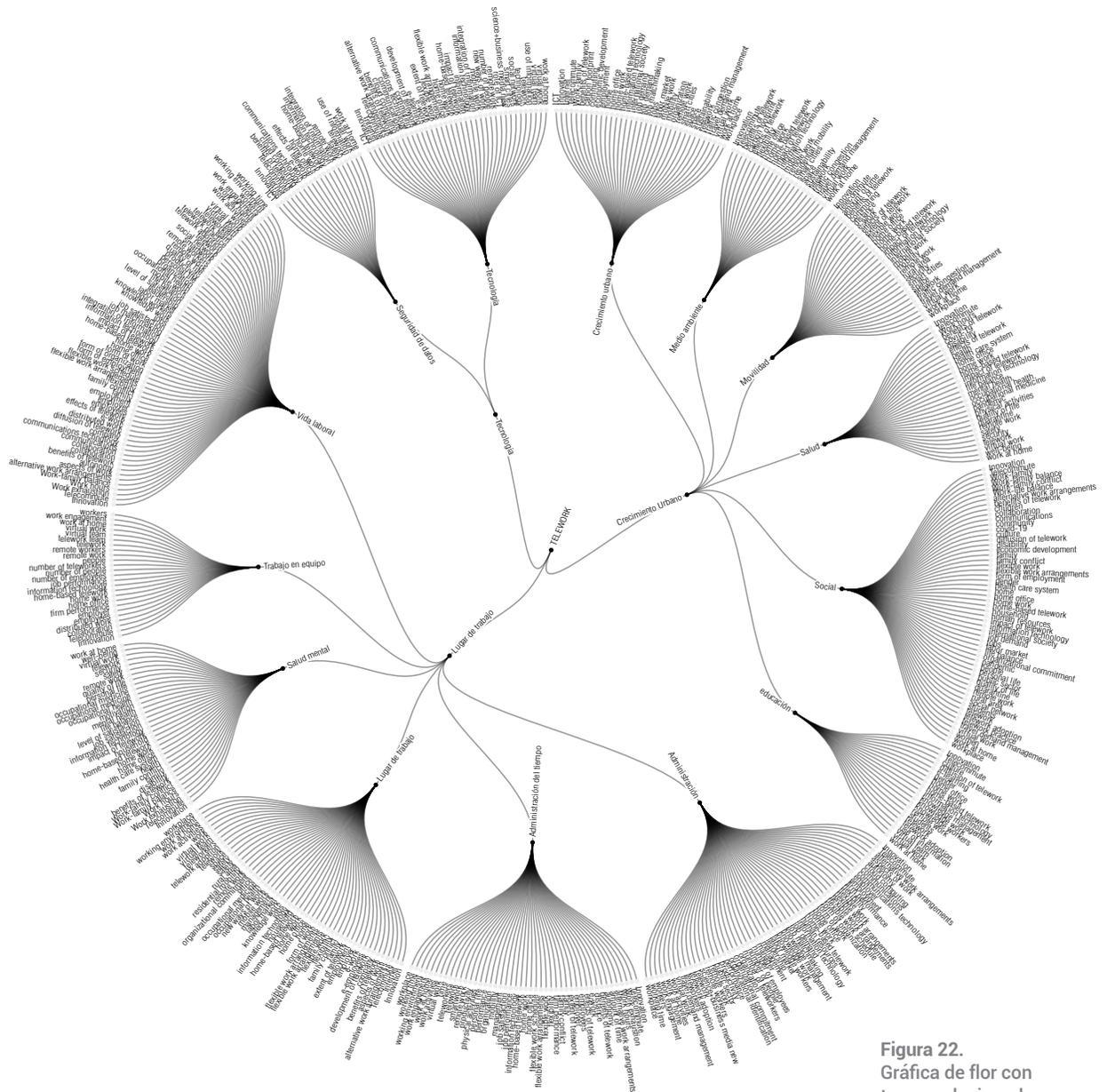


Figura 22. Gráfica de flor con temas relacionados al Teletrabajo<sup>10</sup>. Elaboración propia.

<sup>10</sup> Estas gráficas se pueden observar en la página <https://futura.space/sample-page/>.

**Figura 23.**  
Categorización 1.  
Evolución de los temas relacionados con el teletrabajo a partir del análisis de artículos.  
Elaboración propia.

**Figura 24.**  
Categorización 2.  
Evolución de los temas relacionados con el teletrabajo a partir del análisis bibliométrico.  
Elaboración propia.

## CATEGORIZACIÓN

Una vez obtenida una perspectiva global de los diferentes temas que se relacionan con el teletrabajo, se llevó a cabo una categorización de los mismos. Para lograrlo, primero se agruparon los temas emergentes en las macro categorías que se mantenían a lo largo del tiempo cuyos temas se desarrollan, evolucionan y ramifican con el paso de las décadas. Este análisis, en conjunto con el ejercicio de graficado, permitió encontrar las primeras aproximaciones a las categorías que alteraban y construían al teletrabajo.

### Categorización por décadas 1 - Artículos Keywords

70	80	90	00	10	20
3 artículos	5 artículos	142 artículos	420 artículos	533 artículos	293 artículos
Temas					
- Lugar de trabajo - Tecnología - Desarrollo urbano	- Lugar de trabajo - Tecnología - Desarrollo urbano - Vida laboral - Social	-Lugar de trabajo _Tecnología -Desarrollo urbano - Vida laboral - Social - Administración - Salud	-Lugar de trabajo _Tecnología -Desarrollo urbano - Vida laboral - Social - Administración - Salud - Educación - Medio ambiente	-Lugar de trabajo _Tecnología -Desarrollo urbano - Vida laboral - Social - Administración - Salud - Educación - Medio ambiente - Movilidad - Seguridad de datos	-Lugar de trabajo _Tecnología -Desarrollo urbano - Vida laboral - Social - Administración - Salud - Educación - Medio ambiente - Salud mental - COVID / pandemia

### Categorización por décadas 2 -Palabras abstracts

70	80	90	00	10	20
Palabras	Palabras	Palabras	Palabras	Palabras	Palabras
Temas					
- Tecnología computacional - Descentralización - Centros en vecindarios - Centros satélites - Teletrabajo - Demanda de viajes - Viaje-traslado - Instalaciones - Trabajo	- Teletrabajo - Trabajo	- Tecnología computacional - Descentralización - Centros en vecindarios - Centros satélites - Demanda de viajes - Trabajo	- Tecnología computacional - Instalaciones (diversas variantes) - Demanda de viajes (diversas variantes) - Viaje-traslado (diversas variantes) - Trabajo (diversas variantes) - Teletrabajo (efectos y alcances)	- Instalaciones (diversas variantes) - Demanda de viajes (diversas variantes) - Viaje-traslado (diversas variantes) - Trabajo (diversas variantes) - Teletrabajo (efectos y alcances)	- Tecnología computacional - Descentralización - Instalaciones (diversas variantes) - Viaje-traslado (diversas variantes) - Trabajo (diversas variantes) - Teletrabajo (efectos y alcances)

Tras analizar el cruce de patrones entre los diferentes ejercicios de exploración, se categorizaron los subtemas obtenidos, para después delimitarlos en una primera aproximación a las categorías principales que enmarcan e inciden en el teletrabajo. Las categorías son:



Figura 25. Primeras aproximaciones al mapeo de categorías previo a la retroalimentación de los expertos. Elaboración propia.

1. Lugar de trabajo
2. Vida laboral
3. Social
4. Tecnología
5. Administración
6. Desarrollo urbano
7. Salud
8. Salud mental
9. Educación
10. Ambiente
11. Movilidad
12. Seguridad de datos

Cabe destacar que estas categorías actuaron como punto de partida para un posterior refinamiento a partir de la retroalimentación de los expertos. Sin embargo, la categorización comienza con este primer ejercicio de mapeo y análisis. En la siguiente etapa, donde la guía de los expertos es fundamental, se indica hacia dónde dirigir la exploración, en función a los descubrimientos e *insights* registrados en esta fase.

## SEÑALES DÉBILES EN EL PASADO

- En los años ochenta, surgen los primeros artículos donde se prevé la importancia de la vida laboral en el teletrabajo.
- En los años 90, se anticipa cómo la ergonomía en el lugar de trabajo podría tener afectaciones en el teletrabajo.
- En los 2000, se plantea por primera vez que el teletrabajo tiene una incidencia sobre el medio ambiente, la contaminación y la huella de carbono.
- En el 2010, se empiezan a realizar estudios de la calidad de vida, el bienestar y el balance entre trabajo y vida cotidiana.

## SEÑALES DÉBILES EN EL PRESENTE

- A partir de la pandemia por COVID-19, se evidencia la importancia de la seguridad e higiene en el trabajo, la salud integral (física y mental) de los trabajadores y las implicaciones del teletrabajo en confinamiento obligado.
- Existe un incremento en los estudios sobre las diferencias estructurales al implementar el teletrabajo, las dificultades en el manejo de las organizaciones y el futuro de los empleos después de la pandemia.
- Hay un creciente interés de nuevas experiencias, formas de organización, habilidades, herramientas digitales, prácticas y escenarios en relación al teletrabajo.

## CUARTA FASE: RECONOCIMIENTO DEL FUTURO

Esta etapa permitió explorar las posibilidades del tema de estudio hacia los horizontes del futuro. Gracias a esto se pudo generar un mayor entendimiento de cómo las acciones en el presente pueden conducir a diversos escenarios. Para esta fase del modelo fue necesario implementar técnicas de diseños de futuros y prospectiva. En este caso se optó por el método Delphi, ya que permitió la construcción de escenarios futuros a partir de diversas perspectivas. Posteriormente, el estudio se complementa con el proceso de análisis jerárquico (AHP), para ponderar las probabilidades de identificación de señales débiles en cada una de los escenarios y tópicos que inciden en el teletrabajo. A continuación, se muestra el proceso efectuado.

### MÉTODO DELPHI

Con el fin de obtener perspectivas complementarias del caso de estudio, después de las entrevistas exploratorias se realizó un ejercicio Delphi (ver anexo) en el que se buscó recolectar y sintetizar las opiniones de un panel de expertos en relación al teletrabajo. Según Gándara (2010), el Delphi provee numerosas ventajas para una investigación. La principal es la oportunidad de recopilar información enriquecedora y variada, tanto cualitativa como cuantitativa, proveniente de un panel multidisciplinario que complementa el estudio con diversos puntos de vista de manera iterativa.

Para esta investigación, se tomó el proceso formulado por Godet y Durance (2007, en Gándara, 2010) que consta de cuatro pasos: el primero, es la formulación del problema; el segundo, la elección de expertos; el tercero, la elaboración y lanzamiento de los cuestionarios; y el cuarto, es el desarrollo y análisis de resultados. Cabe resaltar que el tiempo destinado a la investigación permitió desarrollar únicamente dos rondas de cuestionarios y una de ellas se utilizó para recolectar información útil para el método AHP que se explicará posteriormente.

El objetivo del ejercicio fue la evaluación cualitativa y cuantitativa de las categorías o áreas relativas al teletrabajo en las que pudiera existir mayor probabilidad de encontrar señales débiles del futuro y, en complemento, la creación de escenarios posibles para el futuro del teletrabajo como tema emergente de las ciudades en transición.

### Paso uno. Formulación del problema

Como primer paso, se realizó el análisis bibliométrico, mencionado con anterioridad, sobre la literatura científica y temporalidad del teletrabajo. Se obtuvo una línea de tiempo y categorías involucradas de manera interrelacionada al tema de estudio. Además, para conocer el contexto del tema, se entrevistaron a cuatro especialistas

en el área del teletrabajo, la prospectiva, la tecnología y los estudios del futuro. Lo anterior permitió establecer las categorías que conformaron el marco de referencia para diseñar el cuestionario y los escenarios posibles que se sometieron a revisión en cada ronda del Delphi.

Las categorías finales presentadas, interrelacionadas con el teletrabajo, obtenidas a partir de este primer paso fueron:

Tecnología  
Dinámicas de trabajo y administración  
Datos  
Movilidad  
Lugar de trabajo  
Administración del tiempo  
Leyes y marco regulatorio  
Social  
Desarrollo urbano  
Trabajo en equipo  
Salud mental

Los escenarios posibles resultantes fueron cuatro:

Teletrabajo minoritario  
Teletrabajo anónimo  
Teletrabajo inclusivo  
Teletrabajo individualizado

## Paso dos. Elección de expertos

Después de que se formuló el problema, se eligieron dieciséis expertos del ámbito académico que pudieran aportar visiones enriquecedoras y que fueran especialistas en diversas áreas, como: prospectiva, estudios del futuro, urbanismo, ciudades en transición y tecnología. Dado que una de las características principales de este método es mantener el anonimato del panel de expertos, los cuestionarios se hicieron mediante entrevistas remotas, anónimas y de manera individualizada.

Cada experto tuvo la autonomía suficiente para dar a conocer su punto de vista y opinó libremente sobre las categorías presentadas. La duración total del proceso fue de aproximadamente tres meses, de los cuales se tomó un mes para la formulación del problema y un mes para cada ronda.

### Paso tres. Elaboración y lanzamiento del cuestionario

La aplicación del método Delphi consistió en dos rondas de cuestionarios realizados en videoconferencias con duración de una hora. Las preguntas de la primera ronda buscaron generar acuerdos para la descripción de cada categoría relativa al teletrabajo. Las preguntas eran de dos tipos, según la teoría del método: de *Pronósticos sobre la ocurrencia de evoluciones futuras*, que tratan de obtener respuestas sobre el valor futuro de algún parámetro; y de *Deseabilidad de algún estado futuro*, que piden juicios sobre la preferencia de que ocurra algún hecho.

De manera simultánea, en esta ronda se solicitó a los participantes ponderar con la escala de Saaty<sup>11</sup>, la importancia de cada categoría en torno al teletrabajo. Además, las categorías se sometieron a debate con el fin de tener retroalimentación y nuevos puntos de vista. En la segunda ronda, se presentaron los cuatro escenarios posibles para el futuro del teletrabajo y se les dio retroalimentación con base en los comentarios de los entrevistados. Cada experto expresó sus opiniones, acuerdos y desacuerdos con el fin de reconstruir en conjunto las categorías y escenarios sobre el teletrabajo a partir de múltiples perspectivas.

### Paso cuatro. Desarrollo y análisis de resultados

Gracias a este ejercicio, se confirmó que las categorías establecidas se interrelacionan para que el teletrabajo se lleve a cabo. Además, al combinar este método con la ponderación del AHP, se pudo conocer el valor numérico que cada experto le dio a cada categoría. Por una parte, se logró obtener información cualitativa y cuantitativa valiosa para determinar si las categorías son lugares viables para la obtención de señales débiles. Por otra parte, la dinámica en la aplicación de las entrevistas permitió que los expertos dieran rienda suelta a la imaginación, lo que propició la identificación de las narrativas más recurrentes.

Con fines de documentación y discriminación de información, el equipo de investigación realizó la transcripción y el análisis de cada entrevista<sup>12</sup>. Se hicieron tablas comparativas para cada ronda, se modificaron las descripciones de cada categoría y el contenido de cada escenario en función a los comentarios de los expertos. Los resultados del método Delphi indicaron el significado y valor consensuado de cada categoría, su relación con el teletrabajo y sus implicaciones a futuro. En este sentido, y retomando los tipos de futuros propuestos por Voros (2003), se conceptualizaron cuatro escenarios posibles que permitirían anticipar situaciones emergentes en el futuro del teletrabajo y que se describen a continuación.

<sup>11</sup> Saaty creó una escala que propicia la ponderación al comparar dos elementos, partiendo de que todos son importantes, pero uno puede ser mucho más que otro. El equipo de investigación calificó previamente cada categoría, según la recurrencia de las menciones del tema en las entrevistas exploratorias, y el objetivo del ejercicio fue buscar acuerdos o desacuerdos con dicha calificación.

<sup>12</sup> Disponibles en el anexo.

### Escenario 1 - Teletrabajo minoritario

TIPO DE FUTURO: Probable

*El teletrabajo se volverá una realidad únicamente para la minoría de trabajadores. Las dinámicas sociales, como las de los latinoamericanos, tenderán al contacto humano a pesar de que el trabajo sea mal remunerado, infeliz y agotador. Las leyes y el marco regulatorio se desarrollarán lentamente para los teletrabajadores, pues serán minoría; los sindicatos estarán renuentes a la adopción de nuevas tecnologías y, por ende, al teletrabajo. En el caso de las empresas, desconfiarán y abusarán de la administración del tiempo de los trabajadores, obligándolos a la presencia en el lugar de trabajo.*

*Los trabajadores preferirán salir de sus casas para evitar el encierro y la convivencia familiar, así que volverán a la oficina de manera voluntaria, aunque menos tiempo que antes. Además, considerarán que son más eficientes al estar en contacto con compañeros y equipo de trabajo de manera presencial. La mayoría de trabajadores carecerán de conocimientos como el uso de tecnologías y herramientas para desempeñar su trabajo, motivo por el cual preferirán regresar de manera presencial.*

*En lo social, las brechas digitales y de inclusión permanecerán, e incluso se harán más grandes; se realizarán pocos esfuerzos para disminuirlas. La movilidad en las ciudades seguirá siendo caótica, no habrá una mejora en el ahorro de tiempo y recursos para los trabajadores, al mismo tiempo, los espacios urbanos serán modificados de manera vertical, pues se requerirá más uso de oficinas y espacios para trabajar de manera presencial.*

### Escenario 2 - Teletrabajo anónimo

TIPO DE FUTURO: Comodín

*Aumentarán las contrataciones de terceros, de manera anónima, para realizar un trabajo a través de tecnologías digitales. Por lo tanto, no será necesario el mismo nivel de certidumbre, en términos de identificación de un ciudadano con nombre, apellido o domicilio, para ser contratado.*

*En este tipo de teletrabajo, lo importante será el desempeño en una serie de trabajos y tareas, aun cuando no se sepa quién o en qué condiciones las está realizando. Por ejemplo, los servicios como el esparcimiento, las actividades lúdicas, el entretenimiento o tareas no reguladas serán algunas de las que usarán este tipo de empleo.*

*Las actividades formarán parte de una economía no del todo regulada, casi informal, que estará en la frontera de lo legal y lo ilegal. En consecuencia, se buscarán paulatinamente mecanismos para regularlo; sin embargo, el teletrabajador tendrá más control de las actividades que realiza, ya que los proyectos serán diversos, en red y a corto plazo.*

*Esta modalidad no garantizará que el empleo sea digno, debido a las condiciones en las que se realiza (como la falta de reconocimiento y precarización). Además del dinero convencional, surgirán nuevas formas de retribución económica, como las criptomonedas, recompensas digitales y otros que representen insumos de valor.*

**Escenario 3 - Teletrabajo inclusivo**

TIPO DE FUTURO: Preferible

*Las organizaciones verán en el teletrabajo una oportunidad de fomentar la inclusión. Empleados con capacidades diferentes tendrán la oportunidad de ejercer una profesión con apoyo de un dispositivo tecnológico, sin que el desplazamiento sea una barrera de entrada. Personas al cuidado de hijos, enfermos y adultos mayores podrán teletrabajar debido a la flexibilidad de horarios y realización de actividades. Por un lado, las organizaciones tomarán acciones afirmativas para garantizar la diversidad; por otro lado, existirán equipos culturalmente diversos ya que la distancia geográfica no será un impedimento para la contratación.*

*La sociedad impulsará a que los gobiernos promuevan políticas públicas para la contratación de equipos inclusivos y diversos a través del teletrabajo. También, el desarrollo de las comunicaciones en comunidades rurales fomentarán la participación de grupos minoritarios en la economía global.*

*Se crearán programas de alfabetización digital para disminuir las brechas sociales y promover el teletrabajo, en el que los gobiernos y las empresas desarrollarán la infraestructura para facilitar el acceso al internet. Será evidente un cambio de actitud y conciencia más basados en la justicia ciudadana que en la acumulación de capital.*

**Escenario 4 - Teletrabajo individualizado**

TIPO DE FUTURO: Plausible

*El teletrabajo desarrollará diferentes tipos de dinámicas laborales que no requerirán interacción cara a cara. El teletrabajador tendrá la posibilidad de realizar sus labores en distintos tiempos y espacios, sin ser vigilado o cuestionado por sus superiores.*

*Ante la falta de capacitación y presencialismo, los teletrabajadores se volverán autodidactas y buscarán soluciones a los problemas que se presenten; se habituarán a trabajar de manera individual, lo que provocará tensiones y conflictos, perdiéndose la cultura organizacional y del trabajo en equipo tradicionales.*

*Algunas personas carecerán de la infraestructura y las condiciones para realizar sus labores, lo que les provocará frustración, estrés y rezago en sus actividades diarias. La organización de las tareas se hará individualmente para equilibrar sus tiempos laborales y personales, además de realizar actividades simultáneamente; sin embargo, la ausencia de interacción presencial provocará que se desarrollen padecimientos psicológicos como la depresión.*

## PROCESAMIENTO ANALÍTICO JERÁRQUICO (AHP)

---

Con el fin de comparar las diversas opiniones de los expertos y encontrar un consenso de las categorías con mayor relevancia e impacto en el futuro del teletrabajo, se decidió utilizar el método AHP (ver anexo). El proceso de análisis jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés) desarrollado por Saaty, permite estructurar las decisiones jerárquicamente para reducir su complejidad y mostrar las relaciones entre los objetivos (o criterios) y las posibles alternativas (Mu y Pereyra, 2017).

El AHP consta de tres componentes básicos: el objetivo, que es lo que se quiere decidir; las alternativas, entre las cuales se puede decidir; y los criterios, con los que se va a decidir. La mayor ventaja de este método es que posibilita incluir elementos intangibles como la experiencia, las preferencias subjetivas o la intuición, de forma lógica y estructurada.

### Definir el objetivo de la decisión

Para hacer un cruce de información con el método Delphi, el objetivo que guió el análisis jerárquico fue: ¿En qué escenario es más factible encontrar señales débiles del futuro del teletrabajo? y las alternativas fueron los cuatro escenarios desarrollados a partir de las entrevistas: teletrabajo minoritario, teletrabajo anónimo, teletrabajo inclusivo y teletrabajo individualizado.

### Estructurar el problema de decisión en una jerarquía

Para evaluar la plausibilidad de estos escenarios se tomaron las 11 categorías, usadas aquí como criterios, resultantes de la exploración en los ejercicios de bibliometría, minería de textos y entrevistas exploratorias. De este modo, se entiende al teletrabajo no como un tema aislado, sino que se ve afectado y modificado en mayor o menor medida por diversas variables.

## Comparación de criterios en cada categoría

Para poder establecer la relevancia que tenían los criterios, se realizó una primera ponderación de acuerdo a cómo cada uno de los expertos se desarrollaron o expresaron sobre cada variable de la que hablaron en la primera ronda de entrevistas (cantidad de alusiones al tema, entusiasmo al hablar, impacto percibido sobre el futuro del teletrabajo, etc.). Para esta primera ponderación se utilizó la escala de Saaty, se promediaron los resultados totales y posteriormente fue sujeta a retroalimentación.

Figura 26. Gráfica de la primera ponderación. Elaboración propia.



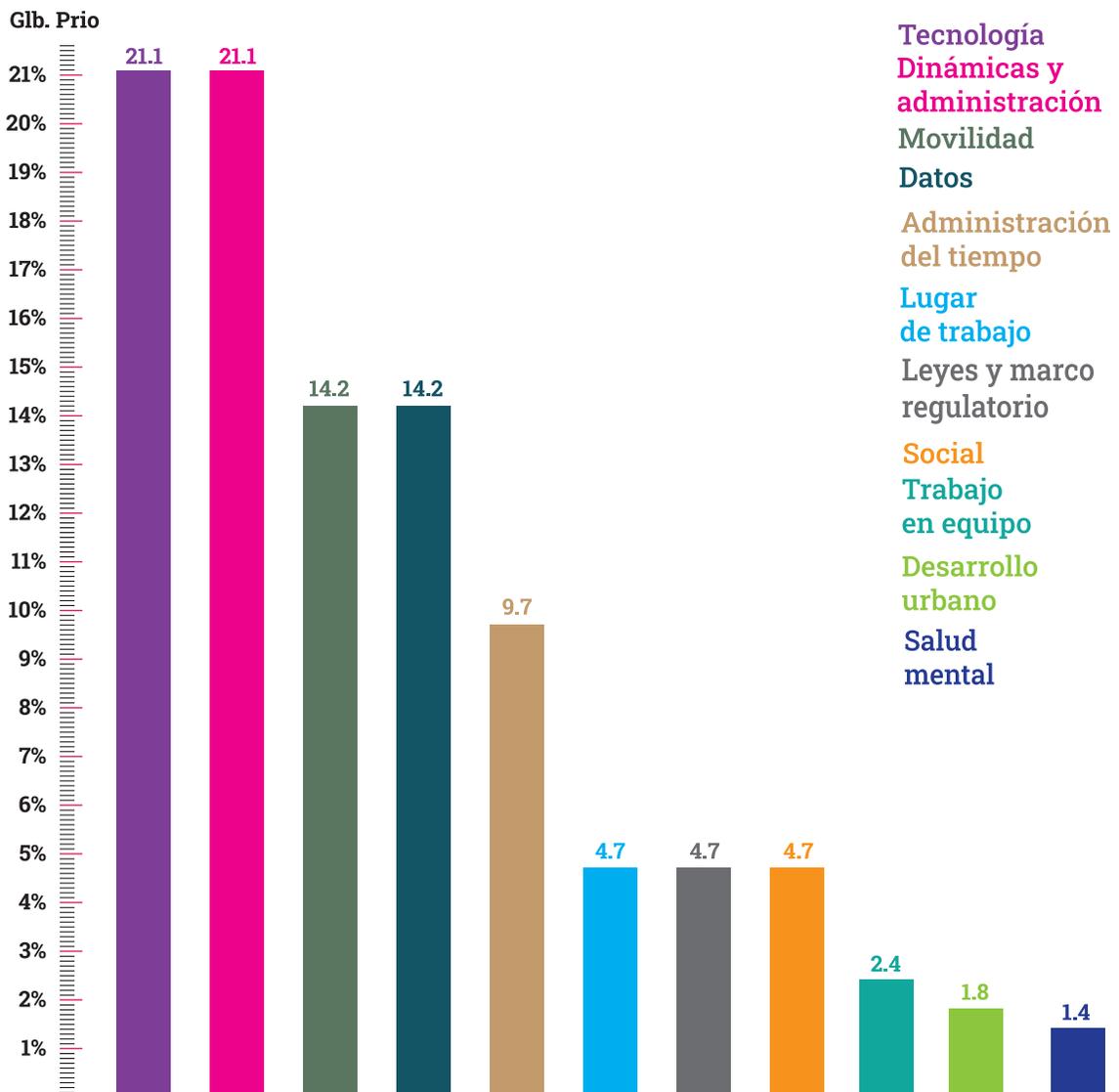
Tras ponderar y promediar las categorías clave del teletrabajo, durante la segunda ronda de entrevistas, se solicitó retroalimentación sobre los resultados preliminares y su descripción. Se les preguntó a los entrevistados si estaban de acuerdo con los promedios establecidos en cada variable y sus motivos. Nuevamente, se sumaron y promediaron los resultados para equipararlos con la escala de Saaty.

Figura 27.  
Mapa de la segunda  
ponderación. Elaboración  
propia.

Promedio	Categorías	¿Cuántos expertos calificaron?								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.375	Salud mental	4		1	2	5		2	2	
5.25	Desarrollo urbano	1	1	2		4	3	4		1
5.5625	Trabajo en equipo	1		1	1	2	5	3	2	
6.4375	Social		1	1		2	4	3	2	3
6.5625	Lugar de trabajo			1	1	1	3	6	3	1
6.5625	Leyes y marco regulatorio	1				1	6	1	7	
7.0625	Administración del tiempo				1		3	5	7	
7.3125	Movilidad				2	1	1	3	4	7
7.5625	Datos					2	1	2	8	3
7.875	Dinámicas y administración					1	2	2	4	7
8.0625	Tecnología						1	4	4	7
<b>Calificación</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Al tener concentrados los valores asignados por cada experto entrevistado, se procedió a realizar el análisis comparativo propuesto en el modelo de AHP. En este proceso, las ponderaciones no son absolutas, sino que se realizan al comparar el grado de importancia entre todos los criterios. Por ejemplo: en la escala de Saaty, y suponiendo que la tecnología es la categoría con más relevancia, ¿qué tanto es la tecnología más importante que la salud mental? ¿qué tanto es más importante que el lugar de trabajo?, etc. Al hacer el cruce entre todos los criterios, se obtuvo la tabla de prioridades que sería utilizada más adelante para evaluar las alternativas. La tecnología predominó como el criterio con mayor relevancia para la toma de decisiones y el desarrollo urbano como el de menor relevancia.

Figura 28. Tabla de prioridades entre los criterios. Elaboración propia.



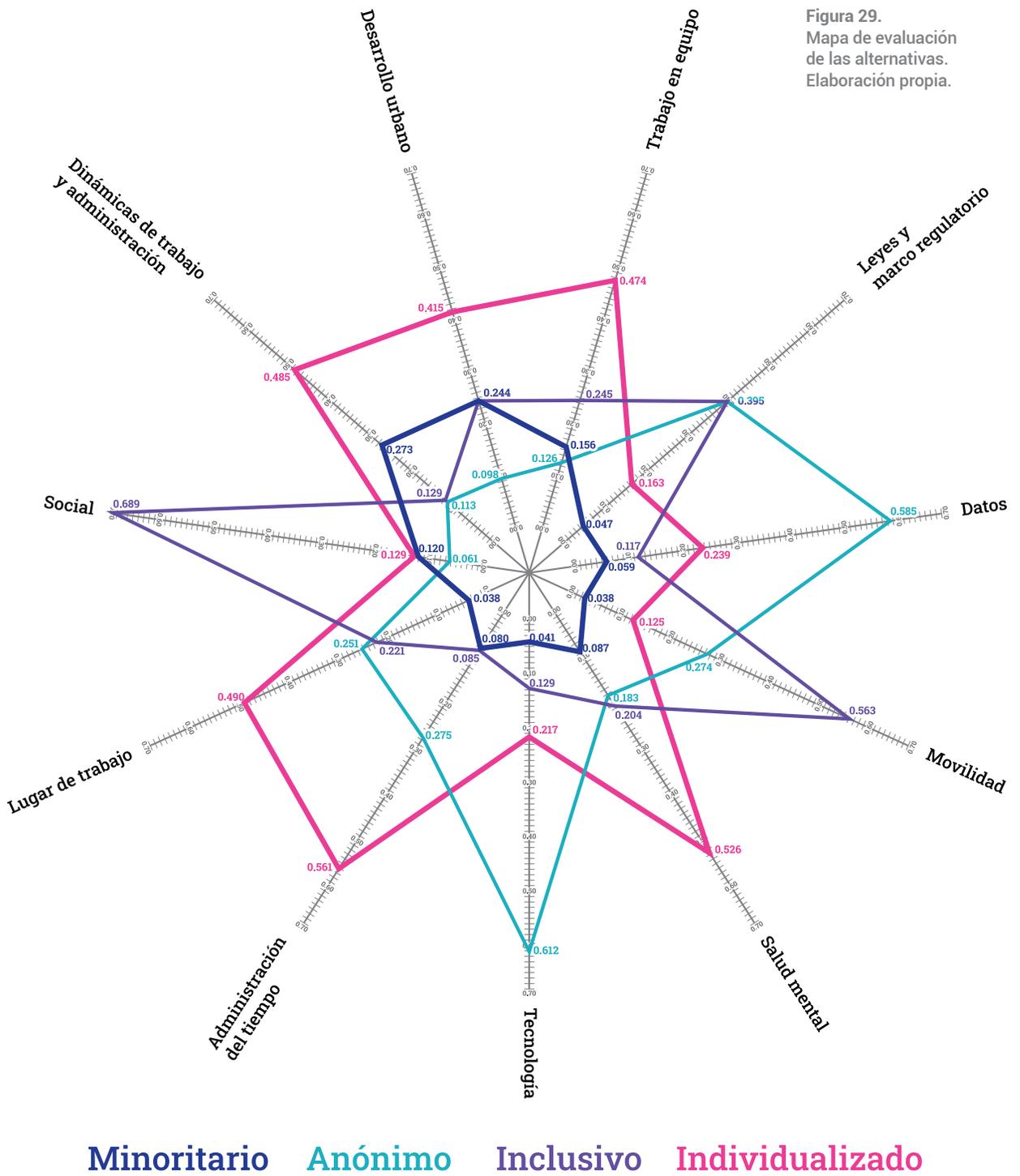
## Calcular las prioridades y la consistencia

Debido a que la prioridad de categorías no es absoluta, como si se tratase de un ranking, sino relativa a qué se compare con qué, se tuvo que evaluar la consistencia para que no existan incongruencias en el ejercicio. Gracias a la herramienta digital *Business Performance Management Singapore* (BPMSG), el cálculo de la congruencia se realizó en el programa. Al existir inconsistencias en los criterios, se realizaron los ajustes necesarios.

## Evaluar las alternativas en función a los criterios y las prioridades identificadas

Una vez que los criterios fueron evaluados para establecer prioridades de la elección, se generaron comparaciones entre las alternativas, los cuatro escenarios, en función a cada uno de los criterios. Por ejemplo, con respecto a los datos, ¿Qué alternativa tiene más relevancia, el teletrabajo anónimo o el teletrabajo minoritario? ¿Qué tanto más?, etc. De esta forma se realizaron evaluaciones comparativas entre todas las opciones en función a cada uno de los criterios.

Al realizar las evaluaciones, se pudo observar que la opción donde existe mayor posibilidad de encontrar señales débiles es en el teletrabajo anónimo, evaluado con un 34.2 por ciento de posibilidad, seguido del teletrabajo individualizado con 31.7 por ciento de posibilidad. En tercer lugar, se posicionó el teletrabajo inclusivo, con un 23.4 por ciento. Finalmente, el escenario donde de acuerdo con el AHP, existen menores posibilidades de encontrar señales débiles con un 10.7 por ciento, fue el teletrabajo minoritario. Esto es congruente debido a que el teletrabajo minoritario, en el cual el teletrabajo es una posibilidad solo para unos cuantos, es el más cercano al contexto actual y se nutre principalmente de tendencias a corto plazo, más que de señales débiles.



## SEÑALES DÉBILES EN EL PRESENTE

- El teletrabajo detonó una pequeña dispersión de la mancha urbana a causa de la pandemia, lo que generó indicios de la creación de nuevas centralidades en las ciudades.
- La exposición prolongada a dispositivos digitales, el sedentarismo por no salir de casa y la reducción de la convivencia social observadas durante la emergencia sanitaria por COVID-19, pronostican la aparición de nuevos padecimientos mentales y la acentuación de enfermedades físicas ya existentes.
- La necesidad de realizar actividades laborales de manera remota están provocando el desarrollo de software y robots que permiten realizar experimentos controlados y manejados a distancia.
- Algunos empleadores comienzan a utilizar herramientas de medición de desempeño laboral sofisticadas, lo que anticipa la aparición de nuevos dispositivos que midan y registren el tiempo de una persona-retina en pantalla trabajando.
- Hay registros de que las horas laborales no se respetan de manera remota, lo que provoca una disolución de los límites entre la vida laboral y personal. Se especula la aparición de la tele-explotación y la precariedad laboral.

## QUINTA FASE: ORIENTACIÓN

En esta última etapa, el conocimiento adquirido se compartió para impulsar la literacidad del futuro. Al compartir los resultados se contribuye a la toma de conciencia sobre cómo el tema investigado puede incidir en el mañana y se apoya en el proceso de toma de decisiones en el presente.

Para poder difundir, tanto el modelo de detección e interpretación de señales débiles como los resultados obtenidos en el caso de estudio, se consideró una ruta teórica y una pragmática. A través de estas estrategias comunicativas, es posible llegar de manera efectiva a usuarios potenciales e interesados en el tema de las señales débiles en entornos urbanos.

### LABORATORIO VIRTUAL DE SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

Para ejecutar la ruta teórica, se diseñó un laboratorio virtual<sup>13</sup> en el cual se explica, de manera gráfica, clara y detallada, qué son las señales débiles, así como sus características, detección y uso. Al mismo tiempo, documenta la indagación realizada en cada una de las etapas que constituyen el modelo aplicado al caso de estudio de las ciudades en transición. Esta estrategia de comunicación digital resultó pertinente para divulgar los resultados de la investigación, ya que tiene la característica de ser un espacio accesible y que abarca un mayor rango de difusión.

El laboratorio virtual está diseñado para que cualquier usuario que esté interesado en el tema comprenda, de manera funcional, cómo implementar el modelo en otra área de interés a partir de la aplicación de los diferentes modos de pensamiento de cada etapa. Esto permitirá que los usuarios potenciales conozcan las señales débiles, el modelo para identificarlas e interpretarlas y los atributos generales del proceso.

Para ejecutar la ruta pragmática, en el laboratorio se alojan una serie de recursos de acceso libre, para tratamiento y procesamiento de información, que apoyan el ejercicio de detección e interpretación de señales débiles. Se ofrecen descripciones y características para experimentar el proceso en diversidad de temas. El objetivo es contar con un espacio que alberguen herramientas que posibilitan el estudio de señales débiles en ámbitos como el académico; algunas de las que se incluyen son: *Kumu*, *Miró*, *Knight Lab CDN*, *Scopus*, *VOSviewer*, *Monkeylearn*, *Observable*, *AHP Online System*, la adaptación al español del "Artefacto del futuro" de Stuart Candy, entre otros.

Con base en la experiencia e implementación del modelo, se considera que la utilización y difusión, tanto del modelo como la selección de las herramientas, es viable en otros ámbitos distintos al de las ciudades en transición. El laboratorio virtual permite sistematizar, comunicar y simplificar recomendaciones en torno a los estudios del futuro, las señales débiles, y su utilidad en la investigación en la actualidad.

<sup>13</sup> Consultar <https://futurea.space/>



IMAGEN DE PEXELS.COM

# 3. DISCUSIÓN

DRIVE  
REVOL  
MINDS

Website des  
Infancy C

Una vez establecido el diseño y la implementación del modelo sobre el caso de estudio de las señales débiles en las ciudades en transición y el fenómeno urbano del teletrabajo, se reflexionó de manera crítica sobre los hallazgos obtenidos. Este capítulo contiene, en una primera instancia, los alcances en torno a la hipótesis y a la pregunta de investigación. Después, se presenta el modelo final y se evalúa la viabilidad del diseño metodológico aplicado, etapa por etapa, para delimitar contribuciones. Finalmente, se evalúan las ventajas y desventajas identificadas durante el proceso; y se plantean las proyecciones para la propuesta final.

Para comenzar, es prioritario mencionar que la metodología aplicada a este proyecto, permitió comprobar satisfactoriamente la hipótesis de investigación. Esto quiere decir que se obtuvieron resultados fehacientes que sirven como evidencia para afirmar que: *“Si se analizan y comparan diversos procesos de detección e interpretación de señales débiles del futuro, y se aplican selectivamente en un tema emergente urbano, se pueden sistematizar y replicar los hallazgos en un modelo que sirva para abonar en la literacidad del futuro en las ciudades en transición”*. Dicha afirmación se deriva de los hechos descritos a continuación.

Respecto a la primera parte de la hipótesis, se asevera que analizar y comparar diversos procesos documentados de detección e interpretación de señales débiles, permitió localizar las fases fundamentales que sirvieron como base para diseñar y establecer el modelo. También, se comprobó que sistematizar y repetir estas etapas de manera metodológica, posibilitó la recolección de señales débiles en distintas partes del proceso. Es importante señalar que el modelo se diseñó para tener posibilidades de replicarse en investigaciones con temáticas distintas, y no únicamente las que tengan que ver con las ciudades en transición.

Para continuar con la segunda parte de la hipótesis, y respecto al *abono a la literacidad del futuro mediante la réplica de un modelo de detección e interpretación de señales débiles*, se considera que fueron alcanzados los primeros dos niveles de literacidad del futuro propuestos por Miller (2007): el de la conciencia y el de descubrimiento. El primer nivel se alcanzó al proponer el desarrollo de un pensamiento situacional y temporal, que generó conciencia del presente y el futuro en los diversos actores del ámbito académico que formaron parte de este proyecto, desde alumnos hasta investigadores. El segundo nivel fue alcanzado al invitar a pensar en el futuro y a imaginar posibles escenarios a los mismos actores académicos, lo que propició la apertura a nuevos conocimientos que desafiaron el pensamiento tradicional.

En relación a la pregunta de investigación *¿Cómo detectar e interpretar señales débiles para anticipar cambios emergentes en los futuros de las ciudades en transición?*, se evidencia que, a partir de los resultados obtenidos en esta investigación, la detección e interpretación de señales débiles es posible, aunque se requiere una visión interdisciplinaria y una variedad de métodos que disminuyan los sesgos interpretativos. Gracias a la praxis de la investigación, y apegándose a la definición propuesta por Ansoff (1984), en la que menciona que las señales débiles son evidencias de cambios emergentes, se asevera que identificarlas a lo largo de la implementación del modelo permite ampliar la capacidad de anticipar, manejar y reducir la incertidumbre, incrementar la literacidad del futuro y apoyar en el proceso de toma de decisiones en el presente.

Ante la amplitud y complejidad de las ciudades, y las particularidades de aislamiento debido a la pandemia por COVID-19, esta investigación se centró en uno de los pilares de la sociedad, al que se tuvo acceso y en el que se logró cierto grado de agencia: el ámbito académico y la universidad pública. Lo anterior, se concretó con la experimentación de metodologías, enfoques y procesos basados en la detección e identificación de señales débiles del futuro, los cuales se apoyaron principalmente en fuentes de investigación proporcionadas por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

Derivado de lo anterior se infiere que, si la academia replica el modelo establecido para buscar señales débiles en otras áreas, podría impactar en diversos ámbitos, como: el gobierno, la sociedad civil, las empresas y la población en general. Compartir los resultados de dichas investigaciones podría apoyar la capacidad de anticipar ante los retos del futuro, manejar y reducir la incertidumbre para apoyar el proceso de toma de decisiones en el presente.

Por una parte, ejercitar la observación para detectar señales débiles y; por otra parte, fomentar la imaginación para crear escenarios futuros, permiten la apertura de abanicos de posibilidades, lo que daría como posible resultado una comprensión más amplia y, al mismo tiempo, el incremento de la literacidad del futuro como la capacidad de imaginar estructuradamente y comprobar la injerencia que tiene el presente en el porvenir.

Una vez expuestas la confirmación de la hipótesis y la respuesta a la pregunta de investigación, cabe señalar que la exploración y el diagnóstico de la aplicación de

las señales débiles en las ciudades en transición permitió establecer las características de los conceptos clave que comprenden la definición y los procesos de identificación e interpretación de señales débiles en la literatura existente. Dado el carácter difuso, disperso y complejo de las señales, se estableció que la forma oportuna de buscar e identificar señales es mediante un modelo mixto que permita contemplar diversas perspectivas. Además, debe de ser un proceso iterativo y flexible, puesto que la búsqueda de señales se puede encontrar en distintos niveles y etapas del proceso.

A partir de lo estudiado en este proyecto, se destaca que existen cinco grandes etapas para la identificación de señales débiles. Estas fases se encuentran frecuentemente en diversas metodologías de investigación y representan un esquema de búsqueda expresado con la metáfora cognitiva de la exploración. Las etapas son: El conocimiento del entorno, en donde el investigador reconoce en dónde se encuentra situado con respecto al tema estudiado mediante un análisis contextual. La exploración, en la que se realiza una indagación a profundidad del tema y se obtiene una importante cantidad de datos. El mapeo, donde se hace un cruce de información con los datos obtenidos en las etapas previas. El reconocimiento del futuro, en el que se imaginan los escenarios posibles sobre el tema estudiado. Y, finalmente, la orientación en donde se comparte lo encontrado, se genera discusión y retroalimentación de los resultados. Por lo anterior, en cada una de las etapas, es posible identificar señales que amplíen la perspectiva del tema estudiado.

Una representación expandida del primer establecimiento del modelo demuestra que, tanto señales débiles como tendencias o señales fuertes, se pueden encontrar en cada etapa del proceso. Estos hallazgos contribuyen, a su vez, a otra etapa, por lo que la iteratividad en la ejecución permitirá, por un lado, consolidar los resultados y, por otro, encontrar nuevas señales débiles y tendencias en cada iteración. Se recapitula entonces que, el proceso de búsqueda de señales débiles, debería ser constante y progresivo; al iterar en las cinco etapas del modelo, el nivel de literacidad del futuro y el manejo de la incertidumbre aumentará, y con ello, la capacidad de anticipación mediante la detección de señales débiles.

Este modelo, al ser un proceso diseñado en fases, permitió la recolección de variadas y diversas señales débiles a lo largo de toda la implementación. Es decir, se encontraron señales en al menos cuatro de las cinco etapas definidas: conocimiento del entorno, exploración, mapeo y reconocimiento del futuro. Estos hallazgos permitieron organizar, categorizar y ponderar diferencias o similitudes en los datos obtenidos. Dichos resultados se asemejan a lo que comparten autores como Hiltunen (2010) y Kuosa (2010), quienes plantean que no es de mucha utilidad analizar una señal única porque, si aparece en solitario, su nivel de incertidumbre puede ser alto. El éxito de la recolección de señales débiles radica en obtener cantidades suficientes para poder formar patrones que indiquen posibles cambios. A continuación, se muestra el modelo final de detección e interpretación de señales débiles establecido en esta investigación.

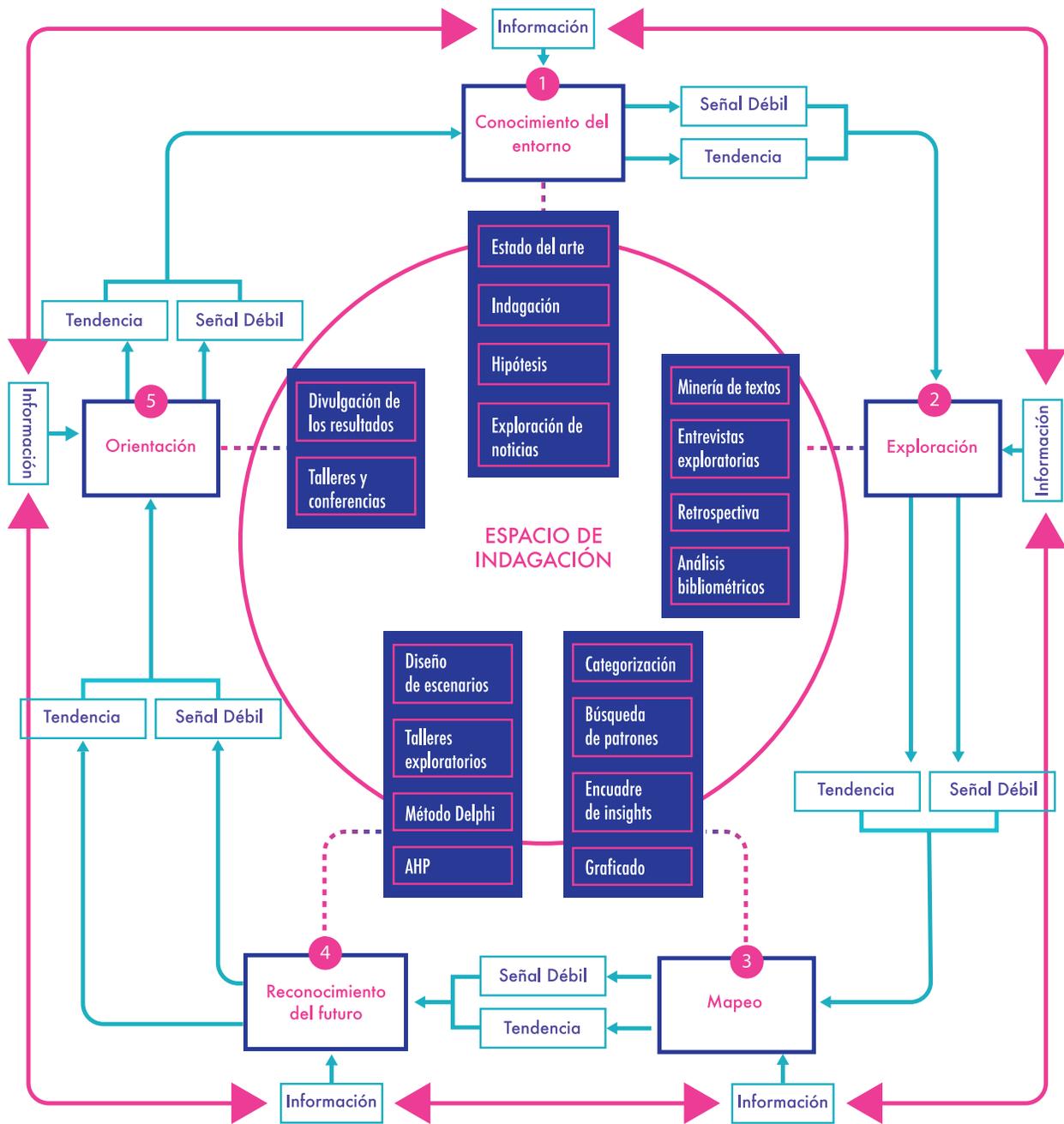


Figura 30. Modelo extendido de detección de señales débiles (2021). Elaboración propia.

Algunas de las señales débiles más significativas que se detectaron con la implementación del modelo son:

En el último año, se pudo observar una descentralización de las sedes operativas de los corporativos a causa de la pandemia. La señal hace reflexionar: ¿Habrá una descentralización de las ciudades a causa del teletrabajo? ¿Habrá crecimiento demográfico de zonas rurales con buena calidad de vida? ¿Habrá aumento en la demanda de empleos que permitan a los empleados teletrabajar?

En los últimos años, surgió en algunos lugares “El segundo espacio” como una prestación a los teletrabajadores. Los espacios que no son ni la casa, ni la oficina, pero permiten realizar las actividades laborales en un área cómoda y adecuada a las necesidades laborales. La señal hace reflexionar: ¿Los empleadores serán facilitadores del segundo espacio? ¿Habrá un aumento en la cantidad de empresas que se dediquen a ofrecer lugares para teletrabajar?

El teletrabajo detonó una pequeña dispersión de la mancha urbana a causa de la pandemia, lo que generó indicios de la creación de nuevas centralidades en las ciudades. La señal hace reflexionar: ¿El apogeo del teletrabajo generará una reestructuración de las ciudades? ¿Los espacios de vivienda serán valorados por parámetros que no sean la cercanía al lugar de trabajo?

La exposición prolongada a dispositivos digitales, el sedentarismo por no salir de casa y la reducción de la convivencia social observadas durante la emergencia sanitaria por COVID-19, pronostican la aparición de nuevos padecimientos mentales y la acentuación de enfermedades físicas ya existentes. La señal hace reflexionar: ¿Cómo contribuirán las empresas y organizaciones a superar estos nuevos problemas laborales? ¿Asumirán la responsabilidad? ¿Surgirán restricciones y regulaciones que mitiguen o controlen este problema?

Los resultados encontrados en la aplicación del modelo sobre el caso de estudio de las ciudades en transición y el fenómeno urbano del teletrabajo permiten corroborar su eficacia. Estos mismos son un aporte, no solo en el estudio de las señales débiles, sino también en los temas emergentes de las ciudades. Las diversas señales encontradas a lo largo de las fases exploratorias del modelo, apoyan a vislumbrar el futuro de este tema. Además, propician un análisis crítico de las distintas variables que construyen e inciden en el teletrabajo, demostrando así la complejidad de los temas emergentes, así como la necesidad de estudiarlos en contexto y no de manera aislada.

Una vez expuestos los hallazgos más relevantes en torno a las señales débiles, cabe destacar que en cada fase se utilizaron herramientas específicas que permitieron materializar sus requerimientos, lo cual permitió documentar el proceso para replicar el modelo en cualquier tipo de investigación académica. En esta parte es pertinente mencionar que la combinación de métodos y herramientas digitales utilizados en este proyecto, se considera uno de los grandes aportes al ámbito científico. Vale la pena recordar que, dada la particularidad de la pandemia por COVID-19, la investigación se llevó a cabo de manera remota; así que fue necesario considerar las limitaciones en relación a los recursos humanos y materiales que estuvieron disponibles en el marco del aislamiento social.

El establecimiento del modelo para la detección e interpretación de señales débiles en las ciudades en transición es el principal aporte de este proyecto de investigación. La propuesta genera un acercamiento al estudio de las ciudades, innovador y adaptado a las necesidades urbanas que requieren visiones interdisciplinarias y a largo plazo que contemplen el cambio acelerado de las dinámicas sociales, culturales y tecnológicas. En este sentido, el modelo posibilita un estudio estructurado para encontrar señales de cambio que permitan manejar la incertidumbre, ampliar el abanico de escenarios futuros en aras de mejorar la situación actual y direccionar la toma de decisiones en el presente.

Dado que el modelo asume a los temas emergentes como sistemas complejos y multidimensionales, que deben estudiarse desde múltiples perspectivas, de manera iterativa, contemplando al futuro y buscando ampliar el horizonte de interpretación, se concluye que la propuesta resultante es una herramienta metodológica útil para diversos ámbitos. De acuerdo con lo expresado, la aproximación al estudio de los temas emergentes puede ser replicable en diversas áreas de índole social y no solo de las ciudades en transición.

Lo antes dicho, se transforma en una oportunidad que provocó la búsqueda e implementación de técnicas e instrumentos viables para el trabajo a distancia y posibilitó la apropiación y ampliación del conocimiento. Las herramientas accesibles tienen un trasfondo de disciplinas, teorías y métodos que resultan útiles para la representación de conocimiento complejo; su selección no se realizó de manera sencilla ni arbitraria. Esta elección abrió nuevas posibilidades para considerar que el diseño metodológico implementado puede replicarse y tener repercusiones directas, no solo en investigaciones remotas, sino también en presenciales o sobre cualquier otro tema de interés dentro del ámbito académico.

Dentro de las herramientas seleccionadas, se destaca a VOSviewer como instrumento de libre acceso en la web para la generación y visualización de redes bibliométricas. Por una parte, este sirvió para realizar un mapeo de la producción científica en torno a las señales débiles y establecer el estado del arte de este trabajo. Además, permitió conocer a los principales autores, la temporalidad y ubicación de diversas investigaciones, lo cual resultó sumamente útil para realizar un contraste entre ellas y lograr sentar las bases para el diseño del modelo.

Por otra parte, y debido a que el análisis de redes bibliométricas se realizó sobre el tema urbano del teletrabajo, fue posible realizar un acercamiento por décadas a su desarrollo dentro de la academia, por lo que se considera que el uso de VOSviewer es viable para futuras investigaciones sin importar el tema, las áreas o las disciplinas sociales que intervengan. La fase uno y dos del modelo implican conocer el entorno y explorar, que es posible al utilizar este instrumento. El software sirve para visualizar co-ocurrencias mediante la minería de textos, lo que permite sentar las bases y conocer el contexto científico de cualquier objeto de investigación.

Al mismo tiempo, es pertinente resaltar que para la fase de reconocimiento del futuro se requiere, principalmente, enriquecer los escenarios posibles que se empezaron a bocetar en la fase anterior. Para esto el método Delphi y el AHP resultaron valiosos pues se les realizó una alteración, donde los cuestionarios a expertos con interacciones escritas se transformaron en entrevistas orales, remotas y personalizadas a las condiciones del entrevistado. En esta fase, donde se necesita información ágil, dicha adaptación procuró cumplir con el objetivo del método original para evitar afectar los resultados finales. Complementar esta fase con el uso del VOSvieWer, permitió obtener información útil y aprovechar el tiempo sin tener que indagar en herramientas más complejas.

Se considera que este momento de la investigación es relevante y que tendría más repercusiones en el ámbito científico, ya que combina herramientas cualitativas y cuantitativas, proponiendo su aplicación a cualquier tema. El uso de herramientas cuantitativas, en la fase de exploración y la de reconocimiento del futuro, reduce los posibles sesgos cognitivos que se encuentran presentes al recolectar y realizar el análisis posterior. La interpretación se lleva a cabo en dos momentos distintos y siempre es realizada por la agencia humana. Lo anterior confirmó el modelo de Hiltunen (2010), que se apoya en el modelo triádico de Peirce (1868), en donde se destaca que para que un evento sea catalogado como señal débil, invariablemente existe la interpretación humana subjetiva.

Una parte del proceso, no menos importante, es el monitoreo permanente de señales (Hiltunen, 2010; Ansoff, 1984; Kuosa, 2010; Miklos, 2019; Gándara, 2014), por lo que la recopilación y sistematización de experiencias forma es un aspecto fundamental de las proyecciones de esta investigación, como una oportunidad de develar temas emergentes que aún no se contemplan. Asimismo, asumir posturas activas y no solo contemplativas, cuando se habla de la detección e interpretación de señales débiles, que permitan utilizar el conocimiento que generen para realmente apoyar la capacidad de anticipar los retos del futuro, manejar y reducir la incertidumbre y la toma de decisiones en el presente.

Es necesario mencionar que el diseño metodológico implementado para la búsqueda e interpretación de señales débiles, a partir de la elección selectiva de técnicas cuantitativas y cualitativas, presenta ventajas y desventajas. La ventaja principal es que la mayoría de las técnicas aplicadas para obtener señales débiles no indican una manera precisa de interpretarlas, lo cual promueve la diversificación del

pensamiento y la creatividad. Esto provoca que el abanico de posibilidades se abra ampliamente, ya que cada tanto los datos obtenidos en los ejercicios de bibliometría, minería de textos, como las entrevistas a expertos y el procesamiento analítico jerárquico, aportaron ideas distintas que se fueron complementando en cada etapa de la implementación del modelo.

Sin embargo, la principal desventaja es que el investigador tiene modos de pensamiento o criterios que posiblemente contienen ciertos sesgos. En este sentido, el modelo no logró del todo superar el punto de fractura de la interpretación en el que, según Schoemaker y Day (2009), existe una gran diferencia entre recolectar señales débiles y saber lo que significan. Para disminuir los sesgos, técnicas de validación como las entrevistas con expertos fueron de gran utilidad; pero, el componente interpretativo inclinó los resultados al área de experiencia de los participantes. Un ejemplo claro es que los entrevistados veían únicamente las señales débiles según su área laboral o interés de investigación. Así pues, para disminuir esta carga interpretativa, es necesario que los estudios se realicen con una mayor cantidad y diversidad de investigadores que amplíen la perspectiva desde su marco de conocimiento.

Aunado a lo anterior, las herramientas sugeridas en el modelo para búsqueda de señales tienen una carga evidente hacia el mundo académico, lo que representa un área de oportunidad para el investigador. No obstante, y como menciona Hiltunen (2010), no es el único lugar donde se pueden encontrar señales débiles. Por lo tanto, se sugiere ahondar en otro tipo de fuentes interesantes para la búsqueda de señales como las patentes científicas, las políticas alrededor del mundo o las expresiones culturales, por mencionar algunas. El modelo propuesto no sugiere explícitamente estas fuentes de consulta, pero tampoco las excluye, ya que promueve el establecimiento de una mentalidad en cada fase, más que una instrumentalización o la indicación directa de fuentes de consulta.

Adicionalmente, temas como la anticipación (Miller, 2007), la incertidumbre (Courtney, *et al*, 1999), la literacidad del futuro (Miller, 2011), y los tipos de futuro (Voros, 2003), que se tomaron como marco de referencia para la investigación, se lograron integrar satisfactoriamente a lo largo del proyecto. Estos tópicos, que forman parte de los estudios del futuro, cuentan con esfuerzos importantes para validar sus postulados y aportes en diferentes campos de estudio a los de la prospectiva. Es preciso mencionar que, en la práctica, aún es complicado derribar barreras intelectuales para su aplicación e implementación. Acciones como utilizar la imaginación, aprender a usar prospecciones sobre el futuro, manejar niveles de incertidumbre y proyectar escenarios diversos, continúan presentando cierta renuencia y escepticismo en su adopción.

En este sentido, el desarrollo del modelo obedece a un formato conceptual y teórico más que instruccional o instrumental, ya que se basa en los modos de pensamiento que deben adoptarse en cada una de las fases. Sin embargo, en su implementación en el caso de estudio, se sugieren herramientas e instrumentos que pueden utilizarse para cumplir cada una de las etapas. Es conveniente que se com-

prendan adecuadamente los modos de pensamiento de cada una de las fases, pues su apropiación hará que logre replicarse efectivamente; si no se consideran estos elementos en la investigación, la detección e interpretación de señales débiles puede ser limitada.

La situación del contexto actual exige innovación y puesta en marcha de proyectos que generen alternativas plausibles a los problemas complejos, desde los conocidos hasta los desconocidos. De tal forma que, los aportes de esta investigación son parte del inicio en el desarrollo de otro tipo de metodologías, enfoques, herramientas y formas de pensar. La construcción del conocimiento, más que los resultados, se centra en la riqueza del proceso de búsqueda e interpretación de señales débiles. De acuerdo con las necesidades del problema de investigación, es posible continuar la indagación de una forma más sistematizada, eficiente, crítica y contextualizada.

Se espera que el diseño metodológico y los enfoques utilizados en este proyecto interdisciplinario repercutan en futuras investigaciones. En este caso, los ejes centrales fueron los campos de conocimiento del diseño de información, la comunicación estratégica y los sistemas para la interacción; estos establecieron las pautas para la incorporación de otras disciplinas como las ciencias sociales, económicas y socioterritoriales. Por estas razones, la interdisciplina constituye el principal modo de pensamiento para abordar temáticas como las de las señales débiles del futuro.

Las proyecciones que se pueden hacer a la investigación, como una aproximación, son variadas. Por ejemplo, en la agenda de investigación queda ahondar, desde un enfoque colectivo y dialógico, sobre el tema de los observatorios ciudadanos desde la inteligencia territorial. Otro punto es que, si bien se realizaron esfuerzos por incorporar estas perspectivas durante la investigación, quedó pendiente la incorporación de otros actores como el gobierno, las empresas o la sociedad civil; de los cuales también se puede obtener, reflexionar y construir conocimiento en términos de señales débiles. Finalmente, se pueden concentrar los hallazgos obtenidos en una guía que indique cómo implementar y replicar el modelo paso a paso, así como el uso de las herramientas aplicadas para el caso de estudio de las ciudades en transición.

# 4. CONCLUSIONES

A hand with a black watch is pointing at a glowing Wi-Fi symbol in a futuristic, blue-toned digital interface. The background features a network grid of white lines and several other glowing Wi-Fi symbols, suggesting a global or interconnected network. The overall aesthetic is high-tech and modern.

**T**ras diagnosticar y evaluar a las señales débiles del futuro, y realizar una serie de ejercicios con métodos enfocados en la exploración de indicios tempranos en temas emergentes de las ciudades en transición. A continuación, se presentan las conclusiones de esta investigación.

Para comenzar, se asevera que las señales débiles son identificables e interpretables. Éstas pueden ser definidas como indicios tempranos de eventos que sucederán en el futuro; algunas pueden ser tan débiles y aparecer de manera aislada, que podrían pasar desapercibidas o desaparecer sin causar gran impacto. Otras, pueden tomar tanta fuerza y presentarse en distintos lugares, al mismo tiempo, que se convierten en megatendencias que generan cambios significativos en el entorno.

Además, se confirma la utilidad de las señales débiles como medio anticipatorio para reducir la incertidumbre ante el porvenir. Esto se logra al alcanzar los primeros dos niveles de la literacidad del futuro propuestos por Miller (2007). En el primer nivel, de "conciencia", se alcanza un pensamiento situacional y temporal que comprende la importancia de observar el entorno en el presente para detectar señales débiles. Después, se llega al segundo nivel, de "descubrimiento", en el que se imaginan diversos futuros al hacer uso de las señales débiles previamente detectadas y se construyen diferentes escenarios que propician la apertura del pensamiento convencional.

Se concluye que, debido a lo controversial y poco explorado que pueden resultar las señales débiles, el desarrollo de un modelo que incluya tanto métodos como herramientas, contribuye a que el investigador realice una exploración profunda y estructurada del objeto de estudio a través de las señales débiles. Esta aproximación permite tener una visión más amplia del tema estudiado y favorece, al mismo tiempo, la comprensión y adopción de las señales a través de su implementación.

Aunado a lo anterior, se considera que para que un hecho sea etiquetado como señal débil, es necesario realizar una interpretación subjetiva del mismo. Por lo tanto, es fundamental que, al realizar el diseño de un modelo de detección, se tome en cuenta el sentido que cada uno de los participantes le da al acontecimiento para que pueda realizarse un análisis de las interpretaciones individuales de los participantes que son observadores de señales. Una vez realizado el análisis, se comparten las señales débiles encontradas y de aquí parte la posibilidad de imaginar futuros para generar posibles escenarios o incluso detectar más señales.

También, se infiere que las señales débiles sí pueden ser encontradas y su detección puede realizarse de manera formal mediante el diseño de un modelo que permita explorar nuevas formas de pensar en el futuro estando en el presente. Lo anterior es posible cuando se mantiene un enfoque holístico mientras se utilizan diferentes métodos y herramientas de investigación, tanto cuantitativos como cualitativos, que contemplen y permitan indagar dentro de la complejidad de los temas urbanos y sus múltiples perspectivas.

La implementación del modelo utilizado en esta investigación pretende ampliar el abanico de posibilidades sobre sucesos futuros y que se maneje la incertidumbre sobre el porvenir. Al mismo tiempo, se asevera que, a partir del diseño e implementación de modelos anticipatorios, es posible apoyar en el proceso de toma de decisiones e incrementar la literacidad del futuro en diversos ámbitos de la sociedad. Si bien el futuro no puede predecirse con exactitud, la idea de concretar la búsqueda de señales débiles mediante un modelo, otorga mayor certidumbre de lo que pudiera pasar en el futuro.

En esta investigación, la búsqueda e interpretación de señales débiles se divide en cinco etapas no lineales que, en conjunto, se caracterizan por utilizar un enfoque mixto. Este permitió incorporar y comparar los datos estables, seguros y congruentes de las metodologías cuantitativas, con los datos abundantes y detallados proporcionados por las metodologías cualitativas. En el proceso, los datos fueron obtenidos a través de la apropiación de las perspectivas sobre el futuro y sistemas anticipatorios dentro de la comunidad académica, dando como resultado una perspectiva profunda y diversa sobre el tema estudiado.

Para el diseño metodológico se analizaron, implementaron y comprobaron diferentes procesos y etapas. Primero, se examinó el modelo de innovación de Kumar (2013), que tiene como característica principal que su proceso es iterativo y no lineal; después, se compararon las etapas existentes en las diferentes metodologías utilizadas para la detección de señales débiles en ambientes urbanos. Se identificó que existían fases que eran comunes en las metodologías analizadas, por lo que se desarrolló un modelo de cinco etapas que se definieron con base en la metáfora de la exploración, término frecuentemente utilizado por los especialistas entrevistados. Las etapas son: el conocimiento del entorno, la exploración, el mapeo, el reconocimiento del futuro y la orientación.

El proceso del modelo se puede resumir de la siguiente manera: se comienza con una observación profunda y el entendimiento del contexto donde se encuentra el objeto de estudio. Después, se recolectan datos a través de estrategias que permitan la búsqueda en diferentes fuentes. La siguiente parte es el análisis y categorización de los datos obtenidos para buscar patrones y conseguir *insights*. Posteriormente, se explora el futuro con la creación de escenarios y el contacto con diversos especialistas que conozcan el tema. Finalmente, se concluye todo el proceso con la difusión de los resultados.

Cabe señalar que, con la aplicación del modelo en el caso de estudio de las ciudades en transición, se concluye que el uso de herramientas digitales y la combinación de diferentes procedimientos permite la recolección de datos, no únicamente en una etapa sino a lo largo del todo el proceso. Los métodos y las herramientas pretenden establecer un espacio de indagación que posibilita la búsqueda de señales débiles en cada etapa, mas no la condicionan o subordinan. En este sentido, las herramientas de investigación se pueden adecuar al modo de pensamiento en cada etapa, aunque en la representación gráfica se sugiere dónde usarlas.

Al implementar métodos de investigación cualitativos y cuantitativos, como la aplicación de análisis bibliométricos, la minería de textos, el método Delphi y el AHP, en el desarrollo del modelo de detección de señales débiles se logra dar un sentido formal, estructurado y científico al estudio. A través de ellos se pueden intercalar datos medibles y no medibles para representarlos, de tal manera que los investigadores, participantes y lectores puedan encontrar el sentido de las señales débiles y, al mismo tiempo, obtener conocimiento significativo.

Se recalca que, si bien en todo el proceso las cinco fases son determinantes, el mapeo de datos destaca debido a que en él se organiza, categoriza y cruza la información obtenida para poder encontrar las relaciones y los patrones existentes, resaltando palabras y conceptos clave que, de manera subsecuente, guiaron el diseño de las entrevistas aplicadas a los expertos. El diseño de información es parte esencial en esta etapa, ya que se utiliza para ordenar las diferentes categorías que surgieron de los ejercicios anteriores y, conjuntamente, observar todos los factores externos que tienen correspondencia con el tema de investigación.

En otro orden de ideas, y con base en los resultados de esta investigación, se considera que una de las líneas del trabajo a futuro se encuentra en la creación de herramientas como un *ToolKit*, que sirva como guía para aplicar el modelo en la búsqueda de señales débiles. Si bien se ha tratado de exponer de manera precisa todo el proceso de investigación, se sugiere la posibilidad de sintetizar y presentar la implementación del modelo en un material impreso y/o multimedia con diseño de secuencias, infografías e instrucciones que se apoyen en gráficos, audiovisuales y que permitan al investigador documentar hallazgos a lo largo del camino de exploración de un tema.

Lo anterior, implicaría investigar tópicos de diversas disciplinas para probar el modelo para la detección e identificación de señales débiles. Siempre es posible ampliar el panorama sobre las aristas de un problema complejo, por lo que el enfoque de las señales débiles es una muestra de que diversas interpretaciones de información se pueden localizar en el ambiente. Para encontrarlas, solo es preciso enfocar la búsqueda y utilizarlas de acuerdo con los objetivos de investigación.

Es importante recalcar que, durante esta investigación, la interdisciplina fue un elemento central. Particularmente, entre las diferentes líneas de investigación de la MADIC, el diseño de información, los sistemas para la interacción y las estrategias de la comunicación; se constató que aportaron e integraron conocimientos y perspectivas útiles para la detección e interpretación de señales débiles.

Gracias al diálogo y la colaboración entre diferentes disciplinas se logró adecuar el diseño metodológico en un modelo como la representación de un proceso replicable y flexible, de tal manera que los usuarios potenciales puedan entenderlo con mayor efectividad. Asimismo, durante todo el proceso, se eficienta el análisis de la información a través de la comunicación estratégica constante, el uso de tecnologías accesibles y adaptables, así como el diseño de información para la obtención y presentación de información significativa.

La interdisciplina constituye el eje central de los proyectos de investigación como los de las señales débiles. Uno de los principales aportes, más allá de los resultados, es que este tipo de aproximaciones aumentan la capacidad de pensar desde la propia área de conocimiento, pero también desde la posición de otra, en una suerte de empatía con miras a la construcción de nuevo conocimiento de relevancia social. En este cometido, comprender la complejidad de los fenómenos actuales resulta ser favorecida, pues implica dar pasos importantes para la generación de alternativas acorde a las necesidades del contexto, en las que ya no es suficiente una sola perspectiva.

La complejidad y la actualidad son de naturaleza interdisciplinaria. Por lo tanto, se puede concluir que esta aproximación al estudio de los temas emergentes de las ciudades en transición, a través de las señales débiles, es un aporte relevante, ya que es necesario generar perspectivas desde diversas áreas sobre los posibles futuros, con el fin de anticipar situaciones, ampliar el abanico de posibilidades y valorar la utilidad de pensar en el porvenir.

El enfoque holístico e interdisciplinario, que contempla la complejidad de los temas emergentes y las múltiples perspectivas en la interpretación para manejar la incertidumbre sobre los futuros, propicia un acercamiento al estudio de los temas actuales, innovador y adaptado a las necesidades del contexto que requieren nuevas visiones, a largo plazo, y que contemplen el cambio acelerado de las dinámicas sociales, culturales y tecnológicas.

Se espera que el diseño metodológico y los enfoques utilizados en este proyecto interdisciplinario repercutan en futuras investigaciones. En este caso, los ejes centrales fueron los campos de conocimiento del diseño de información, la comunicación estratégica y los sistemas para la interacción. Estos establecieron las pautas para la colaboración de otras áreas del conocimiento como las ciencias sociales, económicas y socioterritoriales. En este sentido, se concluye que la interdisciplina constituye el principal modo de pensamiento para abordar temáticas como las de las señales débiles del futuro.

Aunado a lo anterior, es posible afirmar que el proyecto cumplió con su objetivo general, pues se logró establecer un modelo para la detección e interpretación de señales débiles enfocado en la anticipación de temas emergentes en las ciudades en transición. La implementación a lo largo del caso de estudio permitió reducir la incertidumbre sobre el tema urbano del teletrabajo, pensar sobre los posibles futuros de las ciudades en transición y fomentar la literacidad del futuro. Es importante señalar que, también puede ser aprovechado por los tomadores de decisiones que consulten este trabajo *a posteriori* y decidan abordar este tipo de temas emergentes.

Se determina también que el proyecto tiene una incidencia favorable en otras áreas de estudio o grupos de investigación. Estos aportes radican en utilizar enfoques poco convencionales para abordar una problemática emergente. Por un lado, se logra un cambio de mentalidad sobre la evolución de fenómenos complejos desde una perspectiva policausal, al poner atención en indicios a los que se les presta poca

atención. Por otro lado, con el uso de múltiples herramientas y métodos (replicables en cualquier tema) que ayudan a ampliar el panorama de investigación.

El fomento a la literacidad del futuro, dentro del ámbito científico, permite acercar a la academia a indagar temas en la búsqueda de reducir y manejar la incertidumbre. Por lo tanto, la metodología de detección e interpretación de señales débiles, adaptada a los investigadores como agentes de cambio, es un aporte valioso para el impulso de los estudios del futuro. La incorporación de conceptos como la literacidad del futuro, así como el cambio en la forma en la que se pueden establecer relaciones con el porvenir, permitirá a la sociedad estar mejor preparada para el futuro.

Se espera que el modelo para la detección de señales débiles sirva de base para la investigación en diversos temas emergentes, no solo en el ámbito de las ciudades sino en otros campos y disciplinas. La versatilidad del modelo permite comprender la evolución de múltiples tópicos y entender cómo los pequeños cambios pueden incidir en el futuro. Debido a esto, se sugiere el acercamiento interdisciplinario para continuar con investigaciones que contemplen no solo los factores que inciden a corto plazo, sino también a las señales menos evidentes que pueden tener incidencia a largo plazo.

La apertura al estudio de futuros, a partir de las señales débiles, genera resiliencia en las organizaciones al aprender a lidiar con la incertidumbre. Si se contempla el abanico de posibilidades que ofrece el futuro al comprender los indicios de cambio, se podrán construir caminos sólidos y resilientes ante cambios inesperados. Analizar un problema desde diversas perspectivas, no solo disciplinares, sino temporales, permite tener un mayor rango de actuación para atenderlo y solucionarlo. El estudio del futuro no solo es un ejercicio especulativo, sino que involucra una acción estratégica.

La inclusión de los temas de los estudios del futuro como señales débiles dotan a la sociedad de una inteligencia, fortaleza y capacidad de acción ante la inevitable incertidumbre inherente a las ciudades y los eventos disruptivos. Si bien el modelo es para el ámbito académico, es deseable que sea utilizado por la sociedad civil, el sector privado y el gobierno. Hechos como la pandemia por COVID-19 puso de manifiesto la necesidad de estar preparados para el futuro en diversos ámbitos, por lo que el estudio de los temas emergentes, mediante las señales débiles, representa una oportunidad de pensar la construcción del conocimiento desde otra perspectiva.

Finalmente, se considera que es importante que la academia se abra a nuevas perspectivas de abordar problemas complejos y se apropie de estas nuevas metodologías. Para ello, la universidad tiene que entender a los futuros no como algo imposible de abordar, sino como una corriente en desarrollo que abre las posibilidades de acción por medio de la anticipación. Como otros campos de estudio, la academia tiene el compromiso de fomentar y propiciar este tipo de diseños metodológicos y extenderlos a diversos sectores para que, en un futuro, sean aplicados ampliamente por la sociedad.

La conciencia de la existencia de las señales débiles posibilita una sociedad resiliente a la incertidumbre. En este cometido, ámbitos como el académico tienen

la oportunidad de fomentar y validar su uso. Una ciudad que comprenda estas señales es una sociedad mejor adaptada a los inevitables cambios de la modernidad, ya que el futuro no existe aún, pero se puede estudiar desde el presente e incidir en él a través de la acción anticipada. Comprender las señales débiles amplía el espectro de posibilidades hacia la generación de nuevas ideas, la comprensión de diversos futuros y la implementación de mejores respuestas al cambio.

## REFERENCIAS

Brabet J., Brabet B. & Gassot Y. (1982). *Qu'est-ce que le télétravail?*. Metropolis, Bellerophon Publications Inc, Télécommunications: villes froides ou télécommunautés, 7 (52/53), pp.54-58.

Brenner, N., & Schmid, C. (2015). Towards a new epistemology of the urban? *City: analysis of urban trends*, 19. <https://doi.org/10.1080/13604813.2015.1014712>

Choo, C. W. (2006). *The Knowing Organization- How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*, Oxford University Press, Oxford. Doi: 10.1016/0268-4012(96)00020-5

Cuhis, K. (2019). *Horizon Scanning in Foresight - Why Horizon Scanning is only a part of the game*. Onlinelibrary. Doi: 10.1002/ffo2.23

Courtney, H., Kirkland, J., & Viguerie, P. (1999). *La gestión en la incertidumbre*. *Harvard Business Review*. Ediciones Deusto

D. Goepel, K. (2013). *AHP Introduction*. Singapore. <https://bpmmsg.com/ahp/docs/AHP-articel.Goepel.en.pdf>

DCCD UAM Unidad Cuajimalpa. (16 de junio de 2020). *La construcción institucional de las ciudades del mañana*. [Archivo de video]. Youtube. <https://youtu.be/zBG7oOorQDM>

Delaney, K. (2014). *Innovation toolkit; A practical guide: introduction to horizon scanning in the public sector*. <https://apo.org.au/node/55865>

Dubberly, H. (2009). *Models of models*. <http://www.dubberly.com/articles/models-of-models.html>

Dufkva, M. (2019). *What is a weak signal?* <https://www.sitra.fi/en/articles/what-is-a-weak-signal/>

Eskelinen, J., Robles, A., Marsh, J., & Muenta-Kunigami, A. (2015). *Citizen-Driven Innovation*. The World Bank and the European Network of Living Labs.

Furtado, B. A., Sakowski, P. A. M. E., & Tóvulli, M. H. E. (2015). *Modeling complex systems for public policies*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Bernardo-Furtado-2/publication/280492591\\_Modeling\\_Complex\\_Systems\\_for\\_Public\\_Policies/links/55b65efe08aec0e5f4371a55/Modeling-Complex-Systems-for-Public-Policies.pdf#page=219](https://www.researchgate.net/profile/Bernardo-Furtado-2/publication/280492591_Modeling_Complex_Systems_for_Public_Policies/links/55b65efe08aec0e5f4371a55/Modeling-Complex-Systems-for-Public-Policies.pdf#page=219)

- Gándara, G. & Osorio, F. (Coord.). (2014). *Métodos prospectivos*. Ediciones Paidós
- Global Sustainable Development Report 2016* | Multimedia Library—United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2016, julio 13). <https://www.un.org/development/desa/publications/global-sustainable-development-report-2016.html>
- Griol-Barres, I., Milla, S. & Millet, J. (2019). *Implementación de un sistema de detección de señales débiles de futuro mediante técnicas de minería de textos*. *Revista Española de Documentación Científica*, 42 (2): e234. <https://doi.org/10.3989/redc.2019.2.1599>
- González, S. (28 de mayo de 2020). *Las ciudades como sistemas de anticipación*. <https://salomongonzalez.com/las-ciudades-como-sistemas-de-anticipacion/>
- González, S. (01 de septiembre de 2020). *Curso Internacional: "Transiciones urbanas. Una visión de temas emergentes de las ciudades"* <https://salomongonzalez.com/curso-internacional-transiciones-urbanas-una-vision-de-temas-emergentes-de-las-ciudades/>
- Hancock, T. & Bezold, C. (1994). Possible futures, preferable futures. *The Healthcare Forum Journal*. 37. 23-9.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, F. y Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª edición). McGraw-Hill Education.
- Hiltunen, E. (2007). The Futures Window – A Medium for Presenting Visual Weak Signals to Trigger Employees' Futures Thinking in Organizations, *HSE Publications*, working paper-w-423. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-488-134-0>
- Hiltunen, E. (2010). *Weak Signals in Organizational Futures Learning*. Helsinki: Aalto University School of Economics. <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/diss/a365.pdf>
- Jørgensen, U. (2011). Design junctions: Spaces and situations that frame weak signals - the example of hygiene and hospital planning. *Futures*, Volume 44, p. 240-247.
- Kaufmann, V. & Ravalet, E., (2016). From Weak Signals to Mobility Scenarios: A Prospective Study of France in 2050, *Transportation Research Procedia. Futures*. Volume 19, pp. 18-32. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.064>
- Kelliher, A., & Byrne, D. (2014). *Design futures in action: Documenting experiential futures for participatory audiences*. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.futures.2014.12.004>
- Kumar, V. (2013). *101 Design Methods. A Structured Approach For Driving Innovation In Your Organization*. Wiley

Kuosa, T. (2010). Futures signals sense-making framework (FSSF): A start-up tool to analyse and categorise weak signals, wild cards, drivers, trends and other types of information. *Futures*. Vol. 42, pp. 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.08.003>

Lakoff, G. & Johnson, M. (1998). *Metáforas de la vida cotidiana*. España: CÁTEDRA

Lussault, M. (2015). *El hombre espacial. La construcción social del espacio humano*. Amorrortu Editores.

Makimoto, T. & Manners, D. (1997). *Digital Nomad*. Chichester, UK:Wiley.

Maresca, G. (2016). Un paradigma diferente del management: teletrabajo. *Revista de ciencias empresariales*, 2(2), 7-17

Messenger, J. & Gschwind, L. (2016). «Three generations of Telework: New ICTs and the (R) evolution from Home Office to Virtual Office ». *New Technology, Work and Employment*, 31:3

Miller, R. (2007). Futures Literacy: A Hybrid Strategic Scenario Method. *Futures*. Vol. 39, pp. 341-346. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.12.001>

Miller, R. (2011). Using the Future: A Practical Approach to Embracing Complexity. *Ethos – Journal of the Singapore Civil Service*, Singapore.

Miller, R. (2018). *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351048002>

Miklos, T. (2019). *Prospectiva, gobernabilidad y riesgo político, instrumentos para la acción*. Limusa.

Mu, E. & Pereyra, M. (2017). *Practical decision Making: An introduction to the Analytic Hierarchy Process (AHP). Using Super Decisions V2*. Springer

Naciones Unidas (2016). *Informe Global de Desarrollo Sostenible*. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2328Global%20Sustainable%20development%20report%202016%20\(final\).pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2328Global%20Sustainable%20development%20report%202016%20(final).pdf)

Naciones Unidas (2017). *La Nueva Agenda Urbana*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>

Organización Internacional del Trabajo. (2020). El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---pro-trav/---travail/documents/publication/wcms\\_758007.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---pro-trav/---travail/documents/publication/wcms_758007.pdf)

Schmitt, G.(2012). A planning environment for the design of future cities. En P. Wonka (Ed.). *Digital urban modeling and simulation* (p.4). Singapore: Springer.

Schoemaker, P. & Day, G. (2009). *How to Make Sense of Weak Signals*. MIT Sloan Management Review. 50.

Shamiyeh, M. (2010). *Creating Desired Futures : How Design Thinking Innovates Business*. Birkhäuser

Solano, E., Castellanos, S., López, M., y Hernández, J. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *MediSur*, 7(4), 59-62.

Sunley, P., Martin, R., & Tyler, P. (2017). Cities in transition: Problems, processes and policies. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 10(3), 383-390. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx018>

Swilling, M., & Annecke, E. (2012). *Just Transitions: Explorations of Sustainability in an Un-fair World*. <https://unu.edu/publications/books/just-transitions-explorations-of-sustainability-in-an-unfair-world.html#overview>

Tough, A. (1991). *Preguntas cruciales sobre el futuro*. FCE.

Williams, R. (1977). *Marxism and Literature*. Oxford University Press. See the chapter "Dominant, Residual and Emergent," (pp.121-127). [https://blogs.commons.georgetown.edu/engl-594-fall2013/files/2013/08/Marxism-and-Literature\\_Dominant\\_Residual\\_Emergent.pdf](https://blogs.commons.georgetown.edu/engl-594-fall2013/files/2013/08/Marxism-and-Literature_Dominant_Residual_Emergent.pdf)

Werder, K. P., Nothhaft, H., Verčič, D., & Zerfass, A. (2018). Strategic Communication as an Emerging Interdisciplinary Paradigm. *International Journal of Strategic Communication*, 12(4), 333-351. <https://doi.org/10.1080/1553118X.2018.1494181>

Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, Vol. 5 No. 3, pp. 10-21. <https://doi.org/10.1108/14636680310698379>

Zapata, G. & Canet, M. (2009). La cognición del individuo: reflexiones sobre sus procesos e influencia en la organización. *Espacio Abierto*, 18(2), 235-256.



# SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA AL  
ESTUDIO DE LOS TEMAS EMERGENTES DE LAS  
CIUDADES EN TRANSICIÓN

**ANEXO**

## CONTENIDO

1. Modelo de innovación de diseño de Vijay Kumar.....	111
2. Bibliometría y señales débiles .....	114
3. Entrevistas teletrabajo .....	117
4. Resultados teletrabajo .....	166



## 1.- MODELO DE INNOVACIÓN DE DISEÑO DE VIJAY KUMAR

En este apartado del anexo se describe la metodología con la que, en principio, se abordó el tema de investigación. Esta se fue adaptando y modificando conforme la investigación progresó; sin embargo, el pensamiento y la filosofía que plantea se mantuvo a lo largo de todo el proyecto.

### Modelo de Innovación de Diseño de Vijay Kumar y señales débiles

Este modelo, enfocado en el desarrollo de estrategias de innovación, cuestiona, invierte y trasciende supuestos disciplinarios. Para esto, se vale de un conocimiento profundo de los problemas, así como de establecer conexiones entre diferentes elementos en una práctica que desafía el control y produce avances valiosos de forma aleatoria, no lineal y, a menudo, inoportuna (Kumar, 2013).

Desde esta perspectiva, la propuesta representa una nueva e importante capacidad para entender cómo la innovación de diseño puede ser sistematizada y estructurada a partir de un modelo. Por lo tanto, esta resultó valiosa metodológicamente para el desarrollo de la investigación sobre señales débiles del futuro y los temas emergentes de las ciudades en transición. Específicamente, por los siete momentos o modos de pensamiento, con metas u objetivos independientes que se describen a continuación.

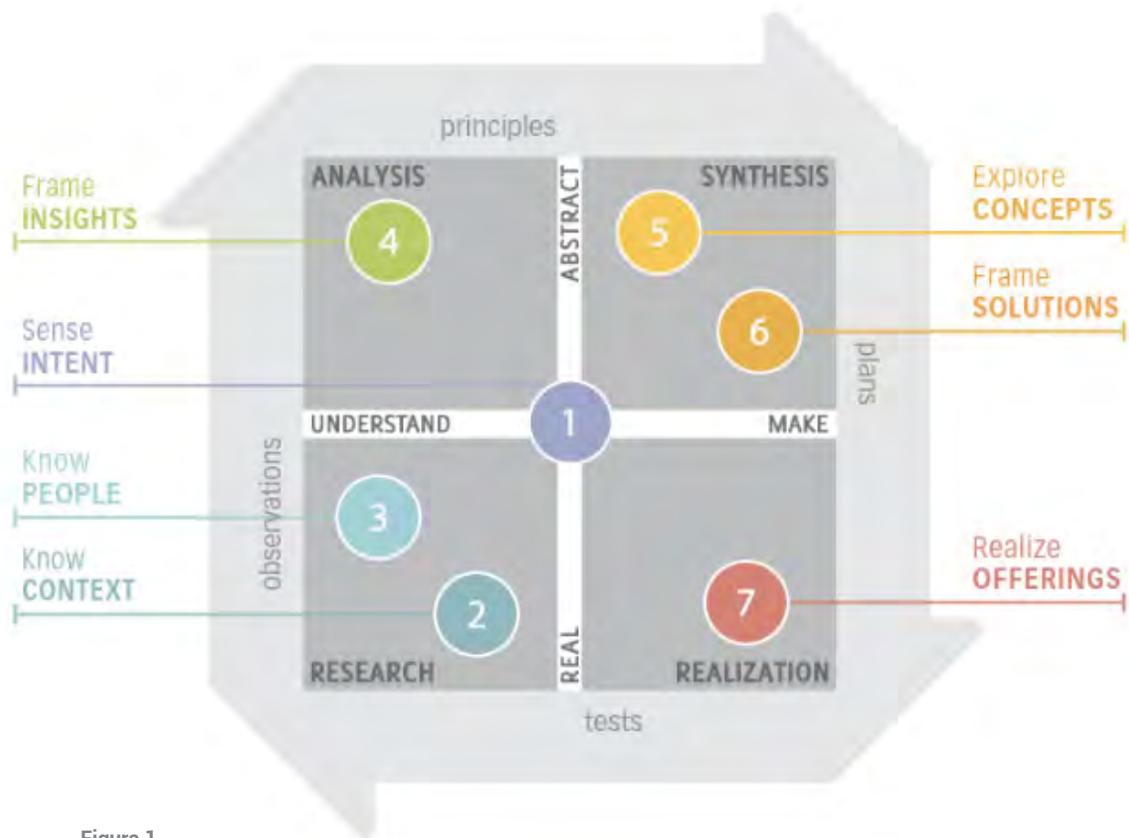


Figura 1.  
 Vijay, K. (2013).  
 Modelo del Proceso de  
 Innovación del Diseño  
 (ilustración). En Vijay, K.  
*101 Design Methods. A  
 Structured Approach For  
 Driving Innovation In Your  
 Organization* (p. 8).

**Modo 1.** Intención de sentido: este modo de pensamiento ayuda a identificar oportunidades potenciales para innovar y formar la hipótesis inicial. Trata de una detección continua de los últimos cambios que suceden actualmente y en el que la meta es proveer una correcta dirección para la investigación.

**Modo 2.** Conocer el contexto: este modo trata de entender las condiciones que rodean a los cambios detectados en el modo anterior. La atención se centra en rastrear qué fue lo que en el pasado provocó las circunstancias que se tienen en el presente. Además, se localizan los componentes interconectados en el contexto.

**Modo 3.** Conocer gente: este modo se enfoca en la empatía y observación de lo que la gente dice y piensa. Se necesita entender las necesidades, las motivaciones y la experiencia para internalizar los problemas y generar nuevas categorías útiles para la investigación.

**Modo 4.** Enmarcar perspectivas: en este modo se da estructura a lo que se ha encontrado y aprendido en los modos anteriores. Por medio de la organización, la clasificación y la agrupación se pueden encontrar patrones que apunten a oportunidades sin explorar, así como a tener una comprensión más completa del fenómeno.

**Modo 5.** Explorar conceptos: en este modo se estructuran y generan nuevos conceptos para identificar oportunidades. Esto se da de manera colaborativa, procurando generar ideas innovadoras y audaces para pasar a su evaluación crítica basada en la realidad. También, apunta a pensar sobre el futuro de las unidades de análisis.

**Modo 6.** Enmarcar soluciones: en este modo se forman sistemas de conceptos en términos de soluciones. Se prioriza los que aportan mayor valor, funcionan entre sí y se refuerzan; por otra parte, estos se organizan y jerarquizan en categorías útiles para la generación de prototipos y representaciones de posibles soluciones.

**Modo 7.** Realizar propuestas: En este modo la intención es explorar cómo las ideas podrán tomar forma en el mundo real y ser exitosas. El pensamiento debe ser pragmático, evaluativo y estratégico. Después de analizar las soluciones y los prototipos, en este modo se realiza una evaluación para pasar a la implementación; por lo tanto, se prioriza que las soluciones se construyan con base en el conocimiento generado en los modos anteriores y se propicie un valor real para la solución del problema planteado.

Por la iteratividad y no linealidad del modelo, estos modos estuvieron presentes en las diferentes etapas de la investigación enfocada en la detección e interpretación de señales débiles. De esta manera, también se recuperaron los cuatro principios básicos para la innovación que plantea el autor como generarla en torno a las experiencias, pensarla como un sistema, cultivar una cultura de innovación y adoptar un proceso disciplinado.

## 2. BIBLIOMETRÍA Y SEÑALES DÉBILES

En el siguiente apartado se muestra el análisis bibliométrico realizado mediante el software VosViewer. Esta tecnología permitió al equipo visualizar redes e interrelaciones entre los principales temas y autores relacionados con las señales débiles como primer acercamiento al tema abordado. La minería de texto realizada mediante este software permitió visualizar redes de co-ocurrencia de la literatura académica y así analizar el panorama general de la conversación en torno a las señales débiles.

### Análisis bibliométrico de la literatura existente de señales débiles

Con el fin de realizar un diagnóstico del estudio y la documentación de las señales débiles, se llevó a cabo un ejercicio de análisis bibliométrico en donde se examinaron las categorías clave relacionadas con el tema en el ámbito académico. Esto permitió identificar los autores más mencionados y los principales tópicos interrelacionados, así como su evolución temporal. Además, se contrastaron diversas conceptualizaciones y modelos que abonan a las señales débiles de manera significativa a este proyecto.

El análisis bibliométrico fue posible gracias al acceso a recursos como las bases de datos de *Scopus*, proporcionado por la BidiUAM. Para iniciar, se concretó la búsqueda de palabras clave como *weak signals*, *future*, *foresight* y *early signals*. Una vez refinada la búsqueda se descargó una base de datos de aproximadamente 200 artículos, la cual se limpió y analizó manualmente para obtener temas relevantes relacionados con las señales débiles para la investigación.

Posteriormente, la base de datos fue procesada y analizada en la herramienta VOSviewer, que permitió detectar las co-ocurrencias de las palabras clave y, por medio de una visualización de datos, se obtuvieron las relaciones entre las palabras y su relevancia. El análisis también permitió detectar a los autores que más han trabajado en el tema y los años en los que las categorías relacionadas con las señales débiles aparecieron en el ámbito académico.

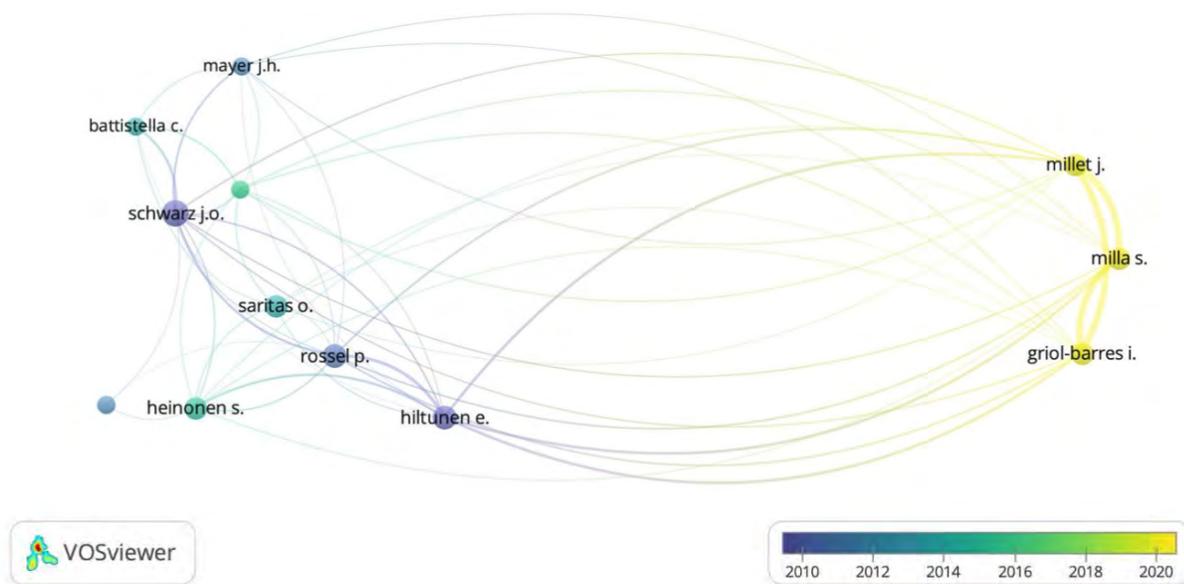


El ejercicio proporcionó a la investigación datos suficientes para concluir que, si bien las señales débiles fueron propuestas desde 1975 por Ansoff para el ámbito empresarial, la realidad es que su estudio es relativamente reciente y novedoso. Lo anterior significa, que existe literatura limitada y son pocas las ciudades que han trabajado el tema aplicándolo a problemas complejos del ámbito urbano.

Por otra parte, el estudio de las señales débiles comienza a dejar de ser en sí una señal débil y gradualmente ha ganado interés en diversos ámbitos. Cada vez son más los gobiernos, los investigadores, las empresas, los profesionales y las personas en general que se interesan por los temas del futuro y, por lo tanto, prueban y adoptan métodos que les permitan anticiparse.

Es importante recalcar que el software de VOSviewer es abierto y gratuito, por lo que en este proyecto se recomienda como herramienta y se utiliza para indagar en señales débiles en temas emergentes. Su funcionalidad de minería de textos, permite agilizar la búsqueda de señales en un conglomerado de publicaciones y hacer evidentes relaciones de las cuales quizá no se tenía conciencia y que podrían influir en el futuro del tema estudiado. Actualmente existen publicaciones en la página oficial de VOSViewer en las que la herramienta ha sido clave para encontrar valiosos *insights*. Estas se encuentran publicadas en el sitio web: <https://www.vosviewer.com/publications>

**Figura 3.**  
Análisis bibliométrico de la literatura existente de señales débiles (autores).  
Elaboración propia.



### 3. ENTREVISTAS TELETRABAJO

Para la investigación sobre señales débiles y su aplicación en el caso de estudio del teletrabajo, se realizaron diversas entrevistas. Estas se llevaron a cabo en dos rondas y se aplicaron en distintos momentos de la investigación. La razón por la que se optó en llevar a cabo el procedimiento de esta forma, fue que el tipo de información obtenida tenía características específicas que resultaron relevantes y útiles en el desarrollo del proyecto.

En la primera ronda, se diseñó un tipo de entrevista abierta o semiestructurada. Se preparó una guía general para orientar la conversación en los temas de señales débiles y el teletrabajo, se contactó a **cuatro** expertos vía correo electrónico y se agendaron las reuniones que se llevaron a cabo por videoconferencia. Cabe resaltar que los entrevistados provienen de diferentes áreas como la economía, la tecnología, la política y el desarrollo humano; esto logró conformar un grupo interdisciplinario y en el que se logró un conocimiento representativo del contexto. En la implementación de cada entrevista, los expertos expresaron libremente su punto de vista sobre el tema del teletrabajo a partir de la pandemia y las posibles señales débiles identificadas en sus ámbitos de acción.

A continuación, se presenta un resumen de cada entrevista el cual se indican los datos de identificación de cada experto, así como una tabla con verbalizaciones en relación a lo que mencionaron sobre el teletrabajo, los temas mencionados y las posibles señales débiles que identificaron cada uno.

#### 1a. Ronda de entrevistas

##### Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

Profesor-Investigador del Departamento de Estudios Institucionales de la UAM Cuajimalpa. Experto en evaluación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en México, así como la gobernanza de este sector. Analista de los procesos de gestión

<p><b>Sobre el teletrabajo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crearán <b>células de trabajo en aislamiento</b> apoyadas por elementos tecnológicos como una modificación radical en los centros de trabajo.</li> <li>• <b>Profesionistas independientes</b>: se comenzará</li> </ul>
------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a concebir al teletrabajo en una perspectiva <b>de abajo hacia arriba</b>, en donde el empleado realiza propuestas de colaboración a organizaciones públicas o privadas, y se vuelve un negociador más <b>empoderado</b> de los proyectos.</li> <li>• Se <b>desdibujarán</b> las organizaciones grandes.</li> <li>• Se concebirá al teletrabajo como la suma de <b>iniciativas dispersas, diversas y laxamente reguladas</b> de una red de proyectos que nacerán de la sociedad civil y de la iniciativa privada y que <b>articulará a la economía</b>.</li> <li>• <b>Teletrabajo anónimo</b>: se reducirá el nivel de certidumbre sobre la identidad de las personas y con esto las fronteras entre <b>lo legal y lo ilegal serán borrosas</b>.</li> <li>• Interesará más el <b>desempeño y habilidades</b>.</li> <li>• Habrá una posible <b>segmentación de las economías</b> por la capitalización de los aprendizajes del teletrabajo en etapas tempranas.</li> <li>• El teletrabajo se podrá acelerar, institucionalizar y rediseñar por <b>eventos disruptivos</b>.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Temas mencionados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas de trabajo y administración</li> <li>• Vida laboral</li> <li>• Desarrollo urbano</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Leyes y marco regulatorio</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Medio ambiente</li> <li>• Salud</li> <li>• Educación</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Sobre las señales débiles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son útiles, creativas, sorprendidas, sutiles y veladas. <b>Reconfiguran</b> distintas trayectorias de futuro.</li> <li>• Son <b>resultado y producto</b> que requieren de metodologías para obtener información de distintas fuentes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>originan</b> en empresas, gobierno, agencias militares, sector salud, energía, etc.</li> <li>• El enfoque de los <b>sistemas de alerta temprana</b> funciona como base teórico-metodológica para identificar e interpretar señales débiles.</li> <li>• Hay que pensar en un posible <b>sistema de alimentación</b> continua para tomadores de decisiones y usuarios diversos.</li> </ul>
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3OR2tJB">https://bit.ly/3OR2tJB</a></p>	

### **Dr. Bruno Gandlgruber**

Profesor del departamento de estudios institucionales de la UAM Cuajimalpa. Consultor de economía y organización, Coordinador de estudios y proyectos en la coordinación general de planeación en la Rectoría General UAM.

Experto en economía institucional, economía evolutiva y teoría de las empresas.

<p><b>Sobre el teletrabajo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los <b>viajes</b> de trabajo tendrán una importante reducción, gracias al teletrabajo; los pocos que se realicen serán por cuestiones de confianza.</li> </ul>
------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>rediseñarán</b> los espacios de trabajo.</li> <li>• Las grandes oficinas serán <b>reducidas</b> y no existirán lugares propios.</li> <li>• Puede llegar a existir una <b>individualización del trabajo</b>, lo cual generaría diferentes problemáticas.</li> <li>• El teletrabajo puede llevar a una nueva forma de <b>planeación urbana</b>.</li> <li>• El teletrabajo abarca todas las áreas de <b>gestión</b> de las empresas.</li> <li>• A pesar de la adopción obligada del teletrabajo, se mantendrá el contacto <b>"cara a cara"</b>.</li> <li>• Las <b>economías de plataforma</b> predominarán como nuevo modelo de producción.</li> </ul>
<b>Temas mencionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilidad</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Educación</li> <li>• Lugar de trabajo</li> <li>• Desarrollo Urbano</li> <li>• Medio ambiente</li> <li>• Dinámicas de trabajo</li> <li>• Datos</li> </ul>
<b>Sobre las señales débiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuestro modelo de <b>producción</b> y de vida de <b>consumo</b> actual está en crisis, está generando muchas tensiones, existen limitaciones en relación al cambio climático.</li> <li>• Hay que pensar en procesos de <b>cambio</b>, la transformación de diferentes <b>problemas</b> económicos y descubrir nuevos caminos para la <b>sustentabilidad</b>.</li> <li>• La <b>literacidad del futuro</b> es una técnica social para la <b>transformación</b>, si la gente se apropia de ella habrá efectos positivos. Fungirá como un medio o herramienta para anticipar y visualizar temas emergentes.</li> <li>• El factor humano, las TIC y las economías de</li> </ul>

	plataforma están relacionadas con el <b>teletrabajo</b> .
<b>Link a entrevista completa:</b> <a href="https://bit.ly/3OT3RLQ">https://bit.ly/3OT3RLQ</a>	

### Dr. Tomas Martin Damerou

Doctor en políticas públicas por el Centro de Investigación y Docencia Económicas. Cuenta con experiencia en el sector privado y ha colaborado en el desarrollo de proyectos de infraestructura (Banco Mundial, BID y OIT). Director Ejecutivo de Estudios del Trabajo en la Secretaría del Trabajo y Fomento al Empleo de la CDMX.

Experto en políticas públicas y desarrollo humano con especialización en financiamiento de políticas sociales.

<b>Sobre el teletrabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El teletrabajo se inserta en un cambio estructural cada vez más acelerado y, a su vez, lo propicia y lo fomenta a un ritmo que hoy día, incluso, los sistemas educativos <b>no están adaptándose realmente del todo a la misma velocidad que requiere este cambio</b>.</li> <li>El teletrabajo es el cambio estructural motivado por la transformación y la <b>evolución tecnológica</b>. Se le suma también el <b>cambio demográfico</b> y el <b>cambio climático</b>.</li> <li>Habrán un <b>mayor riesgo de ampliar las brechas</b>. Se habla de las brechas <b>digitales, pero también habrá brechas de inclusión</b>.</li> <li>Hay <b>algunas actividades que no se pueden realizar de manera remota</b>. Hay algunas, sin embargo, que <b>quizá hoy día no nos imaginamos</b>, pero que la <b>tecnología</b> lo podría permitir.</li> </ul>
<b>Temas mencionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología</li> <li>Género</li> <li>Administración del tiempo</li> <li>Educación</li> <li>Leyes y marco regulatorio</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social</li> <li>• Vida laboral</li> <li>• Inteligencia artificial</li> <li>• Datos</li> </ul>
<p><b>Sobre las señales débiles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas cosas no las podemos <b>anticipar</b>, tenemos que trabajar en nuestra capacidad de identificar esos <b>cambios</b> y de actuar lo más rápido posible cuando sea oportuno, mientras intentamos atender los problemas actuales.</li> <li>• La tecnología es <b>cada vez más disruptiva, innovadora y acelerada en el cambio</b>.</li> <li>• Hay muchas <b>tecnologías</b> que están ya en su fase <b>incipiente y disruptiva</b> que están reemplazando algunas ocupaciones.</li> </ul> <p>Metodologías de prospección desde la STyFE de la CDMX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalmente se hacen estudios de <b>prospectiva</b> pero usualmente son a corto plazo. No se va hacia "muy adelante". Si bien se hace un análisis cuantitativo pensando en cómo va a evolucionar el mercado laboral en los próximos meses, no se va tanto hacia delante en el tiempo.</li> <li>• La metodología que se realiza es más <b>descriptiva</b>. Se hace un monitoreo de qué actividades en concreto son las que están cambiando y otros indicadores laborales.</li> </ul>
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3bu5r97">https://bit.ly/3bu5r97</a></p>	

## Mtra. Andrea Escobedo Lastiri

Vicepresidenta Nacional de Inclusión y Diversidad en la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIE-TI). Secretaria Técnica del Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI) y *Government & Regulatory Affairs Senior Professional* (IBM).

Experta en cambio tecnológico, tecnologías exponenciales, políticas públicas, marco regulatorios y temas de género.

<p><b>Sobre el teletrabajo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas en la industria tecnológica sienten que su <b>calidad de vida</b> ha aumentado tras experimentar el <b>teletrabajo</b>. Para muchos será difícil regresar a las dinámicas de trabajo presenciales.</li> <li>• Dentro de las empresas se comienza a hablar de <b>esquemas híbridos</b> y de buenas prácticas.</li> <li>• Se está creando un <b>desfase</b> debido al cambio tecnológico en el teletrabajo. Las empresas que se están adaptando están creciendo y las que no están quebrando.</li> <li>• Hay una <b>crisis</b> en las empresas más tradicionales debido a que no saben cómo medir el tiempo de trabajo ni cómo vigilar a sus empleados. Esto provoca un cambio en las dinámicas de trabajo más orientado a los <b>objetivos</b> y no al tiempo.</li> <li>• No hay <b>mujeres</b> en áreas de trabajo relacionadas a la tecnología y no se cumple la paridad de género. Las empresas están tomando acciones para garantizar la diversidad (conferencias, contrataciones exclusivas, divulgación, etc.).</li> <li>• Muchas aplicaciones están replicando <b>estereotipos</b> a falta de diversidad en los equipos de desarrollo. Las empresas están contratando analistas que ayuden a disminuir estos sesgos.</li> <li>• Las empresas están viendo al teletrabajo como una oportunidad de <b>inclusión</b>.</li> </ul>
------------------------------------	---

<p><b>Temas mencionados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología</li> <li>• Leyes y marco regulatorio</li> <li>• Dinámicas de trabajo</li> <li>• Social</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Administración del tiempo</li> <li>• Vida laboral</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Datos</li> <li>• Género</li> </ul>
<p><b>Sobre las señales débiles</b></p>	<p>Cambió tecnológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología tiene un enorme potencial de <b>disrupción</b> e incide enormemente en las dinámicas sociales.</li> <li>• El cambio tecnológico <b>transforma</b> la forma en la que interactuamos.</li> <li>• El cambio tecnológico se ha <b>acelerado</b> en los últimos años.</li> <li>• El cambio tecnológico causa un <b>desfase</b> y genera <b>brechas</b> de empleo. Se necesitan tomar acciones para cerrar las brechas y hacer reconversión de actividades.</li> </ul> <p>Metodologías de prospección del trabajo desde las empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrevistas cualitativas</b> a CEOs de todo el mundo y de diferentes áreas para descubrir que están viendo (ver desde diferentes trincheras).</li> <li>• <b>Mapeo y análisis</b> de las actividades más y menos cubiertas para saber en dónde estamos y a dónde vamos.</li> <li>• Hipótesis de cómo las <b>disrupciones</b> y el cambio tecnológico afecta el mercado laboral.</li> </ul>
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3zPHzGr">https://bit.ly/3zPHzGr</a></p>	

## Comparativa entre temas mencionados

Después de las primeras entrevistas, se realizó un análisis comparativo de las coincidencias identificadas entre las categorías obtenidas en el análisis bibliométrico y minería de textos con los temas mencionados por los expertos. El cruce de información dio como resultado que los tópicos que tuvieron mayor recurrencia en los ejercicios fueron: lugar de trabajo, vida laboral, social, tecnología, desarrollo urbano, salud, educación, medio ambiente y movilidad. De esta forma, se adquirió la base para desarrollar el contenido que se utilizó en la segunda ronda de entrevistas.

Expertos	Minería de textos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar de trabajo</li> <li>• Vida laboral</li> <li>• Social</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Desarrollo urbano</li> <li>• Salud</li> <li>• Educación</li> <li>• Medio ambiente</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Dinámicas de trabajo y administración.</li> <li>• Leyes y marco regulatorio</li> <li>• Dinámicas de trabajo</li> <li>• Administración del tiempo</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Datos</li> <li>• Género</li> <li>• Inteligencia artificial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>workplace</i></li> <li>• <i>work life</i></li> <li>• <i>social</i></li> <li>• <i>technology</i></li> <li>• <i>urban development</i></li> <li>• <i>health</i></li> <li>• <i>education</i></li> <li>• <i>environmental</i></li> <li>• <i>transportation</i></li> <li>• <i>administration</i></li> <li>• <i>security of data</i></li> <li>• <i>mental health</i></li> <li>• COVID</li> </ul>

## 2a. Ronda de entrevistas

En esta etapa, también se diseñó un tipo de entrevista abierta o semiestructurada, así como una adaptación del método Delphi. Se contactó a **diez** expertos vía correo electrónico y se agendaron las reuniones que se llevaron a cabo por videoconferencia; la selección representa diferentes áreas y disciplinas relacionadas con las ciudades en transición como la gobernanza, el urbanismo, la arquitectura, la tecnología, entre otras. Para esta ronda, se preparó un instrumento<sup>1</sup> con categorías y descripciones relacionadas con el teletrabajo (generadas en la primera ronda de entrevistas)

<sup>1</sup> Disponible en <https://bit.ly/3Qa6QAv>

con el fin de que los expertos calificaran, de acuerdo con la escala de Saaty, las características de cada rubro, así como la importancia de la categoría en general, de tal manera que dieran su punto de vista sobre lo presentado.

Cabe destacar que en esta ronda fue posible adaptar el instrumento guía para la entrevista de acuerdo con las observaciones y retroalimentación de los expertos, sobre todo de los primeros entrevistados. Esto dio como resultado que algunas de las descripciones se modificaran e incluso que algunas desaparecieran, ya que no era del todo clara su relación con el teletrabajo o parecían ser ambiguas en relación al futuro.

Asimismo, después de la descripción y calificación de categorías, a partir de la quinta entrevista se agregaron cuatro posibles escenarios futuros del teletrabajo, los cuales también se desarrollaron con base en la integración del contenido y posturas de la primera ronda de entrevistas y de que se solicitó su opinión. El objetivo de este ejercicio fue realizar una evaluación constante de la utilidad del instrumento, incentivar el diálogo sobre el futuro y continuar con el debate en torno a las posibles señales débiles del teletrabajo, así como ponderar las categorías que tenían una mayor importancia para que este se transforme.

A continuación, se presenta un resumen de cada entrevista en el que se indican los datos de identificación de cada experto, una tabla con verbalizaciones en relación a las categorías implicadas con el teletrabajo, los comentarios importantes y la calificación que le otorgaron a cada rubro.

### **Mtro. José Manuel Ramírez Guerra**

Maestro en Educación por la Universidad Internacional de Florida y en Sociología por la Nueva Escuela de Nueva York. Ha sido profesor-investigador en diversas universidades como la FES Acatlán y la UAM Cuajimalpa en materia de comunicación, geopolítica, geocultura, entre otras. Colaborador en proyectos de relevancia social en atención a la juventud, el trabajo, la prevención de la violencia y promoción de la cultura en nuestro país.

Experto en comunicación estratégica, prospectiva, política y estudios del futuro.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>A mí me parece que la tecnología va a acelerar cambios desfasados, cambios en diferentes ritmos, cambios en donde la burbuja que tiene acceso a señales de internet le va a favorecer. Va a dejar desprotegido del bienestar Metropolitano a importantes áreas.</li> </ul>	7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología va a estar distribuida de manera desigual por la brecha digital que en los próximos 10 años no la vamos a resolver.</li> <li>• El teletrabajo sí es, por sí mismo, pues trabajo a distancia para los que tienen señal de internet.</li> <li>• La tecnología avanzó tanto que el teletrabajo, el cambio, es que ahora es menos teletrabajo y requiere más presencialidad, porque son tantas las cuestiones que me distraen en la pantalla.</li> </ul>	
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí creo que vamos hacia la especialización y algunos trabajos van a desaparecer.</li> <li>• Habrá momentos en que la administración del trabajo sea la típica, que era una baja productividad muchas horas presenciales y luego el otro polo, el otro extremo, es pocas horas presenciales y mucha productividad.</li> </ul>	7
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El teletrabajo será la forma en la cual ese segmento del mundo laboral, que está conectado a través del internet, y que tiene y que están dentro de esa burbuja, por supuesto que los datos van a tener una importancia vital.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquí, para los que tengan la fortuna de poder trabajar a distancia.</li> <li>• El señor que recoge la basura o el que llega con el camión de la leche a surtirla al súper o al Oxxo, pues no puede hacerlo desde casa. Ni un piloto de Aviación puede hacerlo desde casa.</li> </ul>	7

Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los corporativos en Santa Fe que ya tienen este diseño: 1, redujeron el número de pisos que rentaban, les estoy dando datos reales, 2, los van a hacer ir en forma escalonada, 3, ya no va a ver espacios individuales, tú llegas, pones tu máquina y te pones a trabajar, eso ya es una realidad.</li> <li>• Un contrato por los siguientes seis meses, entonces ya no tengo que comprometerme a 10 años a rentar, o en 5 años al menos lugares de trabajo.</li> </ul>	7
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo.</li> </ul>	7
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un hecho que en el país y Europa se ha revisado este tema.</li> <li>• Sería importante que delimitaran. No es lo mismo Londres que la CDMX, Guadalajara que Lyon Francia.</li> </ul>	6
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras que habrá algunos espacios en dónde la brecha digital se nos puede ampliar, también hay que decir que va a haber gobiernos que van a hacer un esfuerzo por reducir la de inclusión, incorporando grupos minoritarios o vulnerables en la vida económica.</li> </ul>	6
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una utopía, no va a ocurrir. En México no hay planeación urbana, no se rediseñan los espacios. El teletrabajo existirá con desorden urbano.</li> <li>• A pesar de que esto no va a ocurrir así, lo que está pasando es el teletrabajo planteará la importan-</li> </ul>	6

	<p>cia de centralizar los centros de trabajo, aunque haya ciudades en donde la planeación urbana sea caótica, como las megalópolis, y a pesar que se requieran rediseñar espacios, seguiremos viendo desorden urbano.</p>	
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para que el teletrabajo funcione, van a tener que crearse formas de coordinación que ahorita todavía no las vemos, las estamos todavía aprendiendo.</li> </ul>	6
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esto va a ser el pan nuestro de cada día, después de las pandemias la salud mental va a ser nuestro talón de Aquiles, desafortunadamente.</li> </ul>	5
<p><b>Link a entrevista completa:</b>  <a href="https://bit.ly/3SimjAe">https://bit.ly/3SimjAe</a></p>		

### **Dr. Salomón González Arellano**

Doctor en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Regional por la Universidad Laval en Québec. Profesor-investigador en el Departamento de Ciencias Sociales de la UAM Cuajimalpa, miembro del Laboratorio de Análisis Socioterritorial de la misma universidad y del Sistema Nacional de Investigadores desde 2006.

Experto en geografía urbana y desarrollo regional, diferenciación socio espacial de ciudades mexicanas, segregación, movilidad y accesibilidad, sistema de información geográfica y análisis espacial, construcción de sistemas de indicadores y métodos para la toma de decisiones.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología es como la expresión de algo más importante que está detrás, que son las transformaciones sociológicas.</li> <li>• La tecnología sólo se desarrolla si hay condiciones sociológicas que lo permitan.</li> <li>• La tecnología transforma el espacio urbano y las relaciones urbanas.</li> <li>• Una teoría que dice la desaparición del trabajo, del trabajo asalariado o de otro tipo de trabajo, entonces, vaya, no va a desaparecer a corto plazo.</li> </ul>	8
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las nuevas condiciones sociales, tanto dentro como fuera del trabajo, son las que determinan que una tecnología florezca, se desarrolle, se adopte, sea apropiada por las personas.</li> <li>• Yo le doy más importancia a las condiciones de la organización social en el trabajo o de la sociedad que de la tecnología.</li> </ul>	9
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es parte de la tecnología. Datos y tecnología es una parte no podemos imaginar datos sin tecnología, ni tecnología sin datos.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teletrabajo, movilidad y copresencia son las tres estrategias para la gestión de la distancia, no teletrabajo sino telecomunicación; teletrabajo entraría dentro de la telecomunicación.</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entonces esas tres estrategias de la gestión de la distancia; y la distancia produce el espacio y espacio urbano, pero el espacio global, regional; están interdependientes cuando una cambia la otra cambia; entonces efectivamente la movilidad y la copresencia serán sensibles al gran desarrollo que tienen las telecomunicaciones, entre ellas el teletrabajo.</li> <li>• Yo creo que el patrón de movilidad de las ciudades se va a transformar seremos más selectivos, seremos más flexibles; los horarios picos van a cambiar, los puntos de origen y destino van a cambiar, los modos de desplazamiento van a cambiar; el patrón de la ciudad pre-teletrabajo, que era muy conocido, se va a transformar a otro.</li> </ul>	
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los espacios de <i>coworking</i> es muy posible que tengan un impulso e incluso, no solamente como lugares privados, sino quizás lugares impulsados por el estado, por agencias del gobierno que buscan la inserción laboral de las personas.</li> <li>• Desarrollar infraestructuras públicas para el acceso a las telecomunicaciones y aumentar la inserción, aumentar el empleo de las personas en lugares donde no va a haber <i>coworking</i>.</li> </ul>	6
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Va a haber una transformación de la temporalidad. Si estamos hablando de tiempo de trabajo, de la temporalidad de muchos aspectos.</li> <li>• Por ejemplo, la separación del tiempo de vida personal y vida</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>de trabajo va a ser muy borrosa; la fragmentación de los tiempos de trabajo; la simultaneidad, van a haber cosas que se pueden ir haciendo al mismo tiempo.</li> </ul>	
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>No sé si será el gobierno el que va a tener esa iniciativa o al revés. A lo mejor son los empleadores que van a tener que impulsar eso.</li> <li>El que va a tratar de proteger el trabajo son los sindicatos de algunos grupos o algunas organizaciones sociales, van a tratar de proteger las condiciones laborales de las personas.</li> </ul>	8 con ajustes
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>La organización del trabajo está de la mano con lo social, está dentro de lo social. Entonces para mí, esto del teletrabajo, no sé restringe a un asunto productivo o gerencial; es mucho más amplio, es algo social.</li> </ul>	9 con ajustes
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lo que va a pasar es que va a haber una re-centralización, no se van a perder las centralidades; va a haber nuevas centralidades, una re-centralización, polarización de las ciudades. Entonces van a aparecer nuevos tipos de lugares.</li> </ul>	7
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene que ver con la flexibilización del trabajo. Hoy trabajo con un colega de una universidad o a la media hora trabajo con alguien que trabaja en otro país y la gran tendencia de las tecnologías son las tendencias colaborativas, en donde todos puedan "meter mano" y entrar.</li> </ul>	6

Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo creo que va a haber otro tipo de enfermedades relacionadas del trabajo que van a desaparecer, porque la gente no va a ir a trabajar, y otras que van a aparecer.</li> <li>Yo creo que va a haber protocolos y formas de trabajar. Incluso tecnología que va a permitir que, después de cierto tiempo, el software se apague o que sea más agradable ver o escuchar.</li> </ul>	1
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3zQjzTK">https://bit.ly/3zQjzTK</a></p>		

### Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

Doctor en Política Científica y Tecnológica en el Instituto PERST y la Manchester Business School (MBS). Profesor-investigador del Departamento de Estudios Institucionales UAM Cuajimalpa y parte del cuerpo académico Gestión del Conocimiento, Innovación y Desarrollo Social.

Experto en la evaluación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en México, así como la gobernanza de este sector. Analista de los procesos de gestión y transferencia del conocimiento, la vinculación de la universidad con el sector productivo y la prospectiva tecnológica.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lo considero importante, pero no extremadamente importante, dado que aún y con tecnologías relativamente maduras o sencillas; el teletrabajo se puede llevar a cabo.</li> <li>El impacto sobre las tecnologías en las organizaciones ha estado</li> </ul>	6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• variando de acuerdo a los antecedentes que se tenían para mejorarlas.</li> </ul>	
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El teletrabajo implica revolucionar la dinámica de interacción entre empleados y colegas, totalmente.</li> </ul>	9
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coincido.</li> </ul>	9
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ahorro en tiempo de traslado y de aquí de combustibles, y la reorganización de actividades, está así como a "flor de piel" y "súper top".</li> <li>• Estos ahorros yo los estoy observando como incentivos que están compensando otros retos, y qué están haciendo que la gente se pronuncia a favor de continuarla en varios casos.</li> </ul>	8
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dadas las condiciones de creciente competencia internacional por disminuir costos, la reorganización de los espacios de trabajo, yo sí lo veo como una tendencia fuerte.</li> <li>• Me parece que hay una fuerte probabilidad y una fuerte disposición. Hay condiciones estructurales, tecnológicas y de aprendizaje como para incidir fuertemente en la confirmación de esta tendencia.</li> </ul>	7
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algo que estamos viendo, así fue fuertemente, es justo esta sobreposición de vida personal y de trabajo; la automatización de operaciones, la realización de actividades simultáneas.</li> <li>• Está permitiendo su compagina-</li> </ul>	7

	<p>ción, y que se acrecienta, y que el teletrabajo esté consolidando esto de manera cada vez más rápida. Estás siendo, por un lado, la propia curva de aprendizaje de los trabajadores que existe, la capacidad de adaptación personal y la organización que, mediante nuevos protocolos, apoyos, capacitaciones y disposición, ha permitido compaginar vida personal y vida laboral.</p>	
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo no vería tan fuerte el rol del gobierno como promotor del teletrabajo, porque lo he observado más como pasivo, reactivo, adaptativo y las legislaciones que están comenzando a implementar son relativamente uniformes o genéricas y un poco por la presión.</li> <li>• Las organizaciones, de la protección por sindicatos y organizaciones, sí lo veo como una tendencia un poquito más fuerte.</li> <li>• Se crearán leyes que lo regulen; ahí me hizo ruido porque sí tenemos en un buen número de países, incluyendo México, leyes que lo regulan.</li> </ul>	7
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si he notado la acentuación, la apertura más rápida y más intensa tanto en capacidades para acceder de un grupo que no tenía acceso a internet o literacidad digital. Por otro lado, los que no se podían trasladar o tenían otra discapacidad que la presencialidad era una barrera para su desarrollo profesional.</li> <li>• Me parece que le estamos dando mayor accesibilidad a otras personas sobre las discapacidades u</li> </ul>	7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• otros aspectos que se evaluaban en la oficina a partir de la apariencia física u otros elementos. Ahora la evaluación tiene más peso resolver resultados, compromiso, objetivos, saber resolver dificultades, esto está compensando lo que fuera del teletrabajo eran barreras.</li> </ul>	
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esto está relacionado con el incentivo del ahorro de tiempo y dinero en transporte.</li> <li>• El trabajo físico se puede repensar donde los empleados pueden llegar rápidamente o donde les gusta trabajar por estatus. La dirección es un símbolo de estatus.</li> <li>• Las visitas y lo relacionado con los negocios se realizan en plataformas. La ubicación de la oficina va a estar respondiendo a otros criterios que alteran la centralidad previa y facilitan el surgimiento de nuevos polos de oficinas con otras lógicas, en donde la lógica para reubicar a oficina puede estar relacionada con la estructura de telecomunicaciones (facilidad de 5G, que faciliten el intercambio de datos rápido o mejoren los temas de intercomunicación).</li> </ul>	6
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene que ver con el tema de las dinámicas del teletrabajo, cómo el teletrabajo cambia la dinámica organizacional.</li> <li>• Yo creo que el subtema de los trabajos de equipo si se está viendo fuertemente alterado y están surgiendo tensiones, porque si bien en principio se asume que los empleados que teletrabajan con que tengan el equipo y las normas</li> </ul>	6

	<p>de la empresa puedan sumarse a la dinámica del teletrabajo, los retos del proyecto concreto ponen en evidencia las condiciones de vida de los teletrabajadores. La individualidad de la estructura de conexión, la curva de aprendizaje, el gusto de teletrabajar y hacer cosas en línea, la capacidad de adaptación, aunque tengan el mejor equipo, reglas, condiciones genéricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando uno lo aterriza a una población grande, se descubre que a unos les sirve y a otros les funcionaba la presencialidad, a otros les funcionaba porque no tienen distracción en casa y otros tienen problemas familiares. Unos "batallan" para sacar adelante el teletrabajo.</li> <li>• Está redefiniendo la cultura de trabajo en equipo, uno de los temas es el manejo de conflictos en el tema de teletrabajo.</li> </ul>	
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La salud mental está muy relacionada con la salud física.</li> <li>• Dado que no teníamos organizacional o culturalmente rutinas para teletrabajar de forma sana, condiciones ergonómicas, alternan descansos al utilizar la pantalla; hay una afectación fuerte en el metabolismo que repercute en ansiedad, estrés y problemas de sueño.</li> <li>• Mientras se aprende a trabajar en mejores condiciones hay un costo alto en estrés, ansiedad y sedentarismo. Y este último está alterando el sistema de descanso, la falta de interacción presencial con cole</li> </ul>	7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gas genera problemas de estrés, depresión.</li> <li>• Las enfermedades con el teletrabajo presencial si van a disminuir mientras que las patologías para los teletrabajadores aumentarán.</li> </ul>	
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3oTd2RD">https://bit.ly/3oTd2RD</a></p>		

### **Dra. Miriam Alfie Cohen**

Doctorado en Ciencias Sociales por la Universidad Iberoamericana. Profesora-investigadora del Departamento de Ciencias Sociales de la UAM-Cuajimalpa, miembro de la Asociación Mexicana de Estudios sobre Canadá, del Comité Editorial de la Revista Mexicana de Estudios Canadienses, entre otras publicaciones. Ha sido distinguida como Investigador Nacional Nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores.

Experta en gobernanza, gobernabilidad e instituciones, riesgo ambiental, agentes y agencias ambientales en el espacio de América del Norte, globalización, democracia, entre otros temas.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, dependemos totalmente de la tecnología. No consideramos el factor humano que es el más importante.</li> <li>• Es cierto que la tecnología se vuelve un factor para teletrabajar, pero también me parece que los factores humanos como las condiciones sociales, las condiciones humanas, la propia.</li> </ul>	7

Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Va a ser mucho más vertical el teletrabajo a la gente, va a haber una fiscalización mucho más cercana y muchas veces se va a individualizar el trabajo.</li> <li>• Una parte de los empleados se transformarán solo algunos por sus propias características.</li> <li>• No ir a la oficina significa para ellos no pagar espacio, no pagar luz, no pagar teléfono, no pagar secretaria y en este sentido se vuelve un trabajo mucho más individualizado; mucho más vertical y creo que va a ser poco el trabajo en equipo que se pueda lograr a través del teletrabajo.</li> </ul>	7
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo creo que va a haber un control mucho más estricto, no solo de los tiempos de trabajo sino de la productividad de los trabajadores.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante un primer tiempo, es cierto que el teletrabajo disminuyó los tiempos de movilidad.</li> <li>• El impacto ambiental tal vez aquí podría introducirse en el sentido de la movilidad y en el sentido de qué tipo de emisiones están arrojando ahora al ambiente si han disminuido o no.</li> <li>• No es nada más un asunto de tiempos de traslado, sino cuántas emisiones se están generando al medio ambiente.</li> <li>• Creo que la movilidad no va a tener un impacto muy, muy fuerte en la Ciudad de México.</li> </ul>	5

Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas también están cambiando su forma de enfrentar el asunto y que van a reducir su capacidad para tener a la gente allí, que las entradas van a ser escalonada que no va a ser la misma forma de cómo están trabajando de como la conocemos ahora.</li> </ul>	8
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se acaba el tiempo personal, no hay tiempos personales, todo el tiempo te están buscando.</li> </ul>	8
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo le pongo que es casi imposible en este país. No sé cómo lo catalogan ustedes, yo no creo que eso vaya a existir en ese país.</li> <li>En el teletrabajo, esto de las leyes la verdad creo que va a ser un factor clave en donde no se podrá modificar fácilmente.</li> </ul>	8
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lo más importante es que si va a haber una brecha digital y que eso ampliará las diferencias sociales.</li> <li>Va a ser una sociedad mucho más exclusiva, no inclusiva.</li> </ul>	5
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Va a reconstituir la forma de la ciudad; es decir, yo estoy pensando que ya no va a haber más espacios de oficinas, que las oficinas se van a trasladar a la casa, pues va haber una nueva planeación.</li> </ul>	5
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El teletrabajo individualiza la cultura laboral, que va a acabar con el asunto de la socialización y el trabajo en equipo.</li> <li>Puede ser que se encuentren nuevas formas de trabajar en equipo.</li> </ul>	7

Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hemos puesto suficiente atención en que el teletrabajo cambia nuestra experiencia, cambia nuestra relación de cotidianeidad, cambia nuestra relación de rutinas; el ser humano es un ser rutinario, es un ser que necesita tener rutinas para funcionar y el teletrabajo te cambia radicalmente tu vida.</li> </ul>	5
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3Sk57u7">https://bit.ly/3Sk57u7</a></p>		

### Dr. Raúl Roydeen García Aguilar

Doctor en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Ciencias de la Comunicación por la UNAM. Miembro fundador y vocal del consejo directivo de la Asociación Mexicana de Teoría y Análisis Cinematográfico y profesor del Departamento de Ciencias de la Comunicación en la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la UAM Cuajimalpa.

Experto en lenguaje, semiótica, cine, medios digitales, entre otros temas.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es de las más importantes porque facilita, propicia y después se van a mover hacia leyes, dinámicas, etcétera.</li> </ul>	7
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las condiciones sociales propician las educativas y que incluyan también la apropiación de la tecnología. No cambiarán las dinámicas de trabajo.</li> <li>Sí es que no hay cambios en los poderes, tanto gubernamentales como fácticos, principalmente los económicos, la dinámica va a</li> </ul>	5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cambiar hacia una tele-explotación.</li> <li>• Es posible que haya un esquema vertical en el que se sigue ejerciendo control sobre el tiempo las actividades de los trabajadores.</li> </ul>	
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos son extremadamente importantes. En este caso, les servirían a los acumuladores del capital, principalmente.</li> </ul>	7
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los trabajadores que vivimos en la ciudad, los trabajos deben estar cerca, el teletrabajo nos permite quedarnos en casa. Para los trabajadores de trabajos físicos, el traslado es imposible (obreros), estos serían desplazados a la periferia y muchos lugares de trabajo se irían a la periferia, y los que viven en el centro de la ciudad se tendrían que seguir desplazando.</li> </ul>	4
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas que incluso están repartidas en diferentes puntos de un mismo país para atender cuestiones, tanto del país, como de otros puntos donde la empresa tenga actividad.</li> <li>• Las oficinas sin espacios personalizados, sin espacios individuales, incluso este esquema de "gran oficina" donde todo mundo puede trabajar y hay varias empresas de manera simultánea, es algo común actualmente.</li> </ul>	3
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habría que evitar que se encime el tiempo laboral y el tiempo personal.</li> <li>• Yo creo que, si en algún momento</li> </ul>	8

	<p>se generaliza o se expande una dinámica de teletrabajo, tendría que haber una regulación que impida que se haga uso o voluntad del tiempo de los teletrabajadores. Y que, al contrario, se le tenga que dar derecho al descanso, al tiempo libre o a la desconexión.</p>	
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay muchos pequeños comerciantes, pequeños trabajadores autónomos, que dependen también de la zonificación del trabajo.</li> </ul>	8
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que podría acentuar la brecha social. O, por otro lado, mantener también una parte de los teletrabajadores superando la brecha digital, pero no la económica.</li> <li>• Vulnerabilidad implicada en la asimetría económica, en la asimetría del acceso en general, productos bienes consumos, acceso al tiempo libre, incluso y la mayoría de esas están derivadas de lo económico, lo cual también afecta, por supuesto, otro tipo de posiciones de privilegio.</li> </ul>	8
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por lo mismo que les comentaba hace rato, que así como el desarrollo urbano siempre se da en los sectores desarrollados.</li> </ul>	3
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para mí es un ambiente de trabajo, para otros no. Sin embargo, ahí uno percibe cómo la socialización se modifica para aquellos que no van a trabajar y creo que esa dinámica que aprendan en los ambientes escolares se puede después replicar en los ambientes laborales.</li> </ul>	6

Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los padecimientos de salud mental tienden a cambiar con la novedad y que, una vez que haya nuevos hábitos y nuevas dinámicas, va a disminuir el estrés.</li> </ul>	8
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El teletrabajo minoritario, para una ciudad como la Ciudad de México, como Sao Paulo, ciudades latinoamericanas que tienen ciertas características tanto de población como económicas, me parece que esto es un escenario muy plausible porque las dinámicas, incluso familiares de los latinoamericanos, tienen una tendencia de contacto humano y a encontrarle sentido a una existencia que, aunque sea mal remunerada, infeliz y agotadora, en lo social se mitiga.</li> <li>• Teletrabajo anónimo, este escenario me parece a mí que tiene una dimensión sombría por todo este tipo de actividades que me vienen a la mente; y otra, que me parece más o menos lógica, normal, pero también me parece regulada como aquellas del sector de los servicios, en aquella en la que lo relevante es que el servicio o el producto exista.</li> <li>• Teletrabajo inclusivo, es curioso que siendo el escenario más sencillo de alcanzar porque se podría llevar a cabo a través de acciones muy específicas y un cambio de actitud muy específico, va a ser uno de los que más tarde en llegar en ciudades como la nuestra, porque las dinámicas basadas en la mayor acumulación de capital o de plusvalía, siguen aquí en el sistema capitalista neoliberal, predominando, dejando estos aspectos que tendrían que integrarse a una regulación para la justicia ciudadana; pues no interesan a nadie porque no dan ganancia de manera inmediata.</li> <li>• Teletrabajo individualizado, yo creo que la parte de lo individual nos pone en una lógica muy semejante en la del freelance y no a la lógica empresarial o a la inclusión de un grupo, o una comunidad, o un grupo de trabajo, que ya supone una organización y una dinámica social distinta. En este caso, creo que también sería importante las dinámicas tecnológicas y las dinámicas de mercado que propicien la existencia de estas nuevas ideas laborales.</li> </ul>	

**Link a entrevista completa:**

<https://bit.ly/30Qxo90>

**Dr. José Campos Terán**

Doctor en Ciencias por la UNAM. Profesor-investigador del Departamento de Procesos y Tecnología de la UAM Cuajimalpa. Cuenta con amplia experiencia en investigaciones sobre fisicoquímica de superficies, con especial interés en sistemas biológicos y la medición de las fuerzas de interacción en proteínas absorbidas en superficies, de las que ha hecho diversas publicaciones.

Experto en biología molecular, química analítica, biomateriales e interacciones superficiales.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ejemplo, personalmente, voy a poder hacer experimentos en un reactor en Suecia desde aquí, desde mi casa en la Ciudad de México, a través de la tecnología. Va a haber un software, yo lo voy a poder ver, yo voy a poder ver cómo se toman las muestras, yo voy a poder controlar el robot.</li> <li>• Este tipo de experimentos generan una cantidad de datos enorme. Son miles y miles de datos por un experimento. Y de nuevo, a través de la tecnología, yo puedo acceder al centro de análisis de datos desde mi casa.</li> <li>• Creo que ya ha habido muchos cambios tecnológicos y siempre hay temor; pero, al final, sigue habiendo puestos de trabajo. El problema es que tienden a ser para gente más capacitada.</li> </ul>	Entre 8 y 9

Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya no importa en donde estés, sí puedes cumplir con los objetivos y con el trabajo.</li> </ul>	8
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas van a empezar a jugar con esto. Empiezan a tener interés en esto, cómo logrará saber que, si alguien está trabajando esas ocho horas diarias, evaluación de productividad a distancia.</li> <li>En algunos ámbitos será más que en otros. En empresas privadas que tienen interés en generar metas económicas.</li> <li>Quizá en el medio académico es más importante los objetivos. Es importante por estar relacionado con cómo se puede trabajar.</li> </ul>	6
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>El contacto se mantiene por las redes. No solo ahorro dinero, ahorro tiempo reunirse y haber dado clase cinco minutos antes y va a impactar porque el costo en energía serán más altos.</li> <li>Siempre costará hacer energía y en países como este, que somos poco eficientes en el uso energético, todavía impactará más.</li> <li>Ahora se hace <i>home office</i> y tiene repercusiones en costo de gasolina, en estrés, en seguridad.</li> </ul>	9
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podemos hacer trabajo en la academia dando clases en línea, pero nada es igual a una clase presencial. El contacto humano, trabajo en equipo, expresiones.</li> <li>Hay cosas que se pueden dar en línea pero hay otras que tiene que ser presencial.</li> </ul>	6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que tiene que haber un cambio, pero no creo que sea por la pandemia, hay áreas comunes, pero no de trabajo, sino de relajamiento y ocio.</li> <li>• Los espacios cambiarán, pero no creo que las oficinas desaparezcan. Sí hay una tendencia en el rediseño de oficinas, están haciendo espacios más amplios, más circulación.</li> <li>• Porque la parte presencial, la parte humana, no importa a qué te dediques, eso tiene que seguir. Ahí yo encontraría una señal débil porque está ahí en todo, eso no va a desaparecer.</li> </ul>	
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio de horario le provocaba trabajar 11 o 14 hrs. Los cambios de horario no son tan fáciles, los tiempos de trabajo hay que saber administrarlos.</li> <li>• Es bueno poder hacer cosas al mismo tiempo, sobre todo en las mujeres que pueden estar con sus hijos.</li> </ul>	7
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir un marco regulatorio que apoye las nuevas modalidades, como 4 horas en línea y cuatro en vivo. Que existan leyes que no castiguen el cambio.</li> <li>• El marco es súper importante, los sindicatos tienen opiniones fuertes.</li> <li>• Por el beneficio de todos, debe estar regulado y para que no existan excesos. Está mal la disponibilidad de 24 hrs, no es correcto.</li> </ul>	8

Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No estoy de acuerdo en la brecha de inclusión. Esta se incrementará, cambia de acuerdo a la geografía.</li> <li>• A menos de que exista una política muy fuerte, sería que trate de solucionar esto, no creo que disminuya.</li> <li>• En lugar de cerrar, lo ampliará.</li> </ul>	6
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No creo que se rediseñen las ciudades.</li> <li>• Si la planeación urbana se refiere a la parte de transporte público, puede ser que sí.</li> <li>• Cambio de oficinas a viviendas (más reaccionarios).</li> <li>• Si no se generan nuevos lineamientos las desarrolladoras y mobiliarias harán lo que quieran.</li> <li>• Polos de crecimiento y no crecimiento sin clínicas de salud, sin nada de nada, sin banquetas, sin entrada peatonal.</li> <li>• Por ejemplo, todas esas oficinas que se crearon y no están siendo usadas, están pensando en convertirlas en espacios residenciales.</li> </ul>	5
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esto cambiará todo, generará tensiones porque todavía no comprendemos estos métodos de comunicación, pero en algún momento ocurrirá.</li> <li>• Todo irá cambiando, si tienen trabajo con gente en otros países son horarios diferentes, se te satura la agenda por esto. Hay que generar una cultura de cumplir horarios.</li> </ul>	5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Además de que nadie se puede escapar. La tecnología hace que estemos más checados.</li> </ul>	
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe gente que tiene estrés por no poder cumplir los objetivos o no avanza en sus deberes.</li> <li>El teletrabajo puede ayudar, pero también va a crear ciertas presiones y de nuevo esto está apegado a lo de la legislación. Si no se va tomando en cuenta la salud mental, se vuelve una "bola de nieve".</li> <li>Si no tienes los insumos de trabajo, no solo es mental sino también físico, pero tienen que ver con la cultura de trabajo de cada país.</li> </ul>	4
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>El minoritario creo que es el que se va a dar en nuestro país, porque en general no estamos preparados para nada y en general nos resistimos al cambio.</li> <li>El utópico me parece que es algo que en Suecia ya se fomenta, pero ellos tienen una cultura de la inclusión, del género, etc. Por ejemplo, esta flexibilidad de gente que cuida hijos o enfermos o adultos mayores, la propia sociedad lo va a impulsar.</li> <li>Del anónimo quizá me suena, sé que puede ocurrir, pero me suena como ciencia ficción, todo esto de criptomonedas, entiendo que ocurre porque lo sé. Como les decía, tengo un conocido con una empresa de software y ha hecho trabajo con el que sea, ellos postean la "chamba" y trabajan con el que sea, no les interesa si es joven, si es grande, mayor, da igual.</li> <li>Y del individualizado, me parece que es algo que en estos momentos es algo que ocurre porque no hay el marco para regularizar algo, el gobierno ha improvisado algo, las empresas otra cosa, la universidad tuvo que inventar un PEER y plataformas neoliberal, pre</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dominando, dejando estos aspectos que tendrían que integrarse a una regulación para la justicia ciudadana; pues no interesan a nadie porque no dan ganancia de manera inmediata.</li> </ul>
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3BHIOsq">https://bit.ly/3BHIOsq</a></p>	

### **Dra. Emma Cecilia Barraza Gómez**

Doctora en Urbanismo por la UNAM. Imparte cursos en la Licenciatura de Gestión y Desarrollo Interculturales dentro de la Facultad de Filosofía y Letras en la UNAM. Sus áreas de interés son el patrimonio cultural y su preservación en contextos urbanos. Entre sus líneas académicas se encuentran el desarrollo de proyectos para la reactivación de sitios con riqueza patrimonial urbana, natural y diversidad social, se ha desempeñado como Consejera Ciudadana y de Gobierno. Ha elaborado diversos estudios y diagnósticos en la Ciudad de México.

Experta en historia urbana, las políticas urbanas y la gestión del patrimonio cultural urbano y ambiental.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología en cuestión del teletrabajo es importante o extremadamente importante.</li> </ul>	9
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está la tecnología como una materialidad y luego la dinámica de trabajo como activa es el teletrabajo.</li> </ul>	9

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son dos elementos que ocurren de manera articuladas.</li> <li>• Hay habilidades de cada persona que tendrían que tener capacitaciones.</li> <li>• Estamos en un momento de mayor producción sirviéndonos de la tecnología.</li> <li>• La dinámica es la parte social de lo técnico.</li> </ul>	
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lugar de un <i>big brother</i> es más que una sola cabeza.</li> <li>• Hay una dispersión de información en donde hay menos controlador de una sola cabeza.</li> <li>• La gestión de datos es valiosa para ser autogestiva. Volverte autogestivo y menos el control del jefe y más autocontrol.</li> <li>• El tema de los datos permite, produce, crea y se autogestiona a través del teletrabajo.</li> <li>• En el teletrabajo los datos permiten gestionar cosas de la producción.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La no movilidad.</li> <li>• La movilidad cambia la manera de trabajar y vivir.</li> <li>• Ahorra tiempo de traslado y de combustible, y el tiempo y el dinero, pero también se reconfigura en el espacio urbano.</li> <li>• Queda claro para mucha gente que puede moverse en el espacio</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>urbano de una manera distinta y está relacionado con la vivienda.</li> </ul>	
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya está pasando, pensar en el teletrabajo ubicado geográficamente.</li> <li>No creo que el <i>coworking</i> sea un tema del estado, es un tema de la industria privada, tiene que ver con la desregularización del <i>freelance</i> y la coordinación de saberes.</li> <li>El estado va a tener que mantener una estructura orgánica, más rígida, para los empleos, si mantiene las oficinas y los espacios, por eso no lo fomenta.</li> <li>En el teletrabajo, el lugar de trabajo modifica la temporalidad también.</li> <li>El lugar de trabajo se mantendrá para cosas específicas.</li> </ul>	8
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Me parece que esto ya está pasando.</li> <li>Estamos aprendiendo esto de la pandemia.</li> <li>La separación tiempo vida personal y de trabajo será borrosa.</li> <li>Hay gente que si está conectada a una oficina y, ahora volvemos a una oficina, a lo mejor tiene que atender a la jefa de las 9 a las 6 y ya.</li> </ul>	7
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esto ya está regulado, hay leyes que tienen que ver con trabajo remoto.</li> <li>Lo que no es tan cierto es que será protegido por sindicatos y</li> </ul>	8

	<p>organizaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo del sindicato, la mayoría de los grupos centrales de los sindicatos, son gente con trabajos manuales o servicios, ellos no lo permiten por la falta de tecnología. El sindicato no permitirá el teletrabajo, ellos no apoyarán el teletrabajo.</li> </ul>	
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo creo que la digitalización y la brecha digital son efectos directos en la vida social, de lo que implica la digitalización.</li> </ul>	7
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La movilidad va a haber adecuaciones en el tema del desarrollo urbano, si es más hacia el futuro.</li> <li>• Estos nuevos sitios de trabajo se transforman, se dispersan.</li> <li>• No hablaría de centralidades, sino de dispersión del trabajo.</li> <li>• Hay una modificación hasta de las viviendas. Las consideraciones de la vida y de lo urbano no van a ser cruzadas por el centro de trabajo, sino por la vida (vivienda, salud, etc.).</li> <li>• Esto si va más a futuro, cambio lento e implica economías fuertes.</li> </ul>	5
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo</li> </ul>	4
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las enfermedades mentales son un poco invisibles. Estas enfermedades intangibles se incrementan con las transformaciones de la vida dependiendo de cada persona.</li> </ul>	5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las enfermedades que genera el teletrabajo ya se están presentando.</li> <li>Hay que ver lo de la productividad, soy más productivo desde casa, ¿o no?</li> <li>La salud mental afecta la productividad en el teletrabajo.</li> </ul>	
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veo más perfiles laborales que escenarios de teletrabajo, sujetos que están preparados para desarrollar diferentes tipos de trabajo.</li> <li>Se cumplen para determinados perfiles. Están funcionando de un modo o de otro. Está sucediendo de una manera o de otra.</li> <li>No se puede hacer un cruce de perfiles.</li> </ul>	
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3cT9Rqx">https://bit.ly/3cT9Rqx</a></p>		

**Mtra. Jimena de Gortari Ludlow**

Postdoctora en el Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades de UAM Cuajimalpa. Autora del libro *Guía sonora para una ciudad* y de artículos sobre acústica urbana. Profesora del Departamento de Arquitectura de la Universidad Iberoamericana, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, consejera ciudadana de la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México, entre otros.

Experta en arquitectura, paisajes sonoros, responsabilidad socio-ambiental y bienestar.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pensando justamente en el</li> </ul>	9

	<p>contexto del trabajo, coincido es extremadamente importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que sin la tecnología no podemos realizar el teletrabajo.</li> <li>• Necesitamos todavía mucho mayor desarrollo en ciertas tecnologías. Siempre hay la necesidad del ser humano, pero para que haya procesos mucho más eficientes.</li> </ul>	
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que hay profesiones, disciplina o algunas funciones que se desarrollan que ya no son necesarias.</li> <li>• Nos hemos vuelto ejecutivos, todas las cosas están conectadas. Algunas dinámicas presenciales se han sustituido; las tecnologías en la universidad han propiciado la verticalidad a nivel espacial (en las aulas de Zoom, por ejemplo).</li> <li>• Tú te tienes que planificar mejor o tienes que desempeñar mejores funciones, o tienes que ser mucho más ejecutivo.</li> </ul>	9
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen cursos de gestión de datos y cómo se guardan.</li> <li>• La gestión en la nube es muy importante.</li> <li>• Las nubes tienen que tener ciertas reglas, porque los datos pueden perderse, así cada quien uno entiende; uno usa excel, el otro usa un no sé qué y el otro usa diferentes plataformas, entonces es complicadísimo.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Están cambiando las formas de</li> </ul>	7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• movilidad que beneficia a todos.</li> <li>• Todo lo que nos hemos ahorrado en transporte, en combustible; creo que el beneficio que tienen incluso en términos medioambientales.</li> <li>• Va a modificar totalmente la movilidad, la necesidad de moverse; dónde te puedas conectar, pues, trabajar.</li> </ul>	
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta, va en sentido de la nueva horizontalidad en el trabajo. Solo se necesita conexión y una silla.</li> <li>• Hay rediseño de los espacios y, en algunos casos, las oficinas desaparecerán.</li> </ul>	7
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es necesariamente benéfico; se están buscando más controles y vigilancia no amable.</li> <li>• Se vuelven más rigurosos los esquemas; se vuelve mucho más riguroso que tienes que estar conectado y tiene que parecer que estás conectado.</li> <li>• La administración del tiempo es fundamental. Es cierto que se vuelve difuso el trabajo, la casa y la vida; la vida como persona.</li> </ul>	8
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya está la ley, ya está pasando.</li> <li>• La desconexión es la única forma de no estar trabajando.</li> </ul>	6
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen unas cosas muy buenas en términos de brechas. Generan una cuestión más estrecha o de</li> </ul>	6

	<p>inclusión de algunos, pero también hay otros que no se van a "poder subir" de ninguna forma y no solamente tiene que ver con una cuestión de estratos sociales, e incluso estratos etarios.</p>	
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eso no significa que las nuevas centralidades ocurran.</li> </ul>	5
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una nueva dinámica de cómo trabajar. Incluso, hay muchas veces que en una sesión cada quien hace un trabajo.</li> <li>• Se necesita la compañía para trabajar y recrear, en lo digital, una nueva cultura de cómo compartir y relacionarse con los otros.</li> <li>• El trabajo en equipo es más necesario; se cuidan más las jerarquías y la socialización.</li> <li>• Hay más conciencia del otro.</li> </ul>	7
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya hay patologías mentales de <i>burnout</i> y demás. En esta falta de separación, en esta difusión que hay entre la vida personal, el trabajo, entre ser súper eficiente, en la presión que tienes; creo que eso finalmente va a ser.</li> <li>• Los contratos de trabajo creo que ahora van a tener que incorporar un montón de nuevas patologías desde visuales hasta temas de acústica; un montón de cosas que creo que no estamos considerado.</li> </ul>	5
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que el que se asemeja más a nuestra realidad es el primero, en términos de esa finalmente me parece que es como lo más esa como vuelta a la normalidad.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yo creo que se prefiere regresar a ese esquema, donde finalmente solamente hay un acceso para algunos que pueden, digamos, tener esa opción u optar por esta.</li><li>• El anónimo justo es todo lo contrario porque hay una falta de control, pero también hay una falta de protagonismo y creo que la gente cuando trabaja, de alguna manera, siempre está buscando el reconocimiento del otro.</li><li>• No dudo que haya ahora mercados negros, de posibilidades de gente que esté haciendo teletrabajo, digamos, en términos informales. Por supuesto, eso siempre va a existir, pero no es lo mayoritario.</li><li>• En el tercero, me parece que esto sería lo ideal, pero en realidad es como si viviéramos en otro país. Se me figura una ciudad mucho más homogénea, no creo que en una ciudad como la nuestra sea posible.</li><li>• La parte individual, los padecimientos y demás, yo creo que puede ser realista en cuanto a padecimientos, pero creo que somos seres sociales al final.</li></ul>
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3oKIY10">https://bit.ly/3oKIY10</a></p>	

### **Dr. Rafael Calderón Contreras**

Doctor en Desarrollo Internacional por la Universidad de East Anglia. Profesor-investigador del Departamento de Ciencias Sociales la UAM Cuajimalpa, donde ha desarrollado líneas de investigación sobre la importancia de los servicios ambientales, riesgo y evaluación de la resiliencia de sistemas socio-ecológicos metropolitanos a los impactos del cambio climático global en el contexto del Antropoceno.

Experto en geografía y análisis espacial, sistemas de información geográfica, sustentabilidad, resiliencia de sistemas socio-ecológicos, cambio climático, análisis del antropoceno, servicios ambientales y riesgos ambientales.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Me parece bien la categoría y la ponderación.</li> </ul>	9
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>En términos del teletrabajo por supuesto que va a haber una tendencia a modificar los patrones administrativos, la burocracia, la tramitología detrás de ciertos trabajos y es innegable que van a crearse nuevas dinámicas de trabajo.</li> </ul>	7
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo más bien lo pienso en términos del valor que le damos a los datos. Es decir, cada vez más gente tenderá a trabajar con datos virtuales de cualquier cosa; piensen en los grandes retos de las metrópolis, en el futuro, ahorita somos el 56% de personas viviendo en las ciudades, pero de aquí al 2050 seremos el 76%.</li> <li>De tal manera que datos de movilidad, de accesibilidad en las ciudades tenderán a no a manejar la productividad y la administración del tiempo si no, incluso, a generar políticas públicas de movilidad o accesibilidad y ya está pasando.</li> <li>Una cosa es que los datos generen otros tipos de trabajos en los que se vaya a emplear la gente y otra cosa es que esos mismos datos van a diferenciar la administración de ciertas plazas laborales.</li> </ul>	8
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conforme la movilidad se hace mucho más crítica en ciudades, sin tener la posibilidad de teletra</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>bajo, se viene la pandemia y entonces mucha gente dice "bueno, hay que hacernos de internet de alta movilidad en lugares que no salga tan caro vivir". Entonces se van a las zonas rurales con buen acceso a internet y se van a trabajar desde allá, y obviamente eso afecta a la movilidad tremendamente. Esa es una de las señales débiles que no se esperaban en un futuro; la teoría dice que las ciudades grandes tenderán a redensificarse, lo que obviamente conlleva a problemas de movilidad. En una ciudad densa, tienden a tener más problemas de movilidad; en el futuro, conforme las pandemias se hagan más continuas, más difíciles de lidiar, seguramente este patrón de redensificación en ciudades va a cambiar.</li> </ul>	
Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El lugar por supuesto que va a cambiar, ya está cambiando.</li> </ul>	6
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considero que la administración del tiempo no será igual para todos los tipos de trabajo. Habrá empresas o tipos de trabajo que aprovechen esta situación del teletrabajo para explotar derechos laborales.</li> </ul>	7
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Esto es para México? Aquí los sindicatos no creo que estén a favor del teletrabajo.</li> <li>Sería muy importante que surgieran nuevas leyes de teletrabajo que regulen ciertas cosas, pero creo que el asunto es la adopción de la tecnología, más no con el asunto de las leyes <i>per se</i>.</li> </ul>	5

Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parte social creo que es uno de los, es equiparable con la tecnología. Es decir, si no tienes el soporte tecnológico para hacer teletrabajo no podrás teletrabajar en el futuro, pero tampoco puede pasar si no existe la estructura social que permita la transición hacia una dinámica del teletrabajo.</li> </ul>	9
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo urbano no depende directamente o solamente de la dinámica laboral.</li> <li>• La dinámica de vivienda es sumamente importante en términos del desarrollo urbano.</li> <li>• El teletrabajo va a contribuir a formar nuevos centros en las ciudades, o más bien, va a contribuir a la dispersión de la mancha urbana.</li> </ul>	6
Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El teletrabajo incentiva al trabajo en equipo. Es decir, el hecho de que haya copresencialidad sin presencialidad física, contribuye a que haya una dinámica de trabajo en equipo diferente.</li> <li>• Habrá estratos laborales que tiendan a complicar el trabajo en equipo porque haya un diferencial en torno a la adopción de ciertas tecnologías que sean mucho más doctos con las computadoras, otros que no.</li> </ul>	4
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por supuesto que hay problemas de salud mental, seguramente habrá "broncas" de salud mental que incluso nosotros no conocemos.</li> <li>• Por definición, el concepto de una señal débil, es el <i>burn out</i> por to-</li> </ul>	5

	<p>das las horas que pasamos en la computadora. En el futuro esto va a tener que ser algo más puntual, mucho más recurrente para aliviar los temas de salud mental.</p>	
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que el 2 y el 4 introducen problemas específicos laborales que es el anonimato y la precarización del trabajo.</li> <li>• Habrá estratos sociales que no se puedan montar en el teletrabajo y se queden fuera y empeoren o caigan en el individualizado o en el anónimo.</li> <li>• El escenario 1 era el más plausible de que ocurriera en América Latina, pero se van a venir más eventos de "cisne negro" como la pandemia o las pandemias que siguen que, sin duda, van a impulsar el teletrabajo a tope y esto a menos que haya un cambio en la relación hombre-naturaleza sin precedentes, se va a llevar a cabo sí o sí.</li> <li>• La adopción de tecnologías y teletrabajo van a avanzar conforme vayan surgiendo los eventos catastróficos que, como la pandemia, nos están afectando. En el tercer escenario habrá que poner mucha atención en la brecha laboral porque, como les digo, habrá muchos trabajos que no se adaptarán a las nuevas dinámicas del teletrabajo.</li> <li>• El 2 y el 4, los dos van a funcionar. Es decir, es un hecho que va a haber teletrabajo anónimo y también individualizado, dados los eventos que van a ocurrir en los próximos años que nos van a impulsar a muchos, al menos parcialmente, a tener un escenario de teletrabajo.</li> </ul>	
<p><b>Link a entrevista completa:</b>  <a href="https://bit.ly/3BDv8ie">https://bit.ly/3BDv8ie</a></p>		

## Pipola Gomez

Coordinadora de Proyectos en Agua Capital, plataforma innovadora de colaboración colectiva, independiente, plural y apartidista que busca conjuntar experiencia, conocimiento, habilidades, y compromisos de los distintos sectores para contribuir a la seguridad hídrica de la CDMX. Fue coordinadora de innovación e investigación en la Agencia de Resiliencia de la CDMX.

Experta en elaboración de proyectos de gestión y difusión de la seguridad hídrica en México.

Categorías	Comentarios importantes	Calificación
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estoy de acuerdo</li> </ul>	9
Dinámicas de trabajo y administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si estamos hablando que los empleados tienen que ver con empleos de profesionistas, sí estaría de acuerdo.</li> <li>Creo que hay otros empleos que no son precisamente empleos de profesionistas, que a lo mejor y no necesariamente se modificarían los esquemas.</li> </ul>	8
Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creo que, si esta información es para que todos podamos trabajar sobre los proyectos, eso sí creo que es extremadamente importante tenerlo.</li> <li>En el caso de la productividad de administración, como no somos una empresa muy grande, más bien somos una A.C. pequeña, creo que la gestión de datos se vuelve importante, simplemente.</li> </ul>	9
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí creo que va a modificar los patrones de movilidad del origen-destino.</li> </ul>	9

Lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí creo que se va a modificar totalmente o van a desaparecer las oficinas tradicionales, o se van a modificar los espacios de trabajo.</li> <li>• El <i>coworking</i> impulsado por el gobierno, ahí yo tendría mis dudas, porque hasta la fecha todos los que conozco son de tema privado y, en mi experiencia, en el trabajo con gobierno es sumamente complejo hacerlo desde casa.</li> </ul>	8
Administración del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valdría la pena enfatizar que es un proceso, es algo que va a ir evolucionando para que en realidad borroso se convierta en una automatización y puedas tener esa flexibilidad sin que tu vida personal se vea afectada.</li> </ul>	6
Leyes y marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esto lo vería yo como un ideal para el gobierno y como un hecho para el sector privado.</li> </ul>	6
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo.</li> </ul>	6
Desarrollo urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No estoy muy segura de que se creen nuevas centralidades porque en realidad las centralidades que tiene, al menos ahora la Ciudad de México, están muy vinculadas a la economía.</li> <li>• Una nueva forma de planeación urbana creo que también nos llevaría mucho tiempo porque tendríamos que cambiar totalmente el paradigma. Ahorita la planeación urbana tiene que ver mucho con este tema de las distancias entre la vivienda y el lugar de trabajo, lugar de consumo, la recreación, la cultura, etc.</li> </ul>	3

Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí creo que, en mi experiencia personal, es mucho mejor cuando estás en presencial que cuando estás en teletrabajo.</li> </ul>	6
Salud mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En teletrabajo sin pandemia no creo que suceda esto.</li> <li>• Creo que mejoraría, porque estás cerca de tu familia y porque, en realidad, trabajas pero sigues teniendo una actividad social. Igual que estando, a lo mejor, no con tus compañeros de trabajo pero sí como salir con tus amigos por una cerveza o al cine.</li> </ul>	4
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que, de los cuatro escenarios, hay actividades que en un ideal suenan muy bien. Pero que, ya llevarlas a cabo o implementarlas de manera correcta, va a ser muy complicado. Hay otras que creo que no son tan viables pero, en mi opinión, la combinación de los cuatro escenarios sería el escenario más factible.</li> </ul>	
<p><b>Link a entrevista completa:</b></p> <p><a href="https://bit.ly/3oO2684">https://bit.ly/3oO2684</a></p>		

## 4. RESULTADOS TELETRABAJO

En el siguiente apartado se muestra el trabajo realizado y los resultados obtenidos sobre el caso de estudio del teletrabajo. En primera instancia, se describen las gráficas resultantes tras la minería de textos y, posteriormente, la descripción de las categorías confirmadas gracias a las entrevistas. Finalmente, se muestran los resultados del procesamiento de análisis jerárquico realizado para evaluar los escenarios más probables en función de las categorías.

### A. Gráficas del teletrabajo

Tras la realización del ejercicio de minería de texto, se obtuvo una base de datos con los temas principales relacionados con el tema del teletrabajo. Esta fue depurada, categorizada manualmente y convertida en un archivo *.json* para su posterior visualización. La depuración involucró la eliminación de términos repetidos, categorización en macrotemas y agrupación de sinónimos. La base de datos puede ser consultada en la página del proyecto [futurea.space](https://bit.ly/3d0ESZx) o a través del siguiente link:

<https://bit.ly/3d0ESZx>

```

"nodes": [{
  "id": "alternative work arrangements",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 3
}, {
  "id": "amount of time",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 3
}, {
  "id": "aspects of work",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 4
}, {
  "id": "autonomy",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 4
}, {
  "id": "benefits of telework",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 8
}, {
  "id": "carbon footprint",
  "group": 3,
  "type": "iis",
  "reps": 3
}

```

Figura 4.  
Ejemplo de la categorización de la base de datos.  
Archivo *.json*.  
Elaboración propia.

Una vez refinada y estructurada en un archivo json, la base de datos se representó gráficamente con ayuda de la librería abierta d3.js <https://d3js.org/>. Esta visualización permite observar en gran escala la complejidad del fenómeno del teletrabajo y sus interrelaciones.

La primera gráfica, denominada "Círculo de categorías", es un diagrama de rayos solares interactivo y muestra solamente dos capas al mismo tiempo, por lo cual sirve para mostrar las conexiones directas entre dos niveles de datos determinados. En primera instancia, se muestran las grandes categorías y la correspondencia de cada una con los temas de mayor importancia, y al interactuar con cualquiera de los temas, se despliegan las palabras clave relacionadas con él.

De esta manera se observa, por ejemplo, que seleccionando la categoría de crecimiento urbano se despliegan los temas con los que se relaciona y si en este nivel se selecciona el tema de medio ambiente podemos encontrar la palabra clave huella de carbono.

La segunda gráfica, denominada "Mapa de relaciones", es un diagrama interactivo de red el cual utiliza la conexión de nodos para mostrar la correspondencia que existe entre los datos obtenidos. En un inicio se advierte que los nodos que representan las grandes categorías son los de mayor tamaño y en un color rosado, seguidos por unos nodos más pequeños y de color naranja que representan los temas de mayor importancia y por último los nodos más pequeños, de color azul, que son las palabras clave. Se puede observar que seleccionando cualquiera de los nodos se tensan las líneas de conexión que se relacionan con sus nodos correspondientes. Por ejemplo, si seleccionamos el nodo de tecnología se tensan las conexiones con tecnología y seguridad de datos, y a su vez las palabras clave relacionadas con ellos.

La tercera gráfica, denominada "Diagrama de flor", es un diagrama de árbol radial basado en *systematic analysis*, el cual muestra toda la información para poder comprender la relación general que existe entre los diferentes datos obtenidos. En el centro se localiza la categoría principal, en la primera circunferencia se observan las tres grandes categorías, en la segunda se encuentran los catorce temas de mayor importancia y en el contorno se ubican las diferentes palabras clave. Así se observa que el teletrabajo relacionado con el lugar de trabajo y, éste a su vez con la salud mental, tiene correspondencia con el sistema de cuidado de la salud, entre otras palabras clave.

## B. Categorías

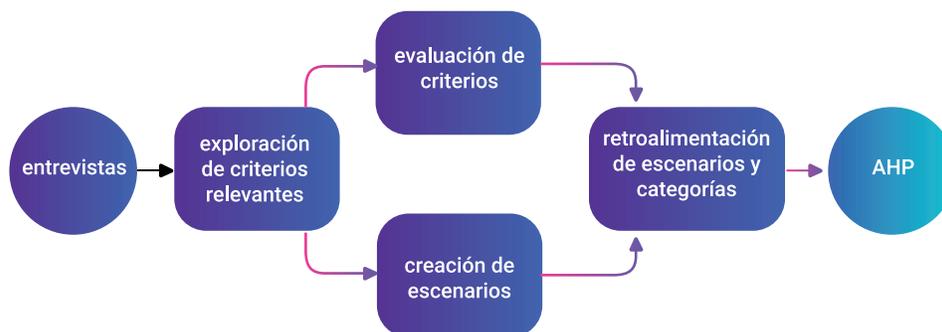
A continuación, se muestran las categorías finales y los escenarios posibles resultantes. Estas categorías que muestran la construcción del teletrabajo a partir de sus relaciones fueron refinadas tras la retroalimentación de las dos rondas Delphi y el ejercicio de AHP.

- **TECNOLOGÍA.** El desarrollo tecnológico y las actividades laborales tienen una estrecha relación, por lo que se modificarán las formas de teletrabajar, favorable o desfavorablemente. La tecnología modificará las relaciones sociales y, por ende, los modos de empleo.
- **DINÁMICAS DE TRABAJO Y ADMINISTRACIÓN.** Una parte de los empleos actuales desaparecerán, se crearán nuevos y algunos se transformarán; solo algunas profesiones (por su nivel de especialización) o jerarquías podrán hacer teletrabajo, pues muchas requerirán de cierta capacitación y condiciones para realizarlo. Se modificarán los esquemas de organización, se dará mayor importancia al cumplimiento de los objetivos, al desempeño y a las habilidades de cada persona, esto llevará a nuevas dinámicas de trabajo.
- **DATOS.** La gestión de datos se volverá cada vez más valiosa, pues mediante ellos se podrá tener más control sobre la productividad y administración del tiempo de los teletrabajadores. Además, aumentarán los temas relacionados con su uso y regulación en economías de plataforma. El aumento de datos va requerir la creación de nuevos empleos para su gestión.
- **MOVILIDAD.** El teletrabajo modificará los patrones de movilidad en las ciudades y permitirá ahorrar tiempos de traslado y combustibles. El tiempo y dinero, ahorrado por los trabajadores, será regularmente usado en otras actividades.
  - Los costos de energía serán cada vez más altos, por lo que modificar los patrones de movilidad será necesario.
  - Las dinámicas de movilidad se modificarán sólo para los trabajadores con condiciones económicas específicas.
  - Los problemas de movilidad irán aumentando y serán cada vez más caóticos, aún cuando se fomente el teletrabajo.
  - Aunque los patrones de movilidad cambien, las emisiones ambientales seguirán aumentando.
- **LUGAR DE TRABAJO.** La mayoría de las empresas y organizaciones dejarán de arrendar grandes espacios y optarán por oficinas pequeñas distribuidas en diferentes lugares. Las que mantengan el esquema de oficina centralizada harán un rediseño del espacio de trabajo, en el cual no existirían espacios personalizados y la asistencia será escalonada. Surgirán nuevos y diferentes espacios de trabajo como *coworkings* impulsados por el gobierno para fomentar el empleo.

- El cambio en el lugar de trabajo solo será una realidad para ciertos sectores privados. En organizaciones públicas o gobierno, el cambio en los espacios es demasiado complejo.
- El espacio físico será necesario para tener reuniones ocasionales cara a cara en la mayoría de las organizaciones.
- **ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO.** Habrá una transformación paulatina de la temporalidad. La separación de tiempo entre vida personal y trabajo será borrosa y necesitará regulación. Se fragmentarán los tiempos de trabajo, se automatizarán operaciones y será común realizar varias actividades simultáneamente. Los esquemas de trabajo serán cada vez más flexibles en cuanto a horarios y cargas de trabajo.
  - Representan ventajas y desventajas, dependiendo de las condiciones del teletrabajador.
- **LEYES Y MARCO REGULATORIO.** Las dinámicas económicas orillarán a que los empleadores impulsen el teletrabajo en ciertos sectores. Se crearán leyes que lo regulen, apoyando el derecho a la desconexión y evitando el exceso de presencialismo.
  - Los sindicatos pondrán resistencia al teletrabajo y al cambio tecnológico
  - El gobierno jugará un rol pasivo, reactivo y adaptativo en la promoción del teletrabajo. Las adaptaciones serán genéricas y tibias, muchas veces respondiendo a la presión social.
  - La regulación en latinoamérica será mucho más laxa en comparación a los países de primer mundo.
  - Apesar de la existencia de la ley en muchos casos no se aplicará.
- **SOCIAL.** Aumentará la digitalización de la sociedad en todos los ambientes de la vida. La brecha digital y generacional se ampliará en ciertos estratos sociales, quedando algunos excluidos de la posibilidad de teletrabajar. Por otro lado, se reducirá la brecha de inclusión en algunos sectores, debido a la incorporación de grupos minoritarios en la vida económica mediante el teletrabajo.
  - Aumentará la brecha social, va a ser una sociedad más exclusiva y no inclusiva principalmente por cuestiones económicas y de acceso.
  - Las brechas de inclusión se pueden reducir debido a que importa más el desempeño de actividades que cuestiones que

- tienen que ver con capacidades diferentes y condiciones del trabajador.
- **DESARROLLO URBANO.** Con el teletrabajo se contribuirá a dispersar los espacios de trabajo y la mancha urbana. También se creará una nueva forma de planeación que alterará la centralidad de los espacios de trabajo. Surgirán nuevos polos de oficinas con otras lógicas más relacionadas con la infraestructura de telecomunicaciones.
  - El desarrollo urbano solo se da en los sectores desarrollados y funciona más bajo una dinámica económica.
  - Una nueva planeación urbana es complicada en países como México, ya que involucraría un cambio de paradigma. No es muy viable pero sí deseable.
- **TRABAJO EN EQUIPO.** El teletrabajo modificará las dinámicas de coordinación de los equipos de trabajo y requerirá de su propia cultura, ya que posiblemente generará tensiones entre compañeros y saturación de la agenda de trabajo. El teletrabajo influirá en las actividades virtuales que se relacionan con la socialización y la convivencia.
  - El teletrabajo individualizará la cultura laboral, lo que va a acabar con la socialización y el trabajo en equipo.
  - Se van a crear nuevos códigos de comunicación y se redefinirá la cultura organizacional. Aún se está en fase de aprendizaje.
- **SALUD MENTAL.** Existirán aumentos significativos en patologías mentales en personas que trabajan en lugares diferentes a las oficinas convencionales. Padecimientos como el burnout, el estrés, la depresión o la infoxicación tendrán presencia a nivel social y organizacional. Los padecimientos mentales tendrán una estrecha relación con los niveles bajos de actividad física y las condiciones ergonómicas de los espacios de trabajo.
  - La salud mental relacionada al teletrabajo se ve afectada en una situación de pandemia y aislamiento, en condiciones normales, posiblemente esto no sucedería.
  - La salud mental está directamente relacionada con la física. Las formas de utilizar dispositivos alteran los ciclos del sueño y la falta de actividad física y de descanso provocan ansiedad, estrés y problemas de sueño.
  - Una vez que existan nuevos hábitos y nuevas dinámicas los problemas de salud disminuirán o se estabilizarán.

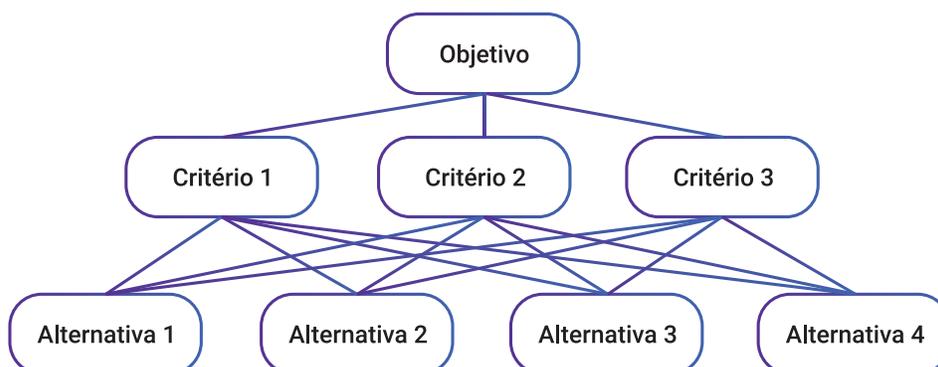
## C. AHP y escenarios del teletrabajo



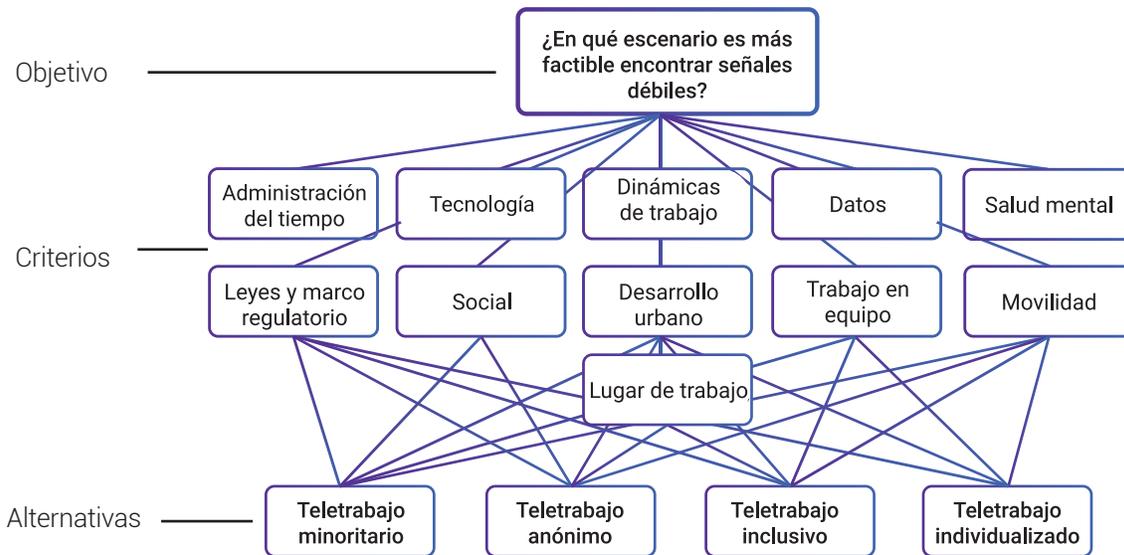
**Figura 5.** Proceso previo para la realización del AHP. Elaboración propia.

Posterior a evaluar las categorías que tienen una influencia del teletrabajo y crear los escenarios posibles, se procedió a realizar un ejercicio de procesamiento analítico jerárquico (AHP). Gracias a esto se logró ponderar la relevancia e influencia de las categorías sobre el futuro del teletrabajo y a partir de esto determinar la probabilidad de ocurrencia de cada escenario.

El AHP es un método en el cual se evalúan colectivamente la importancia de ciertos criterios para encontrar la mejor opción para responder a un objetivo. En el ejercicio realizado, se pretendió determinar en cuál de los escenarios es más factible encontrar señales débiles. Los criterios a evaluar fueron las categorías consolidadas en las entrevistas y las alternativas fueron los escenarios construidos a partir de las opiniones y visiones de los expertos entrevistados. La construcción del diagrama se puede ver en la siguiente imagen:



**Figura 6.** Diagrama del procesamiento Analítico Jerárquico (AHP). Elaboración propia.



**Figura 7.** Implementación del AHP para detectar los escenarios en los que es posible encontrar más señales débiles. Elaboración propia.

Además de responder el mejor escenario para encontrar señales débiles, el ejercicio de AHP permitió visualizar qué criterio era el que más prioridad tenía al momento de evaluar cada escenario. Esto se realizó mediante una ponderación de los criterios en la que los expertos evaluaron la relevancia o impacto de cada criterio frente a otro. De esta manera se obtiene un peso en cada criterio que no es absoluto, sino que puede variar en función de cada comparación. De esta manera se determinó que el criterio con mayor influencia para la detección de señales débiles en los escenarios fue la tecnología.

A continuación, se muestran las tablas con los resultados del ejercicio. En la primera tabla se observan las ponderaciones de las categorías realizadas colectivamente por los expertos previo a la evaluación de los escenarios. Esta es el resultado de la comparación cruzada entre todas las categorías.

Node	Criterio	Glb Prio
Mejor caldo de cultivo	Tecnología	21.1%
	Dinámicas de trabajo y administración	21.1%
	Datos	14.2%
	Movilidad	14.2%
	Lugar de trabajo	4.7%
	Administración del tiempo	9.7%
	Leyes y marco regulatorio	4.7%
	Social	4.7%
	Desarrollo urbano	1.8%
	Trabajo en equipo	2.4%
	Salud mental	1.4%

**Figura 8.** Tabla de comparación entre categorías para determinar su relevancia. Elaboración propia.

En la segunda tabla se muestra la evaluación de cada escenario en función de cada categoría. Se puede notar que para cada escenario hay criterios que tienen un mayor peso debido a la ponderación realizada previamente. Por ejemplo, el criterio de salud mental otorga menos peso a la evaluación final que la tecnología. Como resultado obtenemos que el escenario donde existen mayores posibilidades de encontrar señales débiles es en el teletrabajo anónimo.

Node	Criterio	Glb Prio	Minoritario	Anónimo	Inclusivo	Individua lizado
Mejor caldo de cultivo	Tecnología	21.1%	0.041	0.612	0.129	0.217
	Dinámicas de trabajo y administración	21.1%	0.273	0.113	0.129	0.485
	Datos	14.2%	0.059	0.585	0.117	0.239
	Movilidad	14.2%	0.038	0.274	0.563	0.125
	Lugar de trabajo	4.7%	0.038	0.251	0.221	0.490
	Administración del tiempo	9.7%	0.080	0.275	0.085	0.561
	Leyes y marco regulatorio	4.7%	0.047	0.395	0.395	0.163
	Social	4.7%	0.120	0.061	0.689	0.129
	Desarrollo urbano	1.8%	0.244	0.098	0.244	0.415
	Trabajo en equipo	2.4%	0.155	0.126	0.245	0.474
	Salud mental	1.4%	0.087	0.183	0.204	0.526
		Total		0.107	0.332	0.234

**Figura 9.**  
Tabla de evaluación de escenarios en función de las categorías. Elaboración propia.

Dado que una de las características de las señales débiles es que son difíciles de detectar, se puede suponer que las categorías y escenarios menos evidentes también tienen señales débiles importantes que pueden pasar desapercibidas. Es por esto que en la búsqueda de señales no se debe descartar estos temas sino monitorearlos constantemente.



# SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA AL  
ESTUDIO DE LOS TEMAS EMERGENTES DE LAS  
CIUDADES EN TRANSICIÓN

Idónea comunicación de resultados  
presentada el 21 de Septiembre de 2022.  
Cuajimalpa, Ciudad de México.



# SEÑALES DÉBILES DEL FUTURO

UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINARIA AL ESTUDIO DE LOS TEMAS EMERGENTES DE LAS CIUDADES EN TRANSICIÓN

Este estudio reporta el establecimiento de un modelo para la detección e interpretación de señales débiles, a fin de determinar si estas favorecen la anticipación de temas emergentes en las ciudades en transición. El análisis pretende aportar, al ámbito académico y prospectivo, información específica sobre los tipos de metodologías existentes para coadyuvar a los procesos de gestión de la incertidumbre, toma de decisiones e incremento de la literacidad del futuro en entornos urbanos. Las herramientas de recolección de datos fueron la investigación focalizada, las entrevistas abiertas, el análisis bibliométrico, la minería de textos, así como su clasificación con base en la visualización de datos, el método Delphi y el proceso de análisis jerárquico.

El diseño metodológico determinó que la implementación del modelo genera y valida información en cada una de sus etapas. En este ejercicio, la utilización de diversas herramientas y fuentes de investigación favorecieron la detección e interpretación de señales débiles certeras. Los resultados permitieron concluir la pertinencia de poner en práctica el modelo en otros ámbitos como el gobierno, el sector privado y la sociedad civil, con el propósito de constatar que las señales débiles pueden ser empleadas como insumos de procesos prospectivos en ámbitos de relevancia social, que permita explorar nuevas maneras de usar la diversidad de futuros en el presente.