

MAESTRÍA EN ECONOMÍA URBANA

**Políticas Públicas de Trazabilidad de Contactos
Tecnológicamente Asistidos surgidas a partir del COVID-19:
Caso TraceTogether de Singapur**

TESISTA: Arq. María Yoma

DIRECTOR: PhD. Alejandro M. Estévez

Entregada en DICIEMBRE 2020

Revisada y modificada MAYO 2021

INDICE GENERAL

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	5
2.1. CONTEXTO: 2020, PANDEMIA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	5
2.2. LA TRAZABILIDAD DE CONTACTOS TECNOLÓGICAMENTE ASISTIDA	6
2.3. INFLUENCIAS	6
2.4. ANTECEDENTE: LA INICIATIVA CALMCOVID	7
3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	8
3.1. LA JUSTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA: ¿POR QUÉ LA TRAZABILIDAD ES RELEVANTE?	8
3.2. ¿CÓMO FUNCIONAN LAS TCTA?	10
3.3. LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
4. OBJETIVOS	12
4.1. OBJETIVO GENERAL	12
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
5. MARCO TEÓRICO	13
5.1. DIMENSIONES DE LA MATRIZ DE ANÁLISIS	18
5.2. CARACTERÍSTICAS ÉTICAS	22
5.3. VARIABLES FUNCIONALES	30
5.4. INDICADORES DE EFECTIVIDAD	47
6. METODOLOGÍA	53

7. EL CASO TRACETOGETHER – SINGAPUR	53
7.1. PANORAMA GLOBAL DE LAS TCTAs.	53
7.2. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE ANALISIS AL CASO TRACETOGETHER	54
7.3. CONCLUSIONES DEL CASO	65
8. CONCLUSIONES	67
8.1. HALLAZGOS Y CONSENSOS	67
8.2. LECCIONES APRENDIDAS	68
8.3. CONSIDERACIONES PARA CIUDADES Y PAÍSES LATINOAMERICANOS	72
8.4. REFLEXIONES FINALES	79
9. ANEXO	85
10. BIBLIOGRAFÍA	92

1. RESUMEN

El objetivo de esta investigación es responder al siguiente interrogante:

¿Qué dimensiones de una política basada en TCTA deben considerarse para el armado de una matriz de análisis de políticas públicas que permita estudiar las iniciativas implementadas por los gobiernos durante la pandemia del COVID en 2020?

La investigación seguirá una metodología de estudio de casos, utilizando primero el análisis documental para identificar las dimensiones más relevantes. A partir de ellas, se elaborará un método para sistematizar el estudio, monitoreo y desarrollo de políticas públicas de TCTA.

Más adelante, se validará este método aplicándolo al análisis del caso *TraceTogether* de Singapur, el primer país en desarrollar una política de TCTA para el COVID y pionero en políticas de Gobierno Digital.

El trabajo concluye con lineamientos y lecciones aprendidas durante 2020, que pueden traducirse en consensos para mejores políticas públicas que utilicen soluciones de TCTA en el futuro. En este sentido, se incorporan observaciones respecto a la aplicación de dichas políticas en ciudades y países latinoamericanos, siendo relevante el rol de las distintas jurisdicciones: ciudades y escalas metropolitanas respecto de aquellas a nivel nacional.

Se demostrará que el abordaje de las TCTA debe ser interdisciplinario, que las configuraciones continúan cambiando, aunque ya es posible percibir algunos consensos como la importancia de establecer Mecanismos de Revisión Independientes (MRI) y el crecimiento en su rol de contrapeso de los actores no gubernamentales.

Para finalizar, frente a la crisis de una pandemia en 2020, este estudio de las TCTA revela la tensión entre los objetivos deseados de control gubernamental en contraposición con las libertades individuales de la ciudadanía. Se demostrará que las TCTA son una prueba más respecto a que los derechos civiles no deben darse por sentados, sino que constituyen logros por los cuales se debe velar permanentemente, especialmente a la hora de desarrollar políticas públicas en áreas de vanguardia como sucede en la utilización de nuevas tecnologías.

PALABRAS CLAVE:

Trazabilidad de Contactos, Políticas Públicas, Gobierno Digital, Ciudadanía.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. CONTEXTO: 2020, PANDEMIA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Servick K. (2020) retrata que, en una conferencia de prensa de abril de 2020, el primer ministro australiano, Scott Morrison, solicitó expresamente a la población que adoptara la aplicación de trazabilidad de contactos del gobierno, llamada *COVIDSafe*. Lo hizo con la contundente afirmación:

“Cuantas más personas descarguen esta importante aplicación de salud pública, más pronto podremos levantar las restricciones de manera segura y volver al trabajo y hacer las cosas que amamos.” (S. Morrison, 2020).

En tan sólo 24 horas, más de 2 millones de personas se habían descargado la aplicación del gobierno.

No hay dudas que la tecnología ha sido una herramienta determinante en materia de políticas públicas en 2020. La Trazabilidad de Contactos (TC), junto con los testeos, y por supuesto la información a la ciudadanía sobre comportamientos individuales adecuados (higiene, distancia social, etc.), son probablemente las herramientas de políticas públicas urbanas más fundamentales para combatir una pandemia en esta era. Las tres, inherentemente son atravesadas por la ciencia y la tecnología, focos del presente trabajo.

Ahora bien, una misma tecnología puede implementarse de maneras muy distintas, ahí es donde el análisis y desarrollo de políticas públicas urbanas entra en juego, y es lo que este trabajo estudiará.

Sucede que las políticas de TCTA, no sólo son relevantes en el contexto de la pandemia, sino que también son representativas de muchas políticas públicas que utilizan –y utilizarán– la tecnología para realizar acciones más eficientes y automatizadas, a gran escala y en tiempo real. Y como muchos aspectos en la utilización de nuevas tecnologías, las TCTAs poseen grandes lagunas institucionales y normativas.

Es por esto por lo que resulta fundamental generar marcos que expongan los aspectos éticos de sus funcionalidades, analizando sus características técnicas desde ópticas como la transparencia, privacidad, confianza e inclusión, para, de este modo, alertar tempranamente

sobre consecuencias negativas severas, como tendencias al autoritarismo, vigilancia y tecnocracias por parte de los gobiernos.

El tema del presente trabajo se desarrolla entonces en la intersección de la técnica con la ética, en una herramienta de política pública relativamente reciente y que ha cobrado gran relevancia a partir de la pandemia del COVID-19 tanto en su instrumentación por parte de gobiernos locales, provinciales y nacionales. Se espera que sus resultados contribuyan a un mejor control de la tecnología por parte de la ciudadanía y alertar, con fundamentos técnicos, sobre el camino contrario.

2.2. LA TRAZABILIDAD DE CONTACTOS TECNOLOGICAMENTE ASISTIDA

Desde el punto de vista epidemiológico, existe una acción fundamental para el control de la propagación de una enfermedad contagiosa llamada “Trazabilidad de Contactos” (en adelante TC).

De acuerdo con el diccionario Merriam-Webster (2020) la TC es la práctica de identificar, notificar y monitorear a las personas que pueden haber tenido contacto con una persona infecciosa como un medio para controlar la propagación de una enfermedad transmisible.

Históricamente, frente a epidemias y pandemias, la TC había sido realizada de manera manual. Ahora bien, en los albores de la pandemia, durante los primeros meses de 2020, tanto Gobiernos como especialistas rápidamente detectaron la evidente oportunidad de utilizar las nuevas tecnologías disponibles (celulares inteligentes, big data, geolocalización, bluetooth, entre otros), para desarrollar esta actividad clave, como parte importante en los esfuerzos de contención del COVID-19. De ahí surge el origen del término Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistida (TCTA).

2.3. INFLUENCIAS

Al mismo tiempo en que se desarrollaban las primeras políticas públicas nacionales y locales para dar respuesta a la pandemia, iban apareciendo numerosos artículos y reflexiones de coyuntura muy valiosos por parte de referentes y especialistas en todo el mundo, reflexionando y advirtiendo sobre los dilemas éticos que traerían estas políticas públicas

tecnológicamente asistidas. Estas iniciativas han sido descritas en numerosas ocasiones como “experimentos a nivel mundial” puesto que carecen de precedentes, tanto en técnica como en escala. Además, con el agravante de que han sido implementadas a contrarreloj por la emergencia sanitaria, muchas veces saltando los mecanismos de control tradicionales.

En ese contexto, Yuval Harari (2020), uno de los pensadores más influyentes de nuestra época, publicó el 4 abril un artículo llamado *“El mundo después del Coronavirus.”*

En el mismo, el autor plantea que, frente a la pandemia, se abren dos grandes dilemas con dos grandes dicotomías; y que dependiendo qué camino adoptemos, serán los resultados del nuevo orden mundial y las dinámicas entre el estado y la ciudadanía para los próximos años. Lo describe del siguiente modo:

“Hay que elegir entre vigilancia totalitaria y empoderamiento ciudadano; y entre aislamiento nacionalista y solidaridad mundial.” (Harari, 2020).

Las reflexiones del escritor e historiador israelí fueron paradigmáticas por su rapidez y claridad en el análisis de las problemáticas que estaban comenzando a surgir a partir de las políticas “de emergencia” que llevarían adelante gobiernos a nivel global.

Esta publicación, que se difundió viralmente en todo el mundo, se convirtió en la brújula ética y el disparador del presente trabajo de tesis.

2.4. ANTECEDENTE: LA INICIATIVA CALMCOVID

En marzo de 2020, durante los albores de la pandemia del COVID-19, poco se sabía más allá del hecho que sería un fenómeno que cambiaría el orden global, las dinámicas urbanas y la estrecha relación de cada individuo con su entorno.

También se percibía una ineludible interrelación de escalas en el orden social: responsabilidad individual, acciones comunitarias locales, estrategias nacionales y coordinación global.

Se trataba de un momento en el que cada actor buscaba encajar positivamente en este complejo entramado de vinculación de lo individual con lo global. Se crearon campañas de impresiones 3D para producir insumos médicos, personas y empresas donaban alimentos, y

organizaciones públicas y privadas convocaban a investigadores y desarrolladores a idear soluciones innovadoras.

En el transcurso de ese mes, un equipo de desarrolladores independientes de Argentina desarrolló un prototipo, llamado *CalmCovid*, el cual consistía en una red de trazabilidad de contactos urbana a partir de una aplicación móvil para teléfonos celulares.

La misión del proyecto era que las personas, a partir de brindar información anónima y confidencial, pudieran retomar a una nueva normalidad de manera más segura, siendo notificados de contactos estrechos que reportaran voluntariamente un caso positivo de COVID-19.

Este proyecto, así como los análisis de Harari (2020) han sido el puntapié inicial para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Para abril de 2020, ya había numerosas aplicaciones de TCTA. Las mismas eran realizadas por equipos independientes, grandes compañías tecnológicas e incluso internamente en agencias de los gobiernos más avanzados en la materia. Al mismo tiempo, surgía en todo el mundo el siguiente interrogante: ¿qué diferencia a cada solución de las demás? ¿Es ético solicitar este tipo de información? ¿Sus beneficios en información y control sobrepasarán a sus aspectos negativos?

Si bien el proyecto *CalmCovid* no prosperó por varias razones que exceden el alcance del presente trabajo de investigación, sentó las bases de esta tesis. Esta iniciativa arrojó conocimiento empírico de la temática, sus oportunidades y desafíos éticos, así como los actores involucrados en los procesos de implementación de estas.

Para concluir este apartado, una TCTA es entonces una herramienta para realizar las acciones de *identificar*, *notificar* y *monitorear* contactos entre personas que puedan haber estado expuestos al virus.

Ahora bien, al tratarse de una herramienta de política pública, requiere además ser estudiada desde otras variables más allá de sus aspectos tecnológicos y funcionales. Entre estas otras variables de análisis, tanto para evaluar y monitorear como para desarrollar políticas públicas de Gobierno Digital como éstas, deben contemplarse cuestiones desde la ética: entendiendo sus implicancias en materia de privacidad, transparencia, control, confianza pública y rendición de cuentas por parte del estado.

3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

3.1. LA JUSTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA: ¿POR QUÉ ES RELEVANTE?

3.1.1. El Caso de la Paciente 31 y los Clústeres de Contagio en Corea del Sur.

Febrero 2020. Durante el primer mes desde que se rastreó el primer caso de COVID-19 en Corea del Sur (a partir del ingreso de una pasajera desde Wuhan), el Gobierno de Corea del Sur logró contener el brote con sólo 30 personas contrayendo el virus. Lo hizo mediante un rastreo *manual* de contactos: realizando entrevistas y seguimiento para identificar y aislar a aquellos que pudieron haber estado en contacto con casos positivos importados.

Sin embargo, un hecho disparó los casos fuera de ese control inicial: el caso de la Paciente 31. Este caso ha sido emblemático en el mundo, ya que evidencia la pertinencia en la incorporación de tecnología para el rastreo de contactos a gran escala, denominada Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistida (TCTA).

Reuters (2020) describe en su artículo “The Korean Clusters” el caso de la Paciente 31: una ciudadana de la localidad de Daegu que, tras el rastreo manual de sus contactos, se concluyó que su actividad social originó el mayor clúster -o ramificación- de contagios. Con más de 1.160 contactos rastreados directamente a ella, se la identificó como el origen del 80% de los contagios de Corea del Sur hasta marzo de 2020.

3.1.2. Conclusiones del Caso de la Paciente 31.

Si bien no queda aún claro cómo la Paciente 31 contrajo el virus, la pertinencia del caso radica en su elocuencia para describir estos denominados “Clústeres de Contagios”. Es decir, la dinámica de brotes y ramificaciones de una enfermedad contagiosa y que deja en evidencia la importancia de una trazabilidad de contactos eficiente para contenerlos.

Históricamente, la Trazabilidad de Contactos ante un brote infeccioso se ha realizado de manera manual, por medio de entrevistas y seguimiento a los infectados y sus contactos. Estas actividades son conducidas por el personal de los sistemas de salud, tal y como se describió en el caso de la Paciente 31.

A partir de estas entrevistas se realiza una reconstrucción de los contactos que el individuo tuvo durante el período de contagio. Para el caso del COVID-19, esta ventana de contagio se ha establecido entre 14-21 días anteriores a que se presentaran los síntomas. Dicho de otro modo, desde el día que una persona presenta síntomas y es aislada, se procede a rastrear y contactar a cada persona que haya estado en contacto con ese paciente para que pueda tomar las medidas de precaución según los protocolos establecidos en cada caso.

Ahora bien: ¿qué sucede con los contactos desconocidos surgidos en, por ejemplo, un medio de transporte o en espacios públicos? ¿Cuánto tiempo lleva contactar, notificar y aislar a cada persona antes que sigan transmitiendo el virus?

Es fundamental destacar que, sin medidas de prevención, estas ramificaciones pueden tener un carácter exponencial. Para el caso de la Paciente 31, en cuestión de días, el número de casos confirmados en el país se disparó siendo la mayoría de los casos vinculados a la agrupación religiosa en Daegu de la cual esta paciente era un miembro activo.

Según el artículo de Reuters, todas las principales ciudades y provincias de Corea del Sur informaron casos relacionados con Daegu (ubicación de la iglesia) y Gyeongbuk (ubicación del hospital), estimando que sólo una persona, la paciente 31, es responsable de originar el principal Clúster de Contagios, con 5.108 casos al 18 de marzo, llegando a representar hasta a un 80% de los casos iniciales de este país. Se incluyen infografías del caso en el Anexo (véase Anexo, Figura 10, p. 89)

3.2. ¿CÓMO FUNCIONAN LAS TCTA?

Es indiscutible que este proceso de Trazabilidad de Contactos (TC), mencionado anteriormente, presenta muchas oportunidades de optimización mediante la tecnología, particularmente utilizando teléfonos móviles inteligentes. Es por esto por lo que, la mayoría de los países y estados locales establecieron como prioridad el desarrollo de este tipo de aplicaciones entre su arsenal de políticas públicas para hacer frente a la pandemia.

Al respecto, Ahmed N. (2020), en un reciente relevamiento de las TCTA de distintos países describe lo siguiente:

“La ubicuidad de los teléfonos inteligentes y su capacidad para realizar un seguimiento de su ubicación (por ejemplo, a través de GPS y Wifi), junto con su

interfaz Bluetooth incorporada que permite la comunicación y la detección de proximidad con teléfonos inteligentes cercanos, los convierte en dispositivos ideales para el rastreo de contactos automatizado y confiable.” (Ahmed et al., 2020)

Con esto en mente, a continuación, se describe cómo funcionan a rasgos generales estas aplicaciones.

3.2.1. ¿Para qué sirven?

En primer lugar, todas las TCTAs realizan las acciones fundamentales de la TC manual sólo que, de manera digital, en tiempo real y a gran escala. Tal y como se ha mencionado anteriormente, estas acciones fundamentalmente implican:

- I. Identificar: Mediante el Bluetooth y/o GPS de los dispositivos móviles de los individuos, se distingue a aquellos expuestos, por proximidad, a una persona que reporta -dentro de la misma aplicación- ser un caso de COVID-19 positivo.
- II. Notificar: Estas personas son notificadas del riesgo, mediante la aplicación móvil, para que puedan aislarse.
- III. Monitorear: Adicionalmente, se les realiza un seguimiento mediante llamados y mensajes por parte del sistema de salud a esos mismos dispositivos.

3.2.2. BASE TECNOLÓGICA COMÚN: el Aporte de Apple y Google.

Para colaborar con los gobiernos en el desarrollo de soluciones de trazabilidad de contactos y destacando expresamente la premisa de “mantener la privacidad del usuario”, Apple y Google (2020) han puesto a disposición, de manera abierta y gratuita, un software de código abierto que los gobiernos pueden utilizar como base para el desarrollo de sus aplicaciones de TCTA.

Respecto a la utilidad de esta tecnología, las compañías mencionan en comunicado oficial la siguiente afirmación:

“Algunas autoridades de salud pública pueden crear aplicaciones y ofrecerlas como una forma de habilitar las notificaciones de exposición para los usuarios, y estas aplicaciones estarán disponibles para que los usuarios las descarguen a través de las respectivas tiendas de aplicaciones.” (Apple y Google, 2020).

En dicho comunicado, se grafican las funciones esenciales y se describen las acciones básicas que las aplicaciones de TCTA de cada gobierno realizan y cómo percibe el usuario estas denominadas “notificaciones de exposición”. Este gráfico (véase anexo, p. 86, figura 1) resulta muy elocuente para describir el funcionamiento, en términos generales, de todas las TCTAs, y representa uno de los consensos globales más importantes en la materia, ya que la gran mayoría de los países ha adoptado código de Apple y Google para el desarrollo de sus aplicaciones.

El Reino Unido, entre otros, ha abandonado directamente su desarrollo previo, para adoptar directamente la base tecnológica desarrollada por Apple y Google.

3.3. LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El interrogante que surge respecto a las Políticas Públicas de Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistidos (TCTA), a partir de la lucha contra el COVID-19 es el siguiente:

¿Qué dimensiones de una política basada en TCTA deben considerarse para el armado de una matriz de análisis de políticas públicas que permita estudiar las iniciativas implementadas por los gobiernos durante la pandemia del COVID en 2020?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar las dimensiones para sistematizar el estudio de políticas públicas de TCTA.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- I. Validar la aplicación de esta matriz mediante el estudio del caso *TraceTogether* de Singapur, exponiendo a su vez, los aspectos más relevantes del caso.
- II. Arribar a una serie consensos y lecciones aprendidas durante 2020 respecto a las políticas públicas de TCTA, identificando aspectos relevantes para naciones y ciudades latinoamericanas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. EL PANORAMA GLOBAL DE LAS TCTAs

Para responder la pregunta de investigación resulta notable y pertinente, destacar la adopción generalizada de aplicaciones de TCTA como políticas para combatir el COVID-19 en distintos países.

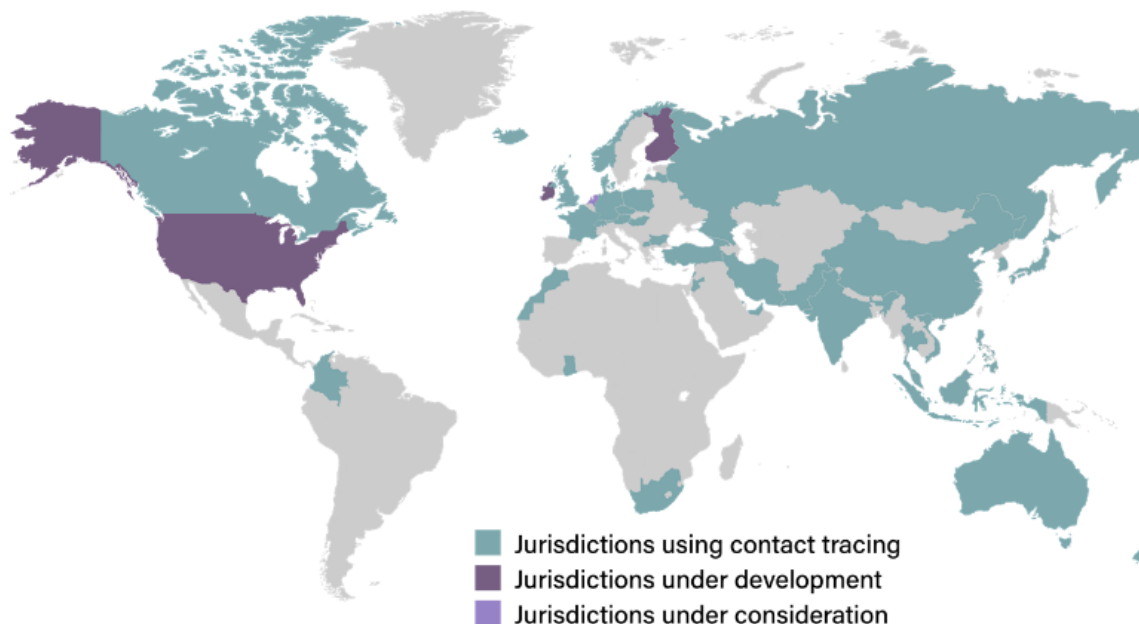
Norton Rose Fulbright (en adelante NRF), una firma global de abogados ha realizado un mapeo de las aplicaciones de TCTA más destacables. El relevamiento corresponde a las iniciativas de 18 países, condensado en una publicación llamada “Aplicaciones de rastreo de contactos: un nuevo mundo para la privacidad de los datos” (Norton Rose Fullbright, 2020), describe su objetivo del siguiente modo: *“Resume las principales cuestiones normativas y de políticas aplicables al rastreo de contactos en una variedad de jurisdicciones clave en tiempo real.”*

Esto último representa un tema resaltable en la bibliografía: la necesidad de monitorear “en tiempo real” estas políticas en todo el mundo.

La imagen a continuación describe aquellas naciones que poseen aplicaciones móviles de Trazabilidad de Contactos incorporadas a sus sistemas de salud públicos para mediados de 2020.

Figura 2: Panorama global de la Trazabilidad de Contactos.

Contact tracing global snapshot



Tomado de: Norton Rose Fullbright. (diciembre de 2020).

Cabe destacar la falta de información relativa a África y América Latina en esta publicación. Se interpreta que, al tratarse de un estudio privado con foco en Asia, es posible que existan sesgos hacia proveer más información sobre sus mercados o los de sus clientes, aunque es indudable que este tipo de políticas serán más relevantes para Estados con un elevado nivel de desarrollo y capacidad operativa.

Además, resulta visualmente elocuente: existe un alto grado de consenso respecto a la oportunidad, la gran mayoría de los países desarrollados tienen incorporado o están desarrollando políticas de TCTA. También es destacable que los países orientales han sido los pioneros.

Además de China que lanzó su polémica aplicación de TCTA en febrero de 2020, le siguieron: Singapur (20 de marzo de 2020), Taiwán, Hong Kong y Corea del Sur (los tres en marzo de 2020). Otros países precursores han sido: Israel (marzo) y Australia (26 de abril).

La razón por la que los países orientales han sido los adelantados pareciera ser la combinación de, por un lado, haber sido los primeros en padecer el impacto de la pandemia a gran escala por su proximidad geográfica con China, donde se originó el virus; y por el otro

por el hecho de tratarse de países con mayor desarrollo en políticas de gobierno digital y alto PBI per cápita, -incluso con aspectos alarmantes de vigilancia estatal como sucede en China-.

De todos modos, los países occidentales, fundamentalmente los países europeos, también han desarrollado políticas con aplicaciones de TCTA en el centro de sus esfuerzos para combatir la pandemia. En América Latina y África, estas aplicaciones y políticas existen, aunque no han tenido tanto desarrollo ni inversión por parte de los gobiernos en su adopción.

5.1.1. ACTORES Y SUS CONSIDERACIONES ÉTICAS EN EL MUNDO

Esta adopción generalizada y acelerada, sumado a las lagunas legales e institucionales para estas políticas sin precedentes, han sido las razones por la que se han encendido alarmas por parte de organismos de derechos civiles, ONGs y los principales referentes del mundo académico.

Estos actores han desarrollado, durante todo 2020, publicaciones determinantes respecto a la perspectiva ética de las políticas de TCTAs para combatir el COVID-19:

A. PUBLICACIONES INSTITUCIONALES DE ORGANIZACIONES ACADÉMICAS:

- El Centro de Ética de la Universidad de Harvard ha desarrollado una serie de publicaciones relativas a la pandemia. Entre ellas se destacan:
 - I. *“Herramientas digitales para el seguimiento de contactos COVID-19: identificación y mitigación de las preocupaciones sobre equidad, privacidad y libertades civiles”* (Harvard Ethics, 2020 a)
 - II. *“Hoja de ruta hacia la resiliencia ante una pandemia: prueba, rastreo y aislamiento a gran escala como camino hacia la resiliencia pandémica para una sociedad libre”*. (Harvard Ethics, 2020 b)
 - III. *“Superando al virus: Respuesta digital para contener la propagación de COVID-19 y mitigar los riesgos de privacidad”*. (Harvard Ethics, 2020 c)

Para responder a mi pregunta y mi objetivo general de investigación, consideraré de esta serie de publicaciones que pone el foco como eje en el análisis de estas políticas en la ciudadanía. Al respecto, las publicaciones del Centro de Ética de

Harvard se centran en cuestiones como: perspectiva de Inclusividad y poblaciones vulnerables, lineamientos para preservación de la privacidad y las libertades civiles.

- La publicación Technology Review del Instituto Tecnológico de Massachusetts se ha propuesto realizar una de las iniciativas más relevantes para el presente trabajo de investigación. Denominada: “Covid Tracing Tracker” (MIT Technology Review, 2020).

Siendo la traducción en español: “Rastreador de Rastreo de Covid”. Esta iniciativa resulta muy interesante ya que, plantea como muchos otros, la creación de una base de datos para observar estas aplicaciones de TCTA, validando una de las ideas más relevantes de este trabajo: la necesidad imperiosa de monitorear a quienes monitorean la pandemia.

- El Instituto de Éticas en Inteligencia Artificial de la Universidad de Múnich (IEAI) (2020) ha publicado “*Ética y uso de herramientas de rastreo basadas en inteligencia artificial para manejar la pandemia COVID-19*”.

Este estudio destaca la “urgente necesidad de discutir no sólo los aspectos tecnológicos de las aplicaciones, sino también las consideraciones éticas” (IEAI, 2020). Esta afirmación es una destacable validación del objetivo principal de la pregunta de investigación del presente trabajo, el cual, tal y como se ha mencionado en el apartado correspondiente, se propone establecer cuáles son estas cuestiones éticas y su relación con los aspectos funcionales de estas políticas para su adecuado monitoreo.

También resulta interesante que el IEAI plantea la necesidad de instalar el debate, siendo también una de las constantes: hay muchos interrogantes sobre los que aún no se ha consensado, y es justamente decantar algunos de esos consensos, parte del aporte de esta investigación.

B. PUBLICACIONES RELEVANTES DE ORGANIZACIONES DE DERECHOS CIVILES:

- La Unión Estadounidense por las Libertades Civiles: Dentro de las organizaciones de Derechos Civiles, se destaca la labor de la ACLU (por sus siglas en inglés), la cual ha

publicado una serie de consideraciones en materia de ética y las TCTAs. De hecho, esta publicación ha sido la base ética que ha tomado el MIT para el desarrollo de su matriz de seguimiento Covid Tracing Tracker.

Resulta muy interesante como la mayoría de la bibliografía consultada remite usualmente a lineamientos éticos como éstos de la ACLU para sentar bases conceptuales firmes para el análisis. Recién desde allí es que proceden a expedirse respecto a las características funcionales y tecnológicas de las políticas. Estos principios rectores cumplen la función de brújula para todo análisis y desarrollo.

- El Consejo Europeo (2020) emitió durante 2020 una serie de Comunicados relativos a la Trazabilidad de Contactos Digital. En ellos destacan las normas de protección de datos establecidas en el Convenio 108 y su versión modernizada 108+, como lineamientos fundamentales para el desarrollo de estas políticas. Además, destacan que son un insumo clave para velar por que “las garantías de protección de datos necesarias se implementan al adoptar medidas extraordinarias para proteger la salud pública”. (Consejo Europeo, 2020)

Además de su aporte técnico al debate desde un organismo público internacional, este comunicado evidencia la pertinencia no solo del desarrollo de lineamientos y normativas legales para nuevos y extraordinarios desarrollos, sino también la necesidad del apego a las normas vigentes, en este caso las de los Convenios 108 y 108+ para protección de datos.

C. PUBLICACIONES RELEVANTES DE AUTORES ESPECÍFICOS:

Del mismo modo, durante 2020 se han desarrollado más de una veintena de publicaciones por parte de especialistas en ética y tecnología de todo el mundo, instalando el debate en torno a este dilema antes mencionado: *PrivacyFirst* vs *DataFirst*, muchos de los cuales se describirán a continuación.

El apartado siguiente trabajo recabará insumos de estas publicaciones, haciendo foco en la definición de variables tecnológicas y funcionales, así como de los aspectos éticos en los que impactan. A partir del análisis y entendimiento de sus interrelaciones, se buscará arribar a una matriz sistemática para arrojar luz a los interrogantes

planteados en los objetivos de este trabajo: es decir respecto a cuáles son estas características fundamentales (tanto éticas como tecnológicas, y sus correlaciones) a tener en cuenta para el monitoreo y desarrollo de políticas de TCTA, y cuáles son los consensos y lecciones aprendidas durante 2020.

5.2. DESARROLLO DE LAS DIMENSIONES DE ANÁLISIS

Antes de avanzar en el desarrollo de este apartado, resulta relevante recordar la pregunta de investigación dado que se hará foco en la primera parte de la pregunta, es decir *¿Cuáles son las principales dimensiones de una política pública de TCTA?*

Para avanzar en el objetivo de responder este interrogante, este capítulo buscará relevar aquellos aspectos que, en la bibliografía, se destacan como las principales variables a tener en cuenta a la hora de monitorear y evaluar políticas de TCTA.

En lo que refiere a cuestiones éticas, se demostrará que las mismas están relacionadas directamente a las características funcionales de estas aplicaciones y políticas de TCTA, por lo que, si bien pueden definirse por separado, las interrelaciones entre unas y otras son, justamente el medio para avanzar en el análisis.

A modo de ejemplo: una de las cuestiones éticas más importantes a considerar es la Privacidad, el análisis debe preguntarse *¿quién tiene acceso a la información recabada y qué información se recaba?*, esto tiene respuesta en otra característica de tipo funcional-tecnológica: la Arquitectura del Software. Esto es, la manera en la que está desarrollado el sistema de TCTA y dónde almacena su información. Esta funcionalidad es una de las características fundamentales, y quizás la dualidad más importante en el mundo en estas aplicaciones es respecto a este tema: si la arquitectura es centralizada o descentralizada.

En las TCTAs, las decisiones sobre sus funcionalidades no sólo son técnicas, son también éticas y políticas.

De este modo, puesto que el foco del presente trabajo se centra en la interrelación de lo funcional con lo ético, si bien el estudio no ahondará en cuestiones tecnológicas de alta complejidad como características del desarrollo de los softwares en cuestión, sí realizará a

modo descriptivo aquellas características que tienen un impacto directo en la relación, por momentos contraria, entre control gubernamental y los derechos o libertades individuales.

Ahora bien, al tratarse de una problemática muy reciente, la bibliografía revela que aún no hay grandes consensos universalizados sobre cómo deben estructurarse estas aplicaciones.

Sin embargo, luego de varios meses en los que la cuestión ha captado la atención de numerosas instituciones y personalidades del mundo académico, técnico y de las políticas públicas, ya se destacan algunos relevamientos y estudios interesantes de organismos muy importantes como el MIT o Harvard Ethics y el mismo Consejo Europeo -ya mencionados en el apartado anterior-, los cuales permiten delinear determinadas características como principales a la hora de analizar cuáles aplicaciones –y por ende cuáles políticas públicas- son, en definitiva, *mejores* que otras.

Además de esta relación ético-funcional, es posible agregar una dimensión adicional, la cual no se encontraba en la bibliografía inicial del tema a principios de 2020. Ya hacia fines de 2020 y luego de meses de desarrollo y evolución de las políticas de TCTA, se observa que la bibliografía incorpora una nueva dimensión: tiene que ver con la *Performance* de la política, es decir, *¿estas políticas han reportado realmente resultados positivos? ¿Quién reporta estos resultados? Un buen interrogante para profundizar en este tema podría ser: ¿las políticas más autoritarias son las que obtienen mejores resultados en contener el virus respecto a aquellas que focalizan en libertades individuales? ¿A costa de qué?*

Se considera este abordaje integral, que contempla la interrelación de estas tres dimensiones, ética-funcionalidad-efectividad, uno de los aportes más destacables de la presente investigación, ya que esta comparativa es lo que permite articular directamente las cuestiones tecnológicas con la toma de decisión en estas políticas públicas.

A continuación, se clasificará entonces la información en características de estudio a partir de estas tres dimensiones de análisis. Sus interrelaciones quedarán en evidencia en el Estudio del Caso.

- A. CARACTERÍSTICAS ÉTICAS**
- B. VARIABLES FUNCIONALES**
- C. INDICADORES DE EFECTIVIDAD**

Para brindar un pantallazo general, el gráfico a continuación describe una clasificación de las características, variables e indicadores relevantes para un análisis de una política de TCTA, estableciendo también las principales interrelaciones entre sí. El mismo es una elaboración propia del presente trabajo y su contenido surge del relevamiento de la literatura.

Las denominadas “características funcionales” constituyen atributos tienen que ver con cómo está diagramada la TCTA: por ejemplo: *Código Abierto / Cerrado*: ¿la estructura de programación que revela cómo funciona la aplicación está disponible para cualquier individuo o especialista interesado en el tema? Estas cuestiones funcionales tienen su correlación directa en una o más aspectos éticos. Para el ejemplo anterior del código, la Transparencia es la variable ética afectada.

La relación entre ambas: característica ética y variable funcional, tendrán su correlación en la tercera, la efectividad de la política. Para evaluar cuál es el adecuado equilibrio entre las tres columnas, debe entenderse primero las interrelaciones y correlaciones:

Tomando el ejemplo anterior: *Código Abierto <-> Transparencia <-> Confianza Pública.*

Figura 3: Clasificación de las variables principales, y sus interrelaciones para el análisis de una política de TCTA.

ASPECTOS ÉTICOS	Indicadores de Efectividad	Característica Funcional	Variables de la Característica Funcional	Métricas Asociadas	Interrogante de Evaluación	Consensos de buenas prácticas
PRIVACIDAD	CONFIANZA	Tipo de Arquitectura	Centralizada, Descentralizada.	Grado de Descentralización	¿Qué tipo de Arquitectura presenta?	Una Arq. centralizada brinda más control al Estado, por lo que disminuye la confianza de la ciudadanía. El consenso apunta a una que la buena práctica implica descentralización.
		Destrucción de Datos	Si / No	Cantidad de días que almacena la información.	¿Destruye los datos en un período razonable de tiempo?	Plantear un esquema de destrucción de datos más allá de los 14-21 días de ventana de contagio contribuye a la confianza y por ende a la penetración.
		Minimización	Si / No	Cantidad de datos per cápita recabados. (en bytes, o en preguntas en el cuestionario inicial)	¿Recaba la información mínima y necesaria? ¿La información es anónima?	La minimización contribuye a la confianza y preserva la privacidad por sobre la utilidad potencial de los datos.
	PENETRACIÓN	Voluntariedad	Si / No	Grado de Voluntariedad	¿El usuario decide si desea utilizar la aplicación o es obligatorio? ¿Existen penalidades por no utilizarla?	De ser obligatoria, si bien atenta a las libertades individuales, mejora notablemente la utilidad por el efecto de redes.
	PERFORMANCE	Tecnología de Localización	Bluetooth, GPS o ambos	. Cantidad de falsos positivos . Cantidad de falsos negativos.	¿Qué sistema de localización utiliza?	Bluetooth es más preciso, pero puede que las personas lo apaguen. GPS combinado con una Arq. centralizada afecta la privacidad, por lo que la buena práctica implica utilización de bluetooth.
TRANSPARENCIA	CONFIANZA	Tipo de Código	Abierto o Cerrado	Si es Abierto, Sí o No.	¿El Código es accesible para la ciudadanía?	Si es abierto es más transparente, fomenta la rendición de cuentas y produce mayor confianza. El Código abierto debe garantizar seguridad.
		Limitaciones :	Si / No	. Cuántos meses dura la política. . Cada cuánto se prorroga.	¿Se define el alcance de quién accede a la información y por cuánto tiempo?	Define si la política de TCTA tiene pre-definido limitaciones como: la información sólo puede acceder cierto personal de salud específicos y tiene fecha de límite de tiempo como otras PP: "hasta marzo, prorrogable"
		Centrado en el usuario.	Si / No	. Información brindada / Información recabada . Realiza consultas, los usuarios . La ciudadanía participa en el desarrollo (sí/no)	¿La política se centra en brindar herramientas e información a la ciudadanía o en recabar datos para el Estado?	Cuanta mayor información se brinde a la ciudadanía, más útil encontrará el usuario a la aplicación, más la usará y tendrán mejores comportamientos comunitarios.
	PERFORMANCE	MRI: Mecanismo de Revisión Independiente.	Si / No	. Casos positivos arrojados/total de usuarios. . Contactos rastreados por caso positivo.	El MRI será quien monitoree, evalúe y genere reportes de indicadores.	ONGs deberán velar por la autonomía e idoneidad de quien lleve a cabo el MRI.
INCLUSIVIDAD	PENETRACIÓN	Dispositivo Utilizado	Teléfono Inteligente, Token	. Análisis demográfico de los casos (sexo, edad, si es población vulnerable socioeconómicamente)	¿Contempla alternativas para quienes no poseen teléfonos inteligentes?	Muchas personas, sobre todo en situaciones de vulnerabilidad o adultos mayores no poseen celulares con bluetooth o datos móviles, los tokens pueden ayudar a incluirlos en la política pública.

Fuente: Elaboración propia para el presente trabajo. 2020.

5.2.A. CARACTERÍSTICAS ÉTICAS

"[Algunos de mis pacientes] tenían más miedo de ser culpados que de morir a causa del virus". (Lee Su-Young citado por Raskar, 2020)

Las características éticas funcionarán como brújula para orientar, más adelante, el análisis funcional y de efectividad. A modo de ejemplo, se ha mencionado que una aplicación de código abierto promueve la transparencia, ahora bien, *¿por qué la transparencia es importante en una TCTA?* Contextualizar esos conceptos de manera sintética es el tema de este capítulo.

A partir de los principios de gobierno abierto definidos por la Alianza de Gobierno Abierto y del relevamiento de la bibliografía consultada, se establece que los aspectos éticos a tener en cuenta se podrían sintetizar en los siguientes tres aspectos fundamentales: Transparencia, Privacidad e Inclusividad. El siguiente cuadro describe brevemente las implicaciones tanto para la ciudadanía como para el estado, para justamente evidenciar los intereses de ambos que pudieran estar técnicamente en conflicto.

Figura 4: Contraposición de intereses entre Ciudadanía y Estado en relación a los aspectos éticos de las políticas de TCTA.

ASPECTOS ETICOS	Relativo al Ciudadano	Implicancia desde el Estado
PRIVACIDAD	Es un derecho individual fundamental presente en tratados internacionales. En este caso, la contraparte es la vigilancia Estatal. Se relaciona estrechamente con la libertad individual.	Ante una crisis, el Estado deseará un mayor control y poder. Menor privacidad puede aparentar una mayor efectividad de la política dada la mayor información recabada.
TRANSPARENCIA	Se define por el acceso público y sencillo a la información, no sólo de las características las políticas estatales sino también de su efectividad. Incorporar un sistema de MRI como sistema de rendición de cuentas será la meta.	Puede ser un contra incentivo para los gobernantes al exponerse a una permanente rendición de cuentas. También presenta desafíos en materia de ciberseguridad.
INCLUSIVIDAD	¿Se participa a la ciudadanía en la toma de decisiones respecto a la política pública? Además, esta variable puede constituir un arma de doble filo para población vulnerable, como, por ejemplo, reportando	Aumenta la efectividad. Debe ser anonimizada y complementada inherentemente con preservación de privacidad para no transformarse en una herramienta de acoso o vigilancia.

	falsos positivos en trabajadores de primera línea e inmigrantes ilegales.	Mayor participación, aunque logre mayor penetración y mejores resultados, para el Estado podrá representar retrasos en tiempo, consensos y negociaciones.
--	---	---

Fuente: Elaboración propia para el presente trabajo. 2020.

a. TRANSPARENCIA

“El Principio de Transparencia en la gestión pública es uno de los pilares sobre los que se asienta la democracia”. (Burle, 2016)

Tal y como se mencionó al comienzo de este capítulo, el medio digital MIT Technology Review (en adelante MIT TR), se encuentra realizando una matriz de seguimiento de estas aplicaciones de TCTA a nivel global a partir de aportes colaborativos de individuos y especialistas. Esta iniciativa se ha denominado “Covid Tracing Tracker” en adelante CTT (MIT Technology Review, 2020).

La *transparencia*, tal y como lo establece el MIT-TR en sus interrogantes, se encuentra directamente vinculada al derecho de acceso a la información ciudadana. Para el ejemplo anterior, si la aplicación es de código abierto significa que cualquier ciudadano o profesional interesado en el tema, puede acceder a cómo está configurada la aplicación.

Pero la transparencia no aplica sólo al código del software, la misma tiene que existir también en el resto de la política: ¿Qué sucede cuando una persona reporta que posee un test positivo? ¿Y con los contactos estrechos de esas personas? ¿Sus identidades son reveladas más allá del sistema de salud? ¿Han sufrido acoso por parte del estado o estigma social? ¿Son de público conocimiento los reportes de COVID-19 positivo?

Podría existir en el marco de la política, como para cualquier aplicación, un espacio para testimonios de la ciudadanía, reseñas respecto al uso de la aplicación. Otras herramientas para la ciudadanía pueden incluir portales de preguntas frecuentes, reportes mensuales, entre otros.

Establecer mecanismos desde el Estado para rendir cuentas a la ciudadanía en materia de los procedimientos y las mediciones de esta política es también parte de la implementación de una política de TCTA transparente.

Cabe destacar que la mayoría de los países poseen una Ley de Acceso a la información Pública, lo cual implica que la política de TCTA deberá suscribir a la misma conforme cada país. También deberá hacerlo conforme a acuerdos internacionales, como aquellos establecidos en el Convenio 108 y 108+ del Consejo Europeo mencionado anteriormente.

La OCDE y la relación entre Gobierno Abierto, Transparencia y Mecanismos de Revisión Independientes (MRI):

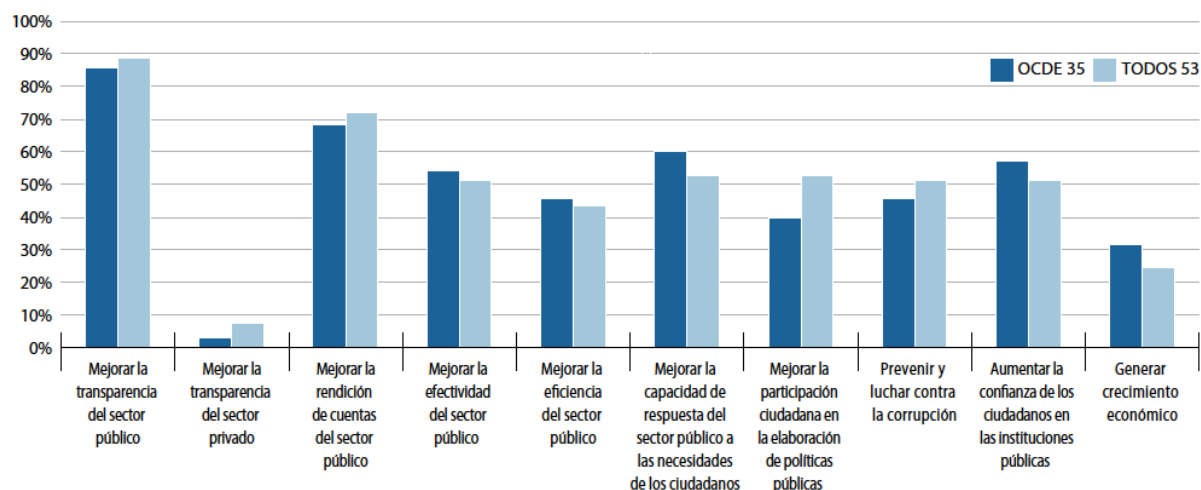
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) -una entidad internacional cuya misión es diseñar mejores políticas-, establece una serie de lineamientos relevantes a la relación entre transparencia y gobierno abierto en un reporte de 2016 titulado “Gobierno Abierto: contexto mundial y camino a seguir”.

Si bien se trata de una informe prepandemia donde no se mencionan aspectos de políticas vinculadas a la tecnología, resultará interesante observar la pertinencia de las políticas en torno a la transparencia en materia de gobierno abierto.

Un aspecto interesante para destacar tiene que ver con la importancia de establecer una “Estrategia integral única de Gobierno Abierto” sobre la cual deberán desprenderse herramientas y recursos. Esto implica que las diferentes políticas públicas, como ser las TCTAs deberán estar en consonancia con esta estrategia nacional. Además, contempla que un aspecto fundamental, el cual será desarrollado más adelante en el capítulo 5.3: el rol que deberán jugar cada uno de los distintos niveles de gobierno.

En este sentido, es destacable que los principales objetivos de las estrategias de gobierno abierto se encuentran estrechamente relacionados a los desafíos que enfrentan las políticas públicas de TCTA:

Objetivos de las estrategias de gobierno abierto de los países



La imagen describe cómo difieren los principales objetivos de las estrategias de gobierno abierto en una muestra de países miembros y no miembros de la OCDE. Se destacan que los tres objetivos más relevantes coinciden con los aspectos éticos a salvaguardar por parte de las TCTA: transparencia, confianza y rendición de cuentas. Tomado de OECD: <https://www.oecd.org/gov/Open-Government-Highlights-ESP.pdf>

Es decir, una política de TCTA deberá tener en el centro de su desarrollo cumplir con los objetivos establecidos en materia de transparencia. De existir una estrategia integral de gobierno abierto a nivel país en la materia, resultará en una mejor política de TCTA desde un principio, pues sus lineamientos guiarán en el desarrollo de esta.

Más adelante, tal y como se ha descrito en la Figura 3, se profundizará en aquellas características funcionales y métricas que podrán resultar en una política de TCTA entendida como transparente.

b. PRIVACIDAD

La Privacidad, en el caso de las políticas de TCTA se encuentra relacionada directamente a las variables funcionales de descentralización, anonimidad y minimización de los datos. **Es tal vez la más compleja de las características éticas a analizar ya las TCTAs en el dilema definido como *Data-First* o *Privacy-First*.**

Dicho de otro modo, aquellas políticas que recaben mayores datos en pos de efectividad, e incluso de mayor control, son aquellas que poseen un abordaje de tipo *Data-First* (los datos

primero), mientras que las que prioricen la minimización y anonimidad de los datos, incluso pagando costos en utilidad, son aquellas denominadas *Privacy-First* (privacidad primero).

Raskar (2020) menciona los siguientes *Riesgos de Privacidad* para con distintos actores:

- I. El Usuario: brindar información individual de geolocalización, particularmente a los Estados es un paso peligroso hacia la vigilancia estatal. El autor alerta, en consonancia con Harari (2020) sobre los abusos a la privacidad en pos de mayor vigilancia y control de las políticas de TCTA en gobiernos de tono autoritarios; destacando que la ciudadanía ha reportado que estas aplicaciones en países como China, Irán y Corea del Sur, informan a las autoridades de seguridad y policía sobre los movimientos individuales de las personas.
- II. No-usuarios: también se destaca que contactos estrechos de usuarios que no utilizan la aplicación, también pueden sufrir violaciones a su privacidad y consecuente acoso y estigma social, debido al seguimiento de contactos estrechos, vínculos familiares, etc.
- III. Negocios locales: en los comercios en donde se reporta un contacto estrecho positivo. Tal y como menciona el autor, han existido casos en China y Corea del Sur en los que locales comerciales que han sido asociados con un contagio puntual de COVID-19 de público conocimiento, han sido gravemente perjudicados.
- IV. Riesgo de Seguridad Informática: Aquí entra un juego una variable funcional de la que poco se ha mencionado ya que implica cuestiones técnicas que exceden al presente trabajo pero que vale la pena mencionar y esta es: la Seguridad Digital. Existen casos en los que hackers han penetrado, confiscado y difundido información confidencial tanto de servidores públicos como privado. El artículo menciona el caso de MyHeritage, un banco de servicio de ADN y genealogía, el cual fue hackeado en 2017, y afirma:

“La seguridad de los datos debe estar en el centro de todos los esfuerzos para utilizar los datos de ubicación para el rastreo y la contención de contactos.” Raskar (2020).

En este sentido, alcanzará con mencionar que existen también lineamientos y protocolos internacionales de seguridad, a los cuales las aplicaciones de TCTA deberán suscribir e informar a la ciudadanía.

En síntesis, mientras que la transparencia es fundamental en relación a que las acciones del sector público sean accesibles a la ciudadanía, es indudable que ciertos aspectos deben preservarse para con el sector privado. Esto evidencia que parte del dilema se dirime entre Privacidad <-> Transparencia.

c. INCLUSIVIDAD

Este indicador contempla los factores socioeconómicos de los usuarios. Esta cuestión será también abordada en el apartado de la variable funcional “Dispositivos”, en la que se analizará cuáles son los tipos de artefactos que implementan la TCTA: smartphones, tokens, brazaletes, etc.

Existe abundante bibliografía refiriéndose al tema de la inclusión, cuestionando que la utilización de smartphones excluye justamente a la población más vulnerable ante una pandemia.

Raskar (2020), menciona que esta cuestión es uno de los principales puntos ciegos de canalizar una política de TCTA exclusivamente mediante teléfonos celulares, ya que deja de lado precisamente a las personas que requieren más asistencia por parte del Estado:

“Si la participación requiere poseer un teléfono inteligente, algunas personas, a menudo las más vulnerables, los ancianos, las personas sin hogar y las que viven en países de bajos ingresos, no podrán acceder a la tecnología.”

Harvard Ethics (2020 b) por su parte, también destaca este punto mencionando que, en materia de políticas de salud y de tecnología, la inclusión y equidad digital son y seguirán siendo uno de los principales desafíos del futuro cercano.

En un excepcional informe llamado “La importancia de la Equidad en la Trazabilidad de Contactos” de Landau et al. (2020), se describen los siguientes argumentos en materia de inclusión y equidad en las políticas de TCTA.

En él se realiza un contundente argumento en relación a que estas iniciativas pueden no sólo no beneficiar a toda la ciudadanía de igual modo, sino que incluso, pueden perjudicar a sectores más vulnerables.

Algunos de sus fundamentos incluyen mayor tendencia a falsos positivos, a acoso estatal y estigma social y a exclusión digital.

Las personas de bajos ingresos y en situación de vulnerabilidad son más propensas a dar falsos positivos. Dado que estas personas viven en espacios con mayor densidad, como edificios multifamiliares, los registros de proximidad de Bluetooth y GPS pueden arrojar contactos estrechos tras paredes u otros límites que no condicen con situaciones de riesgo reales.

Además, estas personas desarrollan la mayoría de los trabajos esenciales (enfermeros, cadetes, repositores, etc.) lo cual les demanda estar en proximidades con mayor cantidad de personas. Las alertas pueden dispararse incluso cuando estos trabajadores posean todos los equipos de protección personal (máscaras, guantes, gafas, acrílicos, etc.) que reducen drásticamente las posibilidades de contagio.

Lógicamente un falso positivo afecta no sólo psicológicamente sino en términos de desarrollo productivo, ya que las medidas de prevención implicarán aislamiento, ausencias laborales, testeos a sus familiares, etc. Además, estas personas son más vulnerables al acoso policial en el eventual escenario de vigilancia estatal por geolocalización.

Otro argumento es relativo a la privacidad de las personas en situación de vulnerabilidad: esta información podría puede enviarse a oficinas de Inmigración, lo cual en algunos países puede traer aparejado serios problemas como deportación, extorsión y acoso.

En síntesis: Landau (2020) afirma que lo más probable es que, por todas estas razones estas poblaciones, quienes más necesitan políticas frente a la pandemia, sean quienes menos las adopten incluso teniendo acceso a un teléfono móvil de tipo smartphone.

Para concluir lo referido a esta última variable Inclusividad, se describen algunas recomendaciones de esta publicación. Estas observaciones comienzan a esbozar, algunos consensos en la mayoría de la bibliografía relevada, y pueden empezar a servir de brújula ética para el análisis y desarrollo de estas políticas de trazabilidad digitales:

- Debieran funcionar sólo de forma voluntaria.
- Accesibilidad Universal: Su uso no puede ser una condición para acceder a beneficios, espacios públicos, sistema sanitario, educativo, centros comerciales, etc.

- **Minimización:** Los datos deben estar completamente fuera de los límites oficinas gubernamentales más allá del sistema de salud (inmigración, policial, etc.). Esto será relativo al indicador de efectividad definido como “Confianza pública”
- Debe desarrollarse desde una perspectiva de equidad, que aborde las disparidades demográficas, incluyendo acciones como:
 - Consulta temprana y permanente a las comunidades más vulnerables.
 - Análisis de disparidad o equidad de todas las variables funcionales de la política.
 - Desarrollo de prototipos y programas piloto en áreas limitadas, previo a implementaciones masivas.

Por último, puede observarse también que estas cualidades se relacionarán directamente a la variable funcional definida como “Centrado en el Usuario” a desarrollar más adelante.

5.2.B. VARIABLES FUNCIONALES

Ahora bien, ya se han mencionado los aspectos éticos a tener en cuenta para el estudio de una política de TCTA. Ahora bien, *¿Cuáles son las principales características a tener en cuenta en relación a cómo funcionan técnicamente estas TCTA?* Ésta es una parte esencial de la pregunta de investigación y responderla será el objeto de este apartado.

En primer lugar, el análisis de características funcionales del presente trabajo toma, aunque no de manera exclusiva, algunos criterios establecidos por el MIT Technology Review (2020) en su matriz de seguimiento de políticas de TCTA mencionada anteriormente, llamada *Contact Tracing Tracker*, en adelante CTT.

Adicionalmente, se incorporan otras variables de análisis como las establecidas por Ahmed (2020) en su relevamiento ya mencionado previamente.

Cabe destacar que mientras que los criterios de este último son de carácter principalmente tecnológico y funcional, los del MIT son más bien cualitativos, éticos y relativos a la calidad de las políticas públicas, por lo que resultan más relevantes al presente trabajo.

Además, a partir del estudio de otras publicaciones, el presente trabajo incorpora variables de análisis adicionales, principalmente: i) si está centrado en el usuario, ii) qué dispositivos utiliza; iii) si incorpora un sistema de medición de impacto.

A continuación, se definen las variables técnico-funcionales esenciales y que serán parte de la matriz de análisis a la hora de realizar el Estudio del Caso más adelante:

- 1) Tipo de Arquitectura: Centralizada, Descentralizada, Híbrida.
- 2) Tecnología: Bluetooth o GPS
- 3) Código: Abierto o Cerrado
- 4) Minimización: Si / No
- 5) Voluntariedad: Si / No
- 6) Limitaciones: De alcance y/o tiempo
- 7) Destrucción de Datos: Si / No
- 8) Dispositivo utilizado: Smartphone / Token, otros.
- 9) Centrado en el Usuario: Si / No
- 10) Mecanismo de Rendición Independiente: Si / No

A continuación, se desarrolla cada de estas variables. Resulta destacable el consenso en toda la literatura respecto a las características deseadas para estas aplicaciones, mientras que las aplicaciones de TCTA de los gobiernos, no responden necesariamente a estos requerimientos. Al menos no inicialmente, sino que han ido iterando, moldeándose progresivamente para cumplir los estándares establecidos por estas publicaciones, por quienes son considerados autoridades éticas en la materia: organizaciones, institutos, academia, especialistas, etc.

1) Tipo de Arquitectura: Descentralizada o Centralizada

Ahmed (2020) describe como factor relevante tres tipos de arquitectura adoptada para la recopilación de datos, siendo la última la recomendada por proteger la privacidad de los usuarios: a) centralizada, b) híbrida, c) descentralizada.

O'Neill (2020) en su artículo de lanzamiento del CTT para el MIT TR, se refiere a un tipo de Arquitectura Descentralizada presente en este tipo de aplicaciones llamado DP-3T- del siguiente modo:

“Rastreo de proximidad descentralizado, que preserva la privacidad. Es un protocolo de código abierto para el seguimiento basado en Bluetooth en el que los registros de contactos de un teléfono individual sólo se almacenan localmente, por lo que ninguna autoridad central puede saber quién ha estado expuesto.” (O’Neill, 2020)

Resulta interesante la combinación de descentralización con código abierto del sistema DP-3T, el cual se ha descrito previamente en su relación con la transparencia. Ahmed (2020) describe también los beneficios en materia de privacidad de datos de la arquitectura descentralizada.

“En contraste con la arquitectura centralizada, la arquitectura descentralizada propone trasladar las funcionalidades centrales a los dispositivos del usuario, dejando al servidor con una participación mínima en el proceso de rastreo de contactos.” (Ahmed, 2020)

Es decir que la arquitectura descentralizada del software permite mejorar la privacidad del usuario, generando en el dispositivo identificadores anónimos. Esto preserva las identidades de las personas tanto para con el servidor (información a la que accede el Estado), como frente a los otros usuarios. Además, la arquitectura descentralizada procesa las notificaciones de exposición en los dispositivos individuales y no en el servidor centralizado.

Es decir, la mayoría de las funciones de Trazabilidad de contacto se desarrollan dentro del mismo dispositivo (Smartphone, Token, etc.), no en el servidor, transmitiendo a las autoridades funciones mínimas.

Cabe destacar que la base de software de Apple y Google se realizan bajo esta configuración, por lo que han contribuido significativamente a establecer esta característica como la norma esperada, la característica por defecto y por tanto el referente de buenas prácticas en la materia para los países.

De hecho, esto es un ejemplo del balance y el poder que poseen otros actores por fuera del estado en estos temas de ética y técnica: algunos países han recibido críticas por

desarrollar aplicaciones centralizadas. A partir de este aporte de Apple y Google, la presión y opinión pública los incentivó a iterar sus desarrollos hacia modelos descentralizados o, como mínimo híbridos. Tal es el caso de Israel, Singapur y el Reino Unido. Norton Rose Fullbright (2020) y MIT Technology Review (2020).

2) Tecnologías de localización: Bluetooth y GPS

Los sistemas de TCTA basados en teléfonos móviles utilizan fundamentalmente dos tecnologías: GPS para Geolocalización, y Bluetooth por sus sensores de proximidad.

La bibliografía relevada al referirse a las propiedades de cada uno de estos sistemas destaca fundamentalmente a la tecnología Bluetooth como la más pertinente en la materia.

Respecto al GPS: Ahmed (2020) por un lado describe que esta tecnología puede “proporcionar información de ubicación razonablemente precisa dentro del margen de error, especialmente cuando se utiliza en exteriores, pero que él no posee precisión suficiente para la estimación de proximidad en aplicaciones COVID en interiores, transporte y edificios de varios, encontrando fuertes tendencias a falsos positivos en contactos de proximidad.

Además, en contra de la utilización del GPS, al igual que otras publicaciones como Harvard Ethics (2020 b), Ahmad (2020) describe que la utilización de tecnología GPS despierta alarmas respecto a cuestiones de privacidad, ya que implica almacenar información de ubicación y movilidad absoluta en los servidores. Esto significa que el GPS habilita al Estado a recabar información al detalle de los movimientos de cada persona que, aunque sea anonimizada, los riesgos de violaciones versus su no tan cuantificable beneficio resultan en la conclusión que no se justifica su utilización en una política de TCTA.

Respecto al Bluetooth: De todos modos, la tecnología Bluetooth, también presente en la gran mayoría de los teléfonos móviles de la actualidad, es capaz de capturar la intensidad de la señal recibida según la distancia entre un dispositivo y otro, lo que ayuda a estimar con alto grado de efectividad la proximidad relativa entre dos personas. El principal contrapeso de esta tecnología es que, al consumir mucha energía en las baterías de los dispositivos smartphones, los usuarios pueden tender a apagar esa función.

En resumen: ambas tecnologías pueden ser complementarias, aunque el Bluetooth es el que determina los contactos estrechos, ya que define la proximidad con aceptable precisión,

aproximadamente de un metro. Además, Ahmed (2020) estima que dicha precisión puede mejorar en un futuro próximo ante la demanda evidente de dicha solución.

Respecto a la confiabilidad de la información, el autor destaca que se trata de una solución lo suficientemente buena para incorporar al sistema de salud, aunque advierte sobre la presencia de considerables de falsos positivos y de falsos negativos.

La publicación también describe que es más probable la presencia de falsos positivos que de falsos negativos, ya que es más probable que se detecte un contacto estrecho que no fue contagiado (falso positivo), que dos celulares que estén próximos y no sea detectado (falso negativo):

“Un contacto cercano como lo percibe la estimación de la distancia no siempre se traduce en un caso expuesto, ya que puede haber una pared / obstrucción entre los dos individuos (por ejemplo, dos apartamentos adyacentes), o el contacto ha ocurrido en un espacio abierto donde hay posibilidades de infección son menores.”

Resulta importante resaltar que, en materia de TCTA, los falsos positivos son generalmente “mejores” que los falsos negativos, ya que un falso positivo sólo implica pruebas o prevenciones adicionales para casos en los que una persona no fue contagiada. Acá tener en cuenta que un exceso de falsos positivos en población vulnerable también es un problema, como se describió en el apartado de Inclusividad.

Sin embargo, tal y como se demostró en el caso de la paciente 31, un falso negativo, es decir una persona contagiada que no fue detectada, es un problema más importante, ya que puede producir un impacto grave en la propagación del brote.

Como conclusión importante en este trabajo, se destaca la siguiente afirmación:

“Creemos que los datos de estas aplicaciones, junto con otra información contextual obtenida durante la entrevista, ayudarían a los profesionales de la salud a tomar mejores decisiones.” Ahmad (2020)

Es decir, los registros de contacto por proximidad (Bluetooth) y por geolocalización (GPS) son útiles y todo indica que en desarrollos hardware en un futuro próximo se podrá mejorar la precisión considerablemente.

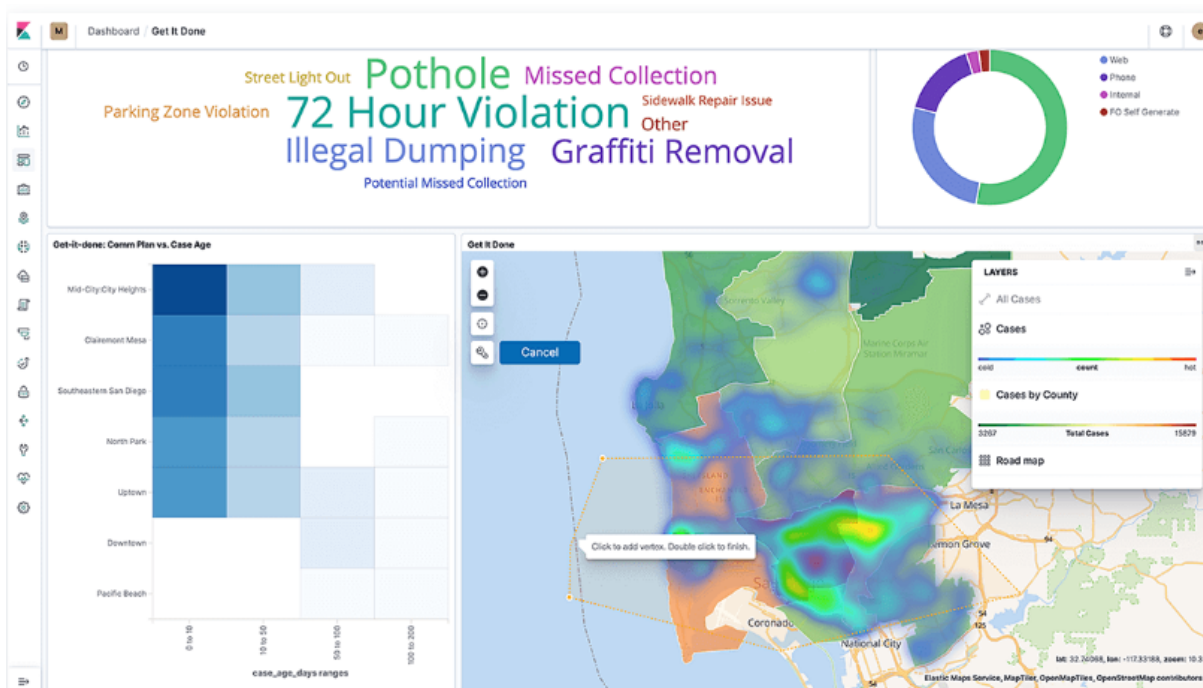
Además, el autor destaca algo que se repite a lo largo de toda la bibliografía: para una política pública integral e inclusiva, estas aplicaciones de TCTA son una herramienta más, no una solución y resulta fundamental complementarlas con entrevistas y rastreos humanos.

Consideración respecto a utilidades adicionales del GPS en las TCTAs: ¿Para qué podría usarse?

En otro orden de análisis, resulta importante mencionar que, durante el desarrollo de CalmCovid, se detectó que la tecnología de localización del GPS, aunque representa un riesgo considerable de privacidad, puede brindar información de gran utilidad para el Sistema de Salud, en tanto a una mejor comprensión del comportamiento de los Clústeres de contagio, así como para la organización de la logística de distribución de recursos en una localidad o barrio donde el sistema está detectando un brote.

Esto se debe a que el GPS permite “mapear” en tiempo real, la evolución de los casos confirmados sospechosos, así como los recuperados e inmunizados. Siempre que la información se mantenga anónima y descentralizada, esta funcionalidad puede resultar de gran utilidad tanto en trabajos de gestión y operativos como estadísticos, académicos y epidemiológicos.

Figura 5: Ejemplo de información que permite recabar la tecnología de GPS en un Tablero de Visualización de Datos.



La imagen describe un ejemplo de cómo la información de geolocalización provista por los datos de GPS puede proveer información relevante para el sistema de salud: detectando focos de infección locales y variables estadísticas accionables para tomas de decisiones basadas en datos e incluso mejorar los reportes de la efectividad de las políticas. Tomado de Elastic.co. <https://www.elastic.co/es/maps>

3) Código: Abierto o Cerrado

Uno de los aportes más significativos en relación a la bibliografía consultada, refiere a la publicación *Principios para Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistida*, por Gillmor K. (2020), para la ACLU, nada menos que para la Unión Americana de Libertades Civiles, organización sin fines de lucro en la misión de velar por los derechos civiles y democracia en Estados Unidos.

Una de las cuestiones que ha llamado más la atención es la gran cantidad de alarmas disparadas desde publicaciones de organismos de ética respecto a las TCTAs, siendo evidente su pertinencia impacto y necesidad de regulaciones y consensos.

Ahora bien, respecto a la cuestión de código abierto o cerrado, la publicación es contundente, mencionando que estas políticas deberán utilizar “componentes exclusivamente gratuitos, libres y de código abierto”.

Otro de los autores consultados, Cho H. (2020), es también categórico en la siguiente afirmación respecto a la importancia de que todas las aplicaciones de TCTA sean de código abierto.

“Creemos que es imperativo que cualquier aplicación sea de código abierto y sea auditada tanto por profesionales de la seguridad como por defensores de la privacidad. (...) Además, el código abierto permite a diferentes países personalizar dichas aplicaciones para sus casos de uso particulares y preferencias culturales”. (Cho, 2020)

Como se mencionó anteriormente, esta característica se incorpora en la base tecnológica que pusieron a disposición Apple y Google: una base descentralizada, y también de código abierto, para que cada gobierno adapte sus aplicaciones, siempre sobre una base común accesible a quien así lo desee.

4) Minimización de Datos: Si / No

Esta propiedad se refiere a la capacidad de una TCTA para seleccionar exclusivamente la información pertinente, de carácter anónimo, y sólo enviar al gobierno la información mínima y necesaria ante un caso positivo. Ante esto, se brindará también una notificación a sus contactos estrechos también anonimizados con información sobre qué protocolos seguir.

Resulta muy interesante destacar que toda la bibliografía consultada destaca la importancia de la Minimización de datos en estas políticas públicas. En primer lugar, para analizar esta variable en las aplicaciones de TCTA de los distintos países, el MIT TR lo plantea como uno de los interrogantes principales que se debe realizar y se pregunta: "*¿La aplicación recopila sólo la información que necesita para hacer lo que dice?*".

Por su parte, en su publicación "Herramientas Digitales para Trazabilidad de Contactos para COVID-19" de Harvard Ethics (2020 c) respecto a este tema contribuye en la misma línea:

"Es de suma importancia que los legisladores y las empresas de tecnología minimicen la cantidad de información personal recopilada como parte de los esfuerzos de rastreo de contactos" (Harvard Ethics, 2020 c)

Si bien la Minimización es un atributo simple de comprender, requiere un análisis técnico del código de las aplicaciones para establecer que efectivamente la información sea la mínima irreductible. He ahí la importancia del acceso libre a la información, el código abierto y el rol de organismos de monitoreo y control.

5) Voluntariedad: Si / No

Es la característica que describe si es obligatorio o voluntario instalar la aplicación. Este es uno de los puntos en los que la bibliografía resulta ambigua.

- A favor de la Voluntariedad: por un lado, la literatura de la Academia y las organizaciones de derechos civiles se posiciona del lado *Privacy-First*, afirmando que estas aplicaciones deben ser absolutamente voluntaria.

De este lado, se argumentan que, con información, persuasión, transparencia y confianza, y sobre todo haciendo foco en la solidaridad de la ciudadanía, las personas tenderán a incorporarse a una red de este tipo por el bien de su comunidad. Esta es la postura, de la gran mayoría de la literatura citada.

En CalmCovid, por ejemplo, se realizó, en marzo de 2020, a modo de validación inicial, una encuesta anónima virtual en la que se consultaba a las personas si estarían dispuestas a compartir su ubicación, Bluetooth e información de contactos de cercanía en pos de combatir la pandemia. La solicitud se distribuyó a contactos de colaboradores vía WhatsApp, en menos de 24 horas y de manera absolutamente orgánica se obtuvo una lista de voluntarios de más de 800 personas.

Salvando las distancias, esto se relaciona al llamado del primer ministro australiano a descargarse la aplicación del gobierno CovidSafe, que en 24hs obtuvo 2 millones de descargas.

- En contra de la Voluntariedad: al tratarse de un sistema que se nutre del “efecto de red”, la característica de voluntariedad-obligatoriedad cobra especial relevancia dado que la herramienta será proporcionalmente más efectiva en tanto más personas se incorporen a la misma y permanezcan activos.

Es decir, como impulso inicial, la obligatoriedad de la medida sin dudas pueda contribuir a una mayor utilidad de esta, por este denominado “efecto de red”, pero dependiendo de cada sociedad de su confianza en el gobierno y el grado de acostumbramiento a políticas de vigilancia del estado, será más difícil o sencillo implementarlo. Esta es la postura de algunos gobiernos en todo el mundo: desde China, como uno de los casos extremos de autoritarismo plasmado en su política de TCTA, pasando por Tailandia y recientemente Singapur e incluso, democracias más liberales como el Reino Unido.

Al respecto, Cho H. (2020) menciona las leyes de “consentimiento implícito” como antecedente para una eventual obligatoriedad de las TCTAs, mencionando el ejemplo de que un individuo acepta someterse a pruebas de sobriedad para acceder a una licencia de conducir. En este sentido, describe la utilidad de la función con el siguiente caso:

“Uno podría imaginar que las tiendas de comestibles, las escuelas y las universidades requirieran la instalación de una aplicación de rastreo de contactos como condición previa para ingresar.”

Además, destaca la ventaja de la obligatoriedad para superar la barrera de activación inicial para instalar la aplicación. De todos modos, también se refiere a esta asimetría de poder, e información mencionando que “esto no impide que los usuarios desinstalen o apaguen la aplicación fuera de las instalaciones”. Cho H. (2020).

Para superar este dilema de voluntariedad u obligatoriedad, Harvard Ethics (2020 b) destaca que el principio rector para combatir la pandemia no es la vigilancia, sino la solidaridad ciudadana. Los hacedores de políticas públicas deberán poner especial énfasis en transmitir confianza y transparencia para persuadir a la ciudadanía como por ejemplo permitiendo que la aplicación sea descargada voluntariamente.

La obligatoriedad puede parecer más simple al principio, pero es más complicada a la larga ya que existe una gran asimetría de información individual entre el usuario y el Estado.

6) Limitaciones de alcance y/o tiempo.

Característica que se refiere a si la política pública establece claramente los límites en la utilización de la información recabada. Por ejemplo: si se expresa que estos datos sólo pueden usarse para temas de salud pública, si existen tanto limitaciones de alcance como que sólo se utilicen para trazar contactos de COVID-19 y que quienes acceden son solamente el personal autorizado del sistema de salud. También se refiere a limitaciones de índole temporal: si se hay establecido de antemano hasta cuándo durará esta política y en qué condiciones podría o no extenderse.

Esto último se relaciona directamente con variables éticas de privacidad, pero también de rendición de cuentas: si la política no funciona, ¿se debe continuar? Por el contrario, si por defecto es una política de la cual se sabe su inicio, pero no su fin, sin tiempos estimados ni métricas definidas.

Un ejemplo de política de emergencia de alcance o tiempo pueden ser los cierres de fronteras que han implementado los distintos países.

En el caso canadiense, por ejemplo, las fronteras con Estados Unidos fueron cerradas primero del 23 de marzo al 30 de abril, luego mes a mes, esta medida fue prorrogándose con la debida y expresa justificación, Thevenot (2020). Distinto es un caso en el que se estableciera

una política de tipo “fronteras cerradas hasta nuevo aviso”, ya que la condición de cierre es la nueva norma y no una medida excepcional.

Del mismo modo puede concebirse las políticas de TCTA, a través de regulaciones con tiempos y objetivos preestablecidos en los que cada prórroga supone una rendición de cuentas del Estado de situación de la política. Esta medida propositiva constituye otro de los aportes originales del presente trabajo.

7) Destrucción de datos: Si / No

Este aspecto se relaciona a la Minimización de Datos, tiene que ver con preestablecer la fecha expiración y la consecuente destrucción de estos. Al respecto, la ACLU (2020) afirma de manera también categórica:

“Cualquier dato retenido por cualquier parte de un esquema TCTA debe tener una fecha de vencimiento definida que no sea posterior a la última fecha epidemiológicamente relevante. Cuando caduque, cualquier componente que tenga acceso a él debe purgarlo por completo.

Ahora bien ¿cuál es el tiempo adecuado para dicha purga? Si la ventana de contagio es de 14 días, los datos principales como contactos individuales bien pueden ser eliminados pasada esa ventana de tiempo.

Hay que destacar que cierto tipo de datos globales estadísticos podrían recopilarse con fines de investigación y rendición de cuentas más allá de este tiempo, como información normalizada de geolocalización estadística del GPS para mapeo de los clústeres de contagio como se mencionó en anteriormente.

8) Dispositivo utilizado: smartphone, token, u otros.

Este punto tiene que ver con varias variables éticas a la vez: confianza, privacidad y sobre todo inclusividad.

Se trata de la característica que define qué tipo de dispositivo es el que realiza la TCTA. En un primer momento, la gran mayoría, si no es que todas, las políticas de TCTA aprovechaban la penetración y las características de los smartphones como dispositivos ideales para esta función.

Sin embargo, con el transcurso de los meses, hacia fines de 2020 ya se encuentran en desarrollo otro tipo de incorporaciones como tokens u otros dispositivos portables, es decir que uno puede llevar consigo a donde desee. Esta adición a la estrategia mejora significativamente el alcance y la penetración de las políticas de TCTA más allá de los teléfonos móviles. Al respecto Harvard Ethics (2020 a) menciona el siguiente problema:

“Las personas deberán poseer un teléfono inteligente fabricado en los últimos cinco años, descargar una aplicación y llevar su teléfono con ellos en absoluto veces, con Bluetooth habilitado.” (Harvard Ethics, 2020 a, p. 18).

La publicación también menciona un apartado expresamente vinculado a cuestiones de Equidad e Inclusividad la siguiente observación:

“Cualquier herramienta de rastreo de contactos que dependa de teléfonos inteligentes corre el riesgo de exacerbar una amplia gama de desigualdades en la sociedad estadounidense que se deriva de las disparidades en los ingresos, la edad, la raza, el dominio del idioma y la geografía, entre otros factores.” Harvard Ethics (2020 a, p. 20).

En relación a esta cuestión, la aplicación TraceTogether de Singapur, a desarrollar más adelante en el análisis del caso, es un ejemplo pionero en incorporar masivamente tokens como dispositivos de rastreo complementarios a la aplicación para teléfonos móviles.

Sucede que los tokens tienen ciertas particularidades que pueden ser in complemento ideal para mejorar la penetración de la política.

- Son económicos para el Estado, incluso algunas empresas se encuentran entregando tokens a sus empleados para realizar acciones de TCTA en sus oficinas.
- Son fáciles de usar: cualquier persona con dificultades de adopción tecnológica (como adultos mayores o individuos en situación de vulnerabilidad económica o social) o simplemente que carezca de un Smartphone, puede simplemente recibir un token por parte del estado que le notificará de alguna eventual exposición.
- Son más seguros que un Smartphone en materia de privacidad de datos y transparencia: ya que cumplen la única función de TCTA, por lo que el individuo puede incorporarlo sin percibir funciones ocultas o invasivas.

Cabe destacar que una medida apropiada podría ser la de encriptar los datos que vinculan la identidad de la persona con el token ya que, de ser absolutamente anónimo y gratuito, es posible que muchas personas no lo valoren o utilicen. Nuevamente, se trata de políticas complementarias entre sí, que requieren coordinación, concientización y precisión.

9) Centrado en informar al usuario: Si / No

La información es poder. Tomando la dicotomía inicial planteada por Harari (2020), respecto a que como sociedades la pandemia nos enfrenta a decidir entre “vigilancia estatal” o “empoderamiento ciudadano”, esta variable se introduce justamente para evaluar si la política de TCTA está centrada más bien en informar a la ciudadanía, para que tome mejores decisiones, resultando en el bien colectivo, o bien en producir información de control y monitoreo estatal.

De este modo, esta variable se relaciona directamente con otras dos características funcionales: la utilización de Bluetooth y una arquitectura descentralizada que, por un lado, preserve privacidad y anonimato, y por otro centre su esfuerzo en notificar información útil al usuario.

Si imaginamos un flujo de información, podríamos describir dos casos: el primero en el cual la información fluye entre usuarios y, en casos puntuales, en los que un individuo informa voluntariamente sobre un test de covid-19 positivo, recién allí, se informa al sistema de salud.

- CASO 1: Centrado en informar al Usuario

Usuario <-> Usuario <-> Estado

Por el contrario, un segundo caso podría ser aquél en el que la información fluye unilateralmente de individuo al gobierno, el cual recibe gran cantidad de información sobre la persona como: dónde fue, con quién estuvo, e incluso biométricas como ritmo cardíaco, fiebre, hasta incluso estado de ánimo, etc.

- CASO 2: Centrado en información al Estado

Usuario === > Estado

Para el Caso 1, el de una aplicación de TCTA centrada en el usuario, de acuerdo con Harvard Ethics (2020 c) el circuito podría ser algo así:

- Aplicación basada exclusivamente en Bluetooth.
- El individuo descarga voluntariamente la aplicación en su Smartphone.
- El dispositivo envía señales anónimas a otros teléfonos cercanos y de igual modo recibe señales de otros teléfonos. La intensidad de la señal y duración puede resultar en medir la distancia y por ende la clasificación de un contacto estrecho.
- Cuando un usuario obtiene un test positivo de COVID-19, ese mismo usuario es quien reporta, a la aplicación con un código QR en su certificado o sistema similar dando aviso al sistema de salud específico.
- A su vez, la misma aplicación alerta a otros teléfonos que han detectado una señal de proximidad con ese usuario durante los últimos 14 días.
- Estos usuarios reciben entonces la alerta con la información necesaria para tomar las precauciones pertinentes y eventualmente realizarse un testeo también.

Estos lineamientos de Harvard notoriamente se encuadran por completo con la solución desarrollada por Apple y Google, y viceversa. Nuevamente, se avanza en la consolidación de la política a partir consensos sobre buenas prácticas, al menos desde el lado *privacy-first* del debate.

Este modelo de aplicación es el que se define entonces como “centrado en informar al usuario”, ya que su objetivo esencial y diagramación funcional tiene como objeto brindar herramientas e insumos para una ciudadanía más empoderada. A la vez, al sistema de salud se le envía la información minimizada, voluntaria y sólo en casos positivos. Se observa también que en ningún momento este modelo utiliza tecnología de GPS y puede funcionar de igual modo.

Ahora describamos un caso contrario, un ejemplo para un CASO 2, Harari mismo imagina ejemplos de vigilancia estatal que, si bien por momentos puedan sonar escalofriantes, no distan demasiado de escenarios absolutamente posibles, más aún a partir de la crisis del COVID-19. El autor describe un caso negativo del siguiente modo:

“Imaginemos un hipotético gobierno que exige a todos los ciudadanos que llevemos una pulsera biométrica para vigilar la temperatura corporal y el ritmo cardíaco las 24 horas del día. Los algoritmos estatales almacenan y analizan los datos resultantes. De ese modo sabrán que estamos enfermos antes incluso de que lo sepamos nosotros mismos, y también sabrán dónde hemos estado y con quién nos hemos reunido.” (Harari, 2020)

Si bien lógicamente, el autor también destaca que una política así sería sumamente eficiente también plantea la siguiente problemática: *“El inconveniente, claro está, es que legitimaría un nuevo y espantoso sistema de vigilancia.”*

Aquí puede verse entonces la diferencia entre el primer caso y este último, en el cual el flujo de información es inequívocamente asimétrico, del individuo al gobierno, resultando en un estado con mucho mayor poder y control sobre la ciudadanía.

En este punto cabe advertir sobre un futuro donde este tipo de políticas de vigilancia y control estatal tienda al desarrollo de *tecnocracias* -gobiernos basados en la tecnología y perfiles técnicos. Esta cuestión ahonda inherentemente en un detrimento de la democracia misma y favorece a los gobiernos más autoritarios, los cuales poseen mucha más información y poder por sobre las personas. De este peligro, resulta el surgimiento tantas organizaciones e iniciativas globales destinadas al observatorio constante de la ética en la tecnología y la inteligencia artificial en políticas públicas y grandes corporaciones.

10) MRI: Mecanismo de Revisión Independiente

Esta variable de análisis también es un aporte del presente trabajo en cierto modo, ya que en las publicaciones relevadas como el MIT TR, no se ha detectado una variable análoga a la hora de monitorear las políticas de TCTA. Esto podría deberse tal vez a que, durante los primeros meses de la pandemia, no había suficiente evidencia respecto a si políticas de TCTA podían efectivamente ser un factor que contribuya determinadamente a combatirla.

Sin embargo, la ausencia de información no implica que la política no sea de utilidad. Sino que se trata de una falla en materia de transparencia y gobierno abierto. Lógicamente, un

adecuado sistema de medición y reporte será sin dudas la herramienta fundamental para identificar puntos críticos y de mejora en la política pública.

Resulta de interés para todas las partes, gobierno, ciudadanía y asociaciones civiles, que se desarrolle, no sólo un sistema de autoevaluación por parte de las áreas de gobierno que impulsen la TCTA, sino también, y sobre todo, un Mecanismo de Revisión Independiente, tal y como establece la OCDE (2016) en su reporte sobre Gobierno Abierto.

La OCDE describe que, si bien la gran mayoría de los países (más del 90%) monitorean sus iniciativas de gobierno abierto. Sin embargo a penas la mitad (56%) evalúa el impacto de estas.

Resulta notorio el paralelismo entre esta afirmación y el desafío que presentan las TCTAs. Esta investigación no ha podido acceder a publicación alguna de MRI para alguno de los casos de políticas de TCTAs más notorios en el mundo. Sin dudas, el porcentaje de países que evalúe e informe activa y de manera independiente los resultados de las TCTAs constituyen definitivamente menos del 56%.

Una MRI adecuada tiene que ver con reportar sobre las métricas claves para cada una de las variables mencionadas en la Figura 3.

Además, una MRI correcta también deberá establecer frecuencias, metodologías y condiciones para que los gobiernos realicen la autoevaluación y reporte de estas métricas. Este reporte periódico contribuye a la rendición de cuenta por parte de los gobiernos.

Serán los gobiernos quienes deberán justificar con resultados positivos, la permanencia de la política en el tiempo como parte de una medida para hacer frente a una emergencia sanitaria y excepcionalidad y no, por el contrario, como se ha establecido: tender a consolidar la herramienta de TCTA como permanente, como una atribución de poder adquirido por parte del Estado.

Si bien los gobiernos pueden no tener un incentivo natural a implementar un MRI, la falta de información de efectividad puede asumirse como ineffectividad, perjudicando indefectiblemente sus indicadores de confianza y transparencia.

En relación a esta falacia sobre la falta de información, durante la primera mitad de 2020, surgieron algunas críticas a recomendaciones de la OMS. Principalmente algunos especialistas y líderes de pensamiento cuestionaban la directriz de la OMS que aseguraban que no era

recomendable utilizar máscaras, hecho que, como es sabido dio un vuelco radical durante el segundo trimestre de 2020.

El filósofo y matemático estadístico Nassim Taleb, uno de los primeros referentes a favor de la utilización masiva de máscaras que cubran nariz y boca, describía el siguiente error de razonamiento en las políticas públicas en ejecución:

“Error: Confundir la ausencia de evidencia con la evidencia de ausencia. (...) Todavía no hay evidencia convincente de que las máscaras eviten la propagación de Covid-19. Eso no significa que haya evidencia de que las máscaras no eviten la propagación de Covid-19.” (Taleb, 2020)

Es decir, el hecho que no se haya comprobado expresamente que las máscaras funcionan, no significa que se haya comprobado que no funcionen. El autor destaca que, si bien la diferencia pueda considerarse semántica, es sumamente importante para evitar pensamientos erróneos y peligrosos sobre la evidencia. Taleb (2020)

Este principio es el utilizado para dar curso a las TCTAs, no hay evidencia de que funcionen, pero tampoco hay evidencia de que no funcionen. Taleb sintetiza su razonamiento con la siguiente afirmación: *“En caso de duda, utilice la protección que pueda.”*

Ahora bien, ya ha quedado demostrado que las TCTA traen aparejado otros riesgos y es preciso minimizarlas, a diferencia de una máscara facial cuya utilización no trae consecuencias negativas, la adopción de aplicaciones de TCTAs sí pueden traer consecuencias adversas en el balance de poder entre la ciudadanía y los Estados, por lo que no deberían utilizarse “por si acaso funcionarán”.

Este es el sentido de esta variable: si bien al principio, a pesar de no haber habido aún evidencia de que una política de TCTA sea efectivamente capaz de generar impacto en combatir la pandemia, sí es preciso establecer y monitorear permanentemente objetivos, métricas y reportes que justifiquen o bien su permanencia o caducidad.

Por ejemplo: esta característica debería reportar si las aplicaciones se plantean objetivos de: reportar cantidad de casos positivos efectivamente detectados, casos de falsos positivos y negativos, así como penetración, es decir cuánto porcentaje de personas de la población mantiene activo el dispositivo.

Además, estos reportes deberían coincidir con las fechas de prórroga de la política, como se estableció en la variable “Limitaciones”, plantear desde la concepción de la política esta Medición de Impacto se relaciona directamente con las variables éticas de Rendición de Cuentas y Transparencia.

Un portal con gráficos y datos actualizados semanalmente, así como un comunicado oficial periódico como el siguiente, a modo de ejemplo, que fuera acompañado de datos de libre acceso podría ser suficiente para una autoevaluación:

“Se reporta que la aplicación a contribuido reportando “X” cantidad de casos en el presente mes, destacando que “X” cantidad de personas la utilizan, lo cual representa un “X%” de la población, un incremento del “X%” respecto al mes anterior. Por tanto, se extiende por el plazo de 1 mes calendario más la política de TCTA en cuestión.”

5.2.C. INDICADORES DE EFECTIVIDAD

Para concluir el marco de un análisis holístico de una política de TCTA, resulta importante establecer dimensiones para medir la utilidad o efectividad de la misma. Al final del día, estas variables serán aquellas reportadas en la medición de impacto y las que demuestren periódicamente la justificación o baja de una política de TCTA.

El Consejo Europeo (2020) destaca la Efectividad como una de las cuestiones esenciales a la hora de establecer y monitorear estas iniciativas. De hecho, lo coloca como el primer punto a considerar enunciando:

“El procesamiento de datos personales a gran escala solo puede realizarse cuando, sobre la base de evidencia científica, los beneficios potenciales para la salud pública de dicha vigilancia epidémica digital (...) anula los beneficios de otras soluciones alternativas que serían menos intrusivas ”. Consejo Europeo (2020, p. 3)

Es decir, -y relacionado al apartado de medición de impacto- las TCTA son intrusivas, por tanto, debe establecerse de manera clara los beneficios potenciales y estudios que avalen su utilidad para recién ser implementadas a gran escala.

Efectividad mediante modelos matemáticos:

La publicación “Efectividad del aislamiento, las pruebas, el rastreo de contactos y distanciamiento físico para reducir la transmisión del SARS-CoV-2 en diferentes entornos: un estudio de modelado matemático” (Kucharski, 2020) realiza una comparación interesante en materia de utilidad de una combinación de diversas políticas públicas para hacer frente al COVID-19.

Si bien no responde a un caso de una TCTA implementada, la publicación describe una metodología relevante para evaluar la efectividad de una iniciativa de este tipo en diversos escenarios, tanto por sí sola como en combinación con otras políticas como testeos masivos, autoaislamiento y rastreo de contacto (tanto manual como mediante aplicaciones móviles).

La conclusión del estudio establece que es más efectivo una combinación de aislamiento con rastreo de contactos que los testeos masivos o el autoaislamiento solo.

Si sólo se utilizaran testeos semanales al 5% de la población, la efectividad en el incremento del índice de contagios, el R_0 , será solo de un 2%.

Respecto a la trazabilidad de contactos, el estudio define como la combinación más efectiva a la trazabilidad de contactos manual de sólo conocidos combinada con una política de autoaislamiento, 57% más efectiva. En caso de que se utilizara únicamente una estrategia de autoaislamiento en domicilios combinada con una TCTA, la efectividad aumenta en un 47%. Si sólo se aplicara el autoaislamiento en domicilio, el incremento en efectividad será de 37%.

Este tipo de reportes cuantitativos y comparativos entre políticas. escenarios, constituyen los modelos que bien podrán utilizar para reportar los Mecanismos de Rendición Independientes y las autoevaluaciones por parte de las agencias gubernamentales.

Teniendo en cuenta lo anterior, los factores determinantes de Efectividad establecidos por este trabajo para las políticas de TCTA son:

- a. PENETRACIÓN
- b. PERFORMANCE
- c. CONFIANZA

Al tratarse de dimensiones interrelacionadas (ética, funcional-tecnológica y efectividad), la relevancia de estos conceptos ya fue en gran parte descrita en el desarrollo de las dimensiones anteriores.

Adicionalmente, se destacan algunas definiciones específicas a las mismas, fundamentalmente en materia de indicadores y métricas relevantes a considerar:

a. PENETRACIÓN

Para el caso de las TCTAs, al tratarse de una herramienta basada en una red de usuarios, es fundamental, que la mayor cantidad de personas posible utilice la aplicación. Resulta que, como cualquier sistema de red social, por el ya descrito “*efecto de red*” el sistema cobra más valor y será más útil en tanto más personas se incorporen a dicha red.

Harvard Ethics (2020 a) destaca incluso que para que sea efectiva, es necesario que alrededor del 70% de la población esté activa en su uso constante, por lo que esta variable resultará fundamental para evaluar el éxito general de la política pública, ya que, una aplicación puede tener las características técnicas y tecnológicas e incluso éticas adecuadas, pero si al final del día no presenta una cantidad significativa de usuarios, la misma carece de utilidad.

La métrica de efectividad en este caso será entonces el porcentaje de población que efectivamente forma parte activa de la red, ya sea mediante la aplicación en su smartphone, token u otro dispositivo portable. La meta en este indicador será llegar al 70% antes mencionado.

b. PERFORMANCE

Se refiere a los indicadores de evidencia científica y cuantitativa para evaluar periódicamente si efectivamente se ha podido reportar casos positivos a partir del uso de la TCTA y, en ese caso, cuántos. También se relaciona a la relación costo-beneficio de la política, así como a las mediciones de falsos positivos y falsos negativos mencionados anteriormente.

Cabe destacar que es notoria la falta de reportes de performance, como parte de la misma falencia en la institucionalización de Mecanismos de Rendición Independientes (MRI), en las políticas públicas de TCTA de los países.

Algunos indicadores de efectividad de la performance, tal y como se destaca en la Figura 3, podrán ser:

Cantidad de casos positivos arrojados / Total de usuarios:

Sobre la cantidad total de usuarios en la red, este indicador medirá cuántos casos positivos se han detectado en total (mediante testeos aleatorios, autodiagnóstico por sintomatología) y cuántos se han detectado exclusivamente gracias a la aplicación de TCTA.

Cantidad de contactos rastreados por caso positivo:

Dado que la trazabilidad manual se realiza por sobre contactos conocidos, la política de TCTA resultará particularmente interesante si se reporta la cantidad total de contactos rastreada a un solo caso positivo, donde transporte y contactos estrechos desconocidos en espacios públicos o colectivos toma mayor relevancia y donde la trazabilidad manual se dificulta.

En este aspecto, también será destacable, como se menciona en la variable Inclusividad, medir la cantidad de falsos positivos registrados y la composición demográfica de los mismos. Esto ayudará no sólo a establecer el costo-beneficio de la política sino también a evitar sesgos y perjuicios que afecten a minorías y poblaciones vulnerables en materia socioeconómica.

c. CONFIANZA PÚBLICA

Esta última, refiere directamente a la percepción del usuario respecto de la política y, en definitiva, del Estado. Este indicador bien podría funcionar como un termómetro social, de carácter determinante. En caso de las aplicaciones de carácter voluntario y consensuado, estará vinculada inherentemente a la penetración social de la misma.

Una aplicación puede poseer características éticas y funcionales adecuadas, incluso reportar gran utilidad, ahora bien, como cualquier política pública, carece de sentido si no se consulta el grado de aceptación y percepción de esta por parte de los usuarios.

En este sentido, se considera pertinente analizar el grado de confianza que las distintas aplicaciones de estudio reportan en su población de injerencia.

Esta variable resulta absolutamente clave para este trabajo, ya que vincula no sólo a características de la aplicación (se supone que, si es más transparente y descentralizada, por ejemplo, generará más confianza), sino también a la política pública desde una perspectiva integral y centrada en el usuario.

Una ciudadanía informada, participada y empoderada es en última instancia quien decidirá el destino de estas aplicaciones.

Ya que el usuario posee absoluta piel en juego; es decir: es quien sufre la consecuencia directa de instalar o no instalar la aplicación. Si hay penalidades, por ejemplo, o se trata de un gobierno autoritario, o se ha informado más a la ciudadanía de las características e implicancias, probablemente, ante la voluntariedad, los usuarios no la descarguen.

En cambio, si hay confianza en la política pública, en un gobierno transparente, participativo y se brinda información clara al respecto, y confianza también en que no se utilizará esta información en contra de las personas, ergo la penetración será mayor y por tanto el éxito de la política.

Es decir, las variables confianza, evidencia claramente la interrelación de todas las anteriores: si es voluntaria, las personas podrán realizar su propia evaluación: ¿es transparente? ¿Respeto mi privacidad? ¿Confío en que es para *mí* beneficio y no para *mí* perjuicio? Si las respuestas son afirmativas, habrá más confianza y penetración.

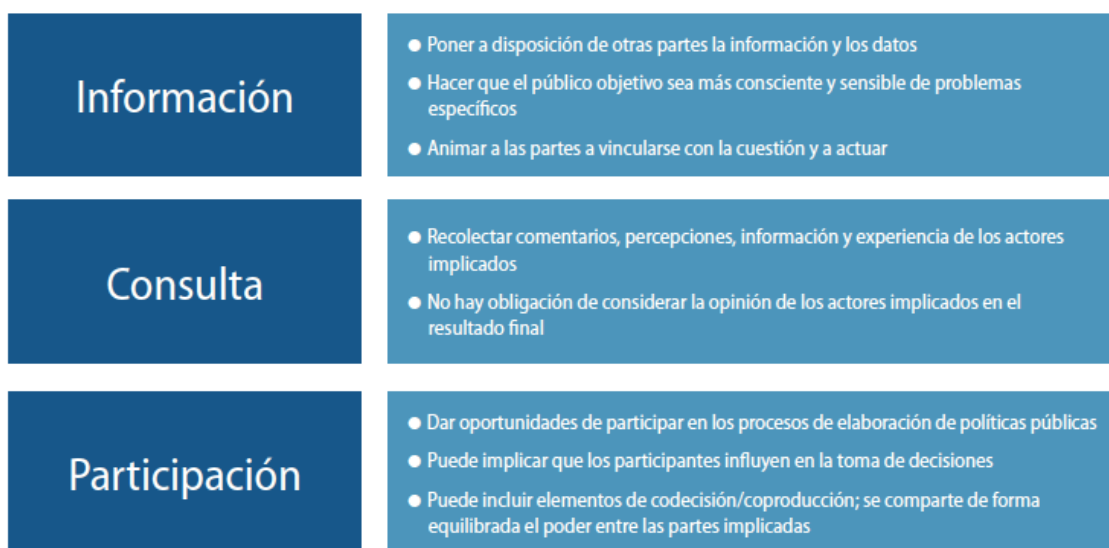
En economía espacial se dice que las personas votan con los pies, en Gobierno Digital bien podría decirse que las personas votan con la utilización o no de este tipo de aplicaciones.

En este sentido, la ODCE (2016) establece que los principios de gobierno abierto están cambiando las relaciones entre los funcionarios públicos y los ciudadanos, haciéndolas más dinámicas, mutuamente beneficiosas y basadas en confianza recíproca.

Como se ha descrito anteriormente, la manera de cultivar la confianza será a través de la transparencia y la participación ciudadana.

Estas prácticas participativas, también vinculadas a la variable “Centrada en el Usuario” pueden clasificarse en tres niveles según la OCDE.

La escalera imaginaria de las prácticas participativas: Niveles de participación de los actores implicados



Fuente: Adaptado de OCDE (2015a), "Policy shaping and policy making: The governance of inclusive growth", reporte de fondo para la Reunión Ministerial de Gobernanza Pública del 28 de octubre, www.oecd.org/governance/ministerial/the-governance-of-inclusive-growth.pdf

El gráfico indica las instancias de participación ciudadana: en primer lugar, como componente básico de gobierno abierto y transparencia, se encuentra la Información. Seguido, se encuentran las instancias de consulta. Finalmente, el nivel más avanzado, aquellas políticas que activamente brindan oportunidades a la ciudadanía de participar e influir en la toma de decisiones de una política específica.

Para el caso de las TCTA, los indicadores y métricas de confianza podrán reportarse en los MRI y se recabarán en cada nivel de participación. Algunos indicadores podrán ser:

- Grado de aprobación general de la política de TCTA.
- Grado de conocimiento sobre la misma.
- Grado de confianza respecto de las acciones que se realizan con los datos recabados, entre otros.

6. METODOLOGÍA:

Esta es una investigación cualitativa, en la que se utilizará la metodología de estudio de caso, En la que se va a analizar un caso intrínseco, Trace Together en Singapur 2020, para validar las dimensiones de la matriz de análisis de las políticas públicas de TCTAs durante la pandemia de COVID 19.

Primero, se hará un análisis documental y se utilizará información de tipo secundaria para descubrir las dimensiones de análisis de la matriz para luego, validarlas en el estudio de caso.

7. EL CASO TRACE TOGETHER - SINGAPUR

Ya se han establecido las dimensiones de análisis y las variables para el estudio de una política pública de TCTA. Este capítulo se refiere entonces al objetivo específico la presente investigación:

- I. ***Validar este Método mediante el estudio del caso TraceTogether de Singapur, exponiendo a su vez, los aspectos más relevantes del caso.***

Para lograr esto, el capítulo 4.2 desarrollará en primer lugar a modo de contexto la justificación de la elección del caso, seguida de una descripción del marco institucional de las políticas públicas de Gobierno Digital y las acciones de dicho país para contener la pandemia.

Luego, se estudiará el caso de *TraceTogether*, a partir del análisis de su comportamiento ante cada variable definida en el método del capítulo anterior.

Finalmente, en el apartado 4.3., para terminar de validar el análisis, se conformará una Matriz Síntesis a partir de estas dimensiones aplicadas al caso.

7.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL CASO:

Singapur es elegido como Caso de Estudio por varias razones. En primer lugar, se trata de uno de los primeros países en implementar una política pública de Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistida (TCTA) para hacer frente al Covid-19.

En marzo de 2020, cuando algunos países debatían sobre la incorporación políticas de distanciamiento social o cuarentenas, Singapur ya estaba lanzado su aplicación de TCTA, llamada *TraceTogether* (en adelante TT).

Segundo, como cualquier buena política, y este es uno de los hallazgos, TT ha sufrido varias iteraciones y evoluciones con el correr de los meses, como por ejemplo siendo los primeros en incorporar un Token como complemento a los Smartphone a partir de noviembre para determinada porción de la población.

Tercero, resulta importante que se ha articulado esta política dentro de una red de políticas públicas de alto impacto destinadas a combatir la pandemia. Siendo uno de los elementos destacados por la bibliografía como aspecto fundamental, comenzando por el Consejo Europeo (2020).

Sobre todo, TT fue elegido como caso ya que Singapur lo ha colocado en el centro de su política pública. Sagar (2020), siendo que a la fecha cuenta con una de las tasas de penetración más alta del mundo, ascendiendo a más de un 40% y poseen el objetivo de llegar a toda la población, incluso convirtiéndolo en una herramienta de uso obligatorio, cuestión que, como se verá más adelante, ha alertado a la comunidad académica y organismos de derechos civiles y ética.

Respecto al material bibliográfico de consulta, al ser un caso pionero y emblemático, es uno de los principales sobre el cual se han referido la mayoría de las publicaciones sobre el tema de las TCTAs en 2020.

Finalmente, al tratarse de un país donde el Gobierno Digital es una política de estado estructural -de la mano de la transparencia, participación ciudadana y el acceso a la información-, la información disponible de consulta no sólo es abundante, sino que también es confiable.

7.2. SINGAPUR, UN PAÍS LÍDER BUEN EN EL MANEJO DE LA PANDEMIA

Para comprender el caso de TraceTogether, es preciso destacar que Singapur ha logrado posicionarse como uno de los mejores países en gestionar la pandemia. Esto le ha valido incluso, ser sede del Foro Económico Mundial de 2021.

Algunos datos fundamentales de su gestión son:

#	Country, Other	Total Cases	New Cases	Total Deaths	New Deaths	Total Recovered	Active Cases	Serious, Critical	Tot Cases/ 1M pop	Deaths/ 1M pop	Total Tests	Tests/ 1M pop	Population
180	Singapore	61,378	+19	31		60,953	394	3	10,421	5	9,906,797	1,682,088	5,889,582

La imagen muestra los indicadores claves para Singapur al 10 de mayo de 2021. Tomado de *Worldometers.info*

En síntesis, Singapur registra un total de muertes de tan sólo 31 personas desde el inicio de la pandemia para mayo de 2021. Además, reporta un total de 61.378 casos con sólo 394 activos. Finalmente, sus sólo 5 muertes por millón de habitantes lo ubican en el puesto 193, uno de los últimos en esta categoría.

Esta combinación de factores, sumado a la habilidad del país para mantener e incluso hacer crecer su economía, y para mantener la calidad de vida en niveles previos a llegada del Covid, lo colocan liderando el ranking de la revista *Bloomberg de Resiliencia al Covid* como el país que mejor ha manejado la pandemia. (Hong, 2021)

Como metodología el ranking de Bloomberg se define por métricas tales como “Severidad de las Cuarentenas”, “Movilidad Comunitaria”, “Proyección del crecimiento del PBI”, “Cobertura universal de salud” e “índice de desarrollo humano”.

Covid Resilience Ranking

← Worse Better →

Get info and sort on table headers

RANK CHANGE	ECONOMY	BLOOMBERG RESILIENCE SCORE	1-MONTH CASES PER 100,000	1-MONTH FATALITY RATE	TOTAL DEATHS PER 1 MILLION	POSITIVE TEST RATE	PEOPLE COVERED BY VACCINES
1 ▲1	Singapore	79.7	12	0%	5	0.1%	19.4%
2 ▼1	New Zealand	79.6	3	0%	5	0%	1.9%
3 -	Australia	76.2	2	0.2%	36	0.1%	3.7%
4 ▲1	Israel	74.9	82	2.6%	734	0.4%	57.4%
5 ▼1	Taiwan	74.7	0	2.4%	1	0.4%	0.1%
6 -	South Korea	72.7	35	0.5%	35	1.8%	2.2%
7 ▲1	Japan	70.9	80	0.9%	78	6.2%	1%
8 ▲3	U.A.E.	69.7	610	0.2%	159	0.8%	47.4%
9 ▲4	Finland	68.9	205	0.8%	163	1.8%	14.8%
10 ▲2	Hong Kong	68.2	4	1.7%	28	0.1%	8.3%
11 ▲4	Vietnam	67.2	0	0%	0	0.1%	0.1%
12 ▼5	China	67	0	0%	3	0.1%	7.7%
13 ▼4	Thailand	66.7	35	0.2%	2	0.7%	0.8%
14 -	Denmark	66.6	330	0.4%	427	0.4%	15.1%

La imagen describe a Singapur en el puesto número 1 de Resiliencia de Bloomberg, con un puntaje general de 79,7. Tomada de la Revista Bloomberg. Abril de 2021. <https://www.bloomberg.com/graphics/covid-resilience-ranking/>

Por último, resulta importante relativizar la calificación obtenida por Singapur, puesto que se trata de un ranking dinámico, el cual varía mensualmente en función de las medidas que adoptan los países. Hacia Julio de 2021, Singapur se encuentra en el puesto número 13 versus el puesto número uno en abril, cuando se realizó el análisis para esta investigación.

7.2.1. LA COORDINACION INSTITUCIONAL GOV-TECH, FACTOR CLAVE

Uno de los aspectos más destacables del caso es que TT forma parte de un programa mayor, una estrategia general de Gobierno Digital impulsadas por GovTech, la Agencia de Tecnología del Gobierno de Singapur. Justamente lo establecido por la OCDE (2016) como el pilar clave de una política de gobierno abierto.

GovTech es un organismo del estado dependiente directamente de la Oficina del primer ministro. En su perfil de LinkedIn, GovTech se define del siguiente modo:

“Tiene como objetivo transformar la prestación de servicios digitales gubernamentales adoptando una visión "de afuera hacia adentro", poniendo a los ciudadanos y las empresas en el centro de todo lo que hacemos. También desarrollamos la infraestructura y las aplicaciones de SmartNation y facilitamos la colaboración con ciudadanos y empresas para codesarrollar tecnologías.” (GovTech, 2020).

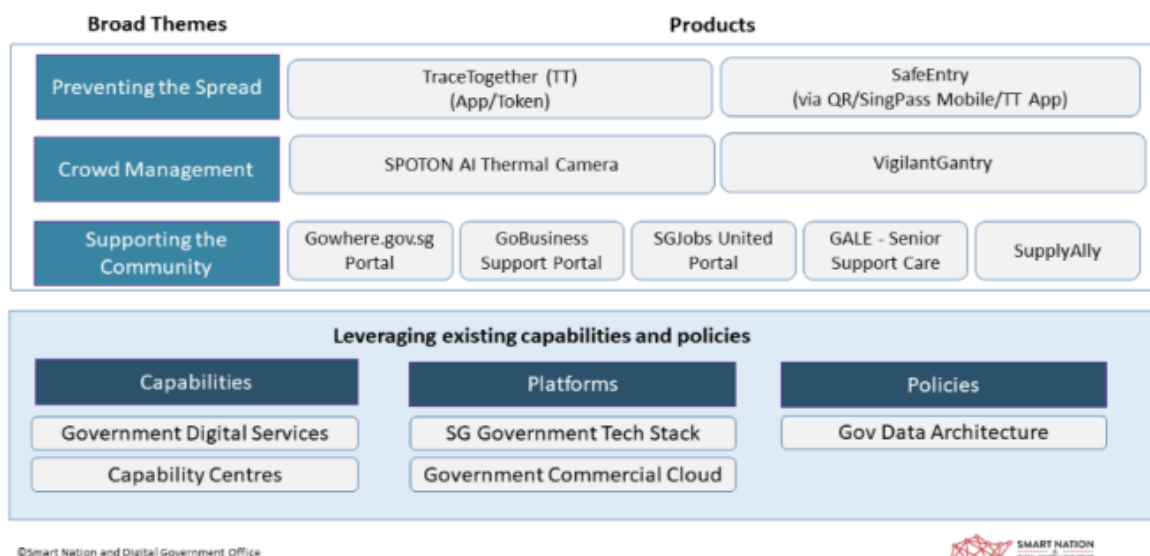
Es fundamental resaltar que el marco institucional en el que se desarrollan las políticas públicas es un componente clave, sino el más relevante, para asegurar que cualquier estrategia cuenta con la estructura organizacional, las normas, el equipo y los recursos para llevar a cabo políticas exitosas, pertinentes y holísticas, capaces de iterar y adaptarse y aprender de resultados medibles y transparentes.

Es destacable la articulación de TraceTogether con SafeEntry, otra iniciativa de GovTech para locales comerciales, en la cual las personas registran su ingreso a través de un código QR. Las implicancias de voluntariedad y privacidad, al igual que con TT se desarrollarán a continuación. Pero no son las únicas.

Resulta además notorio, la incorporación de cinco plataformas de apoyo a la comunidad (en inglés *“Supporting the Community”*), todas coordinadas por GovTech.

Figura 5: Vista general de las Soluciones Digitales de Smart Nation y la Oficina de Gobierno Digital de Singapur, GovTech.

Overview of Digital Solutions



Nota: El gráfico describe las iniciativas de GovTech para hacer frente, desde la tecnología, a la pandemia. Se trata entonces de una serie de iniciativas donde TT es una herramienta más. Tomado de *Soluciones Digitales para una Pandemia del Siglo 21*. Portal de Desarrolladores del Gobierno de Singapur. (2020).

Además, desde GovTech se articulan las capacidades existentes, servicios que ya se encontraban vigentes y recursos disponibles en otras áreas de gobierno, entendiendo la transformación digital como un aspecto transversal a todos los ministerios e incumbencias del estado. Sin dudas uno de los hallazgos fundamentales del estudio del caso radica en la importancia de una estructura y un marco institucional que articule una política de TCTA.

Finalmente, y relacionado también al marco institucional de un gobierno pionero en buenas prácticas de gobierno digital, es notable el contenido y alcance de las descripciones de TT en su propia página web.

7.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE TT: a partir de las dimensiones de análisis desarrolladas.

Tal y como establecen los estudios de referencia antes mencionados, se trata de una arquitectura descentralizada. Es decir: se trata de una arquitectura en la cual la mayoría de la información se almacena en el teléfono y sólo en caso de que la persona reporta, voluntariamente, que es un caso positivo, es que esa información es enviada a los servidores del gobierno.

TT utiliza principalmente tecnología Bluetooth. De hecho, el MIT TR (2020) destaca que fue el primer país en aplicar esta tecnología para una TCTA.

La iniciativa TraceTogether, en su propia página web, sin dudas un ejemplo de acciones tendientes a fomentar la transparencia y confianza pública, TT describe expresamente cuestiones relativas a la privacidad del usuario, destacando a la población en general aspectos de interés común tales como:

No utiliza tecnología GPS, por lo que no registra datos de geolocalización de las personas. Además, cuenta con información anonimizada, a menos que se trate de un caso positivo.

Respecto a este punto, Cross S. (citado por Asher, 2020), uno de los expertos convocados para la inspección de los dispositivos token, en una publicación para el medio BBC sostuvo que es el Ministerio de Salud quien puede pasar de este número secreto y críptico que solo ellos conocen, a un número de teléfono, a un individuo.

Este es un punto importante, que marca cierta centralidad en la arquitectura de la política, ya que, si bien la información se encuentra encriptada, es posible rastrear la ID del usuario a su identidad real. Esto implica que, si bien las fuentes como el MIT la definen como descentralizada, tiene componentes híbridos.

Por otro lado, Bluetooth no es la única tecnología utilizada: Norton Rose Fullbright (2020) advierte que TT utiliza códigos QR con el sistema *SafeEntry*, pero hay otras opciones para datos de identificación, más polémicos, que “deben introducirse mediante un código de barras en una tarjeta de identificación (como una licencia de conducir, una tarjeta de tránsito, permiso de trabajo, etc.)”. NRF (2020).

7.2.3. EVOLUCIÓN DE LA POLÍTICA: descentralización, incorporación de tokens y obligatoriedad.

Cuando el ministro a cargo de GovTech en Singapur, Janil Puthuchearry declaró, durante los primeros meses de TraceTogether, que la aplicación tenía un nivel aceptable de privacidad, alarmas en todo el mundo se encendieron con cuestionamientos al respecto. Goggin G. (2020)

A raíz de ello, Singapur modificó parte de su política, incrementando medidas en torno a la privacidad, anonimidad y descentralización de los datos.

Si bien, a diciembre de 2020, TT utiliza una estructura descentralizada y con la privacidad y los intereses del usuario en el centro, inicialmente se había desarrollado bajo una arquitectura centralizada.

Fue luego de las polémicas del caso que se avanzó hacia la descentralización actual.

De todos modos, Cross destaca, para Goggin G. (2020), que el esquema de Singapur aún está menos centrado en la privacidad que la arquitectura desarrollada por Apple y Google, que otros países, más atrasados en su desarrollo han adoptado durante el segundo semestre de 2020.

Además, en materia de Inclusividad, GovTech ha incorporado a mediados de 2020 un sistema de tokens que reemplaza o complementa la aplicación móvil.

El gobierno de Singapur se encuentra en un plan a gran escala de distribución de este dispositivo, con el objetivo de llegar a toda la población masivamente para el mes de diciembre de 2020. Al respecto Lim, K.K. afirma para Lai L. (2020):

“El token es útil para las personas mayores que quizás no puedan pagar un teléfono inteligente o no sepan cómo usar uno, o para los niños que tal vez no tengan un teléfono de este tipo. Los tokens ayudan a estos grupos a incorporarse al plan. (Lai, 2020)

Es preciso tener en cuenta que, el gobierno de Singapur recibió fuertes críticas a partir del elevado número de casos registrados en las comunidades de trabajadores migrantes. (Goggin, 2020).

Esta incorporación de los tokens indudablemente se encuentra relacionado a ello, ya que la población piloto para la adhesión es justamente un grupo de 45.000 trabajadores industriales.

Como se describió en las variables, al incorporarse todas las medidas de precaución para los lineamientos éticos: transparencia, privacidad, las acciones tendientes a la inclusión y el hecho de intentar llegar equitativamente a toda la población podrían considerarse algo positivo.

Uno de los aspectos destacables es la concatenación de estos principios: primero garantizar es preciso ajustar las variables funcionales para garantizar estos primeros dos conceptos: transparencia y privacidad. Recién una vez ajustados, es posible avanzar en la inclusión, ya que, como se ha desarrollado en el apartado específico relativo a Inclusión y Equidad, si la política no está bien pensada desde la perspectiva de las comunidades en situación más vulnerable, las TCTA pueden ser una herramienta de acoso y estigmatización para quienes más lo necesitan.

Es por esto por lo que, aún con las mejoras antes mencionadas, algunos referentes han advertido una tendencia negativa, del Gobierno de Singapur hacia lo que Harari (2020 b) ha advertido: la evolución hacia un sistema de vigilancia estatal. Para contrarrestar esta corriente, se inició una petición online luego del anuncio de la incorporación de los Token, solicitando la baja de la política. A diciembre de 2020, ya cuenta con más de 54.000 firmas. Low (2020). En ella, realiza las siguientes afirmaciones:

"Todo lo que está impidiendo que el gobierno de Singapur se convierta en un estado de vigilancia es el advenimiento y la obligatoriedad del uso obligatorio de tal dispositivo portátil. Lo que sigue serían leyes que establezcan que estos dispositivos no deben apagarse [y deben] permanecer en una persona en todo momento, sellando así nuestro destino como estado policial". (Low, 2020)

En este sentido, podría resultar lógico que durante los primeros meses de baja penetración no se reporte, pero justamente en los meses de octubre a diciembre, donde se está avanzando hacia la obligatoriedad, es el momento, desde las políticas públicas para justificar esa nueva condición desde la justificación, mediante métricas de resultados, de que la política ha reportado cierto grado de efectividad.

Esto remite a la cuestión de la confianza y a la política entrada en el usuario. En ese sentido, es importante destacar algunos aspectos políticos: Goggin (2020), afirma que Singapur recién promulgó su Ley de Protección de Datos Personales en 2012, citando al jurista Chesterman que sugirió en ese momento que se había adoptado un “enfoque pragmático”, basado en consideraciones económicas para posicionar a Singapur como líder de la región en digitalización de información; en lugar de estar impulsada por el deseo de defender los derechos de los interesados.

Otra de las advertencias destacadas -y tal vez la principal- es el hecho que, si bien abunda la información sobre la configuración, funciones e importancia de la aplicación, el gobierno aún no ha publicado informes contundentes sobre su utilidad.

Como se ha establecido tanto en las variables funcionales de Medición de Impacto, algunas métricas adicionales a la penetración que sí se reporta, deberían sin dudas incluirse en el portal oficial que respondan preguntas sencillas como: *¿Cuántos contactos estrechos notificados han efectivamente resultado en casos positivos se reportan? ¿Cuántos falsos positivos o falsos negativos se registraron? ¿Se ha realizado algún estudio piloto en escala barrial con penetración de más del 70% para medir su eficiencia?*

Las respuestas a estas preguntas, de existir, no se encuentran publicadas en medios relativamente accesibles.

7.2.4. MÉTRICAS COMO INDICADORES DE EFECTIVIDAD:

Si bien no hay información disponible para cada uno de los indicadores establecidos en la Figura 3 como matriz ideal de análisis de una TCTA, se destacan algunas métricas halladas durante la investigación.

“Si bien TraceTogether no genera un conjunto de contactos tan completo como el rastreo manual, más del 10 por ciento de los contactos identificados se volvieron positivos durante la cuarentena, lo que muestra el potencial de la tecnología”, definió en una conferencia Jason Bay, director de GovTech, tal y como se menciona en una publicación de la revista Bloomberg titulada “Aplicación reduce a la mitad los tiempos de rastreo de contactos” haciendo justamente referencia a TraceTogether. (Yoolin, 2020)

En esa misma conferencia, Bay también describe otra métrica, el tiempo desde la notificación hasta el rastreo y aislamiento del contacto: “TT ha ayudado a reducir el tiempo necesario para aislar los contactos de un paciente de cuatro días a menos de dos.

En síntesis, las métricas halladas si bien son elocuentes, se reducen sólo a:

- . Penetración del 83% a mayo de 2021. La más alta del mundo, y superando el objetivo teórico del 70% para el efecto de red.

- . Porcentaje de casos positivos: 10% de contactos identificados resultaron en positivos durante el aislamiento.

- . Esto resulta lógicamente en que un 90% de falsos positivos.

- . Tiempo de rastreo y aislamiento de contactos estrechos: de cuatro días a menos de dos días.

Una de las métricas que se podría incluir podría ser la composición demográfica de los falsos positivos. Nuevamente en relación al dilema de la inclusividad, Singapur posee una gran cantidad de trabajadores temporales migrantes, que lógicamente se encuentran en situación de vulnerabilidad y que justamente han sido el foco de los contagios iniciales. Es por ellos principalmente que se han incorporado el sistema de tokens. Sin embargo, resultará interesante un estudio que dé cuenta de cómo se ha afectado a esos grupos el 90% de los casos de falsos positivos. Como se ha relevado en el marco teórico, los falsos positivos afectan mayormente a las poblaciones vulnerables, haciéndolos sujetos a discriminación, falta de productividad e incluso despidos o deportación. Esta información no se ha hecho pública a la fecha.

PENETRACIÓN DEL 83% ¿Un indicador de confianza?

Stevens, H. (2021) destaca respecto a la alta adhesión a los tokens por parte de la población, el acuerdo y mensaje político en torno al mismo, en el que el mismo gobierno ha indicado que las restricciones a las reuniones sociales no serán flexibilizadas hasta no alcanzar el objetivo del 70% de penetración de la aplicación. Ante ello afirma:

“Recoger el token o usar la aplicación no se trataba de confiar en el gobierno, sino de participar en el trato ofrecido.” (Stevens, 2021)

El interrogante entonces será si este tipo de acuerdos entre gobierno y ciudadanía son consensuados o implican abusos de poder. Generar instancias de consulta y participación de la ciudadanía, así como la constante inclusión de organismos de derechos civiles a la mesa de toma de decisiones podrán ser los mecanismos para dirimir estos dilemas.

7.2.5. MATRIZ DE ANALISIS APLICADA AL CASO

A continuación, se sintetiza el caso de TraceTogether, a partir del método de características Funcionales, Éticas y de Efectividad definidas en el marco teórico.

Además, como aporte del presente trabajo, se describirán con escala cromática de tipo semáforo aquellos atributos considerados positivos (verde), mejorables o cuestionables (amarillo) y rojos (advertencias). Del mismo modo, al analizar un caso, podría asignarse puntajes relativos a cada variable, pudiendo resultar en una evaluación multicriterio para comparar puntajes entre distintas políticas de TCTA de los distintos países y arribar incluso a un ranking de mejores y peores políticas de TCTA.

Figura 6: Matriz de Análisis aplicada al Caso TraceTogether de Singapur.

TRACE TOGETHER: MATRIZ DE ANÁLISIS		
CARACTERÍSTICA	INDICADOR	Observaciones
VARIABLES FUNCIONALES		
ARQUITECTURA	Descentralizada	Inicialmente fue centralizada, pero a raíz de la desconfianza y críticas, durante el segundo semestre de 2020 se migró a un modelo descentralizado. <u>Atención:</u> Posee algunos aspectos híbridos. NRF (2020)
CÓDIGO	Abierto	Llamado "Opentrace" (GovTech, 2020 b).
TECNOLOGÍA DE PROXIMIDAD	Bluetooth	Sólo utiliza Bluetooth. Desarrollaron su propio protocolo llamado "Bluetrace" centrado en privacidad. (GovTech, 2020 c).
MINIMIZACIÓN	50/50	<u>Positivo:</u> Borra datos a los 21 días y se asigna ID aleatorio, anonimizado. <u>Advertencia:</u> en caso de reportar –voluntariamente- un test positivo el estado sí accede a información personal, incluso de contactos estrechos.
VOLUNTARIEDAD	50/50	<u>Positivo:</u> consensuado, y es posible apagarla y borrarla cuando uno desee. <u>Advertencia:</u> desde 12/2020, es obligatorio la app o el token para ingresar a espacios públicos o centros comerciales. (Wong, 2020)
LIMITACIONES DE ALCANCE Y TIEMPO	70/30	MIT lo califica como Positivo, en su web definen como que será solo para COVID-19, y que cuando cesen los casos no se utilizará más. <u>Advertencia:</u> no establecen instancias de revisión, es una política continua hasta nuevo aviso.
DISPOSITIVO: SMARTPHONE, TOKEN	Ambos	<u>Positivo:</u> Primero en el mundo en incorporar Tokens. (Yu, 2020).
CENTRADO EN EL USUARIO	50/50	Tiene las mejores prácticas del mundo desde la interfaz al usuario y en acceso a la información. (GovTech, 2020 d) <u>Advertencia:</u> ¿el estado no está "demasiado" presente desde la tecnología? ¿Tendencia hacia una Tecnocracia?
MRI	No	En su web no se reporta ningún resultado ni métrica sobre la política. Sólo la cantidad de personas que lo descargaron. Tampoco se ha podido encontrar un sistema de reportes de medición de impacto independiente.
CARACTERÍSTICAS ÉTICAS		
Privacidad	SI	MIT TR (2020) lo califica como Positivo. Realizaron varias iteraciones para mejorar: descentralización, minimización entre otras.
Transparencia	70/30	MIT lo califica como Positivo. Código abierto, protocolo BlueTrace, Acceso a la información. <u>Advertencia:</u> no reporta efectividad o resultados en la política.

Inclusividad	SI	Incorpora tokens para llegar a todos los habitantes: piloto en trabajadores temporales (Wei Kai, 2020)
INDICADORES DE EFECTIVIDAD		
Penetración	83,48%	Se plantearon el objetivo de llegar a más del 70% de su población, y lo lograron. El presente trabajo de investigación recabó que el número de usuarios reportado en su propia web se incrementan mes a mes: octubre de 2020: 2,2 M, noviembre de 2020: 2,5M, diciembre de 2020: 3.8M. 4.7 Millones de personas en mayo de 2021. (Trace Together, 2021)
Performance	50/50	Es llamativa la falta de reportes de resultados de la política o la incorporación de un MRI, en contraste con la abundante información sobre cómo funciona. Si bien Singapur lidera el ranking de resiliencia a covid de Bloomberg, esto podría deberse a una multiplicidad de factores y políticas interrelacionadas, no exclusivamente a TraceTogether.
Confianza	50/50	La sociedad de Singapur tiene alta tolerancia a un estado con mayor información sobre ellos; y el Estado también realiza esfuerzos por fomentar buenas prácticas de gobierno digital, transparencia y privacidad, lo que estrecha las relaciones gobierno-ciudadanía. <u>Advertencia:</u> tendencia hacia vigilancia estatal. Petición en change.org con +54.000 firmas para dar de baja los tokens de TT.

Fuente: Elaboración propia para el presente trabajo.

7.3. CONCLUSIONES DEL CASO TRACE TOGETHER DE SINGAPUR:

Siendo que se trata de un país cuyas agencias gubernamentales incorporan al usuario y a la tecnología en el centro de sus políticas, no resulta extraño que el estado haya colocado a TraceTogether y sus ramificaciones en el centro de su política para combatir la pandemia.

También es destacable la capacidad de iteración y evolución ágil de TT, incorporando críticas y mejoras, como migrar hacia una arquitectura descentralizada para mejorar en el *trade-off Data-First vs. Privacy-First* como se describió anteriormente, la preservación de la privacidad.

También se realizaron avances en materia de Inclusividad, incorporando tokens de manera voluntaria para toda la población que no posea un Smartphone. Todo eso ha logrado una adopción de más del 83% de la población, 4,7 millones de personas de un total de 5,6 millones.

Sin embargo, TT ha sufrido varias críticas relacionado a su efectividad, especialmente durante sus primeros meses. Para que una política de este tipo sea efectiva, los autores estiman que se requiere un 70% de adopción. Resultará interesante evaluar sus resultados durante 2021.

En este aspecto, siete meses después de su lanzamiento, dado que se han realizado las iteraciones correspondientes para salvaguardar los derechos individuales de privacidad y transparencia, y la aplicación cuenta con una configuración funcional y ética aceptable, ahora es entendible que se avance en convertirla en obligatoria en ciertos espacios para incrementar su utilidad.

De todos modos, tal y como establece la bibliografía, como muchos países orientales, Singapur es un país con cultura de aceptación de la vigilancia por parte del estado más naturalizada en la sociedad. Es por esto que, además del cuestionamiento ético, también es preciso tener eso en cuenta a la hora de extrapolar una política de TCTA a países occidentales.

La complejidad del caso, en el que preservar la salud de una política pública tan cambiante y de alto impacto como aquellas basadas en tecnología, revela una cuestión muy vigente para las próximas décadas: las democracias deben ejercerse todos los días, preservarse activamente desde la participación ciudadana, por lo que las acciones de monitoreo de organismos independientes para velar por los derechos de la ciudadanía deben ser un ejercicio constante para garantizar un grado aceptable, por ejemplo en el equilibrio en estas *compensaciones* entre *DataFirst* vs. *PrivacyFirst*.

En su publicación para Bloomberg, donde se posiciona a Singapur como el número uno, Hong J. (2021) destaca justamente la utilización de TraceTogether de manera masiva como uno de los aspectos determinantes a la hora de proveer rápida respuesta en el rastreo de contactos, habilitando menores restricciones que resultaran en una calidad de vida equiparable a tiempos pre-pandémicos a su población.

Sin embargo, y justamente por la falta de información respecto a su eficacia, existe aún una amplia brecha respecto a la información recabada por TraceTogether y la información brindada respecto a su eficacia comunicada por GovTech. Tampoco se ha registrado a la fecha un MRI o un informe de autoevaluación oficial.

Al respecto, Hallam S. (2020) en su artículo titulado “¿La adopción de TraceTogether de Singapur muestra realmente una mayor confianza en el gobierno?” de diciembre de 2020 en el South China Morning Post, destaca la siguiente afirmación:

“Se necesitan más datos para evaluar la eficacia de TraceTogether, y antes de que se pueda presentar como modelo para su uso en otros lugares.” (Stevens, 2021)

Es decir, el éxito de la gestión de la pandemia se debe a múltiples factores: la buena integración de la batería políticas de salud y desde la agencia de gobierno digital GovTech; la cantidad de testeos, lo cual en el caso de Singapur es de más de 1.68 testeos por cada habitante; la relativamente pequeña dimensión geográfica y de población; su condición de isla, lo que permite controlar mejor los ingresos para aislar casos importados; y sin dudas su alto PBI, que ha permitido abundar en recursos para brindar contención a sus habitantes.

En definitiva, para aislar la eficacia de TraceTogether resulta indispensable mayor información sobre sus resultados, que debieran presentarse tanto en una autoevaluación oficial, con indicadores claves como los mencionados en la Figura 3: cantidad de alertas enviadas por usuario, cantidad de casos positivos reportados, tiempos promedios desde entre notificación de exposición y testeo, cantidad de falsos positivos, cantidad de alertas a contactos conocidos y desconocidos, y composición demográfica de la población notificada, recursos destinados, entre otros.

Una vez reportada esta información, se podrán realizar modelos matemáticos como el realizado por Kucharski (2020) y destacado en el capítulo 5.3, este relevamiento podrá comparar los resultados de TraceTogether con otros escenarios y casos análogos que pudieran resultar en una definición precisa de la eficacia de dicha política.

Esta información, además debiera estar disponible en su mismo portal web desde donde uno se descarga la aplicación. Además de esta autoevaluación, esta investigación sugiere la integración al mapa de actores de un organismo independiente, estableciendo un MRI tal y como recomienda la OCDE (2016) en su reporte de Gobierno Abierto. Es esa falencia la principal recomendación con lo que se concluye el análisis del caso.

8. CONCLUSIONES

8.1. HALLAZGOS Y LECCIONES APRENDIDAS

A continuación, se exponen algunos de los descubrimientos arrojados a lo largo de la investigación, del relevamiento bibliográfico, la elaboración de la matriz de análisis de las TCTA y del estudio del caso TraceTogether de Singapur.

HALLAZGOS Y CONSENSOS

La importancia de un marco institucional, una estrategia integral de gobierno abierto y el rol de actores más allá del Estado

El primer hallazgo parte del entendimiento que los avances digitales de las TCTAs poseen grandes lagunas institucionales y normativas. Sucede que la ley siempre irá por detrás de la tecnología ya que no puede regular algo que no existe. En este sentido, el rol de los organismos académicos, centros de investigación y de derechos civiles han funcionado como el equilibrador en la balanza del dilema *PrivacyFirst vs. DataFirst*, sobre todo en países con democracias más sólidas.

Estos organismos rápidamente han desarrollado protocolos, lineamientos y criterios de buenas prácticas para estas políticas públicas.

Por ejemplo: si bien en un primer momento, existió una polarización en la que prácticamente la mitad de las aplicaciones de TCTA de los países eran de código abierto y la otra mitad de código cerrado, al cabo de meses de debate y presión de la opinión pública, hoy ya es posible establecer que la gran mayoría de los países opera estas políticas con una arquitectura descentralizada. El involucramiento otros actores fuera del estado es lo que inclinó la balanza.

Del mismo modo sucedió con las tecnologías de Geolocalización: en un principio, muchas aplicaciones recababan información de GPS, incluso al comienzo de este trabajo se destacó que podría ser una herramienta de utilidad para el mapeo geo-referenciado de los clústeres de contagio.

Sin embargo, la bibliografía destaca abundantemente que, en el *trade-off* de *PrivacyFirst vs. DataFirst*, los peligros y escenarios adversos posibles ante una realidad de que los gobiernos recaben este tipo de información sobre el movimiento de los individuos no justifica la oportunidad. Entre estos peligros se destacan cuestiones como: vigilancia y acoso estatal, filtración de la información por medio de fallas en ciberseguridad, perjuicio y estigma social a locales y áreas comerciales en las que se registren brotes de contagio. En el caso de la variable de tecnología de localización, ha ganado, en este caso la privacidad por sobre el mapeo geográfico de los clústeres, siendo la hegemonía entonces, la utilización casi exclusiva de Bluetooth.

Del mismo modo se han generado otros consensos durante 2020: la información debe ser anonimizada, minimizada y limitada al mínimo irreductible. Parte de esos consensos ya han quedado decantados como principios elementales en publicaciones sobre ética y ciberseguridad.

La máxima expresión de eso constituye el aporte de Apple y Google liberando el protocolo y el código estándar que cumple estas características para que cualquier estado pueda desarrollar su propia aplicación.

En relación a los actores que intervienen en este tipo de políticas, es muy relevante la oportunidad en la integración de puntos de vista complementarios, es interesante cómo algunos organismos técnicos, como el MIT, han articulado su análisis a partir de ciertos principios ético-tecnológicos. En su caso, el MIT ha tomado como punto de partida, aquellos principios propuestos por la Unión Estadounidense de Libertades Civiles, la ACLU, por sus siglas en inglés firmado por Gilmore (2020). En el anexo 8.2. del correspondiente trabajo, pueden verse dichas variables descritas para cada aplicación relevada.

En este aspecto, es destacable que, desde Singapur, el rol del estado es más centralizado en la materia: ha sido el mismo estado el que ha expresamente suscrito a la mayoría de estos principios, aunque no todos, desarrollando su propio protocolo funcionamiento para las TCTAs: BlueTrace.io

Respecto a TraceTogether y su marco institucional, es fundamental destacar el rol de GovTech, la agencia de modernización del estado que desarrolla y articula todas las políticas de gobierno digital de manera transversal y holística.

8.2. LECCIONES APRENDIDAS

Si bien cada apartado ha descrito conclusiones y aspectos destacables de la investigación, a continuación se describen algunas lecciones generales, fundamentalmente en materia de desafíos o amenazas a considerar a la hora de diseñar, monitorear y evaluar políticas de TCTA.

a. La paradoja de la Inclusividad:

En las TCTAs, querer incluir a toda la población constituye un arma de doble filo.

Recién cuando los pilotos arrojen resultados aceptables, se podrá avanzar en la política de Inclusividad, siempre contemplando que a las poblaciones más vulnerables y que más requieren asistencia frente a la pandemia, este tipo de políticas de TCTA puede perjudicarlos gravemente: reportando más falsos positivos, acoso de fuerzas de seguridad, estigma social, entre otros.

b. Los Mecanismos de Revisión Independientes (MRI), los grandes ausentes:

Se ha demostrado que existen numerosos actores que monitorean las TCTA, pero tal y como lo establece la OCDE en su reporte de Gobierno Abierto (2016), la brecha entre monitoreo y evaluación es considerable. No se han encontrado a la fecha informes de evaluación prácticos para las políticas de TCTA. Sí por el contrario, como comparable, se destaca la publicación “Efectividad del aislamiento, las pruebas, el rastreo de contactos y distanciamiento físico para reducir la transmisión del SARS-CoV-2 en diferentes entornos: un estudio de modelado matemático” (Kucharski et al., 2020)

La presente investigación destaca la necesidad de contar con financiamiento y recursos humanos asignados por parte de los gobiernos a estos MRI, ambos definidos por la OCDE como los principales obstáculos para la implementación de estrategias de gobierno abierto.

c. La necesidad de desarrollo de Estudios Piloto en territorios restringidos.

No hay dudas que las TCTAs representan una oportunidad, y la gran adopción por parte de los países da cuenta de ello. Sin embargo, una de las grandes falencias detectadas en este tipo de políticas es, justamente, de la política:

Tal y como se ha mencionado, luego de meses de ejecución, es notable la falta de reportes sobre métricas y objetivos establecidas de antemano para estas políticas: comunicados del estilo a continuación no han sido aún reportados por ningún gobierno, que esta investigación haya podido recabar.

“En el mes de octubre se han reportado 1.000 de contactos estrechos exclusivamente desde la aplicación que efectivamente han concluido en casos testeados de COVID-19 positivo.”

La falta de este tipo de anuncios evidentemente se debe a cuestiones políticas, ningún estado desea reportar métricas desfavorables o de una política que aún no posee suficiente trayectoria o adhesión para mostrar resultados.

Es por eso por lo que el desarrollo de pilotos en áreas restringidas resulta fundamental: si ha funcionado en un barrio completo, podría bien funcionar en una ciudad y luego, en un país. Finalmente, podría avanzarse en acuerdos de cooperación internacional para enlazar aplicaciones.

El desarrollo de política estrechamente vinculada a áreas definidas en el territorio resulta también uno de los lineamientos que propone esta investigación. Allí la variable urbana, local, barrial es fundamental, especialmente para países medianos y grandes.

La recomendación entonces es: iniciar la política progresivamente, garantizando las variable éticas y funcionales mínimas e ir expandiendo el territorio modularmente, y a escala local.

d. Las TCTA entendidas como políticas de emergencia, por tiempo limitado y predeterminado:

La última recomendación a partir de esta investigación es que no deben ser políticas sin limitación de tiempo. Como se destacó en la variable funcional correspondiente, es fundamental establecer la política como una excepción y no como la regla.

Es por esto por lo que, es fundamental establecer revisiones mensuales y auditorías de organismos externos, como el BID o el Banco Mundial, u OLACEFS, la agencia internacional de Auditorías Nacionales para Latinoamérica, así como brindar injerencia a los observatorios de derechos civiles e iniciativas como el PACT del MIT (trazabilidad de contactos privada automatizada, por sus siglas en inglés).

Será sólo a partir de reportes positivos que las políticas puedan extenderse. Puede parecer extremo pero la experiencia indica que a menos que se establezcan fechas de caducidad por defecto, incluso las políticas más excepcionales tienden a ser permanentes, sobre todo aquellas que brindan más facultades a los estados. Las facultades de emergencia,

sobre todo en democracias jóvenes como Argentina e incluso Israel tienen la tendencia a permanecer en el tiempo.

Ejemplo de esto pueden ser: superpoderes en épocas de crisis económicas que brindan facultades de gobierno por decreto, nuevos impuestos, entre otros.

8.3. CONSIDERACIONES PARA CIUDADES Y PAÍSES LATINOAMERICANOS

8.3.1. ¿Se trata de políticas extrapolables?

Si bien se ha avanzado considerablemente en los últimos años en materia de gobierno digital en países latinoamericanos, aún hay mucho que aprender de países como Singapur en la manera en la que se pueden desarrollar políticas públicas de innovación de este tipo.

Sin embargo, el aprendizaje debe enfocarse no sólo en los aciertos, sino también en los desaciertos y siempre teniendo en cuenta las particularidades socioculturales y económicas de cada país. A modo de ejemplo, se destacan algunas consideraciones entre dos países Argentina y Singapur, para luego mencionar algunas lecciones extrapolables:

Singapur es una isla de 5.6 millones de habitantes y 750 km². Para un país como Argentina con 45 millones de habitantes y una extensión de 2.78 MILLONES de km² de superficie.

Figura 7: Comparativa de Países, Argentina y Singapur.

Datos a 2019	Singapur	Argentina
Superficie (km ²)	751	2.780.000
Millones de Habitantes	5.6	45
PBI total (Mill. de €)	332.330	402.273

Fuente: Datos tomados de Expansión Datos Macro.

<https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/argentina/singapur>

El gráfico evidencia entonces que Argentina, como la mayoría de los países latinoamericanos, posee mayor escala y menos recursos por habitante. Como se ha

mencionado, bibliografía describe que una política de TCTA, para ser relativamente efectiva debe contar con una penetración de alrededor del 70%.

En este aspecto, a menos que se impartan políticas de carácter autoritario como la obligatoriedad, los recursos y condiciones de los países latinoamericanos dificultan notablemente la adhesión. Sin dudas el porcentaje de personas en Latinoamérica, territorio donde más de la mayoría de las personas vive en situación de informalidad, ¿cuántos tendrán Smartphone con antigüedad menor a 5 años?

Es por esto por lo que, una de las consideraciones principales para estos países deberá radicar primero en la Inclusividad y equidad de las políticas. El recurso de los tokens podría ser un recurso útil para mejorar la penetración.

De todos modos, esto conduce indefectiblemente a uno de los principales hallazgos de la investigación:

Las variables éticas deben cumplirse por etapas, el orden de los factores sí altera el producto.

A modo de ejemplo: Privacidad -> Transparencia -> Piloto -> Participación del Usuario + Medición de Efectividad -> Inclusividad -> Rendición de Cuentas y Monitoreo Permanente -> Fin de la Política.

Es decir: primero, indefectiblemente deben garantizarse las condiciones mínimas de funcionamiento de las TCTAs de acuerdo a los consensos respecto a las variables funcionales establecidas: ciberseguridad en los datos, descentralización, bluetooth exclusivamente, minimización, limitaciones, voluntariedad, etc.

Si y sólo si, los estados se encuentran en condiciones de garantizar esas funcionalidades, se podrá avanzar en materia de Transparencia: código abierto, plataformas de acceso a la información, tiempos de las medidas, entre otras.

Luego podrá pasarse a una prueba piloto, en localidades restringidas, donde se alcance el 70% de la penetración para medir efectivamente la utilidad de la política.

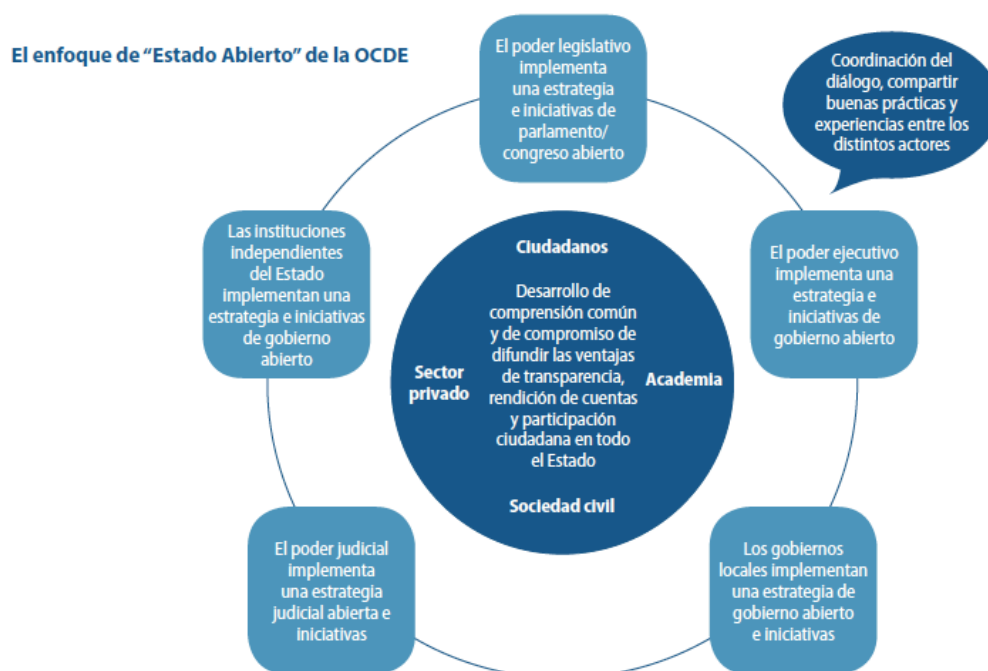
En la realidad latinoamericana donde las poblaciones son de docenas de millones, los recursos son más que limitados y las deficiencias abundan, la relación costo beneficio y la medición de la efectividad de una política cobran mayor relevancia.

8.3.2. Articulación de los roles de los distintos niveles de Gobierno. ¿qué le corresponde a cada uno?

Ya se han establecido entonces qué características deben tener las políticas de TCTA. Ahora, se abordará una cuestión fundamental: su instrumentación.

Como se ha mencionado anteriormente, la OCDE (2016) ha impulsado una serie de lineamientos en su reporte de Gobierno Abierto respecto a los roles fundamentales de las distintas jurisdicciones de un país. Estos lineamientos bien podrán servir como puntapié para analizar de qué manera podrían articularse las iniciativas de TCTA en países, provincias y municipios latinoamericanos.

En este sentido, la OCDE remarca que las iniciativas de Gobierno Abierto no deberían encararse como una tarea del Poder Ejecutivo Nacional de forma aislada. De hecho, los países con mejores prácticas en la materia evolucionan hacia un enfoque integral de transparencia, participación y rendición de cuentas. Se destaca en este sentido que *“se incluye al Poder Legislativo, al Poder Judicial, a las instituciones independientes del Estado y a los gobiernos sub-nacionales, en un camino hacia lo que la OCDE ha definido como un Estado Abierto”*.



Nota: La imagen describe a los principales actores del sistema de Estado Abierto promovido por la OCDE. Resulta interesante cómo los actores del círculo central: Ciudadanos, Academia, Sociedad civil y Sector privado han sido quienes en el caso de las TCTA han difundido los riesgos y alertas sobre violaciones a la privacidad,

transparencia e inclusividad. Estas mismas alertas y desarrollos son los que en definitiva han conducido a consensos sobre qué características funcionales, éticas y de efectividad deberán promoverse en las políticas de TCTA. Tomado de "Gobierno Abierto: contexto mundial y camino a seguir". OCDE, 2016.

Ahora bien, ¿cómo se incorporan estas iniciativas en los gobiernos y ciudades latinoamericanas? Sin dudas, el primer paso deberá darlo la política.

Las TCTAs enfrentan desafíos particulares en las sociedades latinoamericanas, donde las iniciativas de transparencia se encuentran muy atrasadas respecto a los países más desarrollados. De todas maneras, constituyen asimismo una oportunidad, ya que su costo de implementación es relativamente bajo. El desafío no será técnico ni tecnológico, sino político, ya que estará en la coordinación inter-jurisdiccional y los diferentes niveles de gobierno.

8.3.3. Complementariedad nacional y local: el caso de ArriveCan.

Para ejemplificar un caso de articulación de los diversos niveles de gobierno, a continuación, se describirá brevemente el caso de una política de un vecino estadístico de la Argentina: ArriveCan, una política de Canadá para monitorear a quienes ingresan al país.

Se ha dicho que Canadá es un vecino estadístico de la Argentina en el sentido que su gran extensión territorial y cantidad de población son similares. Lo cual permite realizar comparaciones más cercanas respecto a Singapur.

Desde los inicios de la pandemia, Canadá ha sido uno de los países en generar mayores restricciones en sus fronteras, tal vez porque poseen la frontera terrestre más larga del mundo, nada menos que con los Estados Unidos. Canadá también es uno de los pioneros en Gobierno Abierto, transparencia y participación ciudadana.

La manera que Canadá ha encontrado para registrar los ingresos al país se realiza desde la aplicación ArriveCan. Sus lineamientos y condiciones son realizadas por parte del Gobierno Nacional y las instrucciones se encuentran en la página principal del Gobierno de dicho país.

Cabe destacar que la funcionalidad difiere de una aplicación de TCTA, ya que no se trata de una aplicación de notificación y rastreo de contactos estrechos, sino que es obligatoria y brinda notificaciones para que las personas reporten diariamente síntomas y testeos durante su cuarentena de 14 días.

Ahora bien, si bien los lineamientos y el desarrollo de la aplicación son de carácter nacional, los gobiernos locales son quienes implementan en segunda instancia el cumplimiento de las actividades relacionadas a la política pública: son los recursos humanos del gobierno local quienes llaman a las personas en cuarentena para velar por su cumplimiento, o quienes visitan a aquellas personas que reportan síntomas.

8.3.4. Las ciudades, el lugar donde todo sucede

Extrapolando el ejemplo anterior al caso de las TCTA en un país como Argentina, es el Gobierno Nacional quien deberá desarrollar la aplicación, establecer sus lineamientos y protocolos fundamentales.

Pero fundamentalmente serán los gobiernos locales, las ciudades, quienes recibirán esa información y establecerán los procedimientos para servir a las personas en las tareas de notificación, rastreo, aislamiento y testeo. La coordinación nacional y la asignación de recursos a nivel local serán las dos variables fundamentales.

Las ciudades también podrán conducir autoevaluaciones y establecer sus propios MRIs, pero, sobre todo, son las ciudades quienes podrán conducir los pilotos a escala barrial, resultando tal vez en los hallazgos más ricos para medir la efectividad de una política de este tipo, justamente la falencia principal detectada a lo largo de toda esta investigación.

Las ciudades también son quienes están directamente llevando las políticas públicas a la ciudadanía.

La OCDE (2016) lo define elocuentemente del siguiente modo.

“Los ejemplos más icónicos de iniciativas de gobierno abierto han sido creados no por gobiernos nacionales sino por ciudades, regiones o provincias. Quizás no resulte sorprendente, dado que los gobiernos locales son casi siempre los responsables de la prestación de los servicios públicos más básicos y tangibles.”

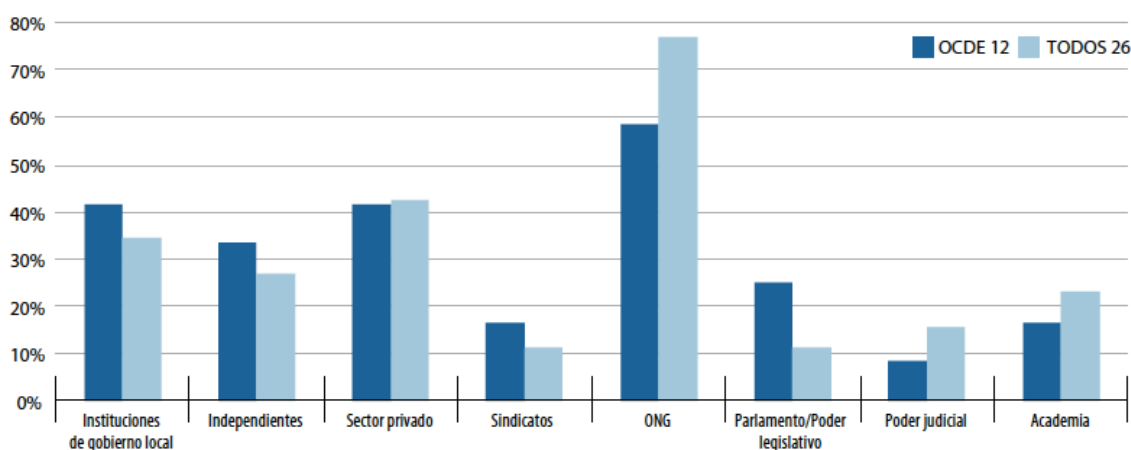
Llevado al territorio de la filosofía y la estadística, el autor Nassim Taleb habla de este fenómeno y lo define como los “localismos”. Es decir, cuando quienes toman las decisiones están en estrecho contacto con la realidad local y sufren las consecuencias de las decisiones

que toman. Esto resulta en que las decisiones que se tomen sean sencillamente, más pertinentes, sensatas, mejores.

Respecto a las instancias de participación ciudadana en la política de TCTA, también serán las municipalidades quienes, con un enfoque de abajo hacia arriba, contribuyan no sólo en recabar la información y generar esos espacios, sino en articular con el Gobierno Nacional mejoras constantes en la estrategia integral de la política. En este sentido, la OCDE destaca que *“los gobiernos locales pueden garantizar que los objetivos de la estrategia reflejen la realidad y los problemas en el terreno, algo que puede favorecer la correcta implementación y lograr en definitiva los objetivos de la política pública nacional.”*

En territorios extensos y grandes poblaciones como en Argentina y el resto de los países Latinoamericanos, esta estructura de colaboración cobra especial relevancia.

Representación de los gobiernos locales en el mecanismo de coordinación de las iniciativas de gobierno abierto



Nota: La imagen describe la baja representación de los gobiernos locales a la hora de establecer políticas coordinadas de gobierno abierto. Resulta a su vez interesante el protagonismo que cobran las ONG en este aspecto, como también se ha destacado a lo largo de toda esta investigación. Tomado de “Gobierno Abierto: contexto mundial y camino a seguir”. OCDE, 2016.

El reporte de la OCDE destaca una falencia en este sentido. Si bien las ciudades y municipios son actores fundamentales en la implementación de las políticas, el gráfico anterior evidencia que cómo la representación de los gobiernos locales en la integración de políticas de gobierno abierto ronda el 40% e incluso menos en aquellos países que no son miembros de dicha organización.

Resultará de gran utilidad establecer mecanismo de inclusión de los gobiernos locales en el diseño de la política de TCTA nacional. Conforme a lo que recomienda la OCDE, será interesante participar a los municipios en encuentros para compartir experiencias en la implementación, delinear buenas prácticas y aprender de los errores incurridos. Fundamentalmente, se relaciona a los gobiernos locales no sólo con la efectividad de la política, sino también, notoriamente con la variable de confianza al establecer que: *“dada su proximidad con los ciudadanos, un tamaño más pequeño y su enfoque en asuntos tangibles, los gobiernos locales tienen un papel crucial a la hora de dar forma a la percepción de las personas en cuanto a la calidad del gobierno.”* (OCDE, 2016).

De todos modos, se deberá prestar especial atención a los obstáculos frente a los que se enfrentan las ciudades en materia de gobierno abierto, establecidos por la OCDE como la poca conciencia de sus ventajas de un gobierno abierto, “los recursos limitados y los bajos niveles de participación en los procesos de toma de decisiones nacionales.”

A todo esto, la realidad latinoamericana deberá sumarle los conflictos políticos y rivalidades exacerbadas por las crisis económicas, la pandemia y las crecientes polarizaciones entre los distintos partidos que se encuentran a cargo de las distintas jurisdicciones y niveles de gobierno.

Lejos de dividir, las TCTAs al constituir instrumentos de alto contenido técnico podrán ser quizás las mejores oportunidades para trascender aquellos conflictos políticos y ser manifestaciones de iniciativas de gobierno abierto más transparentes e impulsando tomas de decisiones basadas en datos. En un entorno de pandemia, las tomas de decisiones poseen costos políticos, por lo que justamente los datos y la tecnología podrán alivianar esos costos.

8.4. REFLEXIONES FINALES

Para concluir este trabajo de investigación, cabe recordar el interrogante inicial de la investigación: *¿Qué dimensiones de una política basada en TCTA deben considerarse para el armado de una matriz de análisis de políticas públicas que permita estudiar las iniciativas implementadas por los gobiernos durante la pandemia del COVID en 2020?*

Resulta pertinente además recordar el Objetivo General: “Identificar las dimensiones para sistematizar el estudio de políticas públicas de TCTA.”

A lo largo del desarrollo de la investigación, se han establecido estas dimensiones a modo de características y variables. Así mismo, a partir del análisis, se ha desarrollado la matriz (Figura 3) con indicadores claves y métricas a considerar a la hora de incluso de evaluar una política de TCTA, la falencia más seria detectada en los casos relevados. Además, se ha desarrollado la interrelación de variables de tipo funcional, con características éticas e incluso con sus métricas asociadas.

Vale la pena también recordar también los objetivos específicos y la manera en la que han sido dirigidos:

- i. Validar la aplicación de esta matriz mediante el estudio del caso *TraceTogether* de Singapur, exponiendo a su vez, los aspectos más relevantes del caso.

En este sentido, el desarrollo del análisis del caso ha podido realizarse de manera sistemática gracias a las dimensiones identificadas en la matriz. Además, se han descrito las oportunidades a partir de la experiencia de Singapur. Entre sus potencialidades, se destacó que las TCTA podrán resultar en la reducción considerable de tiempos de rastreo de contactos; que es posible incluir a más del 80% de la población en la política, e incluso que podrían consolidarse como una herramienta para avanzar en estrategias integrales de gobierno abierto.

Asimismo, se han reportado los principales obstáculos, como la transparencia, vigilancia y el conflicto con asociaciones civiles. En definitiva, la matriz de análisis ha permitido visualizar de manera sintética en los aspectos más relevantes del caso, incluso realizando no sólo la descripción sino la evaluación de esta.

En relación al segundo objetivo específico, “Arribar a una serie consensos y lecciones aprendidas durante 2020 respecto a las políticas públicas de TCTA, identificando aspectos relevantes para naciones y ciudades latinoamericanas”, también se han destacado gran cantidad de consensos tanto funcionales como éticos y de buenas prácticas políticas y técnicas.

La aplicación de toda la investigación a territorios donde estas iniciativas pueden parecer inaplicables es tal vez uno de los aspectos más interesantes. Los hallazgos y buenas prácticas

si fueran a ser aplicadas por gobiernos nacionales y locales de Argentina y Latinoamérica, sin duda contribuirán a mejores políticas de TCTA desde un comienzo, salvando errores más evidentes como la falta de integración, roles definidos y la oportunidad de la tecnología para maximizar la eficiencia en contextos de escasos recursos y grandes necesidades. Con todo esto, es posible afirmar que se han logrado alcanzar los objetivos secundarios del trabajo.

Ahora bien, desde el punto de vista técnico queda evidenciado que resulta fundamental establecer consensos respecto a lineamientos para el desarrollo de estas políticas. Asimismo, se ha demostrado que el método de análisis desarrollado en el presente trabajo brinda una matriz de diagnóstico sintética y holística, la cual podrá aportar herramientas sistemáticas, no sólo para analizar una política pública de TCTA específica, sino también para establecer relaciones entre variables y dimensiones de análisis.

El entendimiento de que toda variable funcional de la política pública tiene una correlación de ética y de utilidad, podrá facilitar el diálogo tan necesario entre los equipos técnicos, los hacedores de políticas públicas y la toma de decisiones en materia política, determinante para los desafíos en el contexto actual y en los próximos años.

El caso de TraceTogether de Singapur brinda una dualidad: Por un lado, es pionero de buenas prácticas en materia de agilidad y evolución rápida de una política pública de gobierno digital transversal e integrada. También es un ejemplo de lo posible en materia de Trazabilidad de Contactos Tecnológicamente Asistida para todo el mundo: que el propio gobierno desarrolle el protocolo de código abierto, pero sobre todo la integración lateral y vertical de distintas políticas con diversas herramientas articuladas en pos de un solo objetivo común.

Pero este caso también ha levantado serias dudas y alarmas en el mundo de la ética, destacando siempre la característica de la privacidad como condición central. El dilema DataFirst vs PrivacyFirst es tal vez uno de los nuevos paradigmas por resolver en esta nueva década.

El presente trabajo responde la mayoría de los interrogantes planteados en la materia en relación a qué características y principios rectores deben cumplirse.

Retomando las variables éticas: la tecnología puede fomentar el acceso a la información y la transparencia, puede permitir que las personas interactúen directamente con funcionarios en una red social con las mismas reglas de juego que una figura pública.

Pero si hay algo que este trabajo ha demostrado, es que no se trata de las mismas reglas de juego: los gobiernos digitales, así como las grandes corporaciones tecnológicas poseen más información sobre las personas que nunca en la historia.

Tal y como define Harari (2020 a), mediante la utilización de inteligencia artificial pueden llegar a conocernos incluso más de lo que nos conocemos nosotros mismos: sabiendo si estamos enfermos antes que nosotros, cómo nos sentimos, pensamos y qué nos interesa.

De más está destacar el caso de Cambridge Analítica, la consultora política que utilizó información de Facebook para manipular a los votantes mediante noticias falsas para influenciar las elecciones presidenciales de Estados Unidos en 2016. Este antecedente no es ajeno a las TCTAs,

“No queremos un Facebook Cambridge Analítica con nuestra información de salud pública”

Adirma Allie Bohm, asesora de políticas públicas en la Unión de Libertades Civiles de Nueva York, quien ha liderado la elaboración de un proyecto de ley que, aunque ha sido aprobado por la legislatura de dicho estado, aún no ha sido firmado por el Gobernador Cuomo. Esta ley impediría que la policía y las autoridades de inmigración accedan a información personal de las TCTAs y el resto de los planes frente a la pandemia: testeos, vacunación entre otros.

Mientras tanto, en Europa un grupo de 300 científicos de 25 países firmó una carta abierta sobre sus advirtiendo respecto a las políticas de TCTA, en ella expresan:

"Nos preocupa que algunas 'soluciones' a la crisis puedan, a través del avance de la misión, dar lugar a sistemas que permitan una vigilancia sin precedentes de la sociedad en general".

Nuevamente afirmando y reafirmando el rol clave que constituyen las organizaciones de derechos civiles para balancear este desequilibrio posible en la digitalización de los estados.

En el presente trabajo se ha hablado respecto al dilema *de Privacy-First vs Data-First* y también sobre una nueva paradoja detectada: la paradoja de la *Inclusividad*.

Ahora, respecto al escándalo de *Cambridge Analítica*, la bibliografía revela otra paradoja más: la paradoja de la *Transparencia*. Al respecto, desde el MIT, Martin Giles (2018) describe

este dilema del siguiente modo: Por un lado, los organismos se encuentran bajo una tremenda presión para ser más transparentes, para revelar más sobre cómo funcionan -en el caso de Facebook- la publicidad dirigida, o sus algoritmos, notificaciones y tendencias. Destacando que *“existe una presión muy fuerte para ser más transparentes y compartir datos con terceros de confianza.”*

Sin embargo, Giles explica que el otro lado de la paradoja se da por la fuerte presión que al mismo tiempo se ejerce para aumentar la seguridad, y por supuesto, la privacidad de los datos que se revelan.

Cuando más se avanza en el tema de la tecnología y los gobiernos, más paradojas y dicotomías se abren, y emerge una pregunta que este trabajo no ha respondido, sencillamente porque es una pregunta que aún no tiene respuesta, que según las decisiones que se tomen en todas las escalas: global, nacionales, social e individual, será la respuesta. La pregunta que emerge del análisis es: *¿La tecnología será una herramienta que fortalezca o debilite las democracias?*

Y para concluir con el mismo pensador que ha disparado este trabajo, en una entrevista del mes de Octubre (Ferriz González, 2020), el mismo Harari describe:

“La creencia de que la democracia tal como la hemos conocido en el siglo XX permanecerá siempre, independientemente de las nuevas tecnologías que se desarrollen, no se va a cumplir. La democracia puede adaptarse a nuevas formas. Tendrá que cambiar para sobrevivir.”

Si se toman las TCTAs como el caso emblemático para intentar responder esta pregunta, es posible esbozar algunas estrategias tendientes a dirimir algunas de estas paradojas.

Sucede que la tecnología, las sociedades y las democracias no son estáticas, no constituyen proyectos que se empiezan y se concluyen. Se trata de entes con vida propia, elementos dinámicos que requieren una constante revisión de sus paradigmas, estructuras de poder y monitoreo permanente como sociedad.

Según cómo se instrumente, las TCTAs pueden ser tanto una herramienta muy útil de información, eficiencia y empoderamiento ciudadano, así como también de inclusión y equidad para combatir esta pandemia y los grandes problemas contemporáneos como el cambio climático.

Pero también, las TCTA pueden convertirse en un aparato terrorífico de acoso y vigilancia estatal. Existen evidencias de ambas.

Finalmente, frente a la crisis de una pandemia en 2020, las TCTA ponen nombre y apellido esta última paradoja esencial: con el potencial de ser una de las mejores herramientas para combatirla, pero también un instrumento hacia gobiernos totalitarios y estados de vigilancia.

Es por ello por lo que la bibliografía revela una y otra vez que la ética debe ser una parte estructural del proceso de desarrollo. Esto no siempre es la norma en la práctica por parte de los gobiernos, quienes aplican las reglas recién a partir de la presión social y de los actores relevantes.

Pero también las TCTA evidencian que sí existen numerosos instrumentos para alzar la voz y velar por los intereses colectivos, llegando a consensos sobre los límites y alcances, no ya desde la técnica, sino desde la ética como brújula para los desarrollos tecnológicos.

Los roles de los organismos de derechos civiles, la academia y la ciudadanía mediante acciones individuales y colectivas han sido ese peso de equilibrio a favor de sociedades empoderadas en este tema. Tal y como define el juego de palabras del MIT TR Covid Tracing Tracker: debe existir un “Rastreador de Rastreos”, actores que monitorean a quienes monitorean. En otras palabras, lo que la OCDE define como Autoevaluaciones y Mecanismos de Revisión independiente incorporando otra dimensión más allá del monitoreo: la evaluación.

Si bien las TCTAs condujeron a proyectos trancos en la mayoría de los países occidentales como Francia o el Reino Unido, también evidencian grandes oportunidades en materia de alcance y costo-efectividad: Singapur ha logrado una penetración del 83% de una política, y una reducción a la mitad en los tiempos requeridos de rastreos de contacto, de cuatro a menos de dos días. Esta iniciativa ha sido un factor clave a la hora de posicionar a Singapur como uno de los mejores, sino el mejor país del mundo en el manejo de la pandemia. Otro factor fundamental sin dudas es su estrategia coordinada de gobierno digital llevada a cabo por GovTech, la agencia gubernamental cuya única función es desarrollar iniciativas transversales que integren políticas públicas con la tecnología.

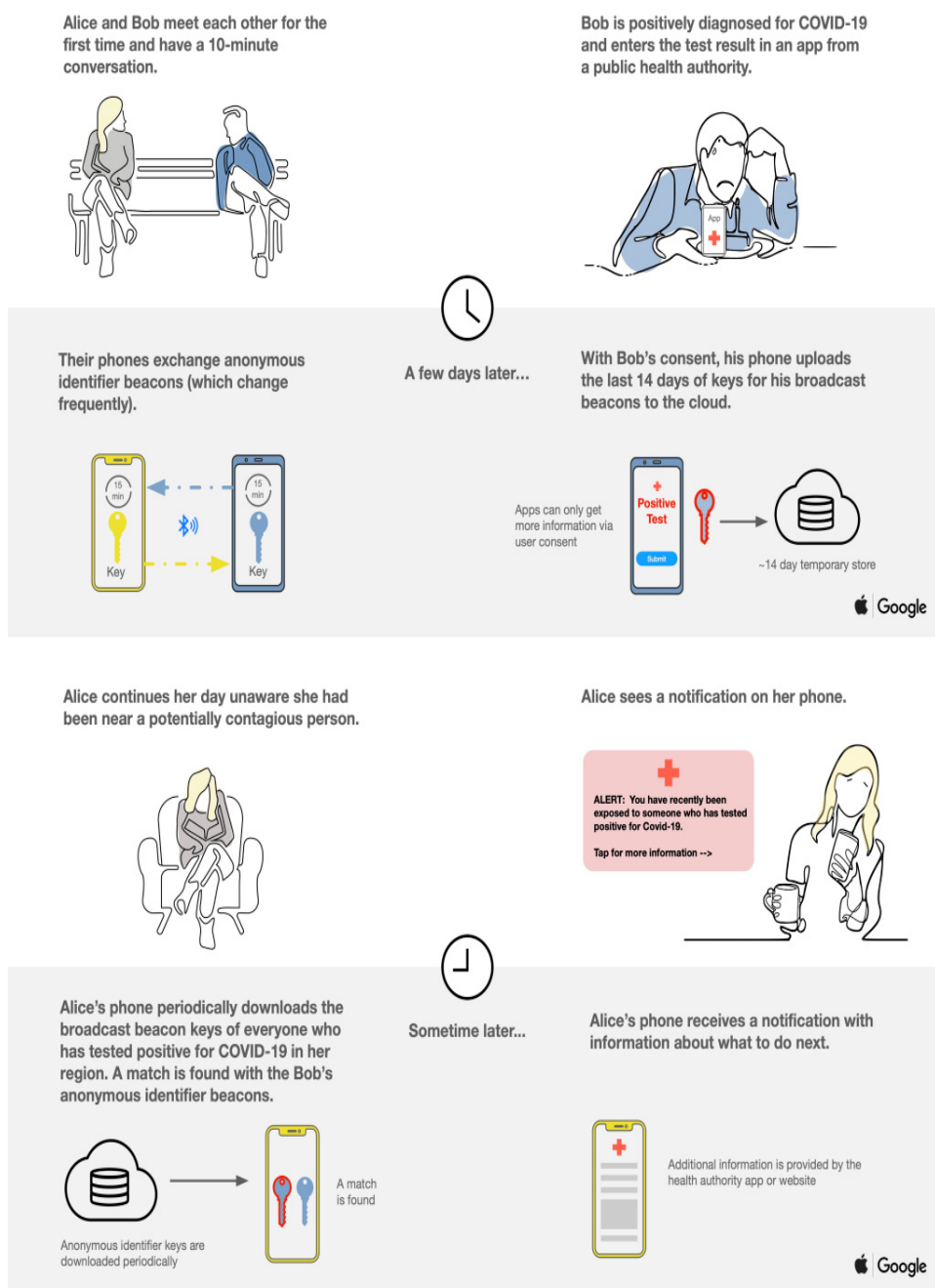
Más allá del caso de Singapur, la respuesta a la pregunta esencial que hemos mencionado respecto a si la tecnología será una herramienta que juegue a favor o en contra de una

ciudadanía informada y empoderada, quedará aún por dirimirse en cada país y definitivamente en cada jurisdicción local, ciudad y área metropolitana. Lo que sí es certero es que las políticas públicas de vanguardia y la emergencia sanitaria muchas veces entran en conflicto con las libertades y derechos ciudadanos. También es un hecho que los derechos y libertades deben ejercerse, no deben darse por sentados, y que hay valores éticos por los que se debe velar permanentemente y frente a lo cual, la participación ciudadana y los actores civiles son y seguirán siendo, la pieza de equilibrio.

9. ANEXO

9.1. INFOGRAFÍAS DE SOFTWARE DE NOTIFICACIÓN DE EXPOSICIONES DE APPLE Y GOOGLE.

Figura 1: Funcionamiento de una Aplicación

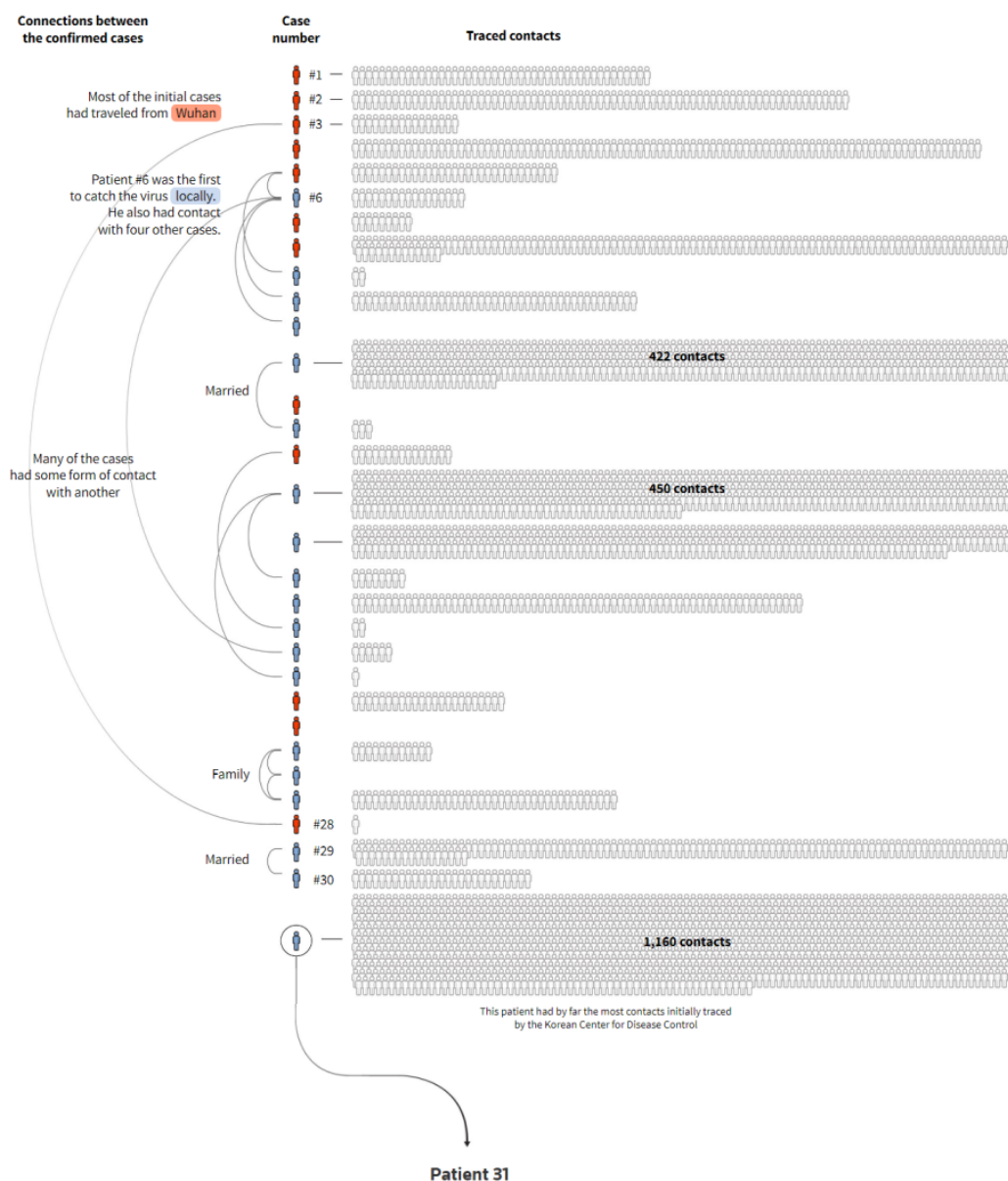


Nota: El gráfico describe cómo dos personas Alice y Bob primero se encuentran por 10 minutos, sus teléfonos intercambian un registro anónimo de proximidad. Días después, Bob es diagnosticado COVID-19 y él mismo reporta el resultado de un test a la aplicación móvil de salud pública. Con el

consentimiento de Bob, su celular comunica estos registros de proximidad de los últimos encriptados a la nube. El teléfono celular de Alice, por su parte releva en la nube si hay alguna novedad en sus contactos de proximidad. En un momento, recibe la notificación, de manera anónima, que reporta una exposición con un caso positivo e instrucciones sobre cómo proceder por parte de las autoridades del sistema de salud. Tomado de: Exposure Notificacions – Frequent Asked Questions (p. 4). (septiembre 2020). Fuente: Apple y Google. Todos los derechos reservados.

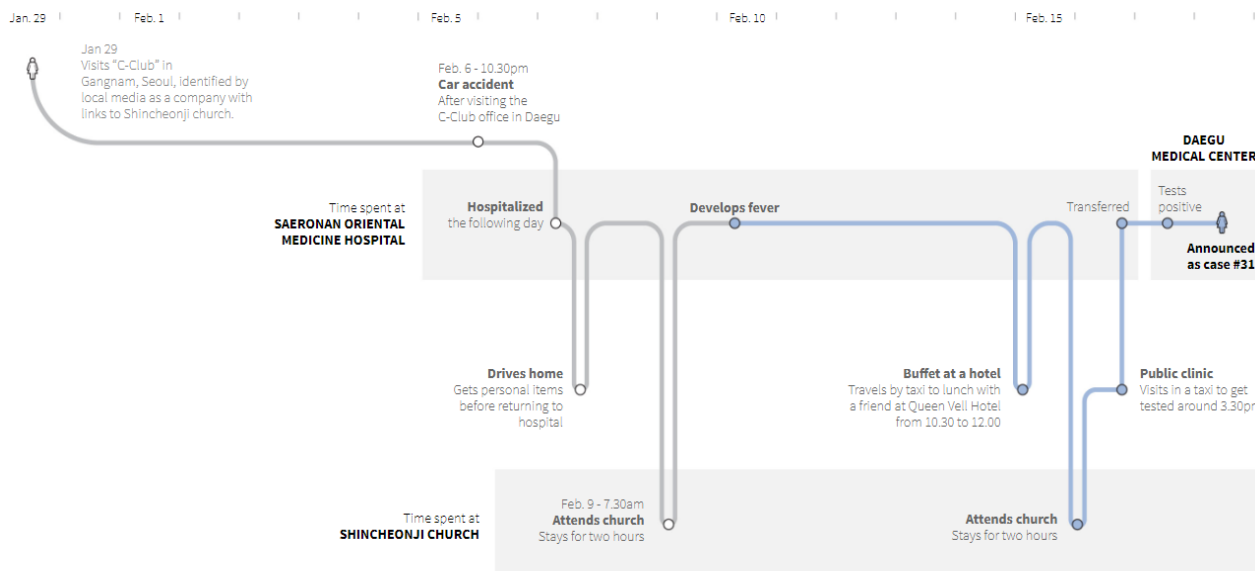
8.2. INFOGRAFÍAS DE TRAZABILIDAD DE CONTACTOS EN COREA DEL SUR, CASO PACIENTE 31

Figura 8: Contagios rastreados de manera tradicional de los primeros 31 pacientes de COVID-19 en Corea del Sur. Febrero 2020.



Notas: A la Paciente 31 se le rastrearon 1.160 contactos estrechos directos. Tomado de *The Korean Clusters*. Reuters (2020).

Figura 9: Trazabilidad Manual de la Paciente 31.

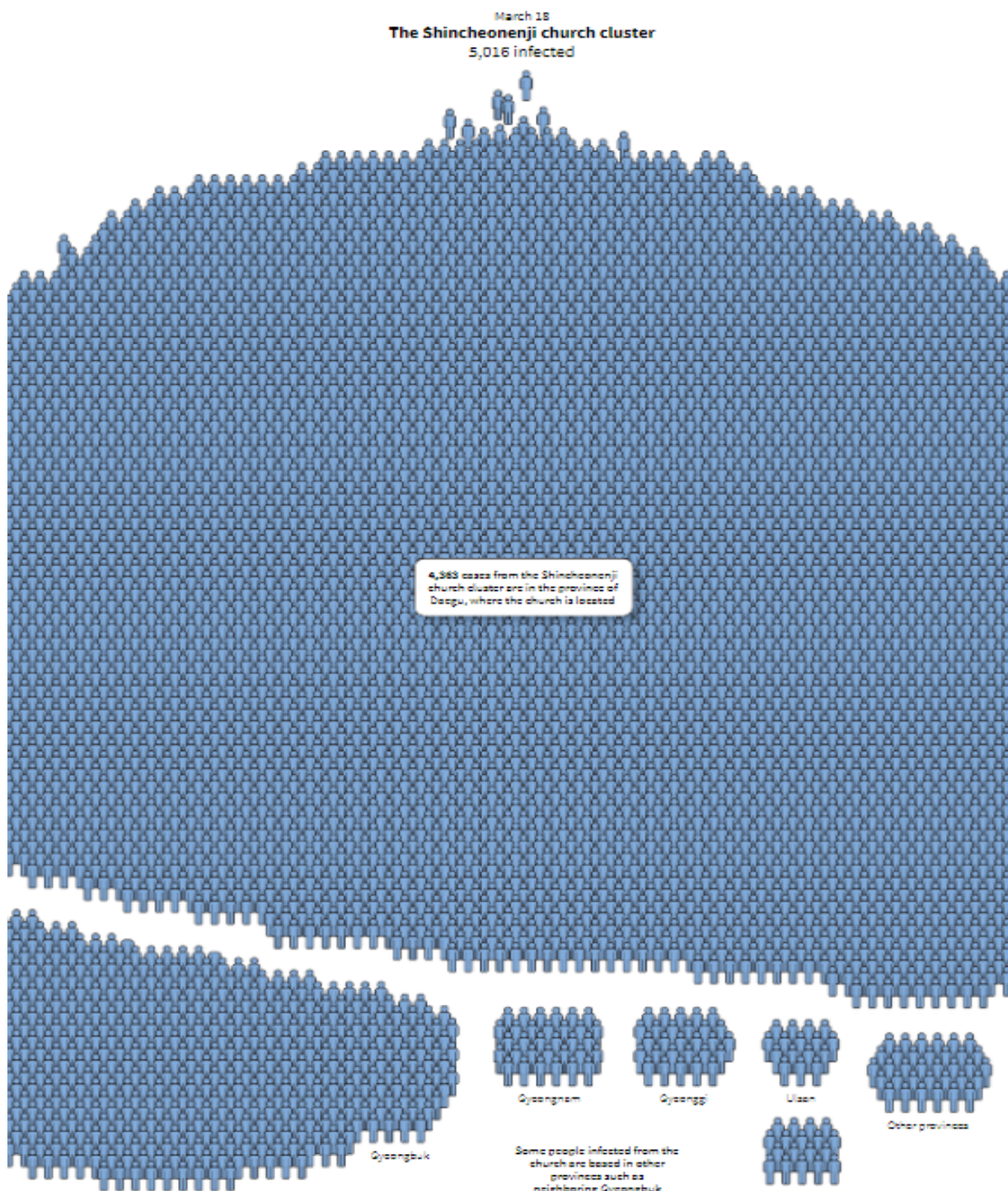


Notas:

- **6 de Febrero:** la paciente sufre un accidente de tráfico en Daegu, por lo que se registra en un hospital de medicina oriental, donde los médicos detectan síntomas de COVID-19, y le sugirieren que se realice el test, a lo cual se rehúsa. A pesar de desarrollar fiebre, continuó sus actividades sociales.
- **9 de Febrero y 15 de Febrero:** asiste a los servicios de la **Iglesia de Jesús Shincheonji**.
- **16 de Febrero:** recién cuando sus síntomas empeoraron, se dirige a un hospital para solicitar el testeo, el cual resulta positivo.

Tomado de *The Korean Clusters*. Reuters (2020)

Figura 10: El Cluster de la Iglesia



Notas: El gráfico describe la magnitud de los clusters, siendo el originado por la Paciente 31 el cual representa el mayor brote del país alcanzando a 4.563, de un total 5016 casos registrados para el 18 de Marzo de 2020 en Corea del Sur. Tomado de *The Korean Clusters*. Reuters (2020)

8.3. MATRIZ DEL COVID TRACING TRACKER. MIT TECHNOLOGY REVIEW (2020)

Contact Tracing Tracker									
By Tate Ryan-Mosley on 6 Aug 2020									
MIT Technology Review Covid Tracing Tracker									
Search...									
Location	Name	Notes	Voluntary	Limited	Data destruction	Minimized	Transparent	Tech	
Algeria	Algeria's App	Algeria's app was investigated by Amnesty International.	☆	☆	☆	☆	☆	TBD	
Australia	COVIDSafe	Australian experts have criticized the government for a lack of transparency and non-responsiveness to privacy issues.	★	★	★	★	☆	Bluetooth	
Austria	Stopp Corona	Austria was one of the first major European nations to align with the Google/Apple API.	★	★	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
Bahrain	BeAware	Though 25% of the country has downloaded BeAware, there is little public information about the app.	★	★	☆	☆	☆	Bluetooth, Location	
Belgium	Belgium's App*	The Belgium app is set to be released by September.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Google/Apple, DP3T	
Bulgaria	Virusafe	Bulgaria launched thier app in early April and began lifting movement restrictions in early May.	★	★	★	☆	★	Location	
Canada	COVID Alert*	Canada's app is set to role out in Ontario in July, and expand to the rest of the country by late summer.	★	★	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
China	Chinese health code system	There is very little information available to the public about how China's technology works.	☆	☆	☆	☆	☆	Location, Data mining	
Cyprus	CovTracer	The Cypriot app was one of the earliest efforts to launch, all the way back in February.	★	☆	★	★	★	Location, GPS	
Czech	eRouska	eRouska is one part of the Czech government's larger "smart quarantine" plan	★	★	★	★	★	Bluetooth	
Denmark	Smittestopp	Smittestopp is temporarily deactivated as of June 16th and all data collected to that point deleted due to security concerns	★	★	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
Estonia	Estonia's App*	The Estonia government is planning to launch an app that will leverage DP-3T and the Google/Apple API by August.	★	☆	☆	★	☆	Bluetooth, DP-3T, Google/Apple	
Fiji	CareFiji	CareFiji launched at the end of June and is modeled after the Singapore app TraceTogether.	★	☆	☆	★	★	Bluetooth	
Finland	Ketju*	The Finnish government has proposed a bill to allow for the release of the app. If approved, Ketju will launch in August.	★	☆	☆	★	★	Bluetooth, DP-3T	
France	StopCovid	Like the UK and Norway, France negotiated with Apple and Google but decided against using their standards.	★	☆	★	★	★	Bluetooth	
Germany	Corona-Warn-App	Germany opted for the Google/Apple API after initially aiming to build a centralized system.	★	☆	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
Ghana	GH COVID-19 Tracker	Ghana's app is focused on collecting users' location data.	★	☆	☆	☆	☆	Location	
Gibraltar	Beat Covid Gibraltar	Gibraltar's app launched on June 18th and over 25% of the population has downloaded it.	★	★	★	★	★	Bluetooth	
Hungary	VirusRadar	The voluntary app alerts people who came within 2m of an infected person for at least 20min.	★	☆	★	★	★	Bluetooth	

Source: MIT Technology Review's Covid Tracing Tracker DB • *Not yet deployed; Last updated: 7/30/20 at 3:30pm ET

Contact Tracing Tracker									
By Tate Ryan-Mosley on 6 Aug 2020									
MIT Technology Review Covid Tracing Tracker									
Search..									
Location	Name	Notes	Voluntary	Limited	Data destruction	Minimized	Transparent	Tech	
Iceland	Rakning C-19	Iceland decided not to use Bluetooth because it was too unreliable and instead uses location data	★	★	★	★	★	Location	
India	Aarogya Setu	India is the only democracy making its app mandatory for millions of people.	☆	☆	★	☆	★	Bluetooth, Location	
Indonesia	PeduliLindungi	The Indonesian app uses individuals' location data to cross reference telecommunications provider data.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Location	
Iran	AC-19	Iran's original AC19 covid app was banned by Google Play for collecting more data than its rules allowed.	★	☆	☆	☆	☆	Location	
Ireland	Covid Tracker	Unlike neighboring UK, Ireland opted to use the Google/Apple API	★	★	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
Israel	HaMagen	Officials said the app is not sufficiently accurate because it is based only on GPS and voluntary information.	☆	★	★	★	★	Location	
Italy	Immuni	After China, Italy was the first Western nation devastated by covid-19. They launched thier app in early June.	★	★	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple	
Japan	COCOA	Japan's app has riddled with issues since it launched, and has been suspended at least twice.	★	☆	★	★	★	Google/Apple	
Kuwait	Shlonik	A recent Amnesty International report highlighted Kuwait's app as one of the most invasive in the world.	★	☆	☆	☆	☆	Location	
Malaysia	MyTrace	The Malaysian app is available only on Android. The government has promised to publish the open source code.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Google/Apple	
Mexico	CovidRadar	The specific privacy and data policies for the Mexican app are currently quite thin and vague.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth	
New Zealand	NZ COVID Tracer	New Zealand's app is based on a check-in system using QR codes in public areas.	★	★	★	☆	★	Bluetooth, QR codes	
North Macedonia	StopKorona	Android and iOS apps were launched in mid-April.	★	★	★	★	★	Bluetooth	
Northern Ireland	StopCOVID NI	Northern Ireland has announced a deal with the same developer as Ireland's app.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Google/Apple	
Norway	Smittestopp	On June 16th, Norway put a pause on the app and deleted all user data because security concerns and criticisms.	★	★	★	☆	☆	Bluetooth, Location	
Philippines	StaySafe	The app launched in April and has serious privacy concerns which sparked a letter demanding better protections from major organizations.	★	☆	☆	☆	☆	Bluetooth	
Poland	ProteGO	ProteGO is modeled after efforts in Singapore.	★	☆	★	★	★	Bluetooth	
Qatar	Ehteraz	The app is mandatory for all citizens and requires access to photos. It also had a major security breach upon launched.	☆	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Location	

Source: MIT Technology Review's Covid Tracing Tracker DB • *Not yet deployed; Last updated: 7/30/20 at 3:30pm ET

Contact Tracing Tracker

By Tate Ryan-Mosley on 6 Aug 2020

MIT Technology Review Covid Tracing Tracker

Search.

Location	Name	Notes	Voluntary	Limited	Data destruction	Minimized	Transparent	Tech
Saudi Arabia	Tabaud	Tabaud is the contact tracing app of many Saudi applications trying to contain covid-19.	★	☆	★	★	★	Bluetooth, Google/Apple
Singapore	Trace Together	TraceTogether was the first major Bluetooth contact tracing app.	★	★	★	★	★	Bluetooth, BlueTrace
Switzerland	SwissCovid	Initially, the Swiss opted to use DP-3T instead of the Google/Apple API. Now it looks they will be using both.	★	★	★	★	★	Bluetooth, DP-3T, Google/Apple
Thailand	MorChana	Thailand paired the proximity contact tracing app with a QR code check-in system, called Thai Chana	☆	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Location
Tunisia	E7mi	Tunisia's government says the app will remain voluntary so long as download rates are high.	★	★	★	☆	☆	Bluetooth
Turkey	Hayat Eve Sıgar	Turkey mandates people who test positive download the app and can then share data with police.	☆	☆	☆	★	☆	Bluetooth, Location
UAE	TraceCovid	The app is mostly decentralized, but citizens can be fined for refusing install or register for the app.	☆	☆	☆	★	☆	Bluetooth
UK	NHS COVID-19 App*	The UK has made headlines for its refusal to adopt the Google/Apple API. It now maybe considering a switch. It will launch in winter.	☆	☆	☆	☆	☆	Bluetooth, Google/Apple
Vietnam	BlueZone	Vietnam is using a decentralized system but requires access to contacts and other media on mobile devices like photos.	★	☆	☆	☆	★	Bluetooth

8.4. CALM COVID, RESUMEN EJECUTIVO. Yoma M. et al. (2020)

CALM covid

Una red de trazabilidad global para volver a relacionarnos tranquilos.



MISIÓN

A partir de alianzas multilaterales, construir una **red colaborativa y confidencial** de interacciones entre personas que produzcan un mapeo de información y **trazabilidad** en tiempo real para poder **flexibilizar progresivamente** las medidas de aislamiento de manera segura para la sociedad y costo-efectiva para el estado; promoviendo la **reactivación económica y social** segura y basada no en la vigilancia, sino en el **empoderamiento ciudadano**.

PROBLEMAS

- La **cuarentena prolongada** produce graves efectos económicos y psicológicos en el corto y mediano plazo.
- Los **organismos académicos y multilaterales no disponen de información** en tiempo real costo-efectiva para el análisis y asesoramiento en políticas públicas acertadas en pos de flexibilizar el aislamiento y combatir la pandemia.
- La **trazabilidad manual** de contagios es un método impreciso que requiere mayor tiempo y recursos, respecto a una metodología apalancada con tecnología.
- La **vigilancia estatal** a gran escala (aplicada por ejemplo en China), son contraproducentes en materia institucional y democrática. Son métodos costosos y mal vistos por las personas. Tienen baja sostenibilidad y recepción en países como Argentina.

PRODUCTO / SOLUCIÓN

CALM covid es una red confidencial y colaborativa que, a través de dispositivos móviles registra interacciones entre personas y lugares.

La información obtenida, es clave para **identificar** de manera automática, y a **gran escala**, las regiones afectadas y los **focos** exponenciales de contagios comunitarios.

CALM covid permite interactuar directamente con los usuarios, conforme a niveles de riesgo y protocolos pre-establecidos, protegiendo las libertades individuales y priorizando la salud pública.

Es una **propuesta superadora** respecto de experiencias de otros países como España, Israel y Singapur, en relación a que **su núcleo es la información accionable al servicio de un Organismo Multilateral** creado específicamente con este fin para salvaguardar el empoderamiento ciudadano.

CALM covid

Una red de trazabilidad global para volver a relacionarnos tranquilos.



PRIVACIDAD

La aplicación registra los movimientos de cada dispositivo de manera anónima y confidencial.

Es importante remarcar que los únicos **datos alojados** en la nube serán los nodos y los lazos.

Los datos de **identidad del usuario** como el nombre, apellido o DNI, nunca serán solicitados, a excepción que la persona reporte tener Covid positivo.

Sólo en ese **caso de excepción**, se le solicitarán sus datos de identidad bajo expreso consentimiento para realizar los seguimientos y brindar la atención que la situación amerite.

MERCADO

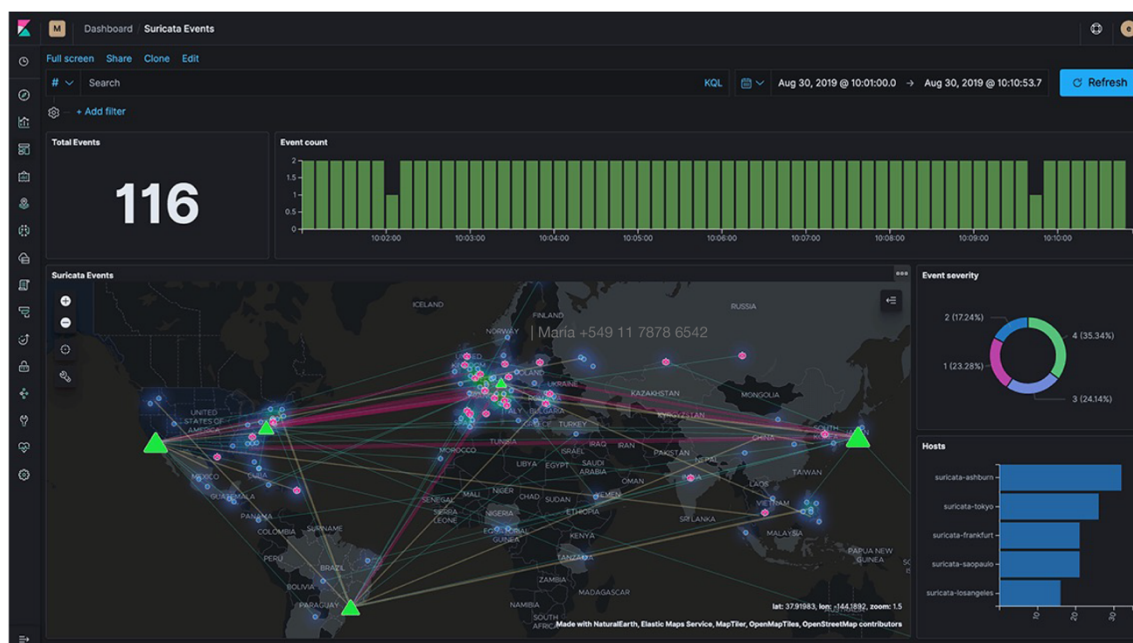
ETAPA 1. ARGENTINA.

35 millones de usuarios con telefonía celular (80% de la población total). Progresivamente en coordinación con gobiernos locales como municipios y provincias.

ETAPA 2: REGIONAL Y GLOBAL

Su potencial de escalabilidad es aplicable a todos los países de la región **Latam**, y el mundo.

ANALÍTICA DE DATOS GEOESPACIAL



TECNOLOGÍA

La aplicación móvil está desarrollada en Ionic, Angular, Typescript, Firestore, para sistemas operativos Android e IOS. Cada dispositivo proporciona su geoposición por GPS a la nube en tiempo real.

CALM covid

Una red de trazabilidad global para volver a relacionarnos tranquilos.



ALIANZAS E IMPLEMENTACIÓN

CALM Covid propone la creación de una ORGANIZACIÓN MULTILATERAL EJECUTORA (OME) a partir de alianzas entre Organismos Públicos, ONGs, Centros de investigación, Organismos Multilaterales (tales como el BID o el BM), Sector Privado entre otros, que promueva la transparencia y salvaguarde el equilibrio entre libertades individuales y el bien colectivo.

Es a partir de esta OME que cada actor relevante podrá auditar y promover la adopción masiva de la aplicación en sus comunidades.

PROGRESO

- **VALIDACIÓN (20.03)** En menos de 24hs contactar a 100 personas que completen, a través de un cuestionario, sus interacciones de las últimas dos semanas.

Se superó el objetivo por más de un 300%, llegando a 390 formularios.
- **IDEACIÓN Y DISEÑO (24.03 - 31.03)** Formulación de propuesta de valor, características del producto y funcionalidades.
- **DESARROLLO del MVP (01.04 - 12.04)**
Primera versión de la aplicación mobile.

PRESUPUESTO

ETAPA 1 . USD 50.000 . 4 meses

Incluye

- Desarrollo de aplicación móvil para usuario final, y de app web para organismos. Aplicación de data analytics y data science.
- Servidores / Infraestructura / Licencias.
- Permite servir, en una primera etapa hasta 1M de usuarios.

No contempla

- Honorarios profesionales del equipo Ejecutivo el cual es ad honorem.
- De requerir dedicación full time de algunas personas del equipo, se contemplará un salario de mercado.

EQUIPO Y ROLES

Organización horizontal, compuesto por emprendedores en rubros de tecnología, proptech y desarrollo de negocios.

Fabio Cavassini
Ing. Informático
www.taxinube.com

Gaston Dedieu
Ing. Informático
www.mispichos.com

Agustín Gaynor
Lic. en Administración
www.goworking.com

Alina Martínez
Publicidad
www.qwertyssoft.io

Sebastián Vekselman
Ing. Industrial
www.alquilatucanCHA.com

María Yoma
Arq. Economía Urbana
www.elevator.ventures

ASESORES

Algunas de las personas colaborando actualmente:

Manuela Aguilar
Médica

Julián Decurgez
UI/UX

En búsqueda de asesores en materia legal y contable.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, N. et al. (20 de julio de 2020). A Survey of COVID-19 Contact Tracing Apps. IEEE Access. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9144194/>
- Apple y Google. (September 2020) Exposure Notifications - Frequently Asked Questions. <https://covid19-static.cdn-apple.com/applications/covid19/current/static/contact-tracing/pdf/ExposureNotification-FAQv1.2.pdf>.
- Asher S. (4 de julio de 2020). TraceTogether: Singapore turns to wearable contact-tracing Covid tech. <https://www.bbc.com/news/technology-53146360> BBC.com.
- Cho H. et al. (30 de mayo de 2020). Contact tracing mobile apps for COVID-19: Privacy considerations and related trade-offs. <https://arxiv.org/abs/2003.11511>
- European Council. Joint Statement on Digital Contact Tracing. 28 de abril de 2020. <https://rm.coe.int/covid19-joint-statement-28-april/16809e3fd7>.
- Expansión Datos Macro (Accedido a diciembre de 2020). Comparativa de Economías de Argentina y Singapur. <https://datosmacro.expansion.com/paises/comparar/argentina/singapur>
- Gilmer K. (15 de abril de 2020). Principles for technology-assisted contact-tracing. American Civil Liberties Union. <https://www.aclu.org/report/aclu-white-paper-principles-technology-assisted-contact-tracing>
- Goggin G. (14 de agosto de 2020). COVID-19 apps in Singapore and Australia: reimagining healthy nations with digital technology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7429912/#bib63-1329878X20949770> Media International Australia.
- GovTech, Gobierno de Singapur. Código OpenTrace (Accedido en noviembre de 2020) (b) <https://github.com/opentrace-community>.
- GovTech, Gobierno de Singapur. Código BlueTrace (Accedido en noviembre de 2020) (c) <https://bluetrace.io/>.
- GovTech, Gobierno de Singapur. Perfil de LinkedIn. (Accedido en diciembre de 2020). (a) <https://linkedin.com/company/govtech-singapore/about/>.
- GovTech, Singapur. TraceTogether Privacy Statement. (Accedido en noviembre de 2020). (d) <https://www.tracetogether.gov.sg/common/privacystatement>.
- Harari, Y. (4 de abril de 2020) (a). El mundo después del coronavirus. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/internacional/20200405/48285133216/yuval-harari-mundo-despues-coronavirus.html>.

- Hong, J. et al. (26 de abril de 2021) *Ranking de Resiliencia al Covid: Los mejores y peores lugares donde estar mientras las variantes superan a las vacunas*. Revista Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/graphics/covid-resilience-ranking/>
- Ferriz González. (27 de octubre de 2020). Entrevista a Yuval Harari. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/cultura/2020-10-27/yuval-noah-harari-sapiens-entrevista_2806276/
- Harvard Center for Ethics. (Julio de 2020) (a). Digital Tools for COVID-19 Contact Tracing: Identifying and Mitigating the Equity, Privacy, and Civil Liberties Concerns. <https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/22civilliberties.pdf>.
- Harvard Center for Ethics. (2 de Julio de 2020) (b). Roadmap to Pandemic Resilience. <https://ethics.harvard.edu/Covid-Roadmap>.
- Harvard Center for Ethics. (2 de Abril de 2020) (c). Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 while Mitigating Privacy Risks. https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/white_paper_5_outpacing_the_virus_final.pdf?
- Kucharski A. et al. (16 de junio de 2020). *Effectiveness of isolation, testing, contact tracing, and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings: a mathematical modelling study*. The Lancet Infectious Diseases.
- Lai L. (12 de noviembre de 2020). Nationwide TraceTogether token distribution will speed up contact tracing, make up for app limitations: Experts. <https://www.straitstimes.com/singapore/nationwide-tracetogether-token-distribution-will-speed-up-contact-tracing-make-up-for-app>. The Straits Times Singapore.
- Landau et al. (Mayo de 2020). Importance of Equity in Contact Tracing. <https://www.lawfareblog.com/importance-equity-contact-tracing>. Lawfare Blog.
- Low W. (julio de 2020) Singapore says 'No' to wearable devices for Covid-19 contact tracing. <https://www.change.org/p/singapore-government-singapore-says-no-to-wearable-devices-for-covid-19-contact-tracing>. Change.org.
- Merriam-Webster. (october 2020). Contact Tracing (def). <https://www.merriam-webster.com/dictionary/contact%20tracing>.
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la República Argentina. (Accedido en noviembre de 2020). Derecho Fácil: Ley de Acceso a la Información Pública. <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/acceso-la-informacion-publica>
- MIT Technology Review. (7 de mayo de 2020). Covid Tracing Tracker. <https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mitr-covid-tracing-tracker/>

- Morrison, S. (26 de abril 2020). Comunicado de Prensa. <https://www.pm.gov.au/media/covidsafe-new-app-slow-spread-coronavirus>. Primer Ministerio de Australia.
- Norton Rose Fullbright. (diciembre de 2020). Contact Tracing Apps: a new world for data privacy. <https://www.nortonrosefulbright.com/en-cn/knowledge/publications/d7a9a296/contact-tracing-apps-a-new-world-for-data-privacy>
- O'Neill et. al. (mayo de 2020). Launching MIT Technology Review's Covid Tracer Tracker. <https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mitr-covid-tracing-tracker/>. MIT Technology Review.
- Raskar, R. et al. (19 de marzo de 2020). Apps Gone Rogue: Maintaining Personal Privacy in an Epidemic. <https://arxiv.org/abs/2003.08567>
- Reuters. (20 de marzo de 2020). The Korean Clusters. <https://graphics.reuters.com/CHINA-HEALTH-SOUTHKOREA-CLUSTERS/0100B5G33SB/index.html>
- Sagar M. (17 de marzo de 2020). The importance of contact tracing in Singapore and the role technology plays. OpenGov Asia. <https://opengovasia.com/the-importance-of-contact-tracing-in-singapore-and-the-role-technology-plays/>
- Servick, K. (21 de mayo 2020). COVID-19 contact tracing apps are coming to a phone near you. How will we know whether they work? <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/countries-around-world-are-rolling-out-contact-tracing-apps-contain-coronavirus-how>. Science Magazine.
- Singapore Government Developer Portal. (diciembre de 2020). Digital Solutions for a 21st Century Pandemic. <https://www.developer.tech.gov.sg/>. Gobierno de Singapur
- Taleb N. (14 de Junio de 2020) The Masks Masquerade: Incompetence and Errors in Reasoning Around Face Covering. <https://medium.com/incerto/the-masks-masquerade-7de897b517b7> Medium.
- Thevenot, S. (19 de noviembre de 2020). Canada-U.S. border closure extended for seventh time. CIC News. <https://www.cicnews.com/2020/10/canada-u-s-border-closure-extended-for-seventh-time-1016088.html>
- Technical University of Munich, Center for Technology in Society Institute for Ethics in Artificial Intelligence. (Junio de 2020). Ethics and the Use of AI-based Tracing Tools to Manage the COVID-19 Pandemic. https://ieai.mcts.tum.de/wp-content/uploads/2020/06/Research-Brief_ContactTracingAppsFinal-1.pdf
- TraceTogether (Accedido en diciembre de 2020). (a) Declaración de Privacidad. <https://www.tracetogether.gov.sg/common/privacystatement>. Gobierno de Singapur.
- TraceTogether (Accedido a diciembre de 2020). (b) Web principal. <https://www.tracetogether.gov.sg/> Gobierno de Singapur

- Wei Kai, N. (18 de octubre de 2020). Workers to get contact tracing devices. <https://www.straitstimes.com/singapore/over-450000-workers-to-get-contact-tracing-devices>. Straits Times.
- Wong, L. (22 de Octubre de 2020). What to expect with mandatory TraceTogether use. <https://www.straitstimes.com/singapore/what-to-expect-with-mandatory-tracetogether-use#:~:text=By%20the%20end%20of%20December,workplaces%2C%20schools%20and%20shopping%20malls>.
- Yoolim, Lee (8 de diciembre de 2020) *Singapore App halves contact tracing time, leading engineer says*. Revista Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-08/singapore-app-halves-contact-tracing-time-leading-engineer-says>
- Yu, L. (19 de septiembre de 2020). Singapore to begin nationwide distribution of Covid-19 contact tracing wearables. <https://www.zdnet.com/article/singapore-to-begin-nationwide-distribution-of-covid-19-contact-tracing-wearables/> ZD Net.