
Programa de Registro Inclusivo del Dengue (PRID)

Informe final

Taller de Introducción a la Informática, la Telemática y el Procesamiento de Datos

Cátedra: Piscitelli

Profesores: Alonso, Julio

Álamo, Sofía

González Ocampo, Eugenia

Manchini, Lucas

Giambartolomei, Guido

Toscano, Ayelén

Alumnos: Banus, Nuria

Beltrán, Nicolás

Giovenale, Agustín

Pica, Mario Joel

Comisión N° 10



**Universidad de Buenos Aires
(UBA)**

Introducción

El dengue es una enfermedad viral transmitida por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. Cuando este mosquito se alimenta de la sangre de una persona enferma de dengue y luego pica a otras personas les transmite esta enfermedad. Es decir que el contagio solamente se produce a través de agentes infectados. En sí, El virus se transmite a los seres humanos por la picadura de mosquitos hembra infectadas. Luego de un periodo de incubación del virus, el cual dura entre 4 y 10 días, un mosquito infectado puede transmitir el agente patógeno durante toda la vida.

Esta es una enfermedad que se ha propagado por varias partes del mundo y la cual no tiene un tratamiento específico en el que el paciente se pueda curar de la enfermedad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en las últimas décadas ha aumentado enormemente la incidencia de dengue en el mundo. En base a una estimación reciente, se producen 390 millones de infecciones por dengue cada año, de los cuales 96 millones se manifiestan clínicamente. El dengue suele estar más propagado en aquellos países que poseen zonas tropicales. En torno a la situación en la Argentina, esta enfermedad viene avanzando en casos y propagación desde hace ya más de una década. En el año 2009 se registró la última ola de propagación que afectó a todo el país. Se conocieron 27.943 casos y cinco muertes. Esta fue la primera vez que se registraron muertes debido a la contracción de la infección y su progresiva gravedad.

En torno a esta nueva ola ocurrida en este año (2016) las jurisdicciones que registran en la actualidad brotes con transmisión sostenida del virus del dengue son nueve: Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones, Salta y Santa Fe.

Hay también tres provincias con transmisión autóctona circumscripita a localidades, barrios o conglomerados en Jujuy, Entre Ríos y Santiago del Estero, en tanto que se verifican casos aislados autóctonos en La Rioja, Catamarca y Tucumán.

Datos Masivos y Abiertos

El dengue representa un importante problema de salud pública que requiere un replanteo de las estrategias políticas, sociales y sanitarias. Tal como señala el Boletín Integrado de Vigilancia publicado por la Secretaría de Promoción y Programas Sanitarios del Ministerio de Salud de la República Argentina el día 4 de marzo de 2016, entre los días 3 de enero de y 27 de febrero de 2016, pertenecientes a las primeras ocho semanas epidemiológicas del 2016, se notificaron un total de 19.451 casos de dengue incluyendo sospechosos, probables, confirmados y descartados, distribuidos en 21 de las 23 provincias argentinas, siendo confirmados 7.786, superando los casos esperados en lo estimado por el mencionado Ministerio. Siendo el verano la época del año en la que con mayor intensidad se manifiesta el virus, debido a las condiciones climáticas favorables que presentan para la reproducción del mosquito que actúa como vector, es en esta época cuando el riesgo de propagación del virus, y por tanto, el número de casos reportados, se incrementa notablemente. Por el contrario, debido al mismo factor, al comenzar a disminuir las temperaturas las condiciones de vida y reproducción del mosquito vector disminuyen, y con ellos la posibilidad de propagación del virus. Esto nos ofrece una ventaja: al reproducirse durante un período relativamente limitado y siendo posible estimar hipotéticamente el período en el cual se reproducirá el virus, permite tomar medidas de prevención y planificación de políticas activas a tomar con anterioridad a su propagación. Entonces, ¿por qué no tomar cartas en el asunto? Debido a que no existe un tratamiento específico para la enfermedad y teniendo en cuenta que hay momentos de brote y generación de nuevos casos, lo que conllevará a propagar la enfermedad hacia distintos lugares, ¿Es posible tratar de combatirla previniéndola?

Para lograr tomar las medidas de prevención y políticas activas correspondientes con el fin de prevenir casos y evitar la propagación de los ya desarrollados, la utilización de los datos generados al respecto del virus resultan clave como punto de partida para la puesta en marcha de la investigación y las acciones a tomar. Teniendo en cuenta el grado de desarrollo que las tecnologías de la información presentan en el contexto histórico en el que nos encontramos, y la posibilidad que estas brindan en cuanto al acceso y utilización de datos masivos en cantidades antes inimaginables para la investigación de los casos, nos enfocamos

en la búsqueda de datos masivos y abiertos sobre el virus y su disponibilidad en la red para ser utilizados para la investigación.

El concepto “*Big Data*” o “Datos Masivos” refiere a la capacidad de la sociedad para aprovechar los grandes caudales de información que se encuentra almacenada y sacarle un valor significativo, beneficiada por la capacidad de almacenamiento que la utilización de nuevas tecnologías de procesamiento de datos brinda. La digitalización permitió pasar de átomos a bytes, y con esto, hacer que fuese legible para computadores y más fácil de almacenar. La cantidad de datos que generamos como sociedad crece a niveles agigantados, pero también lo hace la capacidad de procesarlos. Mayer-Schonberger y Kenneth Cukier describen este fenómeno como “datificación”, es decir, transformar esta gran cantidad de información para cuantificar, visualizarla de otro modo e incluso reconocer patrones. “Lo que se consigue es liberar el valor latente e implícito de la información”. (Mayer-Schonberger y Cukier, 2013, p.10). El análisis de datos masivos está revolucionando la manera que se investiga tanto en las ciencias exactas como en las ciencias sociales. Manovich sintetiza este cambio marcando el fin de la elección entre un estudio cuantitativo y uno cualitativo. Antes lo social y lo cultural dependían de dos tipos de datos: los superficiales sobre muchos, o los profundos sobre pocos. Ahora la utilización del software permite analizar millones de expresiones culturales de forma detallada, sin perder la capacidad de encontrar patrones o correlaciones.

Por otro lado, ¿Qué significa que estos datos se encuentren “abiertos”? El concepto “*Open Data*”, o “Datos Abiertos” hace referencia a la publicación de datos e información en formatos accesibles y libres de mecanismos de control de acceso, de modo que puedan ser utilizados por diversos actores sociales con el fin de lograr su aporte a la comunidad por medio de su utilización a partir de la investigación conjunta, la generación de proyectos, propuestas o distintos tipos de recursos potencialmente utilizables tanto en el ámbito privado como en el estatal.

Identificación del problema

A partir de la búsqueda de bases de datos vía web, y retomando los diversos artículos e informes publicados al respecto, podemos afirmar que al intentar aplicar los conceptos

anteriormente mencionados a los datos disponibles sobre el dengue, por la forma en que estos se encuentran, presenta diversas limitaciones al respecto.

En abril del año 2009, en el informe institucional “[Epidemia de DENGUE en Argentina: Determinantes socio-económicos, ausencia del Estado y opacidad epidemiológica](#)“, a cargo de la Secretaría de Planificación en Salud, Médicos del Mundo Argentina, se plantearon diversas problemáticas en relación a la forma en que los datos respecto a la enfermedad se encuentran disponibles en Argentina, señalando como puntos principales la poca disponibilidad de acceso a los mismos debido a su falta de actualización y su eventual manipulación por parte de los organismos oficiales, los cuales, según lo planteado en el artículo, difieren de los recabados por las investigaciones independientes realizadas. Si bien no se plantea explícitamente la cuestión en términos de *open data*, nos permite tomar información acerca de cómo se viene desarrollando la problemática en cuanto a datos e información disponible desde años anteriores.

Ya en mayo del 2015, en la *3rd International Open Government Data Conference*, llevada a cabo en la ciudad de Ottawa, Canadá, los investigadores Juan Pane, por parte de la Iniciativa Latinoamericana de Datos Abiertos, Verena Ojeda y Natalia Valdez, por parte de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción, a partir de la investigación “[Dengue Open Data](#)“, plantean la necesidad de unificar criterios de datificación y los beneficios que la promoción de la apertura de datos respecto al dengue y los síntomas relacionados a la misma podrían suponer en la región latinoamericana. Dicha investigación se centra en recopilar diversas fuentes de información disponible online y analizar cuáles son los datos concretos disponibles al día de la fecha, cómo esos datos son captados por los organismos oficiales en los diversos estados latinoamericanos, cual es el horizonte que la utilización de los mismos supone para la investigación y propuestas de posibilidades unificadas de publicación de datos. En la mayoría de los casos observados en el artículo, se menciona una honda dificultad por acceder a los datos puros para poder ser utilizados en proyectos de investigación, y como se observa en el artículo del año 2009 mencionado anteriormente, una persistencia del problema de falta de actualización de los datos por parte de los organismos nacionales.

Como puede observarse, los datos disponibles publicados tanto por la OPS (Ver Tabla 1 en Anexo), basados en los reportes realizados por los boletines de vigilancia publicados por el Ministerio de Salud (ver Tabla 2 en Anexo), refieren a variables como tiempo de reporte, serotipo, muertes, cantidad de población, números probables y comprobados de casos, y a partir de ello, rangos de incidencia de los mismos, no así, los datos correspondientes a variables sintomáticas. Estos reportes no terminan por publicar la totalidad de los datos importantes recabados requeribles para la investigación, y al ser publicado el primero por el Boletín Integrado de Vigilancia, y siendo el segundo dependiente de este, la periodización de la publicación de los mismos en períodos de auge de una inminente epidemia del virus resulta insuficiente y desactualizado.

Con el objetivo de centralizar los datos masivos obtenidos sobre el virus y abrir los mismos en formato *Open Source* para ser utilizados para la investigación, mediante el diseño y aplicación de un algoritmo social, el Programa de Registro Inclusivo del Dengue (PRID) se propone generar:

- Mapa interactivo del territorio nacional, basado en la localización IP de todos los usuarios que se encuentran actualmente realizando consultas sobre la enfermedad por medio de la interfaz diseñada.
- Base de Datos Abiertos sobre Dengue en Argentina, basado en las variables recortadas como pertinentes, recabadas por dos medios: 1) Interfaz propuesta, a partir de los casos que el algoritmo determine como probables 2) Reportes realizados por los organismos nacionales de salud, cargados a la misma mediante un sistema de carga de datos de carácter obligatorio.

¿Por qué PRID?

Se propone un Programa de carácter nacional, que mediante la participación activa del estado como propulsor del proyecto, registre de forma más efectiva los datos pertinentes al virus Dengue, con el fin de tomar medidas de prevención y saneamiento tanto en los períodos de baja de la incidencia epidemiológica, como en sus puntos de auge. ¿Por qué Inclusivo? Además de incluir particularmente al Dengue como parte de los Programas Nacionales existentes, el Programa propone la inclusión activa de diversos actores de la Sociedad Civil en conjunto con el Estado, con el fin de recabar la mayor cantidad de

información actualizada sobre el virus para su control, prevención y mantenimiento de la sanidad e higiene públicos.

Se utilizará como modelo de mapa interactivo de localización de consultas, el mapa de riesgo ambiental diseñado por el Programa Nacional Mapa Educativo, al cual se añadirá un mapa de calor a tiempo real basado en la cantidad de consultas realizadas por medio de la interfaz.

El informe *Dengue Open Data*, analiza y compara las variables recabadas por los diferentes organismos que trabajan la materia (ver Anexo III), comparando los sistemas de datificación adoptados por los diversos países de la región, con el fin de crear un modelo unificado de datificación de las variables temporales, geográficas, demográficas, características del caso, unidad reportante y cantidad de casos (ver Anexo IV). Teniendo en cuenta que la misma ha sido realizada en base a una unificación de oferta y demanda de datos analizada, siendo la misma pensada con el fin de aportar a la generación de bases de datos abiertos y unificados para ser utilizados por entes e investigaciones de la región, se retomará el modelo de reporte de variables desarrollado por los investigadores mencionados, detallado en el Anexo II, como modelo y recorte de las variables utilizadas tanto por la Argentina como por los demás países, añadiendo los datos de carácter sintomático, para la generación de la base de datos abiertos que con el presente proyecto se intentará generar.

Asimismo, para aquellos casos cuyos datos que fueran reportados por fuera de la plataforma propuesta, se utilizará el Formulario de Notificación de Brote desarrollado por el Sistema de Vigilancia de la Salud (ver Anexo V), realizando modificaciones que permitan encauzar el mismo con el modelo de base de datos propuesta en el presente, con el fin de no obstaculizar el objetivo de unificación y actualización de datos, para los casos reportados por fuera de la plataforma diseñada en el presente proyecto. Cabe recordar que de acuerdo con la Ley N° 15.465 de Enfermedades de denuncia obligatoria, el Dengue se encuentra declarado como enfermedad con obligatoriedad de denuncia en todo el territorio nacional, tanto en los casos sospechosos como en aquellos confirmados.

Audiencia/destinatario/usuario

Al respecto, existen diversas interfaces que se encargan de intentar aportar datos abiertos sobre la problemática, tales como Denfree, Denguenet o la versión de Google trenes destinada al virus, llamada Dengue Trends. Todas ellas ofrecen bases de datos sobre el virus basados en los archivos publicados por los organismos oficiales, (excepto Dengue Trends, que ofrece información basada en las búsquedas realizadas mediante su plataforma), pero aun así, tal como señala el informe *Dengue Open Data*, muchas de las bases presentan diversos errores de aplicación a la hora de brindar los datos, y persiste el problema de desactualización de los mismos mencionado anteriormente. En el caso de Dengue Trends, los datos publicados finalizan en el año 2015, y el acceso abierto a los mismos resulta limitado.

El diseño especulativo de la interfaz estará apuntado a diversos actores sociales que actuarán como beneficiarios y participantes activos en diferentes aspectos del proyecto:

Teniendo en cuenta las herramientas que el desarrollo de internet ha facilitado a las prácticas pre existentes sobre búsqueda y consulta, en este caso vinculadas a síntomas y enfermedades, será el ciudadano (como usuario) el principal actor social al cual se dirigirá la interfaz. En el marco de transferencia de documentos impresos tanto estatales como privados a bases de datos computarizadas en el que nos encontramos actualmente, (cabe mencionar brevemente la aplicación de expedientes de tipo electrónico que los organismos nacionales vienen adoptando en nuestro país desde hace algunos años por medio de los sistemas GDE y GDO, Decreto N° 561/16), y de la utilización de la web para la búsqueda de información, lo cual produce inmensas cantidades de datos valiosos para la investigación y toma de decisiones, el objetivo es captar esos datos de consulta de síntomas y dudas al respecto del virus, a partir del sitio oficial del Ministerio de Salud de la Nación, ampliando la presencia en línea del mismo como organismo gubernamental, facilitando la interacción entre ciudadanos y el organismo. (Nissebaum, 2011). Esto se llevará a cabo a partir de brindar información acerca del virus y, mediante una interfaz de “pre-consulta” sobre síntomas determinados como importantes por el mencionado Ministerio, otorgando a aquellas pre-consultas cuyo resultado haya sido determinado por el algoritmo como “probable caso de

dengue”, turnos prioritarios en los centros especializados que el estado dispondrá para el tratamiento del caso, facilitados a través de la misma interfaz sita en el sitio web.

El médico encargado de recibir al paciente determinado, levantará la ficha médica mediante la interfaz, a la cual accederá por medio del usuario y clave mencionado, y una vez finalizada la consulta, cargará los datos pertinentes sobre las diversas variables ligadas a su competencia especializada sobre el caso, y reportará mediante la interfaz toda la información pertinente a su campo profesional, legitimando los datos recabados, los cuales se subirán automáticamente a la base de datos abierta online.

El estado se encargará de poner a disposición la plataforma mediante el sitio web del Ministerio de Salud, de la planificación y puesta en funcionamiento de los hospitales públicos o privados en los cuales se ubicarán los consultorios especializados en el tratamiento de los pacientes quienes obtienen sus turnos brindados por la interfaz, la instalación de ordenadores en los hospitales y clínicas designados, con el fin de facilitar el acceso tanto a la pre-consulta como a las bases de datos abiertas generadas por el Programa, del mismo modo que a los médicos encargados de levantar las fichas y cargar datos a partir de las consultas y del otorgamiento de sistemas de usuarios y claves al personal médico y laboratorista autorizado por el Ministerio de Salud para trabajar en el Programa.

Interfaz

En el anexo VI se puede observar la interfaz con la que se encontrará el usuario cuando ingrese al sitio web. Se trata de una página pensada como una extensión de la página del Ministerio de Salud de la Nación.

En primer lugar, deberá escribir su nombre, apellido, DNI, localidad y mail. Todos estos datos estarán protegidos bajo la Ley de Protección de los Datos Personales (Ley 25.326), la cual tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos, registros, bancos de datos, u otros medios técnicos de tratamiento de datos. Sólo serán utilizados si la página detecta un caso de probabilidad de dengue. Si ocurre esto, la única persona que podrá acceder a ellos será un médico especializado, omitiendo en la carga de datos a la base de acceso público los datos referidos a la identificación personal del ciudadano. La localidad, por otro lado, es requerida con la intención de armar un mapa de

calor basado en los resultados obtenidos, que aporte información al creado por medio de la geolocalización de la dirección IP. Finalmente, la necesidad del mail surge de que, pese a que los resultados se presentarán en la página, nos pareció importante que notificar también en la casilla de mail a los usuarios con casos de dengue probable.

Una vez que el usuario complete estas casillas deberá indicar cuáles son los dolores que siente. Para esto, la interfaz expondrá una lista con los síntomas que se corresponden con el dengue. Como se muestra en la imagen, cada síntoma aparecerá junto a una casilla que el usuario podrá marcar según su estado de salud actual. La información que proporcionará será la que utilice el algoritmo para tomar una decisión sobre la probabilidad de que el usuario tenga o no la enfermedad. El caso de algunos síntomas merece especial atención. Por ejemplo, en el caso de la fiebre, la velocidad y gravedad con que se presenta incidirá fuertemente en los resultados de nuestro algoritmo. Esto se debe a que la fiebre alta y repentina es un síntoma clave de la enfermedad, de manera que, si el usuario tilda el síntoma en cuestión, la página web ofrecerá una serie de opciones extras donde podrá especificar con mayor precisión el modo en que se da la fiebre.

Otros síntomas, en cambio, sólo se los puede considerar como tales si se presentan con cierto grado de gravedad. Como, por ejemplo, los dolores de cabeza. En este caso, si el usuario especifica que son leves, serán descartados como síntomas y no incidirán en el algoritmo. Además, la página brindará una opción para que el usuario acceda a una breve explicación de los síntomas que puedan suscitar confusiones. Al final del formulario se preguntará por la cantidad de días que lleva el usuario sintiendo los malestares que señaló antes. Esta pregunta es muy importante ya que tendrá fuerte incidencia en el diagnóstico que hará el algoritmo.

Diagrama de flujo del algoritmo

Anteriormente hablamos de que será un algoritmo el encargado de tomar la decisión acerca de las probabilidades que tiene el usuario de tener dengue. Pero, ¿Qué es exactamente un algoritmo y cómo funciona?

Según Christopher Steiner, los algoritmos son, en su núcleo, “una serie de instrucciones que deben ser llevadas a cabo performativamente para lograr un resultado ideal. Se le ingresa determinada información en un algoritmo dado y una respuesta sale como

resultado” (Steiner, 2012, p.1). Se trata de una definición general que nos permite comprender que estas instrucciones no están limitadas al área de la informática, sino que han existido durante miles de años. Cada vez que alguien utilizó un método sistemático para resolver algo en base a unas variables, utilizó un algoritmo.

Ahora, si el encargado de cumplir esta serie de instrucciones es un software, se torna imprescindible crear un lenguaje que puedan entender las computadoras. Traducir de alguna forma el idioma humano a uno informático. Estos son los lenguajes de programación. Como señala el autor, Leibniz quien dio los primeros pasos en ese camino al demostrar que el pensamiento cognitivo y la lógica podían ser reducidos a expresiones binarias, “como una serie de simples interruptores de ferrocarril de doble vía” (Steiner, 2012, p.5). Lo que en ese entonces Leibniz llamaba “interruptores”, actualmente reciben el nombre de “condicionales” en programación. Son básicamente estructuras que tienen la orden de hacer algo en caso de que una condición especificada se cumpla y de hacer otra cosa en caso contrario. El hecho de que se cumpla o no dependerá del valor de las variables. Estas son, como su nombre lo indica, elementos que almacenarán diferentes valores. En nuestra página, estos valores dependerán de los las acciones que realice el usuario. Volviendo ahora a nuestro algoritmo en particular, consideramos que la mejor forma de explicarlo es mediante un diagrama de flujo (ver Anexo VII). Esto es una representación gráfica de cada una de las decisiones (interruptores) que tomará el algoritmo para llegar a un resultado final.

La columna vertebral del algoritmo se basa en la idea de que, a mayor cantidad de síntomas marcados, mayor será la probabilidad de que el usuario tenga la enfermedad. Para lograr esto es indispensable crear variables. Como se dijo antes, son elementos que tomarán diferentes valores según las acciones del usuario. En nuestro caso, funcionarán como “cajas” que almacenarán datos específicos. En este diagrama hay sólo dos: la variable “Días” que almacenará la cantidad de días que el usuario con los malestares y la variable “Síntomas”, donde se almacenarán la cantidad de síntomas marcados.

Entonces, lo que hará el algoritmo es evaluar la cantidad de síntomas dentro de la segunda variable y tomar una decisión al respecto:

- Si el usuario tildó como máximo un tercio de los síntomas tendrá bajas probabilidades.
- Si marcó entre 4 y 6 síntomas tendrá medias probabilidades.
- Si marcó 7 o más tendrá altas probabilidades.

Sólo hay dos decisiones que tomará el algoritmo que romperán esta columna: los días que lleva el usuario con los malestares y el hecho de que el síntoma “Fiebre” esté tildado como “alta y repentina”. En el caso de los días, si el usuario marcó más de 7 días, automáticamente nuestro algoritmo asumirá que son bajas las probabilidades de que tenga dengue, independientemente de las opciones que haya marcado antes. En el caso de la fiebre, si el usuario marcó este síntoma como “alta y repentina”, el algoritmo subirá un nivel de gravedad al resultado que fue obtenido teniendo en cuenta la cantidad de síntomas tildados.

Una vez que el algoritmo llega a un resultado, llega el momento notificarle al usuario. En los casos de bajas probabilidades recibirá un mensaje le informará que su caso tiene probabilidades de ser dengue y le dará una serie de consejos para que tenga cuenta. Entre ellos, será indispensable indicarle que consulte a un médico. Esto se debe a que resulta imposible determinar fehacientemente si una persona tiene dengue sin una prueba de laboratorio. El algoritmo solo puede inferir grados de probabilidad, de manera que se puede dar un caso positivo de la enfermedad aun cuando detecte bajas probabilidades.

Además, se darán los siguientes consejos (avalados por la Organización Panamericana de la Salud):

- No se automedique, no use aspirina, debido a que su efecto puede provocar hemorragias.
- No use antibióticos porque el dengue es producido por un virus y los antibióticos solo atacan a las bacterias.
- Beba mucha agua.
- Haga reposo.

Reflexión y conclusión

Respecto de la aplicación y uso del sitio y la interfaz propuestos, pueden plantearse ciertos interrogantes a la hora de comprobar la eficacia en su aplicación. Uno de los posibles escenarios, es la posibilidad concreta de que los usuarios no vuelquen información verídica respecto de sus síntomas (para obtener el beneficio de un turno preferencial, por ejemplo), con lo cual la recolección de casos altamente probables no será completamente fidedigna. De todos modos, en las etapas posteriores del proceso de recolección de datos, se descartarán los casos no comprobados de dengue, lo cual puede servir a su vez como filtro ante esta situación. Pero esto mismo nos lleva a pensar otro problema de aplicación ¿Hasta qué punto un

algoritmo matemático podría determinar el grado de probabilidad que posee un paciente de padecer una enfermedad? Si no tenemos en cuenta esta pregunta reflexiva, corremos el riesgo de caer en un tecno centrismo, al adjudicar a la tecnología la responsabilidad de decidir acerca de la salud de una persona. Mientras más nos adentrábamos en los aspectos médicos de la cuestión, más necesaria se nos presentaba la participación de un especialista en la cuestión para aquellas decisiones específicas que, al ser confiadas a un algoritmo, nos llevaría a un problema tanto resolutivo como ético. Carr afirma que "desde la provisión de servicios públicos hasta el cuidado de amistades y los lazos familiares, la sociedad se está reconfigurando para adaptarse a los contornos de la nueva infraestructura informática" (Carr, 2015, p.227). Al darse esta adaptación por parte de la sociedad, lo que sucede es que a veces se corre peligro en caer en la falaz idea de que la tecnología lo conoce y soluciona todo, sin embargo, tal como afirma Johnson "a medida que la tecnología vaya evolucionando, la puesta en común y el análisis de los datos permitirán resolver los problemas urbanos de forma mucho más sofisticada" (Johnson, 2012, p.5), es decir, la utilización de la tecnología con el fin de centralizar, actualizar y unificar criterios de datificación acerca de un tipo de virus que tiene un período de epidemiología plausiblemente estimable, permitiría resolver diversos problemas vinculados a la salud e higiene público a partir de las políticas de prevención y saneamiento del espacio público que la información que la ciudadanía brinda a partir de la interfaz permitiría aplicar.

Por otro lado, en un principio, en el diseño de las decisiones a tomar por el algoritmo proyectado y su función social, se nos había presentado la idea de generar turnos prioritarios basados en el grado de probabilidad de padecer el virus que el algoritmo determinara en las consultas realizadas. Pero esto nos llevaba nuevamente a caer en un problema de bioética, ya que estaríamos decidiendo previamente la gravedad de los diversos casos, sin la intervención física de un especialista.

En conclusión, la página web propuesta por nosotros, se presenta como una suerte de solución al problema de la falta de datos masivos y abiertos de forma actualizada y centralizada sobre el dengue, avalado por una institución gubernamental especializada en la salud. Esto es posible a partir de la consulta preventiva llevada a cabo por los ciudadanos, agilizando de esta manera, el proceso de provisión de turnos y especializándolos en los centros específicos destinados a tratar dicha enfermedad.

De esta forma, a la vez que estos obtienen un pronóstico parcial y al instante, los datos van generándose y administrándose en tiempo real. Es así como se abren muchos horizontes posibles de investigación con respecto a la enfermedad. Quedará entonces, en la mano de los investigadores y los organismos encargados de tomar medidas de prevención y saneamiento, la utilización de los datos proveídos por el Programa de Registro Inclusivo del Dengue (PRID).

Por último, no puede dejar de observarse que se presenta una fuerte limitación a la hora de garantizar la efectiva utilización de la interfaz por parte de los ciudadanos como método de informarse, para el encauzamiento de los datos que se requieren para el funcionamiento del proyecto. ¿Cómo podemos garantizar que los ciudadanos utilizarán nuestra plataforma como medio proveedor de información? A diferencia del caso en el cual la empresa Google interfirió utilizando los datos generados por las búsquedas mediadas por su interfaz para tratar del caso de Gripe A en Estados Unidos, el presente proyecto depende fuertemente de la aplicación de acciones comunicacionales por parte del Estado para lograr encauzar la mayor parte de consultas a partir del sitio web oficial del Ministerio de Salud. Teniendo en cuenta que la interfaz no cubrirá la totalidad de probables casos de dengue, gran parte de estos datos se cargarían a partir de los reportes obligatorios generados por los entes estatales de salud.

Bibliografía



1. **Manovich, Lev:** “Introducción: Estudios de Software para Principiantes” en El Software toma el mando (2008). Traducción al español a cargo de Adrian Yalj y Sofía Alamo.
2. **Mayer-Schönberger, Viktor y Kenneth, C.:** “Ahora”, “Más”, “Confusión” “Datificación”, capítulos 1, 2, 3 y 5 de Big Data. La revolución de los datos masivos Madrid: Turner, 2013.
3. **Steiner, Christopher:** “Una breve historia de hombres y algoritmos” cap 2 de Automate this, how algorithms came to rule our world New York: Portfolio/Penguin, 2012. Traducción para la Cátedra de Datos de Julio Alonso, María Ortiz y Sophie Alamo.
4. **Nissebaum, Helen:** “Introducción”, “Conocernos mejor que a nosotros mismos: Bases de datos inmensas y profundas” y “Capacidad para difundir y encontrar todo en todas partes”, Introducción, capítulos 2 y 3 de Privacidad Amenazada: Tecnología, política y la integridad de la vida social. México: Oceáno, 2011.
5. **Carr, Nicholas:** “Tu dron interno”, “El amor que pone orden en el cenagal”, capítulos 8 y 9 de Atrapados, cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas. Madrid: Taurus, 2015.
6. **Johnson, Steven:** “Comunidades. El caso del sirope del arce”, cap. 3 de Futuro perfecto. El progreso en la era de la red. Madrid, Turner: 2012.
7. **Morozov, Eugeny:** “Internet, la política y la política de Internet” Cambio 19 ensayos sobre cómo Internet está cambiando nuestras vidas URL Original: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/04/BBVA-OpenMind-libro-Cambio-19-ensayos-fundamentales-sobre-c%C3%B3mo-internet->

[est%C3%A1-cambiando-nuestras-vidas-Tecnolog%C3%ADa-Interent-Innovaci%C3%B3n.pdf](#)

8. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>
9. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=4493&Itemid=40232&lang=es
10. <http://www.msal.gob.ar/images/stories/boletines/Boletin-Integrado-De-Vigilancia%20N299-SE9.pdf>
11. <http://www.opendataresearch.org/dl/symposium2015/odrs2015-paper30.pdf>
12. <http://idatosabiertos.org/datos-abiertos-y-salud-el-caso-del-dengue/>
13. <http://idatosabiertos.org/wp-content/uploads/2015/10/7.Dengue-Pane-Ojeda-Valdez.pdf>
14. [**http://www.mdm.org.ar/informes/12/Epidemia-de-DENGUE-en-Argentina.pdf**](http://www.mdm.org.ar/informes/12/Epidemia-de-DENGUE-en-Argentina.pdf)

Anexos A:

Anexo Tabla I – Datos publicados por la Organización Panamericana de la Salud al 03/062016, semana epidemiológica N° 20:

<div><div>Pan American Health Organization</div><div>World Health Organization</div><div>REGIONAL OFFICE for the AMERICAS</div></div> <div>Number of Reported Cases of Dengue and Severe Dengue (SD) in the Americas, by Country: Figures for 2016 (to week noted by each country)</div> <div>Epidemiological Week / EW 20(Updated June 3, 2016)</div>							Summary by Subregion				
							Dengue		Severe D	Deaths	
							North America	99	0	0	
							Central America	73,119	1,221	9	
Andean	108,201	883	201								
Southern Cone	1,322,279	368	239								
Hispanic Caribbean	13,318	469	24								
Caribbean	3,494	1	0								
							Population				
Country or Subregion	Week ^a	Cases of D & SD reported				Serotype	Severe Dengue ^d	Deaths	X 1000	(SD/D) x100	CFR
		Probable ^b	Incidence Rate ^c	Lab. Confirm.	Incidence Rate ^c						
Argentina ^h	Week 20	70,311	161.30	36,717	84.23	DEN 1,4	0	11	43,590	0.00	0.02
Brazil	Week 17	1,130,316	555.01	115,330	56.63	DEN 1,2,3,4	368	212	203,657	0.03	0.02
Chile ^k	Week 08	40	0.88		0.00	DEN		0	4,537	0.00	0.00
Paraguay	Week 20	120,275	1,710.15	2,467	35.08	DEN 1,3,4		16	7,033	0.00	0.01
Uruguay	Week 20	1,337	38.98	26	0.76	DEN 1	0	0	3,430	0.00	0.00
Subtotal		1,322,279	504.21	154,540			368	239	262,247	0.03	0.02

Anexo Tabla II - Datos publicados por el Boletín Integrado de Vigilancia de la República Argentina al 04/03/2016:

Tabla 1 - Casos de dengue según clasificación en países limítrofes. Años 2015-2016.

País	Hasta SE	Notificados	Casos confirmados	Incidencia ¹	Serotipos	Casos de dengue grave	Muertes por dengue
Argentina ²	08/2016	19.451*	7.786	17,9	DEN 1, 4	-	-
Bolivia ³	05/2016		1.280			-	-
Brasil ⁴	05/2016	170.103		83,2		27	9
Chile ⁵	08/2015	6			-	-	-
Paraguay ⁶	02/2016	17.153	354	5	DEN 1, 4	-	-
Uruguay	-				-	-	-

*Se incluyen como casos notificados a aquellos clasificados como sospechosos, probables, confirmados y descartados.

Anexo III – Variables recabadas por los sistemas de vici­langia pertenecientes a diversos países de la región, según informe Dengue Open Data:

DATOS RECOLECTADOS POR LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA DE SALUD

DATOS RELEVANTES POR LOS ASPECTOS DE VIOLENCIA DE GÉNERO																					
Grupo de variables	Nombre de la variable	Cantidad de países que utilizan la variable	Países																		
			Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Ecuador	El Salvador	EEUU	Guatemala	Honduras	México	Panamá	Paraguay	Perú	Puerto Rico	Uruguay	Venezuela	
Cantidad de variables utilizadas por país			42	2	16	9	16	8	11	6	35	38	4	36	14	34	8	39	31	41	
Identificación del caso	Ocupación	5				*								*	*			*		*	
	Edad	16	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	
	Sexo	16	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	
	Raza/Etnia	2			*															*	
	Embarazo (si/no tiempo de gestación)	8			*				*		*	*			*	*		*		*	
	Localidad	13	*		*	*			*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	
	Urbano/Rural	4	*		*								*			*				*	
	Departamento	10	*		*	*		*		*			*	*		*			*	*	
	Provincia	7	*		*			*					*	*	*					*	
	Distrito	6						*						*	*	*	*	*		*	
	País	7			*	*			*		*	*	*	*						*	
	Localidad de probable infección	3			*					*							*				
Datos varios	Desplazamiento en los últimos *5-30 días?	7					*				*	*		*		*		*	*		
	Lugar de desplazamiento	7					*				*	*		*		*		*	*		
	Ha sido hospitalizado por esta enfermedad?	8									*	*		*	*	*		*	*	*	
	Padeció dengue anteriormente?	7	*								*	*			*			*	*	*	
	Fecha de inicio de los síntomas	10	*					*			*	*		*	*		*	*	*	*	
	Hay casos de dengue en la familia?	4	*				*							*		*					
	Origen (autóctono/importado)	1														*					
Datos Clínicos y de Interacción	Diagnóstico inicial y confirmado	6				*			*	*		*			*					*	
	Caso descartado	1																		*	
	Fecha de inicio de la fiebre	2	*						*												
	Fecha de la consulta	5	*			*												*	*	*	

Síntomas	Fiebre referida	9	*				*			*	*		*		*	*	*
	Tos	5								*	*		*		*		
	Cefalea	9	*				*			*	*		*		*	*	*
	Mialgias	6	*				*					*		*		*	*
	Erupción o rash	6					*			*	*				*	*	*
	Dolor retro ocular	9	*				*			*	*		*		*	*	*
	Antecedente de vacunación	7				*				*			*	*	*	*	
	Dolor abdominal	8	*				*			*	*		*		*		*
	Nauseas	6									*		*		*	*	*
	Vómitos (con o sin sangre)	8	*				*			*	*		*		*		*
	Hemorragia de encías	5									*		*		*	*	
	Petequia	6								*	*		*		*	*	
	Diarrea	7	*				*			*	*		*		*		*
	Ictericia	7	*							*			*		*	*	*
	Hepatomegalia	5	*				*					*	*				*
	Hematocrito	6					*			*	*				*	*	*
	Recuento de plaquetas	6					*			*	*				*	*	*
Sangrado	por historia	1	*														
	espontáneo	2	*							*							
	provocado	1	*														
Rx. Tórax	Derrame derecho	2	*								*						
	Derrame izquierdo	2	*								*						
	Hemorragia pulmonar	3	*								*		*				
	Edema pulmonar	3	*								*		*				
	Derrame pericárdico	2	*								*						
Exámenes varios	Examen Serológico	6				*				*	*				*	*	*
	Examen Viroológico	3									*				*		*
	Aislamiento viral	5				*				*					*	*	*
	Prueba de torniquete	4									*		*	*			*
Presión de pulso	A: (≤ 0 mm Hg)	3	*							*					*		
	B: ($*0$ a ≤ 5 mm Hg)	3	*							*					*		
	C: ($*6$ a ≤ 20 mm Hg)	3	*							*					*		
	Hipotensión (para la edad)	4	*				*			*					*		
Datos de Laboratorio Clínico	Leucocitos	5	*								*				*	*	*
	Plaquetas	2	*														*
Conclusión	Serotipo	3								*	*				*		
	Muerte	6								*	*		*	*	*	*	
	Fecha de defunción	6	*			*			*	*			*			*	
	Clasificación/diagnóstico final	10	*			*	*		*		*		*	*		*	*
	Fecha	6	*			*			*	*		*					
	Nombre del Hospital	5				*			*	*					*		

Anexo IV – Modelo de base de datos propuesta por informe Dengue Open Data:

MODELO DE REPORTE DE VARIABLES					
Grupos de variables	Nombre de variable	Etiqueta	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
Temporal	año (<i>year</i>)	año	Número del año en el que ocurrió el caso	xsd:gYear	
	mes (<i>month</i>)	mes	Número del mes del año	xsd:gMonth	Valor entre 1 y 12
	día (<i>day</i>)	día	Número del día del mes	xsd:gDay	Valor entre 1 y 31
	semana (<i>week</i>)	Semana epidemiológica	Variable estandarizada utilizada por los sistemas de vigilancia	xsd:decimal	Valor entre 1 y 53, inicia domingo y termina sábado
Geográfica	región (<i>region</i>)	región	Continente o parte del continente	AdministrativeArea	
	país (<i>country</i>)	país	País en que ocurrió el caso	AdministrativeArea	
	adm1	División administrativa de primer nivel	Ej. en Paraguay correspondería a departamento, en Argentina a provincia	AdministrativeArea	
	adm2	División administrativa de segundo nivel	Ej. en Paraguay correspondería a distrito, en Argentina a departamento	AdministrativeArea	
	adm3	División administrativa de tercer nivel	Ej. en Paraguay correspondería a barrio, en Argentina a municipio	AdministrativeArea	
Demográfica	edad (<i>age</i>)	grupo de edad	Grupos de edades	xsd:string	< 5, 5-9, 10-19, 20-59, >=60
	sexo (<i>sex</i>)	sexo	Conjunto de personas con la misma condición orgánica.	xsd:string	Femenino, Masculino
Características del caso	origen (<i>origin</i>)		Si la enfermedad fue contraída dentro del territorio nacional del reportante o si fue fuera del él	xsd:string	Importado, Autóctono
	estado (<i>status</i>)	Estado final	Determinación del caso	xsd:string	Confirmado, Sospechoso, Descartado, Muerte
	clasificación (<i>classification</i>)	Clasificación clínica	Clasificación clínica de las Manifestaciones del virus según la OMS	xsd:string	{DF, DHF, DSS} ^{OMS'97} o {A,B,C} ^{OMS'99}
	serotipo (<i>serotype</i>)	Serotipo	Subpoblación de del microorganismo. Los conocidos hasta el momento son 1, 2, 3, 4 y 5	xsd:string	DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, DEN-5
casos (<i>cases</i>)		Número de casos	Suma del número de casos agrupadas por la demás variables	xsd:decimal	
fuente (<i>source</i>)		Fuente reportante	Institución de la cual provienen los datos	xsd:string	

Anexo V – Formulario de Notificación de Brote - Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS)

FORMULARIO DE NOTIFICACIÓN DE BROTE

Instrumento para dar cumplimiento a la notificación de brotes de cualquier etiología de acuerdo a la Ley 15.465

*Obligatorio

Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS)





Tipo de comunicación *

Deberá indicar si se trata de la primera comunicación al Ministerio de Salud de la Nación por el brote que se está informando, o de una actualización de un brote ya comunicado o de la comunicación de cierre del brote

Elige

Fecha de notificación

Deberá indicarse la fecha en que la autoridad sanitaria toma conocimiento de la sospecha del brote

Fecha

dd/mm/aaaa

https://docs.google.com/forms/d/1vZiYxGT7RruKNp0zif9VDpGUS_B_nUItg5AHfWxOpR8/viewform

Anexo VI - Captura de pantalla de la interfaz

Vivamos libres de mosquitos

 Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

 ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA

Tel.: 0800-222-1002 Av. 9 de Julio 1925
(C1073ABA)
Buenos Aires - Republica Argentina

INICIO INFORMACIÓN PARA CIUDADANOS INFORMACIÓN PARA EQUIPOS DE SALUD RECURSOS DE COMUNICACIÓN

Pre-consulta online

Ingrese sus datos y marque las opciones que se correspondan con su estado de salud actual

Nombre

Apellido

DNI

Buscar ...

Campaña de dengue, chikungunya y zika



RECURSOS DE COMUNICACIÓN

enfermedades infecciosas

dengue

Diagnóstico de Dengue

GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD

Vivamos libres de mosquitos



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación



ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA

Tel.: 0800-222-1002 Av. 9 de Julio 1925
(C1073ABA)
Buenos Aires - Republica Argentina

INICIO

INFORMACIÓN PARA CIUDADANOS

INFORMACIÓN PARA EQUIPOS DE SALUD

RECURSOS DE COMUNICACIÓN

¿Cómo se siente?

☒ Fiebre

La temperatura de su fiebre es:
☐ Moderada ☒ Alta
La velocidad con que se presentó su fiebre fue:
☐ Gradual ☒ Repentina

☐ Dificultad en la respiración

☒ Vómitos

¿Son vómitos con sangre?
☐ Si ☒ No

☐ Cefalea
☐ Dolor detrás de los ojos
☒ Mialgias
☐ Dolor abdominal

☒ Diarrea
☐ Erupción cutánea

¿Hace cuántos días se siente así?

Chikungunya

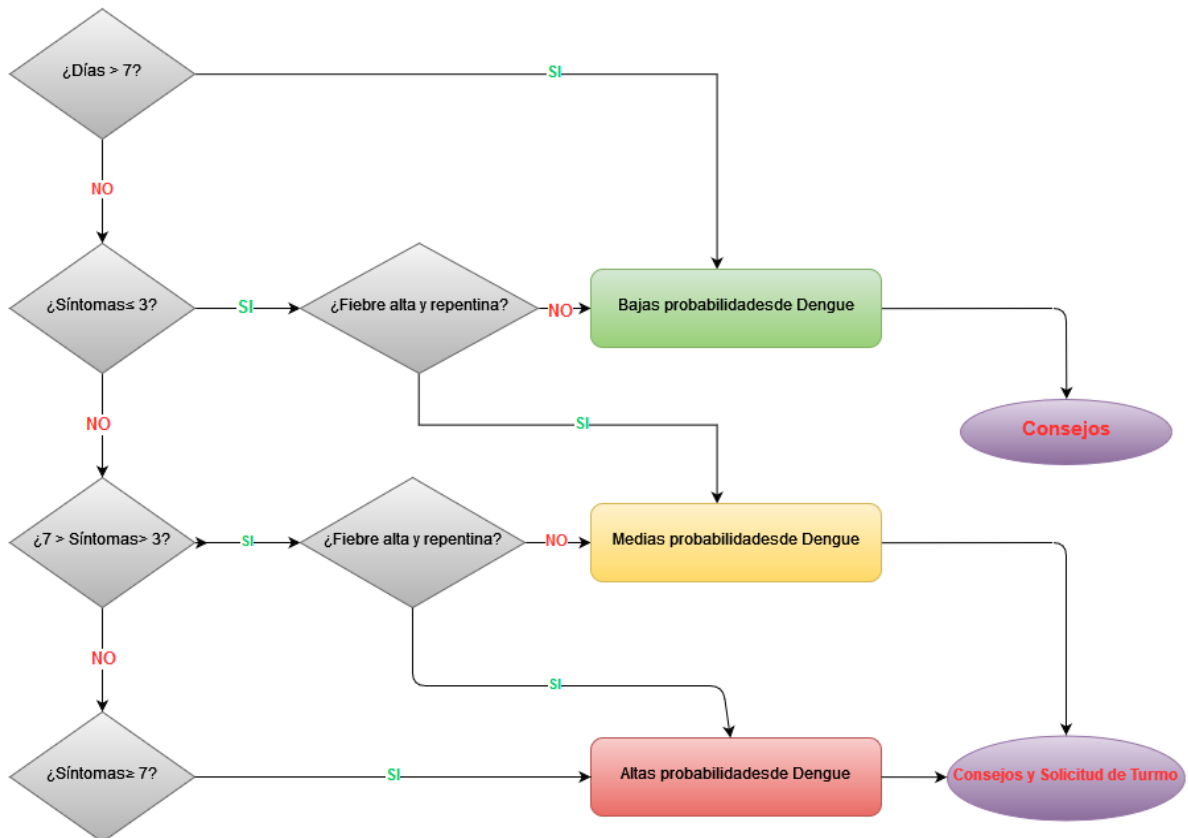
GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD

Descargar



SALUD EN
EMERGENCIAS
Y DESASTRES

Anexo VII - Diagrama de flujo del algoritmo



Anexo VI II – Base de Datos – Mapa Educativo

Edema pulmonar	Derrame pericárdico	Presión de pulso				Laboratorio		Conclusión			
		> 0	0 a < 5	6 a < 20	Hipotensión	Lucocitos	Plaquetas	Serotipo	Confirmad	Denegado	Fecha de defunción

ANEXOS B:

Reflexiones personales de los integrantes:

Agustín Giovenale

La cursada de la materia de Taller de Datos me pareció que se pudo desarrollar en buena forma, esto es, buena predisposición por parte de los profesores, como también así una participación y puesta en debate de todos los alumnos. Esto creo que agilizó la cursada e hizo que se dinamizara, lo cual permitió incorporar conocimientos a través de experiencias y ejemplos, y no así clases meramente expositivas. En cuanto a los contenidos, creo que fueron innovadores con respecto a lo visto en otras materias, y que además sirvieron de apoyo para realizar este trabajo. No solamente esto, sino que, al estar enmarcados en un contexto histórico actual y sujeto a cambios constantes, son interesantes para entender el mundo de lo digital, la máquina, internet y los nuevos dispositivos tecnológicos.

Nuria Banus

Personalmente creo que la materia me permitió entender el trasfondo, por decirlo de alguna manera, del Monstruo del Lago Ness que representaba para mí la información online. Pienso que cada uno de los espacios de clases, desde la primeras, más bien informativas, las siguientes, como la "muni" de datos y las últimas, como tutorías, nos permitieron incorporar los temas de la materia de una manera eficaz, y la cercanía de docentes y ayudantes para con nosotros como grupo y como estudiantes, nos inspiró la confianza necesaria para meternos de lleno con un trabajo práctico que presentaba más inquietudes que certezas al principio de la cursada.

Cursada, dicho sea de paso, llevada por el camino correcto, otorgando las herramientas y los espacios necesarios para entender un poco más el sentido de la materia.

Nicolás Beltrán

A mí siempre me interesó la tecnología, especialmente la informática. De hecho, estoy estudiando diseño web a la par de la carrera de Comunicación. Siempre me parecieron dos mundos totalmente opuestos, es por esto que me interesó desde el principio la materia.

En primer lugar me ayudó a entender que están estrechamente ligados, depende uno del otro y cada uno le impone límites al otro. Gran parte de todo lo que rodea a la comunicación necesita del software para desplegarse (con las posibilidades y fronteras que éste le impone), pero a la vez, el software también funciona como una herramienta que va evolucionando en torno a las transformaciones de las prácticas sociales.

Mario Joel Pica

El material trabajado y la puesta en práctica del mismo a partir del informe final, me dieron una visión más crítica sobre la forma en que las tecnologías de la información reconfiguran la cultura y cómo estas mismas son reconfiguradas por ella, entender un poco mejor las discusiones que giran en torno a las TICs y poder así repensar desde otras perspectivas las pre concepciones tanto “apocalípticas” como “integradas” que yo mismo tenía respecto a la convergencia mediática. Por otro lado, siendo una persona por momentos demasiado racional, el haber trabajado el tema del informe en base a aspectos médicos me sirvió para notar con mucha más claridad que, por un lado, no somos puro raciocinio, y las fórmulas matemáticas no pueden reemplazar ni la sensibilidad, ni la creatividad.