

R13 - Grupo de Trabajo sobre Riesgo EE.UU.-México en Apoyo a los Sistemas de Cadena de Suministro de Salud para la Infraestructura y Fuerza Laboral Amenazadas por la Pandemia de COVID19

Boletín Mensual de Riesgos Diciembre de 2020

El objetivo del Boletín Mensual de Riesgos es brindar una visión general a) de las lecciones aprendidas durante el mes pasado en el proyecto; b) de un sistema cuadro de mando (scorecard) para comunicar el estado de riesgo de las cadenas de suministro afectadas por la COVID-19 que apoyan la infraestructura y la fuerza laboral del sector salud entre los Estados Unidos y México; y c) de un sistema de comunicación que facilite el restablecimiento de las cadenas de suministro rotas y la formación de otras nuevas para reactivar el comercio entre los Estados Unidos y México. El informe tiene como objetivo ofrecer información valiosa al público en general y a los responsables de la toma de decisiones sobre acciones preventivas informadas para reducir el impacto potencial de la pandemia actual en las cadenas de suministro críticas y elaborar mejores estrategias sobre acciones viables de mitigación de riesgos sociales, económicos y ambientales contra la COVID19 y las amenazas convergentes. Este boletín es producido conjuntamente por los investigadores principales (PIs) del proyecto, los contratistas del proyecto y el grupo de trabajo binacional de los Estados Unidos que provee asesoría al proyecto.

PIs

Zenón Medina-Cetina, PhD – PI	Gregory Pompelli, PhD – Co-PI
Matt Cochran, DVM, MIA – Co-PI	María José Pérez-Patrón, PhD – Co-PI
Miriam Olivares, GISP – Co-PI	

Documento preparado con el apoyo de:

Guillermo Duran

*Estudiante de doctorado
SGL - Asistente de Investigación de Posgrado*

Revisado y aprobado por:

Dr. Medina-Cetina – PI

21/Dic/2020

Índice

<i>Introducción</i>	3
<i>Estatus del Proyecto y Lecciones Aprendidas</i>	3
<i>Mecanismo de Comunicación de Riesgos</i>	13
<i>Restauración y Creación de Cadenas de Suministro</i>	13
<i>Referencias</i>	13

I. Introducción

Este informe del boletín de riesgos proporciona una visión general del estado del proyecto, los objetivos generales y las más importantes lecciones iniciales aprendidas durante el último período de trabajo. Los principales objetivos de este proyecto son apoyar todos los sistemas de la cadena de suministro de salud tanto en infraestructura como en la fuerza laboral, y hacerlo teniendo en cuenta las diferencias culturales regionales inherentes, así como los riesgos sociales, económicos y ambientales regionales, tanto actuales como emergentes. Como referencia para la publicación del Boletín de Riesgos, los tres hitos principales del proyecto son:

1. Integrar un grupo de trabajo binacional de triple hélice, compuesto por representantes de la academia, la industria y los gobiernos de los Estados Unidos y México. Abordar los impactos en salud pública de la pandemia de COVID19 en los sistemas de la cadena de suministro de salud Estados Unidos-México para la infraestructura de salud y para la salud de la fuerza laboral, teniendo en cuenta los riesgos sociales, económicos y ambientales regionales actuales y emergentes.
2. Desarrollar una plataforma data-lake (lago de datos) que concentre análisis casi en tiempo real siguiendo un enfoque de sistema de riesgo que pueda proveer información estratégica sobre la evolución de la COVID-19 y amenazas relacionadas, tanto actuales como emergentes, el estado de vulnerabilidad de los sistemas de la cadena de suministro de salud, y los impactos probables que una combinación de éstos pueda tener sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente.
3. Publicar mensualmente un Boletín de Riesgo COVID-19 para EE.UU. y México para proveer apoyo cultural científico, tecnológico y estratégico que asegure la operación de los sistemas de cadena de suministro de salud Estados Unidos-México.

II. Estatus del Proyecto y Lecciones Aprendidas

Hito y Actividad	Lección Aprendida	Tipo
Hito 3: Data Lake		Investigación
Hito 4: Boletín de Riesgos		

<p>La Dra. González Farías, Directora del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) y miembro del grupo de trabajo presentado en la serie de Conferencistas Distinguidos de CBTS.</p>	<p>El gobierno mexicano comenzó a basar sus proyecciones en un modelo dinámico de COVID-19 basado en la función Gompertz y en investigaciones previas a nivel nacional. Con el tiempo el modelo evolucionó en un esfuerzo de modelado más refinado, dirigido a niveles municipales, liderado por el Dr. González Farías.(Corona et al., 2021; Martinez-Hernandez et al., 2020; Peraza-Garay et al., 2020)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El 6 de mayo de 2020, el equipo de CIMAT informó al gobierno federal un número máximo estimado de casos de ~420,000 <ul style="list-style-type: none"> o Al 16 de diciembre, México ha tenido más de un millón de casos confirmados de COVID-19 - Según el modelo inicial, el pico diario de casos se esperaba el 24 de junio de 2020 <ul style="list-style-type: none"> o El gobierno mexicano divulgó esta fecha a la población en general meses antes de relajar las medidas de distanciamiento social <p>México únicamente estaba tomando en cuenta pruebas y casos provenientes de hospitales públicos, por lo que era un subconjunto que intentaba capturar la dinámica del superconjunto de la pandemia. La política se relajó más tarde para incluir pruebas y casos de laboratorios y hospitales privados certificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El modelo de pronóstico se mejoró mediante la introducción de principios de Bayes y el uso de la distribución log-normal para capturar la dinámica de cada estado a partir de junio, y proporcionó una mejor aproximación para cada estado mexicano en julio de 2020. - Estos modelos de pronóstico solían publicarse en el panel oficial de coronavirus del CONACyT, pero luego fueron eliminados. - Otras mejoras del modelo fueron la incorporación de un índice de movilidad social con un modelo parsimonioso. Esta versión proporcionó un ajuste mucho mejor a los datos observados. Sin embargo, requería demasiados parámetros para proporcionar un ajuste adecuado a toda la población. Por lo tanto, diferentes coeficientes del modelo tuvieron que ser utilizados para cada región geográfica. <p>Finalmente, el modelo actual se asemeja a un modelo compartimental dinámico, que también incluye la</p>	
--	---	--

	<p>variación de tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none">- Para cada grupo de edad, hay cuatro niveles de parámetros de infección:<ol style="list-style-type: none">1. Asintomático2. Infectado3. Leve en casa4. UCI- El modelo pronostica:<ol style="list-style-type: none">a. Casos recuperadosb. Casos fallecidosc. Población susceptible restante <p>México está asumiendo que no habrá reinfecciones, por lo que la población susceptible disminuirá, llevando a una disminución en la R_t</p> <p>El número oficial de muertes por COVID-19 en México es aproximadamente 45.74% menor que las mejores estimaciones de CIMAT.</p> <p>El CIMAT se encuentra trabajando en un modelo espacial para describir el riesgo de mortalidad a nivel municipal</p> <ul style="list-style-type: none">- PIB, salud, recursos, instalaciones hospitalarias y otros. <p>Cuando se trata de la correlación de la movilidad y la disminución de la transmisión, CIMAT observó que la movilidad per se vuelve menos significativa; es la dinámica de movilidad variable en el tiempo lo que demostró ser más impactante.</p>	
--	--	--

<p>Proceso de desarrollo y validación de modelos de riesgo</p>	<p>Se realizó un ejercicio de encuesta de 10 minutos para recibir comentarios de los miembros del grupo de trabajo, clasificando la importancia de las variables para el proceso de validación del modelo</p>	
<p>Se utilizó el modelo de riesgo VI. 0 para ejecutar varios 'Casos Hipotéticos de Prueba' con resultados exitosos en términos de identificación de variables, dependencias y flujo de eventos cualitativamente.</p>	<p>Se continuó demostrando la viabilidad del modelo de riesgo VI.0 siguiendo nuestro marco de riesgo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caso Hipotético 1: Escasez de EPP 2. Caso Hipotético 2: Interrupción de la cadena de suministro de medicamentos 3. Caso Hipotético 3: Propagación del Covid-19 en granjas de visones 4. Caso Hipotético 4: Migración causada por amenazas naturales 5. Caso Hipotético 5: EPP y satisfacción del cliente en México 6. Caso Hipotético 6: Propagación del COVID-19 y muertes de trabajadores de la salud en México 	
<p>Desarrollo de modelos de riesgo</p>	<p>Se agregaron nuevas Amenazas Antropogénicas, Variables del Sistema de Salud, y un estado de riesgo a partir de casos hipotéticos de prueba cualitativa y revisión de la literatura.</p>	
<p>Se definieron 4 Problemas de investigación para incorporar en nuestro sistema Data-Lake</p>	<p>Cada problema de investigación seguirá el método científico y las definiciones de objetivos concretos. El objetivo es 1) identificar fuentes de evidencia, 2) categorizarlas en nuestros componentes de marco basados en riesgos, y 3) coordinar con los subcontratistas para la absorción, curación y análisis de datos.</p> <p>Los problemas de investigación son:</p> <p>Infraestructura Sanitaria</p> <p>Problema de investigación 1: Vacunación contra el COVID-19</p> <p>Problema de investigación 2: Escasez de EPP Personal Sanitario</p> <p>Problema de investigación 3: Sector Sanitario</p> <p>Problema de investigación 4: Sector de Manufactura de Automóviles</p>	
<p>Se identificaron códigos arancelarios relacionados con las vacunas contra el COVID-19</p>	<p>Los códigos arancelarios del Sistema Armonizado se usan alrededor del mundo para clasificar las importaciones y exportaciones con fines fiscales, y proveen información útil sobre la infraestructura actual de las cadenas de demanda y suministro. Véase la tabla 1 para un desglose de las categorías más importantes de códigos relacionados con los dispositivos y las importaciones asociadas al COVID-19.</p>	

Principales conclusiones de la revisión de la literatura

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de los hallazgos iniciales de la revisión de la literatura sobre el problema de la investigación sobre vacunación

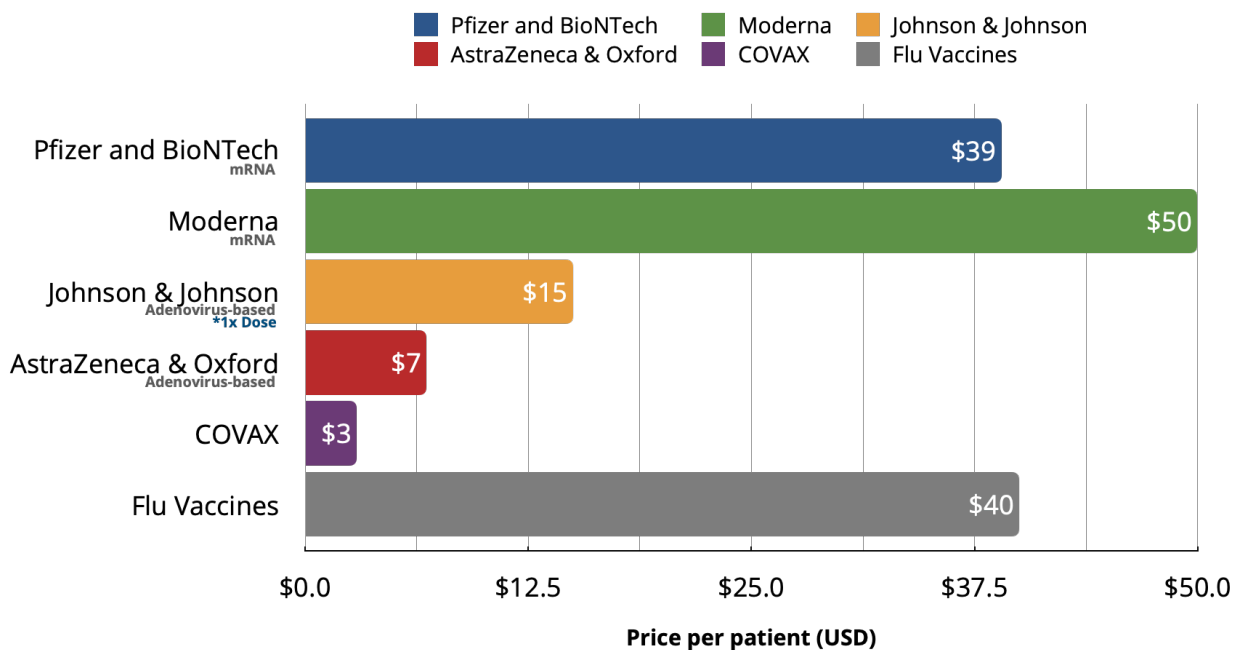


Figura 1.- Precios al por mayor aproximados listados por fabricante de vacunas (Cohen, 2020; Dooling, 2020; Dooling et al., 2020; Lewis, 2020; Nature, 2020; Quentin, 2020; Ries, 2020; Romero, 2020).

Tabla 2. Clasificación del informe conjunto de la Organización Mundial de Aduanas sobre mercancías relacionadas con el COVID-19 e Importaciones y Aranceles Estadounidenses COVID-19. (Actualizado en junio 2020 y mayo 2020) (WHO/WCO, 2020).

Category	HS Codes	Category	HS Codes
COVID-Test Kits	4	Oxygen Therapy Equipment	10
Protective Garments	26	Other medical devices	15
Disinfectants and sterilization products	15	Other Medical Consumables	21
Vehicles	4	Other	6
Total			101

Category	HTS Codes	Category	HTS Codes
COVID-19 test kits/testing instruments	6	Non-PPE medical consumables and hospital supplies	19
Disinfectants and sterilization products	9	Personal protective equipment	27
Medical imaging, diagnostic, oxygen therapy, pulse oximeters, and other equipment	22	Medicines (pharmaceuticals)	20
		Other	9
Total			112

Tabla 2. Clasificación del informe conjunto de la Organización Mundial de Aduanas sobre mercancías relacionadas con el COVID-19 e Importaciones y Aranceles Estadounidenses COVID-19 - Actualizado en junio 2020 y julio 2020 (Cohen & van der Meulen Rodgers, 2020; O'Laughlin, 2020)

Producto	Descripción	Código Arancelario HS	Código Arancelario HTS
Agujas			
	Jeringas, con o sin agujas	9018.31	

	Otros artículos de plástico no expresados ni comprendidos en otra parte	9018.31.0040
	Agujas tubulares de metal y agujas para suturas	9018.32
	Agujas (excepto agujas tubulares de metal y agujas de sutura), catéteres, cánulas y artículos similares	9018.39
	Agujas tubulares de metal y agujas para suturas, y sus partes y accesorios	9018.32.0000
	Artículos médicos consumibles y suministros hospitalarios distintos de los EPP	3926.9
	Otros artículos de plástico no expresados ni comprendidos en otra parte	3926.90.9990
Jeringas	Jeringas hipodérmicas, con o sin agujas	9018.31.0080
	Otras jeringas, con o sin agujas, no expresadas ni comprendidas en otra parte	9018.31.0090
	Partes y accesorios de jeringas, con o sin agujas	9018.31.0090
	Artículos médicos consumibles y suministros hospitalarios distintos de los EPP	3926.9
	Almohadillas médicas de plástico para el transporte de equipos médicos; contenedores de residuos médicos tales como contenedores de objetos punzantes resistentes a la perforación para maquinillas de afeitar o agujas; máscaras faciales de plástico	3926.90.9990

		Almohadillas médicas de plástico para el transporte de equipos médicos; contenedores de residuos médicos tales como contenedores de objetos punzantes resistentes a la perforación para maquinillas de afeitar o agujas; máscaras faciales de plástico	3926.90.9996
Almohadillas con alcohol	Almohadillas hechas principalmente de textiles no tejidos, pero trabajadas posteriormente en otras formas, por ejemplo, almohadillas dobladas o almohadillas ensambladas en múltiples capas	6307.9 6307.9	
	Almohadillas médicas de plástico para el transporte de equipos médicos; contenedores de residuos médicos tales como contenedores de objetos punzantes resistentes a la perforación para maquinillas de afeitar o agujas; máscaras faciales de plástico		3926.90.9990
Hielo Seco	Productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de metales preciosos, de metales de las tierras raras, de elementos radiactivos o de isótopos	Hielo seco	2811.21.10

Principales conclusiones de la revisión de la literatura sobre la cadena de suministro, la sostenibilidad y el bienestar

Fuente: Web of Knowledge.

Términos de búsqueda:

Cadena de suministro* Y

Sostenibilidad

Resultados de la búsqueda = 8,426

Fecha:13/Dic/2020

Las 10 palabras clave principales (excluyendo los términos de búsqueda) de los resultados utilizados para generar la Figura 1 fueron:

- *Desempeño*
- *Administración de la Cadena de Suministro*
- *Administración*
- *Marco*
- *Impacto*
- *Modelo*
- *Verde*
- *Diseño*
- *Responsabilidad Social Corporativa*
- *Innovación*

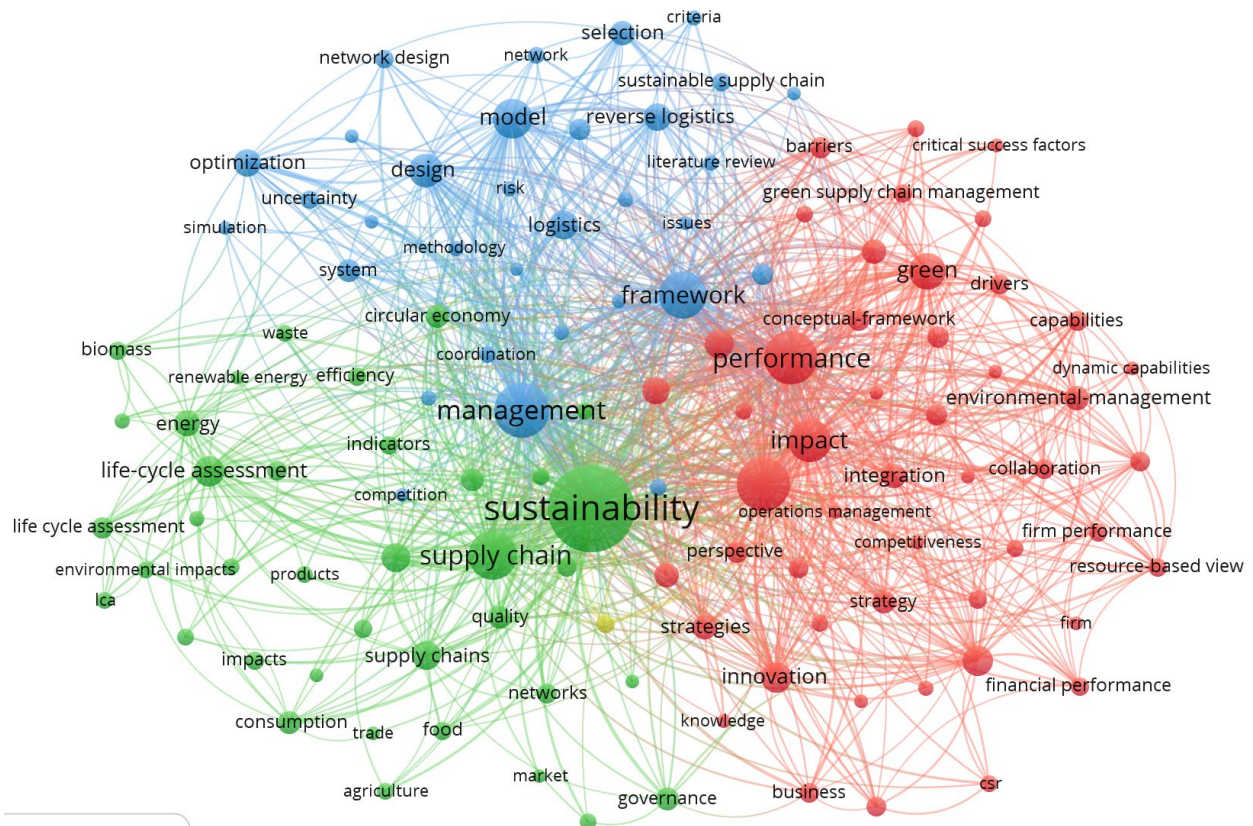


Figura 3. Redes de co-ocurrencia de palabras clave sobre cadenas de suministro y sostenibilidad.

- Fuente: Web of Knowledge.
- Términos de búsqueda:
 - Cadena de suministro* Y
 - Bienestar
- Resultados de la búsqueda = 80
- Fecha:13/Dic/2020

Las 10 palabras clave principales (excluyendo los términos de búsqueda) de los resultados utilizados para generar la Figura 2 fueron:

- Administración
- Administración de la Cadena de Suministro
- Marco
- Sostenibilidad
- Desempeño
- Desarrollo Sostenible
- Seguridad Alimentaria
- Agua
- Gobernanza
- Impacto

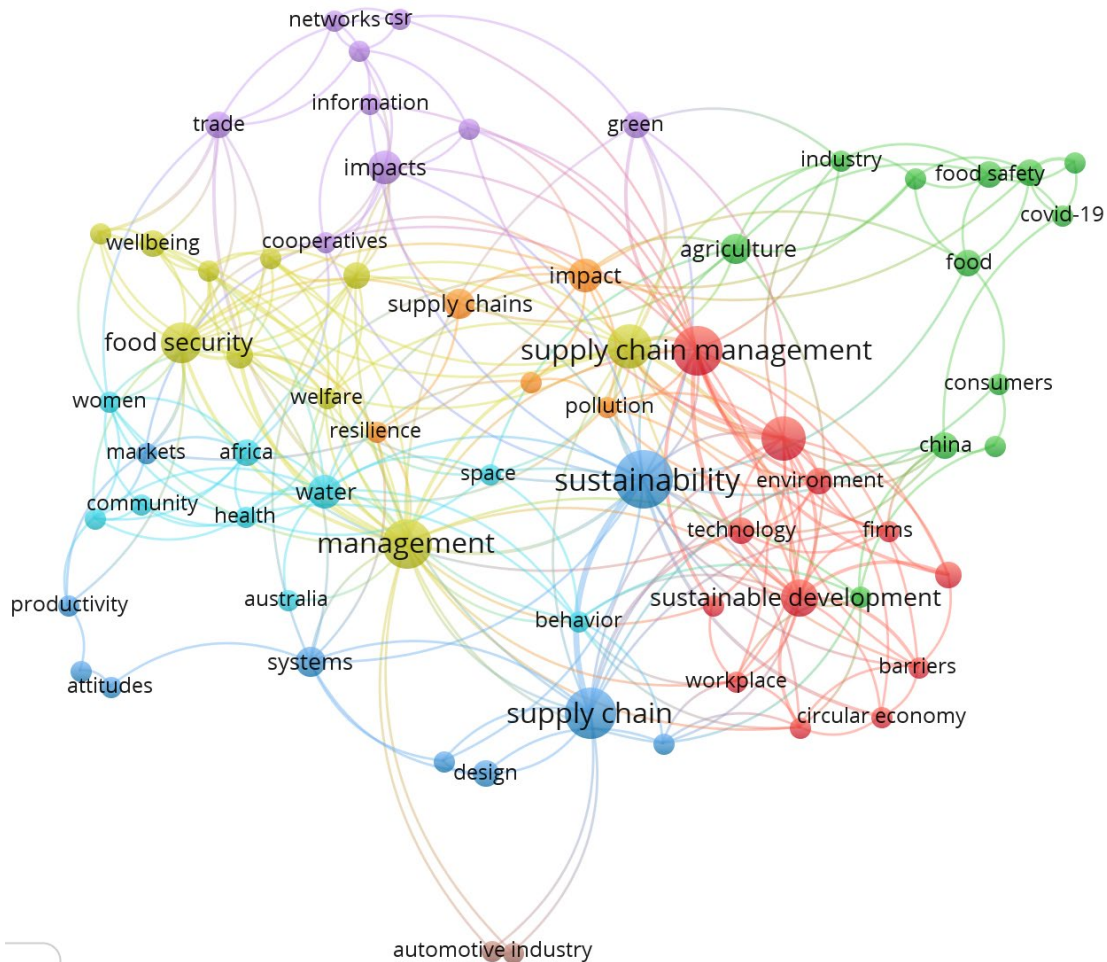


Figura 4 Redes de co-ocurrencia de palabras clave sobre cadenas de suministro y sostenibilidad.

III. Mecanismo de Comunicación de Riesgos

Se estableció una reunión semanal entre todos los equipos participantes del sistema Data-Lake para discutir estudios de casos de intereses binacionales establecidos por el grupo de trabajo. Estas reuniones se centran en el diseño y desarrollo de una tríada de paneles: Estados Unidos, México y Binacional (Estados Unidos y México). SGL está desarrollando un modelo conceptual de panel de control basado en riesgos para introducir una lógica de comunicación de riesgos capaz de combinar análisis de riesgos que representan tres dominios geográficos distintos, todos los factores de riesgo y una lógica inductiva estocástica.

IV. Restauración y Creación de Cadenas de Suministro

Se pidió al grupo de trabajo que identificara las referencias de la cadena de suministro que necesitaban supervisión. Dos cadenas de suministro se sometieron a consideración: 1) cadenas de suministro en apoyo al sector de la salud, y cadenas de suministro en apoyo al sector de fabricación de automóviles. Estos están relacionados con la 'fuerza de trabajo' como uno de los intereses estratégicos que el ámbito de trabajo del proyecto está comprometido a estudiar. Se iniciaron conversaciones con los miembros del grupo de trabajo que representan a los Estados Unidos y México para encontrar datos que puedan guiar y respaldar el diseño de una plataforma para abordar la restauración y creación de cadenas de suministro afectadas por el COVID-19 y otras amenazas convergentes.

V. Referencias

- Cohen, J. (2020). As COVID-19 vaccines emerge, a global waiting game begins. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.abg1793>
- Cohen, J., & van der Meulen Rodgers, Y. (2020). Contributing factors to personal protective equipment shortages during the COVID-19 pandemic. *Preventive Medicine*, 106263.
- Corona, F., G., G.-F., & Lopez-Perez, J. (2021). A nowcasting approach to generate timely estimates of Mexican economic activity: An application to the period of COVID-19.
- Dooling, K. (2020). The Advisory committee on immunization practices' updated interim recommendation for allocation of COVID-19 vaccine—United States, December 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69.
- Dooling, K., McClung, N., Chamberland, M., Marin, M., Wallace, M., Bell, B. P., Lee, G. M., Talbot, H. K., Romero, J. R., & Oliver, S. E. (2020). The Advisory Committee on Immunization Practices' Interim Recommendation for Allocating Initial Supplies of COVID-19 Vaccine—United States, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(49), 1857.
- Lewis, T. (2020). Pfizer-BioNTech COVID Vaccine Is First to Win U.S. Authorization. *Scientific American*. <https://www.scientificamerican.com/article/pfizer-biontech-covid-vaccine-is-first-to-win-u-s-authorization/>
- Martinez-Hernandez, I., Gonzalo, J., & Gonzalez-Farias, G. (2020). Nonparametric Estimation of Functional Dynamic Factor Model. *arXiv: Methodology*.
- Nature. (2020, November 24, 2020). The COVID vaccine challenges that lie ahead. *Nature*, 587, 522. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/d41586-020-03334-w>
- O'Laughlin, P. (2020, May 4, 2020). *USITC Releases Database Of Imported Products Needed For Covid-*

- 19 Response And Related Tariff And Trade Information
https://www.usitc.gov/press_room/news_release/2020/er0504111540.htm
- Peraza-Garay, F., Márquez-Urbina, J. U., & González-Farías, G. (2020). Inference for the Analysis of Ordinal Data with Spatio-Temporal Models. *The International Journal of Biostatistics*, 16(2).
<https://doi.org/doi:10.1515/ijb-2019-0101>
- Quentin, B. M. R. C. A. (2020). Europe is paying less than U.S. for many coronavirus vaccines. *The Washington Post* https://www.washingtonpost.com/world/eu-coronavirus-vaccines-cheaper-than-united-states/2020/12/18/06677e34-4139-11eb-b58b-1623f6267960_story.html
- Ries, J. (2020). How Much Will It Cost to Get a COVID-19 Vaccine? *Healthline*.
<https://www.healthline.com/health-news/how-much-will-it-cost-to-get-a-covid-19-vaccine>
- Romero, J., Cohn, A. . (2020). ACIP Presentation Slides: December 19 and 20, 2020 Meeting. *CDC Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP)*.
<https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/slides-2020-12-19-20.html>
- WHO/WCO. (2020). HS classification reference for Covid-19 medical supplies2ndEdition. *World Customs Organization (WHO) and World Health Organization (WHO)*.
http://www.wcoomd.org/en/media/newsroom/2020/april/joint-wco-who-hs-classification-list-for-covid_19-medical-supplies-issued.aspx