

**DECANATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
FORMATO DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO**

Fecha de entrega: 1 de noviembre de 2022

Estudiante: Fidel Andrés Olarte Bustos

Director: Wilson Alexander Pinzón Rueda

Codirector: Sonia Alexandra Jaimes Suarez

El presente documento avala la entrega del trabajo de grado por parte del director y codirector.

Documentos anexos: copia digital del Trabajo de Grado (1).

Firma Director

Firma Codirector

Firma Estudiante

**Análisis de la relación entre algunos riesgos para
la logística de carga identificables desde el servi-
cio de justicia en Colombia 2008 a 2018**

Fidel Andrés Olarte Bustos

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería Industrial
Maestría en Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2022**

Análisis de la relación entre algunos riesgos para la logística de carga identificables desde el servicio de justicia en Colombia 2008 a 2018

Fidel Andrés Olarte Bustos

Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Ingeniería Industrial

Director

Wilson Alexander Pinzón Rueda
Magíster en Ingeniería Industrial

Codirector

Sonia Alexandra Jaimes Suarez
Magíster en Ingeniería Industrial

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería Industrial
Maestría en Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2022**

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2022 por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia
TEL: +57 – 1 668 36 00

Agradecimientos

A mi esposa e hijos por su paciencia.

A mi padre que me enseñó el carácter para trabajar.

A Alex por no rendirse conmigo.

A Sonia por no perder la fe.

A Ricardo y Rony por su apoyo.

Resumen

La logística es la actividad que posicionan oportunamente los productos y servicios en el mercado. El mercado que es el espacio dónde se integran las relaciones humanas, es regulado por la justicia y sus servicios. La justicia como concepto abstracto evoluciona y como ideal perseguido por el hombre, determina las prioridades en una sociedad y regula las maneras en las que se abordan. La justicia finalmente indica a la logística cómo proceder. Este trabajo de grado permite comprender cómo se articula un sistema social conformado por el Comercio, la Política, el Derecho y la Nación y lo hace a partir del uso de análisis cualitativo y cuantitativo desde las perspectivas del pensamiento crítico de sistemas considerando diversos puntos de vista sin considerar verdades absolutas.

Como principios metodológicos se propendió por identificar los sesgos inconscientes, tratar la confusión estadística y considerar el proceso subsecuente para generar conocimiento en ingeniería. Como resultado del análisis cualitativo se abstraen los procesos de logística y justicia y sus relaciones, para lo cual se presentan diagramas relacionales. Para el análisis cuantitativo se aplica el Total System Intervention y el M30 para escoger la técnica numérica que mejor se ajuste al contexto del problema dando como resultado la aplicación de la técnica Data Envelopment Analysis (DEA). El trabajo se divide en tres secciones, la primera presenta la problemática y la metodología usada. La segunda sección corresponde al análisis cualitativo y comprende los capítulos 2, 3, 4 y 5, la tercera parte aplica el DEA para el análisis cuantitativo y se presentan análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Abstract

Logistics is the activity that takes products and services in the market opportunely. The market, as the space where human relations are integrated, is regulated by justice and its services. Justice as an abstract concept, which evolves and as an ideal pursued by humankind, determines the priorities in a society and regulates the ways in which they are resolved. Justice ultimately tells logistics how to proceed. This degree work allows us to understand how a social system made up of Commerce, Politics, Law and the Nation is articulated and does so from the use of qualitative and quantitative analysis from the perspectives of critical systems thinking, that is, considering diverse points of view without considering absolute truths. As methodological principles, it tended to manage unconscious biases, avoid statistical confusion and consider the subsequent process in order to generate knowledge in engineering. As a result of the qualitative analysis, the logistics and justice processes and their relationships are abstracted, for which relational diagrams are presented. For the quantitative analysis, the Total System Intervention is applied to choose the numerical technique that best fits the context of the problem, resulting in the application of the Data Envelopment Analysis (DEA) technique. The work is divided into three sections, the first presents the problem and the methodology used. The second section corresponds to the qualitative analysis and includes chapters 2, 3, 4 and 5, the third part applies the DEA and presents analysis of results, conclusions and recommendations.

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	11
1.1.	PROBLEMÁTICA (JUSTIFICACIÓN)	12
1.2.	OBJETIVOS.....	14
1.3.	ALCANCE Y LIMITACIONES.....	15
1.4.	METODOLOGÍA	15
1.4.1.	<i>Principios</i>	15
1.4.2.	<i>Procedimiento</i>	17
1.5.	ESQUEMA DE TRABAJO DE GRADO.....	18
2.	MARCO TEÓRICO	20
2.1.	TEORÍA FUNDAMENTADA.....	20
2.2.	SESGOS	21
2.3.	POLÍTICA PÚBLICA Y CICLO DE POLÍTICA PÚBLICA	21
2.4.	INTERVENCIÓN TOTAL DE SISTEMAS (TSI).....	23
2.4.1.	<i>Metodologías y métodos de la intervención de sistemas</i>	23
2.5.	CIENCIA	24
2.6.	INGENIERÍA.....	25
2.7.	M30.....	26
2.8.	ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL	27
2.9.	LOGÍSTICA	28
2.10.	JUSTICIA	32
2.10.1.	<i>Relaciones humanas</i>	34
2.10.2.	<i>Estado</i>	34
2.10.3.	<i>Administración de justicia</i>	35
2.11.	TRATADOS Y ORGANIZACIONES INTERNACIONALES	36
2.11.1.	<i>Bloque de constitucionalidad</i>	40
2.12.	RIESGOS	41
2.13.	CAUSALIDAD	43
3.	PROCESO DE LA LOGÍSTICA.....	45
3.1.	MEDICIONES AL PROCESO DE LOGÍSTICA	47
4.	PROCESO DE JUSTICIA	50
4.1.	EL ESTADO.....	50
4.2.	EL DERECHO	51
4.3.	ACCESO A LA JUSTICIA	54
4.4.	MEDICIONES AL PROCESO DE JUSTICIA	55
5.	RELACIONES CUALITATIVAS ENTRE LA LOGÍSTICA Y LA JUSTICIA	58
5.1.	MANDATO CONSTITUCIONAL.....	61
5.2.	LOS PRINCIPIOS DE LA OMC	62
5.3.	TRATADOS REGIONALES (INTEGRACIÓN ECONÓMICA)	63
5.4.	DETERMINACIÓN DE ORIGEN	63

5.5. REGULACIONES	64
5.6. PATENTES	64
5.7. SERVICIOS DE JUSTICIA QUE SE IDENTIFICAN RELACIONADOS CON LA LOGÍSTICA	64
5.8. RIESGOS PARA LA LOGÍSTICA IDENTIFICADOS DESDE LA JUSTICIA	65
5.9. PROCESO COMERCIO-DERECHOS-POLÍTICA-NACIÓN	68
RECUESTO	70
6. SELECCIÓN METODOLÓGICA PARA IDENTIFICAR LA RELACIÓN ENTRE LOGÍSTICA Y JUSTICIA	73
7. ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA)	83
7.1. DISCUSIÓN CRÍTICA DEL DEA	88
8. IDENTIFICACIÓN DE SESGOS	90
9. EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA	92
9.1. SELECCIÓN DE VARIABLES	92
9.2. DESARROLLO DE MODELOS	96
9.3. RESULTADOS	97
10. APLICACIÓN DE RESULTADOS	116
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
12. INVESTIGACIÓN FUTURA Y PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN	123
BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	131
ANEXO 1 INVENTARIO DE DATOS PRESELECCIONADOS	131
ANEXO 2	132
ANEXO 3	133
<i>Órganos Autónomos e Independientes</i>	<i>134</i>
<i>Organización electoral</i>	<i>136</i>
<i>Organismos de control</i>	<i>136</i>
<i>Sistema integral de verdad, justicia, reparación y no repetición (SIVJRNR)</i>	<i>137</i>
ANEXO 3 DEBERES DEL POLICÍA	137
ANEXO 4 OBJETIVOS DE LOS MINISTERIOS DEL ESTADO COLOMBIANO	138
ANEXO 5	140
<i>ONU y Sistema de Naciones Unidas</i>	<i>140</i>
<i>Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional</i>	<i>141</i>
<i>GATT y la OMC</i>	<i>143</i>
ANEXO 5 ORGANIZACIONES ONU	144
ANEXO 6 OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES RELEVANTES	145
<i>Otras alineadas</i>	<i>145</i>
<i>Otras no alineadas</i>	<i>149</i>
<i>Otras relevantes</i>	<i>151</i>
ANEXO 7 PROCESO PENAL Y ACCESO A LA JUSTICIA	151

ANEXO 8 MAPAS	152
---------------------	-----

Lista de Figuras

Ilustración 1 Hoja de ruta Trabajo de grado. Elaboración propia.....	18
Ilustración 2Ejecución de Análisis envolvente de Datos.....	19
Ilustración 3 Izquierda, Relación perspectivas y dimensiones del TSI. Derecha Metodologías adecuadas de acuerdo con las dimensiones del TSI.....	23
Ilustración 4 Ubicación del conocimiento científico en ingeniería. Adaptado de explicación de Wilson Pinzón (director de este trabajo) a partir de Xavier (2007), Jackson (2019) y Olaya (2013).....	26
Ilustración 5Modelo de administración de cadena de suministros. Tomado de Bowercox et al. (2007).....	29
Ilustración 6 Relación entre actividades de la logística y administración integral. Elaboración propia.....	30
Ilustración 7 Composición del Estado colombiano. Elaboración propia a partir de Función Pública (2022).....	35
Ilustración 8Organigrama de la rama judicial en Colombia. Tomado de www.funcionpublica.gov.co el 15de abril de 2022.....	36
Ilustración 9Nube de palabras de los título de todos los tratados internacionales vigentes por Colombia. Elaboración propia.....	39
Ilustración 10Jerarquía de las normas internacionales. Elaboración propia a partir de Carrero (2014).	41
Ilustración 11 Modelo de Value-Stream Mapping para representar el proceso logístico. Elaboración propia.....	47
Ilustración 12 Costos y horas de control fronterizo y documental para Exportaciones para 2016. Adaptado de Procolombia (2016)	48
Ilustración 13Costos y horas de control fronterizo y documental para Importaciones para 2016. Adaptado de Procolombia (2016)	48
Ilustración 14Cantidad de eventos relacionados con riesgos logísticos. Adaptado de Procolombia (2016).....	49
Ilustración 15Relaciones relevantes alrededor de la construcción del derecho. Elaboración propia. 53	
Ilustración 16 Proceso de acceso a la justicia. tomado de Ante la Justicia (2014).	54
Ilustración 18Flujo de personas procesadas dentro de un sistema de Justicia Criminal. Tomado de Maltz (1994).....	56
Ilustración 19Tiempo procesal en años por regiones de Colombia. Tomado de (Quiceno, 2021) 56	

Ilustración 20 Izquierda Tiempos y costos procesales promedio para distintos países. Tomado de (Consejo Privado de Competitividad, 2019). Derecha Confianza en las instituciones de justicia por parte de los colombianos. Tomado de (Consejo Privado de Competitividad, 2019)	57
Ilustración 21 Las relaciones, el Estado y el Mundo. Elaboración propia.	57
Ilustración 22 Capas uno a tres de la actividad logística. Elaboración propia.	58
Ilustración 23 Cuarta capa de la administración de cadenas de suministro Relaciones multilaterales y las Organizaciones Internacionales. Elaboración propia.	60
Ilustración 24 Actores relacionados con el transporte. Tomado de Bowercox et al. (2007)	61
<i>Ilustración 25 Relación entre las subvenciones y el sistema logístico. Elaboración propia.</i>	<i>63</i>
Ilustración 26 Determinación de origen y diseño de cadena de suministro.	64
Ilustración 27 Modelo para las decisiones sobre el diseño de redes de cadena de suministro globales. Tomado de Chopra & Meindi (2008).	66
Ilustración 28 Riesgos para la actividad logística desde la justicia.	68
Ilustración 29 La Nación, La política, El derecho y el comercio como un único todo en un sistema abierto. Elaboración propia.	69
Ilustración 30 Frontera de Pareto y DEA.	83
Ilustración 31 Eficiencia orientada a entradas y salidas. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)	84
Ilustración 32 Eficiencia orientada a entradas (izquierda) y salidas (derecha) para 3 factores. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)	84
Ilustración 33 Construcción de la frontera tecnológica. Tomado de Singer (2013)	85
Ilustración 34 Tipos de fronteras tecnológicas para programación matemática DEA. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)	86
Ilustración 35 La Nación, La política, El derecho y el comercio como un único todo en un sistema abierto. Elaboración propia.	92
Ilustración 36 Relación Datos y Proceso. Elaboración Propia.	92
Ilustración 37 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Entrada. Elaboración propia.	94
Ilustración 38 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Salida. Elaboración propia.	94
Ilustración 39 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Proceso. Elaboración propia.	95

Ilustración 40	Valor de Eficiencia para cada DMU para cada modelo. Elaboración propia.	97
<i>Ilustración 41</i>	<i>Número de variables en DMU con ponderador igual a cero por modelo. Elaboración propia.</i>	98
Ilustración 42	Datos y Ponderadores de las Entradas en modelo E_P.....	100
Ilustración 43	Datos y ponderadores de variables de Procesos como Salidas en modelo E_P	101
Ilustración 44	Datos y ponderadores de variables de Procesos como entradas en modelo P_S	102
Ilustración 45	Datos y ponderadores de variables de Salidas como Salidas en modelo P_S....	103
Ilustración 46	Datos y ponderadores de variables de Entradas como entradas en modelo E_S	104
Ilustración 47	Datos y ponderadores de variables de Salidas como Salidas en modelo E_S	105
Ilustración 48	Correlaciones entre variables ponderadas. Izquierda Modelos E_P y P_S, derecha modelo E_S. Elaboración propia.....	109
Ilustración 49	Mapa de correlaciones significativas para modelo E_P. Elaboración propia.	110
Ilustración 50	Mapa de correlaciones significativas para modelo P_S. Elaboración propia.	110
Ilustración 51	Mapa de correlaciones significativas para modelo E_S. Elaboración propia.....	111
Ilustración 52	Datos y variables input ponderadas de modelo DEA complementario. Elaboración propia.	113
Ilustración 53	Datos y variables output ponderadas de modelo DEA complementario. Elaboración propia.	114
Ilustración 54	Matriz de correlaciones para variables ponderadas del modelo DEA complementario. Elaboración propia.....	115
Ilustración 55	Mapa de correlaciones para variables ponderadas del modelo DEA complementario. Elaboración propia.....	115
Ilustración 56	Clasificación en el marco del TSI de algunos métodos que aplican para sistemas coercitivos identificados desde el análisis del proceso de justicia. Complementado por el autor.....	121
Ilustración 57	Evolución de la deuda Externa de los Países en Desarrollo. Adaptado de (Millet & Toussaint, 2009).....	141
Ilustración 58	Distribución de derechos de voto en el Banco Mundial para 2008. Tomado de (Millet & Toussaint, 2009)	142
Ilustración 59	Modelo de política Criminal. Tomado de minjusticia.gov.co	152

Ilustración 60 Países relacionados con el Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. En verde oscuro los países que han ratificado, en verde claro países que firmaron y no han ratificado y en gris países que no han firmado.	152
Ilustración 61 Países miembros de la OTAN. Tomada de elordenmundial.com	153
Ilustración 62 Países miembros de la OCDE. Tomado de wikipedia.org.....	153
Ilustración 63 Países miembros de la MNOAL. Tomado de wikipedia.org En Azul oscuro los miembros plenos, en azul claro miembros observadores.....	154
Ilustración 64 a) Ubicación geográfica de los países miembros de la ASEAN.....	154
Ilustración 65 Principales bloques económicos. tomada de El orden mundial el 30 de mayo de 2022	156
Ilustración 66 Posición geográfica del territorio colombiano 1. Capturado de Google Maps.	157
Ilustración 67 Posición geográfica del territorio colombiano 2. Capturado de Google Maps.	157
Ilustración 68 Posición geográfica del territorio colombiano 3. Capturado de Google Maps.	158
Ilustración 69 mapa geológico del mundo. Generado en http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/	158
Ilustración 70 Mapa geológico de Colombia. Generado en http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/	159
Ilustración 71 Mapa global de especies afectadas. Plos Biollogy(2019).....	159
Ilustración 72 Mapa global de recursos forestales. Generado de https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest	160
Ilustración 73 Mapa de pérdida forestal en Colombia. Generado de https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest	160
Ilustración 74 Altimetría de la ruta Buenaventura Bogotá. Generado en https://es.wikiloc.com/rutas-outdoor/buenaventura-bogota-163153	161
Ilustración 75 Distribución de densidad población en Colombia 2007. Tomado de (Universidad Externado de Colombia, 2007)	162

Lista de Tablas

Tabla 1 Sesgos altamente conocidos en la actualidad. Adaptado de (Escepticismo o Barbarie, 2019)	21
--	----

Tabla 2 Resumen de metodologías para intervenir sistemas. Elaboración propia a partir de (Jackson, 2019)	23
Tabla 3 Paradigmas epistemológicos. Elaboración propia a partir de Vargas Beal (2007).....	24
Tabla 4 Definición de cada capa del M30. Elaboración propia a partir de orientación de Wilson Pinzón.	26
Tabla 5 Resumen de las actividades de la práctica logística. Elaboración propia a partir de Bowercox et al. (2007) y Chopra & Meindi (2008).	30
Tabla 6 Número de tratados y número de países relacionados con temáticas.	39
Tabla 7 Riesgos a considerar en la cadena de suministro durante el diseño de redes. Adaptado de Chopra & Miendi (2008)	42
Tabla 8 Estrategias de mitigación de riesgo durante diseño de cadenas de suministro. Adaptado de Chopra & Miendi (2008)	42
Tabla 9 Técnicas de causalidad. Elaboración propia a partir de McCracken (2016)	43
Tabla 10 Variables que afectan la operación logística usualmente no consideradas. Elaboración propia.	46
Tabla 11 Relación de algunos servicios de justicia identificados con logística. Elaboración Propia. 65	
Tabla 12 Relación entre los Ministerios del Estado Colombiano y el Proceso logístico. Elaboración Propia.	65
Tabla 13 Ubicación de los elementos identificados de logística y justicia en las capas del M30. Elaboración propia.	74
Tabla 14 TSI para elementos significativos del proceso Logístico	79
Tabla 15 TSI para elementos significativos del proceso de Justicia	80
Tabla 16 Valoración de técnicas numéricas para selección metodológica.	81
Tabla 17 Relación DEA y Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados. Elaboración propia. 88	
Tabla 18 Resumen de sesgos identificados.	90
Tabla 19 Resumen de numero de variables disponibles como series de tiempo.	93
Tabla 20 Distribución de las variables para ejecutar DEA y su relación con las perspectivas identificadas.	95
Tabla 21 Cantidad de DMU eficientes por modelo. Elaboración propia.	97
Tabla 22 Codificación de las variables.	98
Tabla 23 Resumen resultados variables de entradas ponderadas como entradas para modelo E_P.	100

Tabla 24	Resumen resultados variables de proceso ponderadas como salidas para modelo E_P	101
Tabla 25	Resumen resultados variables de proceso ponderadas como entradas para modelo P_S.....	102
Tabla 26	Datos y ponderadores de variables de Salida como Salidas en modelo P_S.....	103
Tabla 27	Datos y ponderadores de variables de Entradas como entradas en modelo E_S.....	104
Tabla 28	Datos y ponderadores de variables de Salida como Salidas en modelo E_S	105
Tabla 29	Resumen de resultados obtenidos. Elaboración propia.	106
Tabla 30	Variables para el modelo DEA complementario.....	112
Tabla 31	Resumen ponderadores input modelo DEA complementario. Elaboración propia.	113
Tabla 32	Resumen ponderadores output modelo DEA complementario. Elaboración propia.	114
Tabla 33	Resumen de los objetivos de cada ministerio de la rama ejecutiva del Estado colombiano.	138
Tabla 34	Cantidad de votos por miembro del BID y su peso porcentual frente al total.....	147

1 Introducción

Este texto resume las relaciones entre la actividad logística y la justicia y sus servicios, principalmente desde la actividad de justicia hacia la logística. La incidencia desde la logística hacia la justicia es tratada en el marco de un proyecto más amplio, al cual este trabajo aporta, llamado “Ingeniería en Justicia. Tecnologías en la gestión del servicio en Colombia”, .En el capítulo uno se presenta la problemática, objetivos, alcance y limitaciones, metodología y un esquema que orienta en la lectura. De aquí se presenta porque es relevante comprender las relaciones entre estas dos temáticas y una metodología para lograrlo; esta metodología propone tres pilares, tratar el sesgo, manejar la confusión estadística y considerar el proceso subsecuente; para ello se usa el enfoque del pensamiento crítico de sistemas utilizando análisis tanto cualitativo como cuantitativo y selección metodológica.

El capítulo 2. Marco teórico presenta los conceptos: teoría fundamentada, sesgos, política pública y ciclo de política pública, la meta-metodología TSI, ciencia, ingeniería, M30, organización industrial y estrategia empresarial, logística, justicia, riesgos y causalidad. Este capítulo provee de los elementos necesarios para realizar los análisis de los capítulos 3 (Proceso de logística), 4 (Proceso de justicia) y 5 (relaciones cualitativas entre logística y justicia).

El capítulo 3 contribuye a la teoría presentada en el marco teórico alrededor de la actividad logística y en él se propone un marco que incluye variables que algunas veces son nombradas por diversos autores, no se profundizan y que se encuentran relevantes, varias de ellas relacionadas con justicia. En el capítulo 4 se realiza la interpretación desde la ingeniería a varios conceptos asociados a la justicia: el Estado, Derecho, Acceso a la justicia; y un diagrama de relaciones que resume la abstracción del autor acerca del proceso de construcción del derecho. El capítulo 5 une explícitamente ambas disciplinas e identificada cómo la justicia afecta la logística; mediante: el mandato constitucional de apertura económica, los principios de la OMC y las excepciones a los mismos, los tratados regionales, las reglas de determinación de origen, las regulaciones y las patentes; se incluye también un apartado que enumera servicios de justicia relacionados con la actividad logística y uno para los riesgos logísticos desde conceptos de justicia. Hasta aquí el análisis cualitativo.

En el capítulo 6 usa el proceso logrado en los capítulos 3, 4 y 5 como insumo en la selección metodológica para el análisis cuantitativo. Para esta selección metodológica se utiliza la meta-metodología TSI, la cual hace parte de las metodologías del pensamiento crítico de sistemas, una corriente de pensamiento que no comparte la idea de las verdades absolutas y prioriza la comprensión desde distintos puntos de vista. El TSI utiliza 6 perspectivas para analizar una situación y poder, a partir de ellas, realizar una selección de la metodología que se adecue mejor, aceptando en primera medida que las metodologías tienen limitaciones que parten desde sus supuestos epistemológicos y ontológicos. Para este trabajo no se utilizan esas 6 perspectivas, en su lugar se utiliza la técnica M30 la cual ve la situación desde 30 capas, siendo un ejercicio más riguroso. Con el resultado del M30 se aplica el TSI y se escoge la metodología.

La metodología seleccionada es el Análisis Envolvente de Datos (DEA) que es explicada en el capítulo 7 y dentro del mismo se hace una breve crítica a su uso comparándolo con la Regresión lineal por mínimos cuadrados y se brinda una explicación de la interpretación de sus resultados. El capítulo 8 resume los sesgos identificados para tener un ejercicio consciente de las limitaciones de éstos que finalmente se van a encontrar con la ejecución metodológica que se presenta en el capítulo 9.

El capítulo 9 muestra la ejecución del DEA y para lograr condensar y presentar los resultados se aplican cálculos de correlación de Pearson, lo cual permite identificar cómo se relacionaban las

variables a través del tiempo desde sus ponderadores de eficiencia que entrega el DEA. Como resultado se encuentran interacciones entre variables de distintas perspectivas, incluidas las de justicia por su puesto.

De las conclusiones y recomendaciones, acá se adelantan brevemente dos: Es inadecuado estudiar y comprender la actividad logística sin considerar el marco de la justicia, de hecho, se encuentra que el estudio de la logística siempre será incompleto si no se aprecian las interacciones de esta actividad con el Derecho, la Política y la Nación, todos conceptos inherentes a cualquier teoría de la justicia. De la misma manera, se identifica que estudiar conceptos de justicia sin pasar por el comercio genera una visión sesgada del mismo, pues, el comercio se encarga también de ser garante de derechos y es una de las principales relaciones humanas, una que se ejecuta a nivel planetario por las facilidades de los medios de intercambio. Por otro lado, la segunda conclusión por adelantado está en que la metodología usada en este trabajo se encuentra pertinente y útil para abordar un rango amplio de temáticas, de carácter investigativo o práctico. Considerar una selección metodológica a partir de un ejercicio de comprensión de los procesos previo a realizar cálculos matemáticos y estadísticos se observa de gran utilidad para mejorar el proceso de modelamiento matemático y el análisis de conclusiones. Se exhorta como recomendación a distintas comunidades académicas, científicas y profesionales a practicar su uso.

1.1. Problemática (Justificación)

La logística es la encargada de la administración del flujo de materiales, servicios, información y capital en las organizaciones (Oy, 1999). Para Bowersox et al. (2007) *“la logística es un subconjunto de una cadena de suministro y ocurre dentro de ésta; es el proceso que crea un valor **por la oportunidad y el posicionamiento del inventario.** La logística es la combinación de la **administración de pedidos, el inventario, el transporte, el almacenamiento, el manejo de materiales y el embalaje integrados por toda la red de una planta.** La logística integrada sirve **para vincular y sincronizar la cadena de suministro general como un proceso continuo** y es esencial para la **efectiva conectividad de la cadena de suministro**”* (pg 4).

En cuanto a la justicia Kelsen (2009) ofrece una mirada a este concepto desde 8 perspectivas: a) La justicia como problema de la solución de conflictos de intereses, b) como solución al problema de la justificación de la conducta humana, c) la justicia como algo vacío, d) desde Kant, e) desde Aristóteles, f) desde el derecho natural, g) desde el absolutismo y h) la justicia relativa. El autor, a manera de conclusión en su último enfoque indica:

“... la justicia absoluta es un ideal irracional. Desde el punto de vista del concimiento racional existen sólo intereses humano y, por tanto, conflicto de intereses. Para la solución de los mismos existen solo 2 soluciones: o satisfacer a uno a costa del otro o establecer un compromiso entre ambos. No es posible demostrar que ésta o aquella es la solución justa. Si se supone que la paz social es el valor supremo, el compromiso aparecerá como la solución justa. Pero también la justicia de la paz es solo una justicia relativa y, en ningún caso, absoluta. ... el valor fundamental que subyace en una teoría relativista de los valores ... es la voluntad para comprender las concepciones de los demás... aún cuándo no las comparta... y por tanto, no impediría... Tolerancia significa libertad de pensamiento. Los más altos valores morales fueron perjudicados por la intolerancia de sus defensores.... Si la democracia es una forma de gobierno justa, lo es en cuanto significa libertad y libertad quiere decir tolerancia... En realidad yo no puedo decir que es la justicia...debo conformarme con la justicia relativa...y como la ciencia es mi profesión y, por lo tanto, lo más importante de mi vida, para mí la justicia es aquella bajo cuya protección puede florecer la ciencia...la verdad y la sinceridad”

A pesar de que Kelsen no se compromete con definirla, es claro que la justicia trata del cómo de las relaciones humanas. La justicia distributiva es la justicia que establece la proporción con que deben distribuirse las recompensas y los castigos (RAE, 2021) y bajo este concepto Suttle (2018)

en su trabajo *Distributive Justice And World Trade Law* desarrolla una teoría acerca de por qué la **ley de comercio internacional** requiere de una teoría de justicia, presentando el contexto del mundo globalizado y la importancia de reconocer las necesidades de las comunidades a nivel transnacional y la de reconciliarlas. La justicia se relaciona directamente con la logística al ser la que regula las relaciones, las relaciones sobre las que se construye el mercado y el mercado que se ejecuta con logística.

Regresando a la logística, a nivel de un país ésta se relaciona con su competitividad. El costo y eficiencia del aparato logístico (infraestructura de puertos, tiempos y costos aduaneros, corredores logísticos disponibles y sus modalidades, sus costos y sus tiempos, disponibilidad de tierra, geografía, seguridad, tecnología de comunicaciones, entre otros) pueden determinar si los productos a nivel nacional son competitivos comparados con los mismos producidos en otros países no solo dentro de su misma geográfica sino en el ámbito mundial (Suárez, 2018). Las vulnerabilidades en las cadenas de suministro participan en la determinación de qué actores son parte de las mismas y aquellos con mayores riesgos son potenciales de ser excluidos de la cadena (Young & Esqueda, 2005). Es así como una empresa no logra ser eficiente en el ámbito logístico por sí misma; los factores políticos (relacionados con el nivel de inversiones en infraestructura para el transporte por ejemplo), de orden público (relacionados con los niveles de seguridad), nivel de educación promedio de su zona de operación, entre otros, afectan el desempeño logístico que logra una organización. Una empresa deficiente al igual que un país deficiente logísticamente puede ser excluido de la cadena de suministros.

Una estimación del impacto de la logística en la competitividad es el porcentaje de costos de la logística sobre el costo total del producto, que para 2008 correspondía con un 6,7% para Colombia comparado con USA con un 3,7% (ALADI, 2011). Otro estudio de Sintec para el 2015 presenta que para Colombia el costo logístico sobre el total de las ventas se ubicaba en un 14,7% frente a un 8,7% de USA (Sintec, 2018), adicionalmente el informe presenta un comparativo desde 2013 dónde la mayoría de los componentes de costos logísticos han aumentado su participación. Por otro lado, en 2011 el Banco Interamericano de Desarrollo presenta un informe comparando los países pertenecientes a America Latina y del Caribe (ALC) con los países Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y reporta que en promedio la proporción de costos logísticos sobre los costos totales para ALC es de 23% mientras que para la OCDE del 7%, Colombia aparece con un 23%, pero advierte que para las pequeñas empresas este costo puede ser de hasta el 43% (BID, 2011).

Las cadenas de suministro en el mundo globalizado de hoy son creaciones frágiles sujetas a daños y peligros de interrupción (Young & Esqueda, 2005). Young & Esqueda también hacen referencia a que las cuestiones de seguridad como riesgo asociado a la interrupción de la cadena de suministros se hace más presente en los análisis especialmente luego del ataque del 11 de septiembre a las torres gemelas en USA. Bowersox et al. (2007) indican que una característica de las cadenas de suministro del siglo XXI es una amenaza constante del terrorismo. Es decir, las cadenas de suministro y los procesos logísticos que le soportan están constantemente expuestas a riesgos que interrumpen su flujo. Si bien la seguridad es un elemento a contemplar en el diseño de cadenas de suministro y los procesos logísticos que le soportan, el estudio de su incidencia en los procesos administrativos es reciente (Ismail et al, 2021).

A este respecto Colombia como territorio participa en el comercio mundial desde la llegada de los conquistadores españoles. El territorio colombiano ha sido atravesado por diversos conflictos: la colonización, seguida por el periodo independentista y post-independentista, confrontación entre centralistas y federalistas (guerra de los 1000 días), la Violencia, el Frente Nacional, el conflicto Armado guerrillero, el conflicto Narco-Paramilitar, la desmovilización Paramilitar, el proceso de Paz y el actual contexto post-conflicto caracterizado por fuerzas armadas que luchan

entre sí por el control de los corredores de transporte de narcóticos (que es un ámbito logístico también). En Colombia la configuración de su economía, cultura, valores, hábitos, y demás dimensiones humanas y sociales han sido influenciadas por este.

El conflicto no es el único riesgo de seguridad que se considera en el diseño, planeación y operación de cadenas de suministro. La planeación de la seguridad es parte de la planificación de la continuidad (Bowersox et al., 2007) (pg. 290). El mismo autor indica: *“Para las empresas ya no es adecuado concentrarse en los procedimientos internos de protección dirigidos a evitar robos y a planificar emergencias para los incidentes en las plantas y los almacenes”* y añade *“En la actualidad, los administradores deben pensar en planificar más allá de los cuatro muros de sus plantas. El desafío de la protección de la cadena de suministro se extiende más allá de la prevención de robos o la amenaza de terrorismo y requiere la integración de la protección con muchas otras unidades de prevención.”*

Los servicios de justicia son los prestados por distintas instituciones tanto nacionales (como las cámaras de comercio o la policía) como supranacionales (como la *World Trade Organización WTO* o la ONU) y están orientados a regular el relacionamiento entre los distintos actores de la sociedad (personas e instituciones). Los servicios de justicia son parte fundamental de la organización del comercio a distintas escalas puesto que crean un marco que limita el accionar de los actores. Por tanto, la logística, que es el mecanismo por el que se materializa el comercio, está relacionado directamente con los servicios de justicia.

El entendimiento de cómo los servicios de justicia y sus riesgos asociados (como seguridad, siniestralidad, convivencia entre otros) se han relacionado con la logística en Colombia es un tema de relevancia no solo a nivel de política pública, también a nivel de planeación estratégica para las empresas e igualmente importante como conocimiento general para la sociedad colombiana.

1.2. Objetivos

Objetivo General:

- Sintetizar cómo y en qué medida se relacionan variables que representan el flujo logístico de carga a nivel nacional e internacional y las variables que representan servicios de justicia vinculado a este flujo logístico, disponibles como información pública, desde la perspectiva de las metodologías de pensamiento crítico de sistemas para el periodo 2010-2018.

Objetivos específicos:

- Sintetizar el proceso de flujo de logístico de carga por el análisis de literatura especializada para generar criterios de selección de variables del ámbito logístico para definir los criterios de análisis sobre los resultados de las técnicas y modelos a ser utilizados.
- Asociar los conceptos de servicio de justicia relacionados con el proceso de flujo de logístico de carga a través del análisis de literatura especializada para generar criterios de selección de variables del ámbito de justicia para disponer de un marco para el análisis sobre los resultados de las técnicas y modelos utilizados.
- Seleccionar la metodología para estudiar las relaciones entre la logística de carga y los servicios de justicia utilizando la descripción, clasificación y selección multi-metodológica desde la perspectiva del pensamiento crítico de sistemas como el *Total System Intervention* o *Multimedology* para no entrar en el sesgo de preselección del método o técnica por preferencia del investigador, para determinar los métodos y técnicas más adecuadas de acuerdo con el contexto del objetivo general.

- Sintetizar en qué medida y en qué sentido se relacionan el flujo logístico de carga a nivel nacional e internacional y las variables que representan servicios de justicia vinculado a este flujo logístico usando los métodos seleccionados en los objetivos anteriores
- Exponer un panorama y recomendaciones a partir de los resultados basados en las síntesis de variables, metodología y contexto, considerando múltiples actores que se relacionan, variables que representan el flujo logístico de carga a nivel nacional e internacional y las variables que representan servicios de justicia vinculado a este flujo logístico.

1.3. Alcance y Limitaciones

Este trabajo de grado tiene como alcance el entendimiento de la relación entre logística y justicia identificables desde el uso de algunas de las variables de las bases de dato que se relacionan en el Anexo 1 Inventario Datos de las cuales se conoce su disponibilidad. El periodo de tiempo que comprende el estudio es 2008 a 2018 con registros a nivel mensual. La identificación de los riesgos se hace como parte del análisis y no como un listado a priori.

Las limitaciones para este trabajo de grado se relacionan en el marco teórico y desarrollo y están relacionadas con las limitaciones por sesgos y conocimiento del investigador, así como las propias de las metodologías disponibles.

1.4. Metodología

La metodología para este trabajo tiene elementos de análisis cualitativo y cuantitativo, su objeto es crear conocimiento de ingeniería y será un estudio basado en datos. Se identificó como relevante considerar tres principios: tratar el sesgo del investigador, tratar la confusión estadística y realizar un análisis de los procesos. El periodo de tiempo de análisis es 2008 a 2018, debido a que el análisis de bases de datos encuentra que esa ventana es la más conveniente para usar diversas variables.

Para comprender la relación entre los servicios de justicia y la logística se parte la comprensión de sus procesos, esto se logra con el uso de técnicas de metodologías cualitativas como la Teoría Fundamentada o la Indagación Documental. Posteriormente se escoge el método para relacionar numéricamente logística con justicia. Para ello se utiliza el marco desarrollado por Jackson (2019) llamado Total System Intervention. Este marco permite realizar una valoración de los posibles métodos de estudio contra el contexto del problema considerando los datos disponibles, los objetivos del trabajo de grado y el contexto y capacidades de los investigadores.

Con el método y técnicas escogidas se procede con la ejecución, tabulación de resultados, análisis y generación de recomendaciones y conclusiones. A continuación, se detallan los principios y el procedimiento que comprende la metodología para este trabajo de grado.

1.4.1. Principios

La primera consideración es presentada por McCracken (2016), quien explica la diferencia entre los estudios basados en la experimentación directa y los basados en datos que fueron recolectados por algún instrumento. Hay situaciones donde se puede capturar información pero no se pueden controlar las variables. Considerando que diversas instituciones gubernamentales recolectan y exponen datos (no siempre fácilmente) este trabajo desarrolla un estudio basado en los datos y no en la experimentación con variables controladas.

La siguiente consideración es que este Trabajo está enfocado en aportar al conocimiento en ingeniería y no en ciencia. El conocimiento de ingeniería se diferencia del conocimiento de ciencia en que el primero responde al ¿cómo? mientras el segundo responde al ¿qué? (Olaya, 2013). Esto se entiende mejor de primera mano del autor:

“La ingeniería se diferencia de la ciencia en muchos aspectos. Quizás el más significativo es que en lugar de estudiar y explicar fenómenos, la ingeniería transforma realidades. Esto lo logra a través del diseño de artefactos que al utilizarlos impactan un escenario específico. Un artefacto no es solamente un objeto material; un programa de cambio organizacional, una ley, una política pública, son también artefactos, objetos diseñados que tienen propósitos y que buscan cambiar una situación. El diseño de artefactos se facilita al conocer la forma como el ensamblaje de diferentes elementos opera, i.e. saber “cómo funciona el sistema”. Esta actitud se aparta de la manera científica más popular, el idealismo subjetivo, que enfrenta una situación a explicar en función de datos que se asumen como fuentes de conocimiento con el fin de descubrir teorías y leyes... La pregunta por la manera de operar de un sistema, bautizada desde un comienzo, y con razón, como “investigación operacional”, requiere indagar por la forma como el sistema efectivamente “funciona”, lo que en un sistema social se traduce en indagar por los procesos de decisión y de uso de información y de recursos que actores libres e innovadores realizan continuamente.” Olaya (2013)

Con lo anterior, este trabajo no busca descubrir teorías y leyes, pero si contribuir al entendimiento de cómo se relacionan los riesgos asociados al servicio de justicia y la logística, específicamente para Colombia.

Se proponen 3 pilares metodológicos. A partir de los aportes de Thaler (2015) y Braidot (2014) acerca de los sesgos conductuales y cognitivos que tienen los seres humanos, se establece como primer pilar identificar y manejar, dentro de lo posible, dichos sesgos. Como segundo pilar se pretende manejar el problema de confusión estadística y tercero considerar los procesos que se relacionan con los objetos de estudio para que sean estos los que orienten los métodos y no el método el que restrinja el entendimiento del proceso. Respecto del primer pila los principales sesgos que se esperan manejar son los siguientes:

- Refuerzo (inercia): Los seres humanos tienden a mantener sus ideas iniciales, es decir, de manera preconcebida se tienen ideas del resultado final de una investigación, lo que puede llevar a que de manera involuntaria se realicen actividades que llevarán a ese resultado, a pesar de que la realidad del objeto de estudio sea diferente.
- Estatus Quo: Los seres humanos tienden a mantener el status quo, es decir, tienden a mantener los paradigmas actuales y buscan justificarlos y reforzarlos, rechazando resultados que no estén acordes y tratando de encontrar resultados que mantengan el estado actual del conocimiento..

Para el segundo pilar, el problema de confusión tiene que ver con la importancia de escoger acertadamente las variables que hacen parte de un estudio y, de esa manera, llegar a conclusiones que sí estén acordes con el objeto estudiado y no a conclusiones erróneas (que incluso pueden tener significancia estadística). **Para evitar los sesgos y el problema de confusión estadística** se usarán diversas variables, siendo éstas de distintos ámbitos, es decir, no siendo las variables exclusivamente relacionadas con el servicio de justicia o con logística.

Respecto del tercer pilar, tomamos la visión de Liu (2020) y Maltz (1994). Liu describe tres tipos de modelos: débiles, semi-fuertes y fuertes. Los débiles comparan los datos contra una distribución de probabilidad paramétrica eg. distribución normal. Los modelos semi-fuertes consideran variables estructurales en los cuales se debe considerar todo lo que no es controlable eg. **Y en función de varias X**. Los modelos fuertes consideran los procesos de refuerzo positivos o negativos eg. *rich get richer dynamic* (el rico se vuelve más rico). Maltz indica que se han utilizado de manera irresponsable y superficial las técnicas estadísticas en el estudio del servicio de justicia y del crimen y realiza un recuento histórico de cómo llegaron estas tecnologías a ser utilizadas en las ciencias sociales haciendo hincapié en las motivaciones filosóficas que permitieron su incorporación. Argumenta Maltz, que es necesario que los investigadores antes de realizar una prueba de hipótesis deben preocuparse por conocer el proceso detrás de los datos y de esta manera crear

modelos más acertados. Maltz aboga por menos pruebas estadísticas y más acercamiento a los datos y los procesos. Maltz y Liu tienen en común lo que constituye el tercer pilar, el Pilar del Proceso. **Los modelos matemáticos deben ser útiles y deben incorporar la visión del proceso del fenómeno que se estudia.** Una forma de atender este pilar es con el uso de ciertos aspectos de la investigación cualitativa y la metodología conocida como Teoría Fundamentada, un método de investigación cualitativa trabajado por Anselm Strauss el cual presenta técnicas útiles para la identificación de los procesos relacionados con un objeto de estudio.

Los métodos cualitativos pueden ser útiles para identificar las relaciones desde los datos y desde las teorías existentes. Por ejemplo, la Teoría Fundamentada es un método de investigación cualitativo el cual tiene como objeto crear teoría a partir de los datos. Dicho de otra forma, no forzar a la teoría a explicar los datos, sino a partir de los datos crear una teoría acorde con ellos. Se basa en tres pasos fundamentales y en ciclos de repetición y refinamiento: Codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva. Para cada uno de los pasos diversos autores proponen técnicas y procedimientos diferentes. La codificación abierta permite sustraer los conceptos de los datos e identificar sus propiedades (características del concepto) y dimensiones (métricas del concepto). La codificación axial **permite relacionar los conceptos para identificar el proceso** y crear categorías (conceptos más generales que abrigan otros conceptos). La codificación selectiva identifica la teoría que explica el fenómeno estudiado a partir de los conceptos identificados.

A partir de lo anterior se identifica que para este trabajo de grado se podría **utilizar tanto metodologías cualitativas como cuantitativas**, por lo que será **pertinente seleccionar los elementos tanto de los métodos cualitativos como cuantitativos** que correspondan con el tipo de problema que se plantea resolver. A este respecto, Jackson (2019) presenta una metodología para la selección de métodos en el ámbito de la intervención de sistemas. Para el autor, la metodología de Michael C. Jackson que considera el contexto del problema y los principios de cada metodología permite manejar los sesgos cognitivos y conductuales, la confusión estadística y el estudio del proceso. La metodología propuesta por Jackson es llamada TSI (*Total System Intervention*) y se presenta en el marco teórico.

1.4.2. Procedimiento

El procedimiento consta de las siguientes fases:

1. **Comprender el proceso logístico:** Con bibliografía de Administración de Cadenas de Suministros y Logística y con el uso de elementos de análisis cualitativo.
2. **Comprender el servicio de justicia relacionado con logística en Colombia:** Con bibliografía de justicia en su relación con la logística y el uso de elementos de análisis cualitativo.
3. **Seleccionar el método y técnicas a utilizar:** Con los puntos 1 y 2 como insumo para el TSI.
4. **Desarrollo del método:** Con el método seleccionado se procede con su ejecución. A partir de 1, 2 y 3 se identifica qué conceptos están disponibles en los datos. Se dispone de 20 bases de datos. Ver en el Anexo 1.
5. **Relación entre variables:** Considerando las actividades típicas de análisis de datos
 - a) **Transformación de datos:** Dependiendo de la técnica.
 - b) **Ejecución de procedimientos:** En esta actividad se desarrollan procedimientos con herramientas seleccionadas.
 - c) **Tabulación de resultados:** Se debe tener una estrategia de tabulación de la información que permita la comparación, análisis e interpretación de las salidas
6. **Conclusiones:** Con las salidas tabuladas adecuadamente se procede con su análisis e interpretación para la declaración de conclusiones.

1.5. Esquema de Trabajo de Grado

La Ilustración 1 y 2 presentan los elementos que componen este Trabajo de Grado para orientar al lector en sus elementos. A partir de los principios descritos se desarrolla la metodología presentada en el esquema. Se parte de los datos disponibles que habían sido preseleccionados y se suponía tenían relación con el objeto de estudio. Con el uso de los principios de la teoría fundamentada se realiza el estudio de literatura pertinente a la actividad logística y de justicia para identificar sus elementos, procesos y relaciones. Esta comprensión de los procesos es el insumo para la selección del método numérico, para lo cual al preguntarse por cómo hacerlo de manera adecuada se encuentra que la metodología *Total System Intervention* (TSI) es de utilidad; el TSI utiliza 6 perspectivas para valorar una situación (en este caso las relaciones logística y justicia) pero en su lugar se utilizan 30 perspectivas o capas enlistadas en la metodología M30, que a su vez permite realizar una síntesis detallada de las relaciones identificadas. Al aplicar el TSI y realizar la valoración desde esa meta-metodología de distintas técnicas numéricas se determina el uso de la técnica Análisis Envolvente de Datos (DEA).

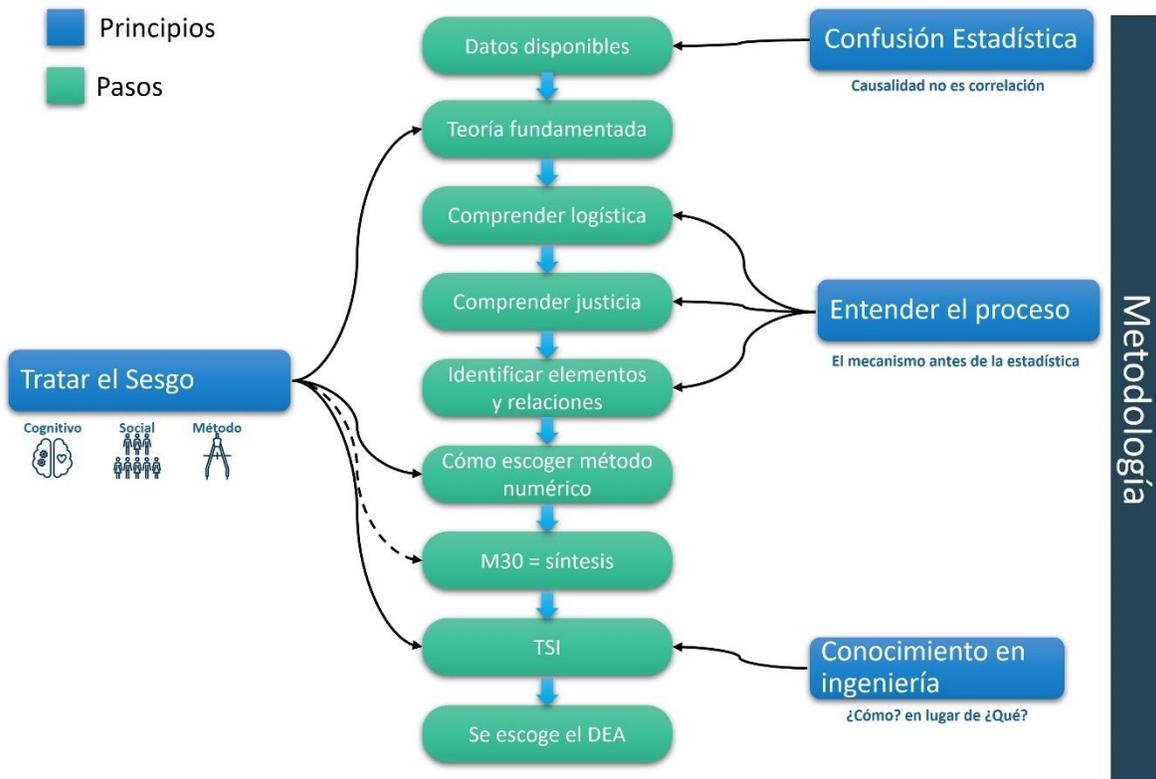


Ilustración 1 Hoja de ruta Trabajo de grado. Elaboración propia.

Habiendo escogido la técnica DEA para poder ejecutarla se realiza primero un análisis de las variables disponibles desde las fuentes de los datos contrastándola contra las categorías identificadas del análisis cualitativo. Con ello se realiza la adecuación de los modelos que al ejecutarlos generan los mejores ponderadores, es decir, se cuantifican las relaciones entre las variables que toman el rol de entradas y de salidas. Estos resultados se vinculan con el proceso de política pública para enriquecer la generación de conclusiones y recomendaciones en cómo pueden aplicarse los resultados obtenidos. Durante el proceso de elaboración de éste trabajo se lograron productos de investigación que fueron expuestos a comunidades académicas, al término se hace mención de éstos.

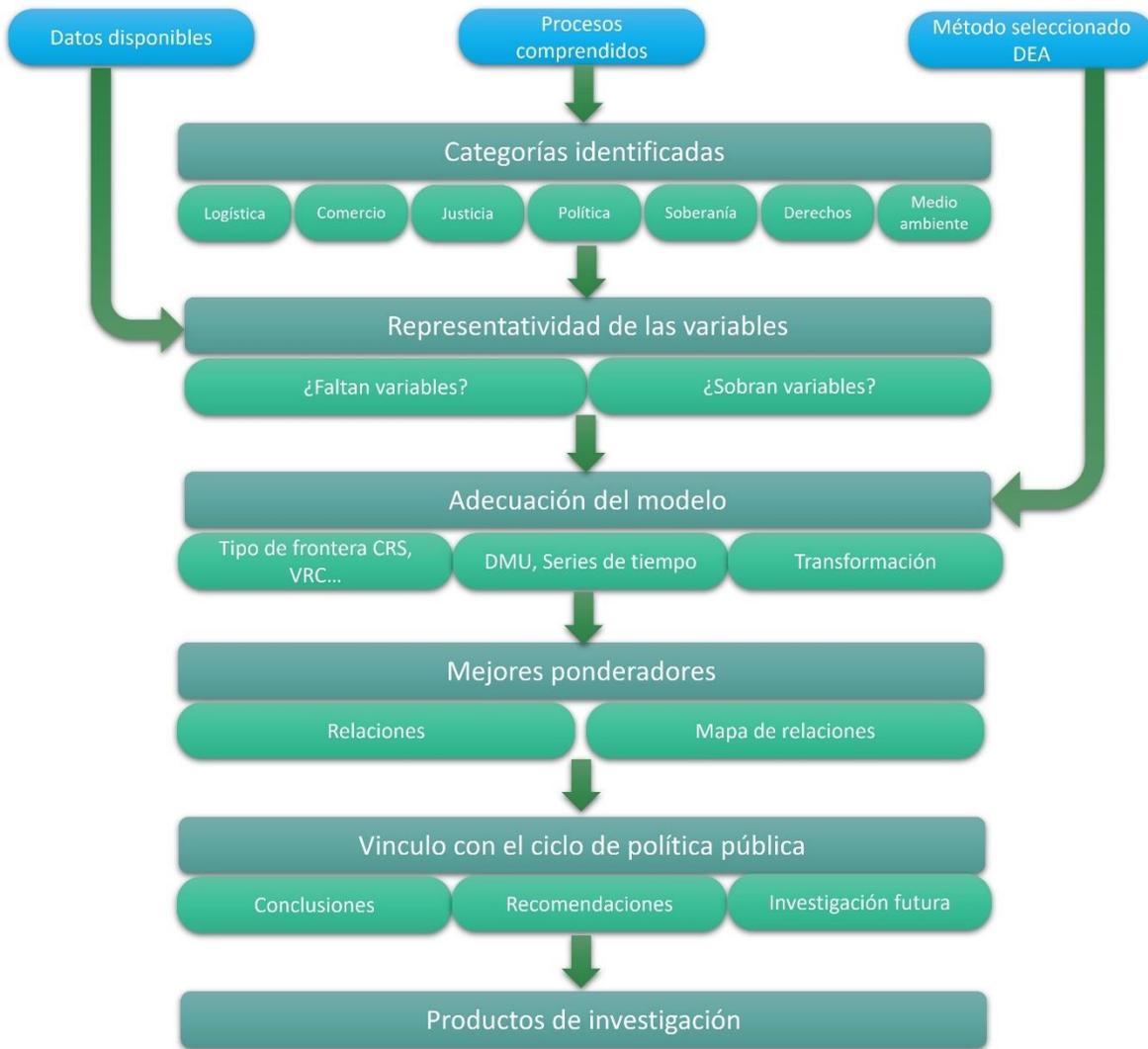


Ilustración 2 Ejecución de Análisis envolvente de Datos.

2. Marco Teórico

2.1. Teoría fundamentada

El objetivo de la teoría fundamentada es elaborar un conjunto de conceptos integrados entre sí para ofrecer una explicación a un fenómeno (Maggiorelli, 2020). Es un método de investigación de carácter cualitativo que genera teoría a partir de los datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación (Strauss & Corbin, 1998).

En palabras de Strauss y Corbin (1998):

Lo más probable es que la teoría derivada de los datos se parezca más a la "realidad" que la teoría derivada de unir una serie de conceptos basados en experiencias o sólo especulando (cómo piensa uno que las cosas debieran funcionar).

De acuerdo con Gialdino (2006) esta metodología se basa en dos grandes estrategias: método de comparación constante y muestreo teórico; durante la comparación constante se recogen, codifican y analizan los datos de manera simultánea y no secuencial. El muestreo teórico se trata de una estrategia para seleccionar los elementos a ser estudiados de acuerdo con la evidencia que se va recopilando hasta llegar al punto de *saturación teórica* que es el punto dónde agregar un elemento nuevo al conjunto de estudio no aporta información nueva. A continuación se describen las actividades mencionadas:

Recolección de datos: A través de la entrevista, principalmente, pero también se incluye la experiencia pasada del investigador, la literatura y los documentos. No se realiza un inventario inicial de las posibles fuentes de información, sino que se van encontrando conforme avanza la investigación (muestreo teórico), y es primordial la toma de notas y *memos*. El memo se trata de notas que se toman en cualquier momento de acuerdo con las ideas, entendimientos, pensamientos del investigador.

Codificación: A partir de los datos obtenidos se realiza una abstracción para obtener categorías, sus propiedades (características de la categoría) y dimensiones (métricas de la categoría). Se realizan tres tipos de codificación; codificación abierta: se descubren las categorías; codificación axial: Se identifica la categoría central y se conectan las categorías; codificación selectiva: Se descubren categorías superiores, más generales que soportan la teoría fundamentada.

Análisis de los datos: Se realiza durante todo el proceso de investigación de manera reiterativa, desde la primera entrevista o la primera revisión literaria y a medida que se incorporan más elementos de análisis, uno a uno. No se trata de recopilar y después analizar, sino de recopilar de acuerdo con el análisis, por tanto, se analiza un elemento que lleva a uno siguiente y paso a paso se realiza la codificación hasta llegar al punto de saturación teórica.

Si bien en el desarrollo de este trabajo de grado no se ejecuta esta metodología, sí se utilizan sus principios para dar cumplimiento con los objetivos específicos primero y segundo, los cuales tratan de comprender el proceso de la logística y el proceso de la justicia. Como se presentó, la teoría fundamentada trata de superar el sesgo del investigador para obtener las categorías desde los datos y no desde su propio juicio.

En el marco teórico se expone el resumen de la revisión literaria y en los capítulos 3 y 4 se presenta el proceso abstraído y se exponen las categorías identificadas en gráficos de relaciones.

2.2. Sesgos

Los sesgos son atajos, caminos cortos, que mejoran la velocidad de respuesta de los seres humanos ante un estímulo. Éstos son los causantes de que tomemos decisiones contrarias a las que un ser racional tomaría. Fendley (2009) describe como los sesgos están asociados a la memoria de largo plazo, usando la información acumulada como criterio para la valoración de la nueva información a ser incorporada. La investigación de estos sesgos ha encontrado que están presentes de manera sistemática en la conducta humana. El pionero en estas investigaciones es Daniel Kahneman, premio nobel de economía en 2002, quien documenta sus hallazgos alrededor de los errores en la racionalidad en *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (Tversky & Kahneman, 1974) una publicación que presenta evidencia de que los seres humanos no son tan racionales como la teoría económica y psicológica había considerado. La Tabla 1 resume algunos sesgos ampliamente difundidos y su definición. Se resaltan aquellos que más afectan un proceso investigativo. Arnott (2006) presenta un listado de 36 sesgos y en Wikipedia está publicado el *Cognitive Bias Codex* con más de 200 sesgos identificados (Manoogian, 2016).

Tabla 1 Sesgos altamente conocidos en la actualidad. Adaptado de (*Escepticismo o Barbarie*, 2019)

Patrón ilusorio	Arrastre	Dunning-kruger	Contraste
Encontrar patrones en sucesos no relacionados	Dejarse llevar por el comportamiento de grupo	Sobrevaloración ilusoria de las capacidades que uno posee	Distorsión de percepción al comparar por contraste
Confirmación	Retrospectiva	Proyección	Disponibilidad
*Favorecer la información que confirma nuestras creencias	Crear que algo ya se sabía después de conocer el resultado	Asumir que los demás comparten nuestras ideas	*Sobrestimar la información de más fácil acceso
Anclaje	Encuadre	Punto Ciego	Percepción selectiva
*La primera información condiciona las decisiones posteriores	*Diferente interpretación según se presenten los datos	No ver los propios prejuicios y sesgos cognitivos	Expectativas influyen en como percibimos la realidad

El conocimiento de los sesgos previene a investigadores, profesionales, tomadores de decisiones y personas en general de caer en los errores de racionalidad y mejorar el proceso de toma de decisiones.

2.3. Política pública y ciclo de política pública

Roth (2009) propone como definición de política pública la siguiente:

Un conjunto conformado por uno o varios objetivos colectivos considerados necesarios o deseables y por medios y acciones que son tratados, por lo menos parcialmente, por una institución u organización gubernamental con la finalidad de orientar el comportamiento de actores individuales, o colectivos para modificar una situación percibida como insatisfactoria o problemática.

Esta definición presenta cuatro elementos que el autor sustrae del análisis de varios teóricos: implicación del gobierno, percepción de problemas, definición de objetivos y un proceso. Estas situaciones problemáticas podrían también surgir como efectos no deseados de anteriores políticas públicas.

Es comprensible que haya interés por estudiar las políticas públicas, puesto que es lo que hacen los gobiernos para modificar las situaciones de sus gobernados. Entender por qué una funciona, por qué otra no, o por qué se generaron más problemas es una preocupación de mismo Estado y de la comunidad. El estudio de éstas se ha formalizado como disciplina y apunta Roth que esto

hace necesario señalar que la política pública no existe naturalmente sino que es una construcción social y una construcción de un objeto de investigación.

Respecto del elemento de proceso que identifica Roth en la definición, es decir, de la manera en que nacen y se ejecutan las políticas públicas, el autor presenta varios enfoques donde encuentra pertinente el ciclo de política pública para la labor comunicativa y explicativa, originalmente nombrado en el idioma inglés como *policy cycle*. Este ciclo tiene las siguientes 5 fases:

- Identificación del problema.
- Formulación de la solución.
- Toma de decisión.
- Implementación.
- Evaluación.

Esta perspectiva de ciclo ha sido criticada, y Roth deduce de ellas (resumido):

- Ejecutar política pública es un proceso de reinterpretación del problema con los actores en el contexto de su implementación.
- El significado de una norma se construye en un proceso entre decisores y ejecutores, ejecutores y destinatarios y entre ejecutores.
- El proceso de interpretación genera una lucha por posicionar la de cada quién.

A continuación se describen brevemente las fases del ciclo de política pública:

Identificación del problema: Para que un problema sea de política pública debe ser parte de agenda política. El reconocimiento del problema es una construcción que resulta de la lucha entre actores sociales y políticos. Debe pasar de ser una situación que afecta a una comunidad, a ser representada socialmente hasta ser institucionalizado con una ley o reglamento. Este carácter social y político de los problemas hace que no necesariamente los más graves pasen a ser parte de la agenda política.

Formulación de solución: En esta fase interviene un grupo amplio de actores (políticos, administrativos, sociales, económicos, científicos, morales, etc.) El resultado es por ende no una decisión racional, sino una confrontación entre actores. Lentamente las alternativas se van decantando y reconstruyendo por el proceso de confrontación.

Toma de decisión: Por o general la alternativa seleccionada es fruto de una actividad política donde los actores entran en conflicto, siendo un proceso no ordenado ni lineal. Para que dicha decisión se tomada debe ser legitimada en un acto específico y ritualista donde el parlamento, alcalde, gobernador, ministro o presidente toma la decisión.

Implementación de la decisión: La aplicación de la decisión por diferentes poblaciones en diferentes geografías implica que no es una implementación, son muchas de ellas, diferentes. Si se considera esta fase con un enfoque de racionalidad absoluta se convierte en un tema de capacidad administrativa, de tipo taylorista. Sin embargo, se evidencian problemas en la implementación en todas partes del mundo bajo todos los regímenes. Considerar este proceso como técnico es inadecuado pues **se deja de lado el carácter conflictivo, es decir, su dimensión política**. Como dice Roth, la pretendida neutralidad de una administración pública según criterios técnicos, impersonales, de competencia y legalidad, es más un ideal y más aún un mito.

Evaluación de la política pública: La valoración de la política pública debe considerar no solamente un conjunto de criterios técnicos, sino varios que integre distintos puntos de vista.

Además de ello de considerar la valoración de los grupos políticos, grupos técnico-científicos y la sociedad principalmente los destinatarios.

2.4. Intervención total de sistemas (TSI)

TSI es una meta-metodología desarrollada por Michael Jackson para escoger una combinación adecuada de metodologías para lograr el propósito definido sobre la intervención a un sistema (Jackson, 2019). Consta de 3 pasos: a) Creatividad: donde se relaciona el contexto del problema con una metáfora que lo caracteriza como sistema, estas pueden ser: sistema como máquina, sistema como organismo, sistema como cerebro, sistema como cultura y sistema como sistema coercitivo. b) Escoger: se caracteriza el contexto del problema dentro de 2 dimensiones, la dimensión de complejidad (desde simples a complejos) y la dimensión social o política (propósito único, múltiples propósitos y coercitivo) que es presentada precisamente por Roth para la implementación de política pública. Jackson al igual que Xavier y de forma independiente toma la dimensión social de los principios constitutivos de Habermas (2000). De acuerdo con la combinación de estas dimensiones se puede escoger una metodología; Jackson presenta 10 que se resumen más adelante c) Ejecutar: En este paso se ejecuta el método escogido.

La siguiente matriz es extraída del libro de Jackson (2019) y presenta la relación entre las dos dimensiones para caracterizar sistemas:

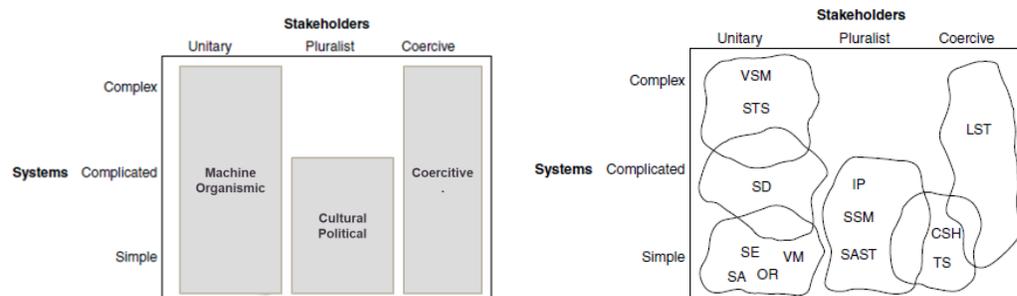


Ilustración 3 Izquierda, Relación perspectivas y dimensiones del TSI. Derecha Metodologías adecuadas de acuerdo con las dimensiones del TSI. Tomado de Jackson (2019)

Para implementar el TSI se validan los supuestos y el contexto del problema y se comparan con los supuestos y principios de los métodos. Así se escoge el método que tenga coherencia con el problema desde los supuestos y principios.

2.4.1. Metodologías y métodos de la intervención de sistemas

La Tabla 2 presenta un resumen de las principales metodologías a ser usadas en la intervención de sistemas.

Tabla 2 Resumen de metodologías para intervenir sistemas. Elaboración propia a partir de (Jackson, 2019)

Método	Descripción	Método	Descripción
Hard System Thinking (Systems Engineer, Systems Analysis, Operational Research, Vanguard Method)	<ul style="list-style-type: none"> -Variables definibles y pocas -Relaciones definibles y pocas -Datos disponibles -No confrontación de poder -Sistema cerrado -No ciclos de refuerzo -Uso de Programación matemática, estadística, métodos numéricos, simulación. 	Soft System Methodology	<ul style="list-style-type: none"> -No se trata de capturar los modelos mentales y crear un modelo. Se trata de concebir el mapa de las cosas como son y luego crear un modelo para cada perspectiva y a partir del análisis de todos los modelos generar una ruta de acción.

Systems Dynamics	-Variables definibles y muchas -Relaciones definibles y muchas -Datos disponibles -No confrontación de poder -Ciclos de refuerzo -Uso de simulación, estadística, mapas mentales	Interactive Planning	-Se parte del sistema ideal omitiendo la realidad actual pero manteniendo un mínimo de requerimientos. El sistema ideal se diseña en detalle y se debe luego pasar al diseño de la implementación. Poner atención que no se reemplaza el modelo ideal por otro viable, pues el ideal ya es viable.
Socio Technical System Thinking	-No se conocen todas las variables. -Las relaciones son complejas entre personas y máquinas. -No están todos los datos. -Propósito único. -Uso de diagramas relacionales y modelos mentales.	Team Syntegrity	-Se trata de una técnica para involucrar una gran cantidad de partes interesadas y garantizar la participación de todos y el trato de todos los temas relevantes. Es una forma ingeniosa de organizar sesiones de reuniones efectivas a partir de una analogía geométrica.
Viable System Methodology	-No se conocen todas las variables. -Relaciones complejas -No se requieren todos los datos. -Se usa el método de identificar los 5 subsistemas que la metodología define.	Critical Systems Heuristics	-Se trata de una guía para la captura efectiva de diversas perspectivas e intereses de gran cantidad de partes interesadas a través de la resolución de 24 preguntas.
Strategic Assumption Surfacing and Testing	-Se descubren los modelos mentales que orientan la toma de decisiones y que usualmente se dan por sentados. Los principios declarados son diferentes a los ejecutados. Usualmente las personas dan por hecho gran cantidad de cosas de manera inconsciente.	Liberting System Thoery	-No es una metodología. Hace referencia a que Michael Jackson no ubica metodologías actuales para tratar con sistemas coercitivos y complejos.

2.5. Ciencia

Cómo se presentó en los principios metodológicos la ciencia se ocupa del “Qué” y no del “Cómo” (Olaya, 2013) es decir entender la regla por encima del mecanismo, propósito o uso. Maturana (1997) indica que el conocimiento científico está compuesto de las aseveraciones aceptadas por una comunidad de científicos que no requiere una realidad objetiva independiente. Vargas (2007) presenta criterios para desarrollar investigación científica e indica que existen dos dimensiones a ser consideradas: el Tipo de investigación y el Paradigma Científico.

Primea dimensión: Tipo de investigación: Una investigación puede ser cualitativa o cuantitativa. La cuantitativa tiene la lógica de medir, pesar, contar; su unidad fundamental es la cantidad, su resultado son relaciones de causalidad y su método más usual es el método científico. Por su parte la investigación cualitativa tiene la lógica de observar, su unidad fundamental es la cualidad, como resultado obtiene categorías, patrones, relaciones estructurales y son muchos los métodos disponibles que pueden ser consultados en el texto citado de Vargas.

Segunda dimensión: Paradigma epistemológico: El paradigma epistemológico se refiere a lo que se cree que es la realidad. Vargas presenta los desarrollados por Habermas (2000) (mismos que utiliza Jackson en el TSI que se explica más adelante). La siguiente tabla resume los paradigmas:

Tabla 3 Paradigmas epistemológicos. Elaboración propia a partir de Vargas Beal (2007)

Paradigma	Propósito	Supuestos	Observables
Positivismo	Predecir para controlar.	Cuantitativo, el conocimiento es una verdad irrefutable, separación sujeto observador - objeto observado, La	De naturaleza cuantitativa, ponderables, medibles, pensables,

		realidad es causal, Reduccionismo, la realidad es medible	contables, se encuentran en relación causal.
Empírico-hermenéutico	Comprender para convivir y compartir	Cualitativo, el conocimiento es una construcción subjetiva, la realidad es un todo, El sujeto está relacionado con el objeto, la realidad es compleja, la realidad es interpretable	Los elementos que son parte de la estructura, las relaciones entre los elementos, las relaciones van desde lo simple hasta lo complejo
Crítico	Transformar la realidad para liberar de la opresión	El conocimiento es la posesión de una acción que transforma, la realidad son relaciones de poder, la realidad es transformable, no se busca construir teoría sino transformar la realidad	Las acciones que transforman.

2.6. Ingeniería

Cómo se presentó en los principios metodológicos la ingeniería se ocupa del “cómo” y no del “qué” (Olaya, 2013) es decir se concentra en la funcionalidad por sobre la teoría que le sostiene. Baca et al. (2014) definen la ingeniería como “...*profesión en la que los conocimientos de matemáticas y ciencias naturales, obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizar, de manera económica, las fuerzas y los materiales de la naturaleza en beneficio de la humanidad. Con base en esta definición, se considera que la ingeniería no es una ciencia, sino una aplicación de la ciencia...*”, a su vez Romero et al. (2015) definen “...*el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas a la creación y perfeccionamiento de estructuras (tanto físicas como teóricas) y su implementación para la resolución de problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad. ...La ingeniería es un arte que requiere del juicio necesario para la adaptación del conocimiento a usos prácticos, así como la imaginación para concebir soluciones originales a problemas concretos, y la habilidad de predecir el desempeño y el costo de nuevos procesos...*”.

Riley (2008) indica que la ingeniería es necesariamente política, resaltando el hecho de que, a diferencia de la ciencia, la ingeniería no pretende ser objetiva, siempre tiene un propósito y se vincula con los intereses de una grupo social. Riley ubica a la ingeniería como una profesión que busca mejorar el bienestar de la humanidad y llama a la discusión a la comunidad de educadores y profesionales por sentar una discusión alrededor de las cuestiones éticas que rodean a la ingeniería, puesto que evidencia en otras profesiones, como el derecho o la medicina, la definición de su función social mientras la ingeniería adolece de ésta o no se ha desarrollado el tema de manera significativa.

Por lo anterior, se identifica que la ingeniería se ocupa de la aplicación del conocimiento en beneficio de los intereses de grupos humanos, ubicándose principalmente en la solución de problemas a través de la creación o modificación de sistemas. De esta manera se ubica el TSI (*Total System Intervention*) como una meta-metodología para seleccionar una técnica de ingeniería, de hecho en el libro de Jackson *Critical Systems Thinking and the Management of Complexity* (2019) él presenta ejemplos de aplicación de la metodología en obras civiles, casos de administración de empresas, política pública, entre otros.

La conveniencia de que el TSI utilice el marco de Habermas al igual que Xavier y considerando la crítica de Olaya quién considera que la ingeniería tiene su propio conocimiento diferente al científico, es decir, que la ingeniería no solo aplica conocimiento científico, sino que tiene uno propio de características distintivas, permite hacer la vinculación presentada en la Ilustración 4. Allí se ubica el plano de la ingeniería con las dimensiones de Jackson que considera la complejidad del sistema a ser intervenido y la dimensión social o poder. Esta dimensión social tratada como paradigma epistemológico por Xavier ubica el plano de la ciencia que se cruza con el método de ciencia a ser utilizado. El espacio que se genera entre estas tres dimensiones

(Método de ciencia, Dimensión Social (poder) y Complejidad del Sistema) es la ciencia en ingeniería, es decir, el espacio dónde se genera el conocimiento en ingeniería. Un conocimiento que no es objetivo, ni universal, que se vincula con los intereses de los grupos sociales relacionados y dónde prevalecen el resultados sobre el entendimiento perse de los objetos de estudio.

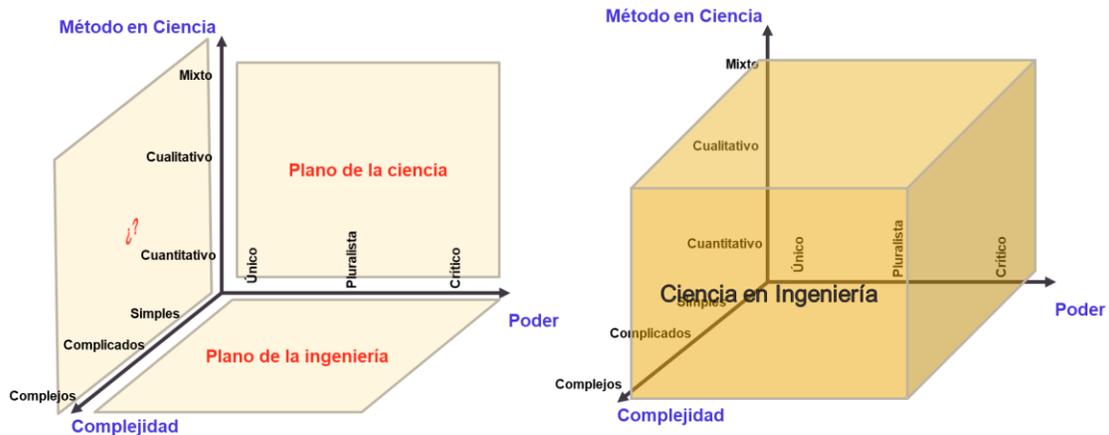


Ilustración 4 Ubicación del conocimiento científico en ingeniería. Adaptado de explicación de Wilson Pinzón (director de este trabajo) a partir de Xavier (2007), Jackson (2019) y Olaya (2013).

2.7. M30

La técnica M30 fue desarrollada por el ingeniero Wilson Pinzón (director de este trabajo). Su propósito es tener un marco para enlistar las características de un sistema, una situación, un problema o cualquier elemento a través de 30 capas o perspectivas. De manera similar a la propuesta de Michael Jackson con 6 perspectivas, el M30 lo hace de una manera más rigurosa al hacerlo en 30 niveles. Las capas del M30 se listan en la Tabla 4:

Tabla 4 Definición de cada capa del M30. Elaboración propia a partir de orientación de Wilson Pinzón.

Capa	Definición	Capa	Definición
Micro	Comportamiento molecular, atómico, fisiológico	Management (teoría)	Marcos de pensamiento, paradigmas, cosmovisión, epistemologías a partir de las cuales se entienden y miden los sistemas de distinta índole.
Moneda	Relacionado con el dinero, el método de intercambio monetario	Marca (teoría de la firma)	Marcos de pensamiento, paradigmas, cosmovisión, epistemologías a partir de las cuales se busca organizar o intervenir los sistemas
Materiales	Características de los materiales, disponibilidad de materias primas, selección de los materiales.	Mercado (organización industrial)	Marcos de pensamiento, paradigmas, cosmovisión, epistemologías a partir de los cuales se busca entender las relaciones de poder entre los sistemas
Máquinas	Mecanismos, tecnologías que facilitan, mejoran o reemplazan actividades de valor	Mercados locales	Organizaciones dedicadas a intercambios comerciales cuyas operaciones no sobrepasan su país
Machine learning	Capacidades de las máquinas para ejecutar tareas de manera autónoma, con o sin supervisión aplicando desde heurísticas prescriptivas hasta modelos de IA	Movimiento	Relacionado con el movimiento físico de materia.

Capa	Definición	Capa	Definición
Man transhumanismo	Definición del concepto de humano, hombre, persona y su vínculo con el entorno	Microeconomía	Todas las organizaciones sociales que participan de la actividad económica observadas a un nivel operacional, sin agregar
Man familias comunidades	Relaciones entre seres humanos en distintas capas, agrupaciones, complejidades.	Mesoeconomía	Todas las organizaciones sociales que participan de la actividad económica agregadas por algún criterio (sector económico, geográfica)
Mediciones	Indicadores de variables de cualquier elemento	Macroeconomía	Todas las organizaciones sociales que participan de la actividad económica agregadas total o individualmente si su peso afecta el conjunto del sistema país o global
Métodos	Conjunto de procedimientos o pasos ordenados que al realizarse buscan lograr un resultado	Ministerios	Entidades del gobierno encargados de desarrollar política pública en temas particulares
Modelos	Abstracción de algunos elementos de la realidad y sus relaciones que se hace para mejorar el entendimiento de éstos.	Múltiples relaciones	Inventario de relaciones entre los elementos de un sistema
Medio información informática	Tecnologías orientadas específicamente al almacenamiento, procesamiento y transporte de información	Magisterios	Sistemas sociales con el propósito de transmitir conocimiento
Medio infraestructura	Obras civiles para propósitos particulares.	Mercados internacionales	Instituciones relacionadas con transferencias de propiedad a nivel internacional, de distinta naturaleza (productiva, comercial, política, jurídica)
Medio social	Características distintivas de grupos sociales extensos. Cultura, Demografía, Hábitos.	Mandatos internacionales	Conjunto de normas positivas o no que regulan las relaciones entre estados.
Medio ambientes	Clima, Recursos Naturales, Geografía, Geología, Fauna, Flora, Hidrografía, entre otros	Mundo, universo	Instituciones de carácter global por el tamaño de sus operaciones y el impacto a nivel global.
Modos organizacionales	Estructuras en las que se organizan grupos sociales alrededor de funciones sociales o productivas		

Para aplicar el M30 se revisa qué elementos del objeto de estudio corresponden con cada una de las capas.

2.8. Organización industrial y estrategia empresarial

Este acápite está basado en su totalidad en el trabajo de Tarzuján M. & Paredes M (2012). La organización industrial hace referencia al estudio de la composición de los mercados, es decir, a la naturaleza de las empresas, su tamaño, número y relacionamiento. Las empresas actúan de acuerdo con su estrategia empresarial y ésta a su vez depende de la estrategia de las otras empresas con las cuales compete. A continuación se presentan brevemente algunos conceptos relativos a la organización industrial y la estrategia empresarial.

Objetivo de la empresa: Usualmente se enseña que las empresas (todas) tienen como objetivo maximizar beneficios. Sin embargo, esa hipótesis ha sido desafiada, en especial por la teoría de la agencia, la cual indica que si un principal delega a un agente una tarea esto no garantiza que el agente la desarrolle como lo pide del principal. Para el este caso el principal son los accionistas o dueños de las empresas y el agente son los administradores de la misma. El principal debe otorgar los incentivos necesarios al agente para que oriente su accionar de acuerdo con los intereses del primero; la manera de generar estos acuerdos entre el agente y el principal es estudiada por la teoría del contrato. Los dueños de las empresas delegan a los administradores el objetivo

de maximizar beneficios, sin embargo, Taziján muestra cómo evidencia empírica indica que lo frecuente es que los administradores persigan otros objetivos. De hecho, Russell Ackoff, uno de los grandes pensadores sistémicos del siglo XXI, el 19 de mayo de 2004 en la Conferencia Internacional sobre Pensamiento y Gestión de Sistemas (ICSTM) en la Universidad de Pensilvania, indica que los administradores buscan maximizar su calidad de vida (Brant, 2009) y agrego “*maximizar el valor de los accionistas es claramente un mito*”.

Mercado: El mercado es un conjunto compuesto por: productos o servicios sustitutos en un área geográfica determinada, número de empresas que ofrecen esos productos en esa área geográfica y el número de clientes que compran esos productos en dicha zona.

Control corporativo: Las decisiones en las empresas pueden o no tener injerencia por parte de sus dueños o accionistas. Existen múltiples formas en que se puede tener control sobre una organización sin necesariamente ser un accionista mayoritario, como ciertos tipos de acciones con derechos especiales sobre la empresa. Como se explicó, identificar quienes controlan las empresas es fundamental para conocer los objetivos que persigue. Los tomadores de decisión son personas que se ven afectadas por las circunstancias y los sistemas de recompensas (o incentivos). Otras formas de control corporativo son los contratos entre empresas, por ejemplo, contratos de exclusividad.

Estrategia empresarial: Son las acciones de una empresa que modifican su participación, acceso o salida en el mercado. Las acciones estratégicas están relacionadas con el poder de mercado de la empresa, su tamaño, número de competidores e industria a la que pertenecen.

Barreras a la entrada: Corresponde con las dificultades de una empresa para acceder a un mercado. Las barreras pueden ser clasificadas como naturales, legales y estratégicas. Dentro de las naturales se encuentran por ejemplo las economías de escala, es decir, para entrar a determinado mercado necesariamente la empresa debe entrar con determinado tamaño que le permita niveles de producción que generen un precio de mercado. Dentro de las barreras legales están por ejemplo las patentes o los monopolios públicos. Dentro de las estratégicas se encuentran: Capacidad: Una empresa invierte en una alta capacidad que no utiliza para indicar a la competencia que si entra no dudará en incrementar la producción para bajar el precio; Localización: Se trata de realizar más adquisiciones geográficas para evitar la entrada de competencia; Control de recursos: Acaparar gran cantidad de recursos para generar escasez a los competidores; Innovación en productos: realizar inversiones significativas en productos de alto valor agregado difíciles de reproducir.

Compromisos estratégicos y señalización estratégica: Un compromiso estratégico es un movimiento u acción que realiza una empresa para generar una señalización. Un ejemplo de esto es la diferencia para una aerolínea entre arrendar una flota de aviones y comprarla. La empresa al arrendar no está comprometiendo activos y en caso de que no resulte su plan de ventas podrá dejar de pagar la renta; por su lado, la compra de los aviones indicará el compromiso y nivel de competencia con la que la empresa está dispuesta a ganar participación en el mercado. Si la empresa realiza la compra de la flota de aviones y realiza un esfuerzo por dar a conocer masivamente a la competencia, esto les dará una señal estratégica que genera una barrera para la entrada.

2.9. Logística

La logística es la actividad del comercio por la cual se administran los flujos de productos y servicios, financieros, información y conocimiento para lograr hacer disponible en el momento y cantidades oportunas un producto o servicio al consumidor final cuando éste lo requiere.

La logística como práctica, se ocupa de las actividades de procesamiento de pedidos, la gestión de inventario, transporte, almacenamiento, manejo de materiales, empaçado, diseño de red y diseño de planta (Bowercox,2007). Estas actividades se desarrollan con el propósito de generar valor a una organización al hacer disponible un producto/servicio para el cliente cuándo éste lo necesita. Los objetivos que se persiguen con la actividad logística incluyen normalmente lograr el mínimo costo totalⁱⁱ, la máxima rotación del flujo de efectivoⁱⁱⁱ y la mínima inversión en activos^{iv}. Para lograr esos objetivos se destaca el uso de metodologías y técnicas como la colaboración entre empresas (eg. administración de la cadena de suministros), el uso de sistemas de información confiables con alta trazabilidad del proceso y el uso de técnicas matemáticas y estadísticas para la determinación de los niveles de inventarios, modelos de producción o diseño de las redes de suministros.

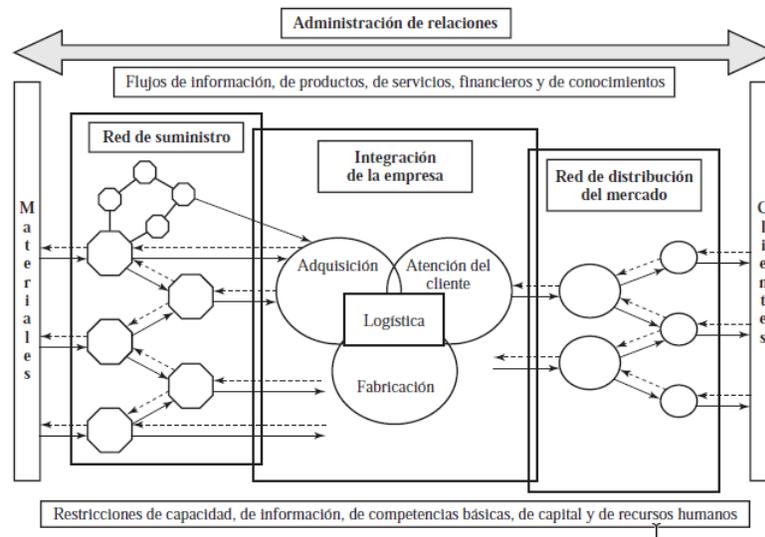


Ilustración 5 Modelo de administración de cadena de suministros. Tomado de Bowercox et al. (2007)

La Ilustración 5 presenta un modelo general de administración de cadena de suministros que usa Bowercox. Como se puede observar en ella la logística es ubicada como una actividad central de la integración de la empresa. Indica Bowercox et al. “La logística es el conducto principal del flujo de productos y servicios dentro de una disposición de cadena de suministro.”. Concebir no la administración de la empresa sino de la cadena de suministros, permite tener ventajas sobresalientes fruto de la coordinación. Un ejemplo de las ventajas adquiridas es la mitigación del llamado Efecto látigo (también conocido como Efecto Forrester) dónde se evidencia un incremento en el nivel de los inventarios y en la variabilidad de los pedidos a medida que se observan actores de la cadena hacia atrás, es decir, a medida que se va desde el pedido del cliente hasta el pedido de las materias primas. Este fenómeno se mitiga si el último eslabón de cara al cliente comparte la información de su demanda real con todos los eslabones hacia atrás, de manera que todos planean sus pedidos con la misma información.

Los 3 elementos que acompañan a la logística en el gráfico de Bowercox et al. son Adquisición, Fabricación y Atención al cliente. Desde el concepto de flujo se puede entender que dentro del alcance de decisión de la empresa el flujo inicia con la llegada de las materias primas, pero estas materias primas no llegan por sí solas, se deben establecer ordenes de pedido con los proveedores y éstas órdenes están definidas en términos de cantidad, calidad, oportunidad y precio. Es decir, se debe conocer cuánto material requiero y para cuándo lo requiero. Que los materiales no estén disponibles cuando se requiere tiene consecuencias (es a partir de este punto que todos los planes de una empresa pueden ponerse en riesgo). Sin embargo, no es trivial determinar cuánto material pedir pues no se trata solo de proporciones y reglas de tres (‘cómo voy a fabricar

10 entonces pido 10³), entran en juego variables como el pedido mínimo del proveedor, los descuentos de distinta índole, los costos financieros de adquirir inventarios, la obsolescencia, los riesgos ambientales (eg. tormentas), riesgos geopolíticos (eg. guerras), los cuidados y seguridad sobre el inventario. Esto respecto de la Adquisición. En cuanto a la Fabricación, no es la logística la que se encarga de determinar cómo fabricar o en qué secuencia, pero si la de indicar los niveles de producción que se requiere, en forma de niveles de inventarios. Inventarios que se usan para llevar a los clientes, y estas labores de transporte y distribución comprenden la Atención al cliente, de la cual se puede incluir la logística de reversa, muy importante en estos días de preocupación medio ambiental.

La Ilustración 6 muestra la relación entre las actividades de la logística y la administración integral. Las actividades de la logística se desarrollan en cada paso de la administración permitiendo una coordinación del flujo de materiales e información. El procesamiento de pedidos se realiza en cada parte del proceso global de la empresa desde el pedido de un cliente, pasando por los pedidos que se hacen a las plantas de producción y los pedidos que se realizan a los proveedores, de igual manera, dependiendo de las estrategias de mercadotecnia, las tecnologías disponibles y las capacidades de la empresa, la gestión de inventarios existe en cada etapa (teniendo inventario cerca al cliente, en proceso o de materias primas). Esto mismo ocurre para las 3 actividades restantes.

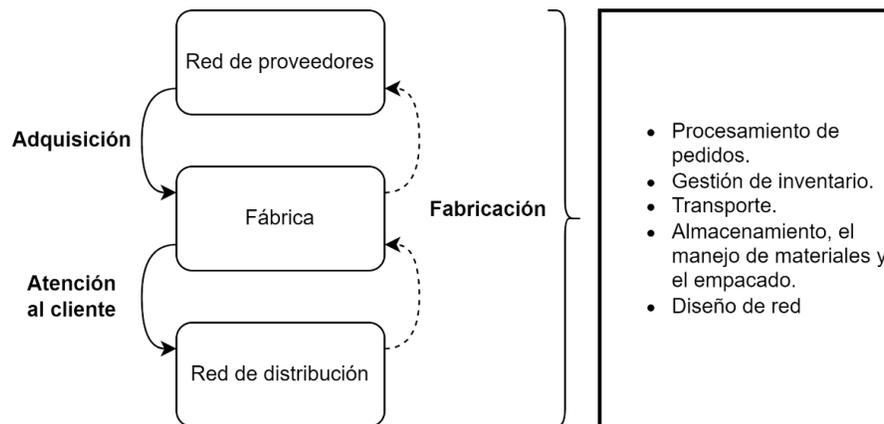


Ilustración 6 Relación entre actividades de la logística y administración integral. Elaboración propia.

Por su lado, la Tabla 5 resume el objetivo y ámbito de las actividades de las que se encarga la logística.

Tabla 5 Resumen de las actividades de la práctica logística. Elaboración propia a partir de Bowercox et al. (2007) y Chopra & Meindi (2008).

Actividad	Objetivo	Ámbito	Técnicas/Tecnologías
Procesamiento de pedidos	Equilibrar los componentes del sistema logístico	Recepción inicial del pedido, la entrega, la facturación y la cobranza.	-Negociación -Desarrollo de relaciones -ERP -CRM
Gestión de Inventario	-Alcanzar el nivel de servicio ^v adecuado para el cliente. -Minimizar la inversión financiera en inventarios. -Maximiza la rotación de inventario.	Segmentación de clientes, rentabilidad de productos (segmentación de productos), integración del transporte, desempeño basado en tiempo, práctica competitiva	-EOQ -Estrategias MTO, MTS, ATO. -Investigación de operaciones. -JIT, MRP.
Transporte	Minimizar el costo total del sistema.	Costo, velocidad y regularidad del transporte.	-Consolidación -Economías de escala.

Actividad	Objetivo	Ámbito	Técnicas/Tecnologías
			-Evaluación de proveedores de servicio de transporte. -Optimización de ruta. -Cross Docking.
Almacenamiento, el manejo de materiales y el empaçado	Integrar y soportar las operaciones de transporte, inventario y proceso de pedidos.	-Dónde almacenar y cómo almacenar. -Cómo mover los productos dentro del almacén. -Cómo proteger el producto durante su estancia en el almacén y los posteriores movimientos	-Consolidación. -Optimización de recorridos de picking ^{vi} . - Diseño para logística. -Optimización de espacio en el almacén.
Diseño de la red de la planta	-Minimizar el costo total del sistema. -Asegurar el nivel de servicio adecuado para el cliente.	-Determinar el número y la ubicación de todos los tipos de plantas requeridas para realizar el trabajo logístico. - Determinar cuál inventario y cuánto almacenar en cada planta. - Integra capacidades de información y de transporte	-Optimización de ubicaciones de almacenes. -Simulación de eventos discretos. -Programación lineal entera. -Teoría de colas. -Análisis de redes. -Dinámica de sistemas.

Para lograr la integración logística de la empresa se deben lograr al tiempo 6 objetivos operativos (Bowersox et al., 2007):

- **Capacidad de respuesta:** Se trata de cumplir las expectativas del cliente en el momento oportuno. Una mayor capacidad de respuesta favorece la adopción de sistemas reactivos^{vii} en la cadena.
- **Reducción de la variación:** Reducir la posibilidad de situaciones que afecten o detengan al flujo de materiales o información.
- **Reducción del inventario:** Minimizar la cantidad de activos invertidos sin comprometer los objetivos de servicio al cliente y eficiencia.
- **Consolidación de los embarques:** La consolidación favorece la minimización del costo total.
- **Calidad:** Si no se cumplen los requisitos de calidad todo el trabajo logístico queda en vano.
- **Apoyo del ciclo de vida:** Las consecuencias del cambio climático y las recientes regulaciones acerca de la disposición final de los productos han incrementado el interés por adoptar una responsabilidad de la cuna a la cuna sobre el producto vendido. No se limita al compromiso de la organización con la entrega del producto al cliente, incluye cómo se le ayuda a disponerlo de manera correcta o a reintegrarlo en el ciclo de producción.

A pesar de los beneficios evidentes de la integración empresarial, en la práctica lograr una total o incluso una parcial integración no es fácil. Bowercox et al. presentan una serie de factores que dificultan este ejercicio:

- **Organización:** Estructura organizacional por funciones y no por procesos. Las áreas se aíslan, no comparten información o generan planes de trabajo contradictorios.
- **Sistema de recompensas:** Los indicadores locales orientan la manera de proceder de las áreas de una organización. No tener un sistema de recompensas que promueva la integración puede hacer que incluso se vuelva imposible de realizar.

- **Eficacia del inventario:** Los indicadores clásicos de eficiencia de inventario pueden no ser favorables para la consecución de un costo total mínimo, es decir, tener por ejemplo un nivel óptimo de inventarios puede ocasionar costos más alto de producción o de transporte.
- **Estructura infocrática:** Hace referencia a que, a pesar de que se realicen cambios en la estructura organizacional de la empresa, es posible que por la costumbre se sigan manejando los mismos flujos y formatos de información, lo que termina finalmente por producir que el comportamiento real de la organización no se haya modificado. A esta situación se le conoce como estructura infocrática, que debe también ser modificada y que es común que se pase por alto su intervención.
- **Acumulación de conocimiento:** Es posible que en la práctica muchas empresas no tengan desarrolladas capacidades para compartir el conocimiento con toda la organización. Esto ocurre cuándo por ejemplo cada área funcional tiene sus propios procesos almacenados según su conocimiento, pero esta manera de organizar la información es incompatible con otras áreas.

2.10. Justicia

No existe un acuerdo acerca de la definición de justicia o un paradigma dominante, así lo refiere el mismo Kelsen (1953) al ofrecer 8 definiciones (como se indicó en el ítem 1.1). Son muchos los intentos que se han hecho para definir la justicia, un esfuerzo justificado, pues lo que se entienda por ello suscita consecuencias inmediatas en cómo se organiza una sociedad en su totalidad. Los esfuerzos por definirla se pueden acuñar como Teorías de la Justicia. Para Nussbaum (2006) Jhon Rawls es el principal exponente de una corriente catalogada como Contractualista, de la cual ella enumera como principales representantes a Hugo Grocio(1625), Thomas Hobbes (1651), Jhon Loke (1662), David Hume(1777), Immanuel Kant (1797), David Gautier (1986), y el propio Rawls (1999).

Para Rawls, la justicia es equidad. Esta teoría la desarrolla en su libro *Justice as Fairness: A Restatement* (2001) en la cuál la base para establecer lo justo (la manera de lograr un contrato social justo) es despojar a todo ser humano de sus características que los hacen particulares (riqueza de nacimiento, raza, estatus, etc) situación que él llama Posición Original, en la que se darían las condiciones para establecer los derechos bajo los cuales se levantaría la sociedad justa.

Para Nussbaum, los principios de Rawls están equivocados, en especial el llamado circunstancias de la justicia. En resumen las circunstancias son:

Quiénes componen la sociedad

- Deben ser aproximadamente iguales en términos físicos y mentales, de modo que ninguno pueda dominar al otro.
- Deben ser vulnerables a las agresiones y la fuerza combinada de varios debe poder frustrar los proyectos de cualquiera.
- Deben haber recursos limitados, de modo que la cooperación sea necesaria. Tampoco debe ser tan escaso que cualquier empresa pueda fracasar.
- Deben tener intereses más o menos similares o complementarios de modo que la cooperación sea posible.
- Deben tener diferentes planes de vida, con creencias potencialmente capaces de generar conflicto entre ellos.
- Deben tener conocimiento y juicio limitados.

Nussbaum critica especialmente la circunstancia de la igualdad, porque dentro de la teoría contractualista de la justicia, el contrato social se pacta entre personas libres, iguales e

independientes, y desde esta misma concepción, inevitablemente para Nussbaum, este contrato excluye al grupo de personas diferentes (que no es minoritario). Para ella, estas ideas son las que han desembocado en que los tratados internacionales siempre los hagan primero los estados potencia y luego se adhieran los demás, y no solo a nivel global, sino también doméstico, construyéndose el derecho entre los aventajados y luego mirando qué hacen con el resto.

Nussbaum, desde su perspectiva crítica (que propende por la acción y la transformación por encima de la definición o conceptualización), propone una teoría de la justicia basada en lo que ella llama **capacidades**. La justicia es entonces asegurar que estas capacidades se desarrollen para los individuos de una sociedad. Una capacidad es algo que puede hacer una persona, y se diferencia de una Función en que la capacidad puede o no ejecutarse, por cuanto la función es ejecutar la capacidad. Diferenciarlos hace que no se vulnere la libertad de las personas de escoger. Se puede elegir si se usa la capacidad o no, pero esta debe estar disponible. La sociedad justa será aquella que logra un mínimo aceptable de cada una de las siguientes 10 capacidades (Nussbaum, 2006):

En resumen:

1. **Vida:** Poder vivir hasta el término de una vida humana de una duración normal; no morir de forma prematura o antes de que la propia vida se vea tan reducida que no merezca la pena vivirla.
2. **Salud física:** Poder mantener una buena salud, incluida la salud reproductiva; recibir una alimentación adecuada; disponer de un lugar adecuado para vivir.
3. **Integridad física:** Poder moverse libremente de un lugar a otro; estar protegido de los asaltos violentos.
4. **Sentidos, imaginación y pensamiento:** Poder usar los sentidos, la imaginación, el pensamiento y el razonamiento, y hacerlo de un modo «auténticamente humano».
5. **Emociones:** Poder mantener relaciones afectivas con personas y objetos distintos de nosotros mismos.
6. **Razón práctica:** Poder formarse una concepción del bien y reflexionar críticamente sobre los propios planes de la vida.
7. **Afiliación:** a) Poder vivir con y para los otros, reconocer y mostrar preocupación por otros seres humanos, b) Que se den las bases sociales del autorrespeto y la no humillación.
8. **Otras especies:** Poder vivir una relación próxima y respetuosa con los animales, las plantas y el mundo natural.
9. **Juego:** Poder reír, jugar y disfrutar de actividades recreativas.
10. **Control sobre el propio entorno:** a) Político: Poder participar de forma efectiva en las elecciones políticas que gobiernan la propia vida b) Material: Poder disponer de propiedades, tener derecho a buscar trabajo, ejercer la razón práctica y entrar en relaciones valiosas de reconocimiento mutuo.

Para el Estado colombiano no se encuentra una declaración oficial de la definición de justicia. El ministerio de justicia define en su portal de preguntas frecuentes justicia como “*Es un valor determinado por la sociedad. Nació de la necesidad de mantener la armonía entre sus integrantes. Es el conjunto de reglas y normas que establecen un marco adecuado para las relaciones entre personas e instituciones, autorizando, prohibiendo y permitiendo acciones específicas en la interacción de individuos e instituciones. La Justicia es ética, equidad y honestidad. Es la voluntad constante de dar a cada uno lo que es suyo. Es aquel referente de rectitud que gobierna la conducta y nos constriñe a respetar los derechos de los demás... La justicia es un principio moral que busca proteger valores como la verdad, equidad, igualdad y libertad, persigue establecer un equilibrio social entre las actuaciones del Estado y las personas.*” (Ministerio de Justicia, 2022)

Hoy en día el término justicia es familiar, a pesar de que no haya un acuerdo en su definición, pero ¿por qué se requiere definirle? siendo un concepto abstracto, no medible, no aislable. La urgencia de su definición se fundamenta ante todo en que la justicia es una necesidad que se halla en la naturaleza social de los seres humanos y sus procesos históricos. Para ilustrarlo se toma el caso de una familia hipotética, tradicional a cualquier sociedad, donde un hijo ha cometido un error y ha ofendido a su padre. ¿Cómo sabe su padre que su hijo ha cometido un error? ¿opina el hijo que ha sido así también? ¿Por qué lo cataloga como un error? ¿Cómo evalúa el padre la gravedad del error? ¿Debe corregir a su hijo? ¿Cómo lo debe corregir?. Es fácil extrapolar estas preguntas a una comunidad, una sociedad o una nación. Sin un marco para solucionar nuestras diferencias la convivencia, incluso en las esferas más íntimas, se hace imposible.

2.10.1. Relaciones humanas

Nussbaum en *La Ira y el Perdón*(2018), se refiere a 3 tipos de relaciones entre seres humanos: **Relaciones íntimas:** Aquellas que se dan entre la pareja, los padres e hijos, y amigos. Se basa en un amor fraternal, **Relaciones de la esfera social:** Son las relaciones que se dan entre desconocidos, socios, jefes, empleados, sin relaciones de intimidad y confianza y, **Relaciones de la esfera política:** Son las relaciones entre las personas y las instituciones que ejercen el gobierno.

Nussbaum encuentra un efecto diferente en los orígenes y consecuencias de la ira dependiendo del tipo de relación. La ira entendida como el sentimiento de indignación por el actuar de otro, esto es, aquel sentimiento que hace que se genere la contienda entre las partes, que como lo expresa La Rota et al. (2014) es a su vez la que genera la necesidad de justicia. Sin contienda no hay necesidad de justicia. (en su libro, Nussbaum, define justicia como venganza, como retribución o como perdón). Son los conflictos en las relaciones humanas los que dan origen a la necesidad de justicia y por ende a definirla y a administrarla (impartir la justicia) a quienes la demandan.

2.10.2. Estado

Las relaciones entre seres humanos se dan en el espacio y el tiempo, y se han manifestado de diversas maneras a lo largo de la historia de los territorios. Una configuración de las relaciones humanas desarrollado relativamente hace poco es el Estado.

La figura de Estado surge para mantener la soberanía de un territorio evitando el constante derramamiento de sangre (Tudela, 2019). Un precedente común de la figura de estado son los tratados llamados La Paz de Westfalia (1648), donde 7 emperadores y príncipes (de Francia, Sacro Imperio, Países Bajos, Monarquía Hispánica, Suecia, Dinamarca, Confederación Suiza) generan acuerdos sobre sus territorios y el manejo de diferencias, luego de 80 años de guerras, miles de personas muertas y una crisis financiera por no poder mantener más los ejércitos.

Al igual que para la justicia, no hay una definición de Estado unánime, pues distintos autores le han estudiado: Hobbes, Marx, Kelsen, Heller, Hume, entre otros. Se acoge la definición más acorde al propósito de éste trabajo y es la del Estado como una singularidad histórica, la cual establece que la conformación de un territorio, su población y su gobierno son cada una, una particularidad histórica que se entiende desde los eventos de cada una y no desde conceptos generales o teorías explicativas científicas.

El Estado le componen las instituciones que permiten el gobierno de un territorio y sus habitantes. Estas instituciones pueden o no conformar una organización. Por ejemplo, la obediencia a la policía es una institución que no requiere necesariamente una organización que genere la obediencia. El Estado puede o no ser reconocido por la población sobre la que se ejerce el gobierno. El modo de gobierno de un Estado puede variar, si el gobierno es ejercido por sus habitantes se

habla de Estado-nación (Tudela, 2019). Para ejercer gobierno el Estado se hace de 3 monopolios: el monopolio de la fuerza, el monopolio del dinero y el monopolio de las leyes.

Las instituciones del Estado afectan las relaciones humanas y su desarrollo. Una norma puede indicar un comportamiento deseado, mientras una ley es una norma que exige un comportamiento por parte de la autoridad y el no cumplimiento de ésta le habilita a corregirlo. Por ejemplo, se exige a los conductores portar su licencia de conducción y el Estado pone un mecanismo de control para asegurar la observancia del comportamiento exigido, o aquellos que no declaran sus productos a la aduana se les acusa de delito y pueden ser perseguidos.

El gobierno del Estado colombiano está organizado como se muestra en la Ilustración 7. Las ramas del poder público en Colombia son el poder ejecutivo, legislativo y judicial. Son parte también del Estado colombiano los Órganos Autónomos, la Organización Electoral, los Organismos de Control (como la Contraloría o la Procuraduría) y el Sistema Integral de Verdad, Justicia, Reparación y No Repetición; las organizaciones que pertenecen a cada uno de estos se pueden consultar en el Anexo 3. La Policía y las Fuerzas Militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) no son parte del poder judicial, sino del poder ejecutivo y están bajo del mando del presidente y el ministerio de defensa. El presidente actúa como el comandante de más alto rango ante estos dos cuerpos.

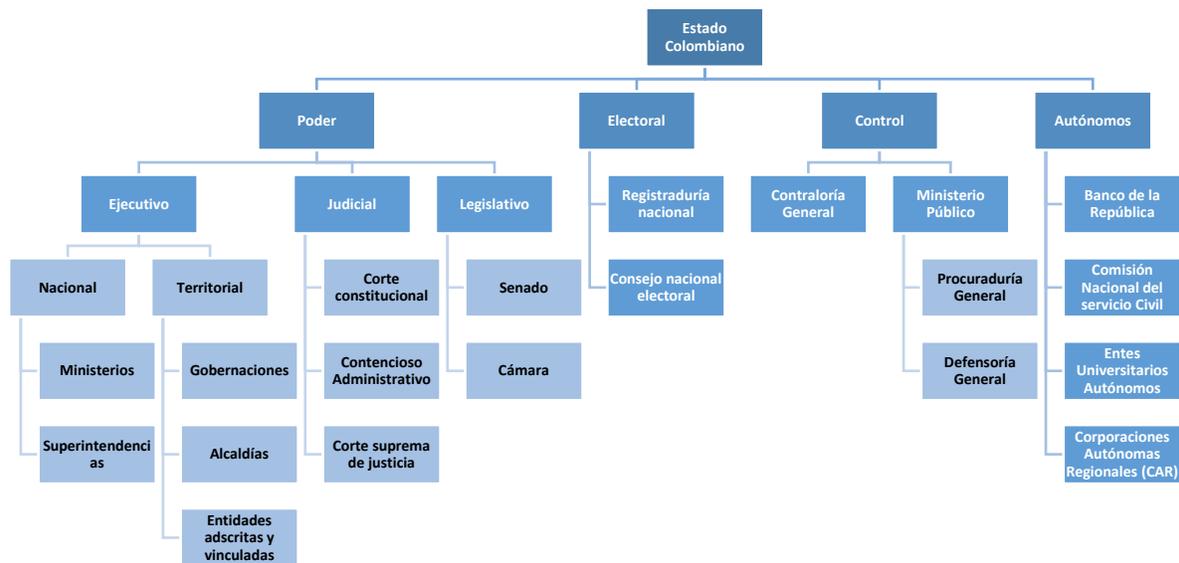


Ilustración 7 Composición del Estado colombiano. Elaboración propia a partir de Función Pública (2022).

2.10.3. Administración de justicia

La resolución de conflictos (que incluye lo penal) es una actividad inherente a la vida en sociedad (piense en la relación de dos hermanos y la intervención de su padre). Los criterios para resolver una contienda se hallaban inmersos en la cultura (hoy le llamamos derecho consuetudinario) y se podía **delegar** la responsabilidad de resolverla al sabio, al rey, al chaman, al anciano, o más recientemente al juez.

Los códigos escritos, como una forma de homogeneizar la moral en una sociedad que comparte un territorio son de antigua data encontrándose evidencia arquitectónica desde 2015 A.C (Caminero, 2021). A esta norma escrita emitida por el que ejerce el gobierno se le llama Norma

Positiva. Al conjunto de normas, positivas o no, se le llama Derecho. Sin embargo se debe distinguir, como nos exhorta Ernesto Garzón en (Garzón Valdez, 2000), el Derecho como cuerpo de leyes del Derecho como ciencia. En este caso se hace referencia al primero. El Derecho entonces es una construcción social, abstracta, que tiene unas funciones, como lo indica Nicolás López también en (Garzón Valdez, 2000), dentro de las que están orientar la sociedad, solucionar diferencias, legitimar el poder del Estado, y la que indica el autor es la más importante, aplicar la justicia.

En este punto no tenemos una definición única de estado, tampoco de justicia, pero se sabe que el Derecho propende por aplicar la justicia y que el Estado ejerce su gobierno usando las leyes (asociadas al a legislación, la justicia y el derecho). Para que esta configuración tenga sentido se requiere que el Derecho se haga efectivo, es decir, que se sigan dichas normas y que cuando una persona tenga una necesidad jurídica (tenga una contienda) esta se pueda solucionar. La manera como la sociedad se organiza para dar solución a estas necesidades jurídicas es la administración de la justicia, y hoy en día es el Estado a quién la sociedad le ha delegado esta función.

En el Estado colombiano la administración de la justicia le corresponde a la rama del poder judicial la cual está conformada como se muestra en la Ilustración 8.

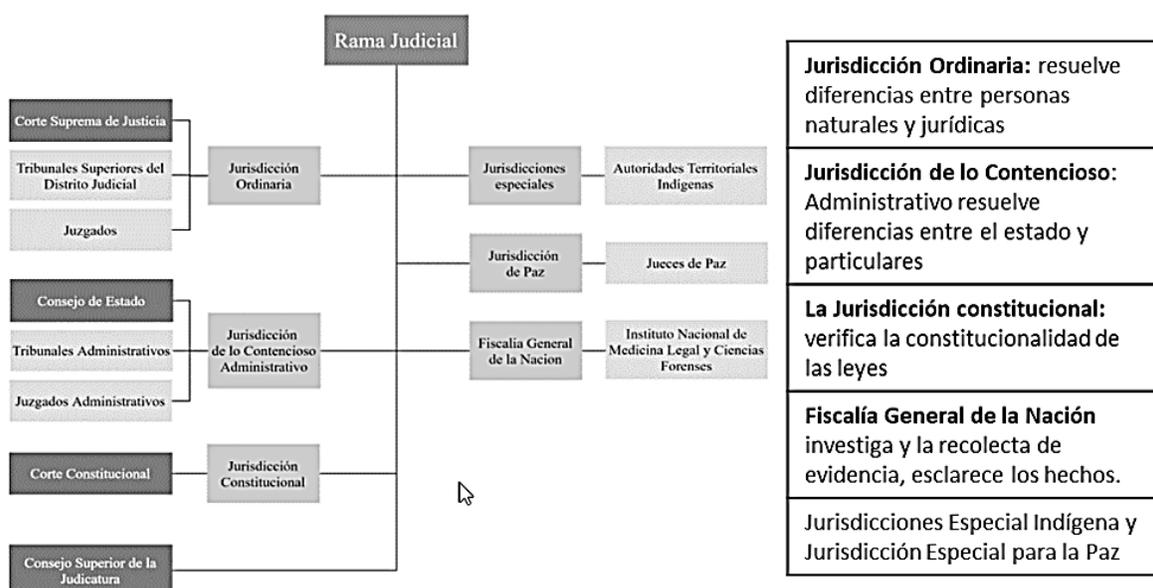


Ilustración 8 Organigrama de la rama judicial en Colombia. Tomado de www.funcionpublica.gov.co el 15 de abril de 2022.

Adicional a la rama judicial, también se relacionan con la administración de la justicia los ministerios públicos que ejecutan política pública para dar garantía a los derechos (como proveedores o administradores); y las fuerzas armadas de Colombia. El Anexo 2 ofrece una descripción de cómo se relacionan estos con la administración de la justicia.

2.11. Tratados y organizaciones internacionales

En la sección anterior se hizo una revisión breve de la administración de la justicia en Colombia, para lo cual se revisó qué era el Estado, sus instituciones, y cómo estas gobiernan a partir de la ley y administran la justicia conforme a esas leyes. Gobernar es observar y restringir el comportamiento. Las relaciones humanas no se desarrollan únicamente dentro del Estado, le trascienden y se desarrollan globalmente, a través de, principalmente, relaciones de intercambio en el comercio internacional, pero también se dan alrededor de funciones particulares de la sociedad como

el deporte, la educación, la religión, las artes, entre otras. Los tratados internacionales son inmanentes a los Estados, nada más el concepto de país requiere una demarcación de fronteras, y estas constituyen un tratado.

Las prácticas para el comercio internacional han evolucionado desde el uso de la colonización, expropiación o piratería a configurar organizaciones mundiales de carácter jurídico que emiten normas para lo que éstas consideran un ejercicio adecuado del comercio (sin que esto signifique la desaparición de las primeras). En el siglo XVI a XVIII la Compañía Holandesa de las Islas Orientales se convirtió en una multinacional a través de la práctica de la colonización y la guerra para hacerse dueña de las rutas comerciales. La práctica de la guerra si bien ha reducido su frecuencia, autores como Harari (2014) y Pinker (2010) indican que esto ha sido gracias al desarrollo de armas nucleares que en general previenen a los Estados iniciar conflictos bélicos sobresalientes.

Nussbaum (2006) se refiere a la **interdependencia de los países a través del flujo comercial** y la **operación de empresas multinacionales** y la relación de éstas con, por ejemplo, la **alimentación de las personas** (que es un **derecho fundamental**), por cuanto que suponer que el Estado es la unidad fundamental para definir y administrar justicia en un territorio es un punto de partida inadecuado que ignora **las complejas y considerables relaciones** que ejercen **las operaciones comerciales** en la **definición de la legislación interna** de los estados y el diario vivir de los ciudadanos. Y no solo es el flujo comercial. Para Nussbaum, la teoría contractualista (presentada en el ítem 2.10) describe cómo **la legislación internacional es generada entre las grandes potencias**, y luego se mira **qué se hace con los demás países**. A pesar de estas consideraciones, principios como la autodeterminación de los Estados (el derecho de un pueblo a decidir sus propias formas de gobierno, perseguir su desarrollo económico, social y cultural, y estructurarse libremente, sin injerencias externas y de acuerdo con el principio de equidad) se confronta directamente con lo planteado por Nussbaum **¿cómo lograr un equilibrio entre la protección de este derecho y las fuerzas del comercio y los movimientos geopolíticos?**

Por su parte, el Estado Colombiano, en la jurisprudencia de la Corte Constitucional, se ha pronunciado indicando que la internacionalización de la economía es un mandato constitucional (Carrero, 2014), es decir, es una obligación del Estado dirigir sus esfuerzos hacia ese fin. Esto lo ha hecho argumentando las ventajas que trae consigo el libre mercado, en especial el incremento del bienestar social. Sin embargo, en las últimas décadas se ha demostrado que esto no necesariamente se cumple y el resultado de una apertura económica depende en gran medida de las condiciones en las que cada país emprende la transición, por ejemplo Esqueda & Trejo (2014) presentan efecto mixto (positivos y negativo) para México, Bothia et al. (2000) presentan efecto negativo para Colombia y Durán et al. (2010) presentan efecto positivo para Chile.

Las organizaciones internacionales se han constituido históricamente alrededor de la necesidad de gobernanza y soberanía. Como precedente reciente La Santa Alianza se constituyó en 1815 entre los imperios de Rusia, Austria, Prusia (actualmente Alemania) e Inglaterra posterior a la derrota del imperio Francés al fin de las guerras contra Napoleón (que había sido inicialmente financiado por Inglaterra para restablecer la monarquía luego de la revolución francesa) en la cual se habían unido los 4 ejércitos. Como parte de la ratificación de esta alianza celebran el Congreso de Viena (un tratado internacional) en el que estipulan las reglas para considerar que un territorio sea colonia legítima de uno de los imperios y acuerdan su colaboración para la protección de sus soberanías, es decir, unir fuerzas contra sublevaciones, principalmente liberalistas, a través de la unión o prestamos de poder militar. Esto resulta efectivo puesto que las revoluciones liberalistas de 1848 (en lo que actualmente se conoce como la Primavera de los pueblos) que sucumben a todo Europa **son repelidas** (Carazo Mendez, Twente, & Fomm, 2017).

Al mismo tiempo que sucedían estos hechos políticos se producía la llamada Revolución Industrial (1790-1914). Durante ese siglo la población europea se duplicó, mientras la producción se multiplica en más de 40 veces (Lama, 1990). Es en este periodo donde la práctica de la colonización se vuelve sistemática por parte de los imperios. En 1884 tras años de esfuerzo conjunto entre los monarcas para mantener la figura del rey se celebra la Conferencia de Berlín, también llamada El Reparto de África, que se toma como punto de partida del imperialismo. Los avances tecnológicos, principalmente de orden logístico (ferrocarril y barcos a vapor), el abasto de materias primas baratas desde las colonias y el desarrollo del sistema financiero, hicieron que los imperios crecieran económicamente enormemente y que se desarrollara la burguesía. En 1914 varios imperios le declaran la guerra al imperio alemán en lo que se conoce como la Primera Guerra Mundial cuyo término se materializa en un tratado que le es dado a Alemania, el Tratado de Versalles, el cuál crea la segunda gran organización internacional, La Liga de las Naciones, cuyo propósito era mantener la paz, sin embargo entre 1939 y 1945 se desarrolla la Segunda Guerra Mundial, esta vez iniciada por Alemania. Al finalizar, así como ocurrió en la Paz de Westfalia, se realiza un acuerdo entre los países para mantener la paz mundial, se disuelve la Liga de las Naciones y en su lugar se crea la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de la cual en la actualidad hacen parte 192 países reconocidos.

Con el propósito de generar marcos de convivencia para regular actividades a nivel global se constituyen las organizaciones mundiales que emiten normas e invitan a los Estados a acogerse a ellas. En 1945 se firma la Carta de las Naciones Unidas y Estatuto de la Corte Internacional de Justicia como resultado de un proceso de iniciativa de los gobiernos de Estados Unidos e Inglaterra, bajo la presidencia de Franklin D. Roosevelt y Winston Churchill respectivamente, en el marco de la colaboración entre estos dos países, la URSS y China para ganar la segunda guerra mundial. Esta carta define los propósitos de la Organización de las Naciones Unidas, sus miembros, la Asamblea General, el Consejo General y la Corte Internacional de Justicia. Para establecer esta carta se reunieron 3500 representantes de 80 países (Derecho fácil y Entretenido, 2020). Como parte de los encargos a esta organización se genera la comisión de derecho internacional la cual trabaja por 15 años en crear el documento de la Convención de Viena de 1969 que se suscribe en 1980. Esta convención es llamada el Tratado de los tratados y es la que regula los tratados internacionales. Allí se define un tratado como: *“un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, ya conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación particular”* (ONU, 1963).

Los tratados internacionales pueden tener distintos fines como: definición de fronteras, guerra, soberanía, comercio, seguridad, cooperación, paz, entre otros. Un Estado puede participar en la redacción de un tratado internacional, e incluso pueden sus representantes (presidente o delegados de éste) firmarlos y esto no genera una obligación. La obligación se genera en el momento en que el órgano legislativo (y esto dependiendo del modo de gobierno de cada uno) ratifica el tratado, esto es, el legislativo lo aprueba. Se ha criticado a varios Estados de promover tratados que luego o no son firmados o no son ratificados. Como ejemplo se presenta en el Anexo 9 Mapas la Ilustración 61 la cual muestra la relación de cada país con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, negociada y firmada en Washington, promovida por la ONU y como se observa, no firmada por Estados Unidos, tampoco ratificada. Esta convención define los derechos de los estados de temas tan relevantes como el mar territorial o la zona económicamente exclusiva, generando reglas como que no puede haber presencia militar de otros países a cierta distancia de la zona continental.

Colombia registra firma de tratados internacionales desde el año 1823, siendo un total de 3151, de los cuales se mantienen vigentes 2229. A partir de los tratados vigentes que suman 979 se presenta a manera de resumen la nube de palabras de la Ilustración 9. Se puede identificar que dentro

no guerra), b) unir fuerzas para mantener la paz y c) emplear un mecanismo para el progreso social. La ONU está compuesta por un órgano de gobierno conformado de la Asamblea General y el Consejo de Seguridad, un órgano ejecutivo al cual pertenecen el Consejo Económico y Social y el Consejo de Administración Fiduciaria y un órgano judicial que es la Corte Internacional de Justicia.

Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional: Se constituye como parte de los tratados de Breton Woods (por el cual se fijan el patrón oro a una tasa fija para el dólar y se convierte éste último en la moneda de reserva de la mayoría de los estados) en 1944 con el propósito de facilitar los préstamos para la reconstrucción de Europa al término de la Segunda Guerra Mundial. Estados Unidos lo hace por su interés en asegurar demanda de los productos americanos en mercados a los que no había podido acceder anteriormente (Millet & Toussaint, 2009). Durante la Guerra Fría (1945-1991) los préstamos del Banco Mundial son utilizados como arma geopolítica obligando a los estados a desarrollar los proyectos del interés del gobierno norteamericano. Millet & Toussaint presentan numerosos ejemplos de éste accionar en África, Asia y América Latina. Esto termina en la denominada Crisis de la deuda y un incremento considerable en la dependencia de gran cantidad de naciones a las políticas de Estados Unidos.

El GATT y la Organización Mundial del Comercio: El acuerdo GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) se constituye entre 1946 y 1947 posterior al término de la segunda guerra mundial. Posteriormente en 1994 se crea la Organización Mundial del Comercio (OMC) como resultado de las rondas de Uruguay (una serie de reuniones de negociación que se realizaban en torno al GATT entre 1986 y 1994 y dónde participaron 123 países). Son principios de la OMC (traídos de su antecedente el GATT) los siguientes (se presentan resumidos):

1. Principio de nación más favorecida o no discriminación para los países miembro:
 - a. Si se le otorga un beneficio a un producto de un país se lo debe otorgar a todos los estados miembros.
 - b. Se deben tratar por igual las mercancías nacionales y extranjeras.
2. Transparencia: Los estados deben tener públicas sus leyes de comercio exterior.
3. El arancel debe ser el único instrumento para regular el comercio exterior.
4. El valor del arancel debe ser calculado con base en el valor real del producto.
5. Reducción gradual de los aranceles. **Se prohíben las subvenciones a la exportación** y se limitan a las de la producción.
6. No se pueden incrementar los aranceles.
7. **No se pueden poner restricciones económicas** salvo por excepciones.
8. Libertad de tránsito. Si la mercancía tiene otro destino, dejarla pasar libremente.
9. **Un país no deberá tomar represalias contra otro sino solicitar arbitramento por la OMC.**

El Anexo 7 Otras Organizaciones Internacionales Relevantes presenta un resumen comprensivo de las organizaciones internacionales relevantes que complementan el marco geopolítico pertinente a este Trabajo de Grado.

2.11.1. Bloque de constitucionalidad

El bloque constitucional corresponde con normas que se ratifican en el congreso colombiano pero que no nacen en él y que se **adicionan** a la constitución y que indican comportamientos que pueden ser exigidos por el Estado a través de sus instituciones como la policía.

Son parte del bloque constitucional los tratados internacionales como la Declaración Universal de los Derechos Humanos o las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC o

WTO por sus siglas en inglés) entre muchos otros (Tratados de Libre Comercio, Derecho Internacional Humanitario, etc.).

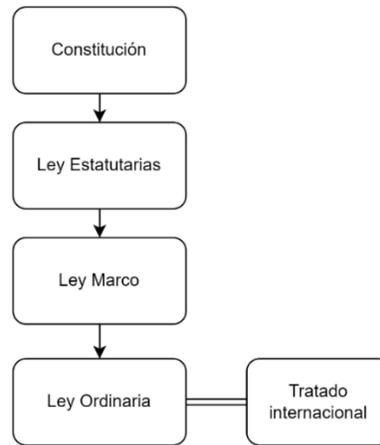


Ilustración 10 Jerarquía de las normas internacionales. Elaboración propia a partir de Carrero (2014).

Puesto que estas normas pueden no siempre estar en armonía con las leyes de un país y las normas no solo se crean en el congreso de la república sino en distintas instancias se debe preguntar qué norma prevalece sobre otra. A este respecto Carrero (2014) analiza la jerarquía de los acuerdos y presenta las teorías monista y dualista del derecho; la primera que defiende un sistema único global de derecho y la segunda donde existen tanto el derecho internacional como el derecho nacional propio de cada estado. Concluye que no es posible bajo los principios de soberanía y autodeterminación (básicamente que un Estado debe poder definirse a sí mismo y sus leyes y normas puesto que éstas son determinadas por la Nación y ésta es particular de cada uno) estar de acuerdo con principios monistas y ubica los tratados internacionales a nivel Ley Ordinaria^{viii} como se muestra en la Ilustración 10. Esto quiere decir que están por debajo de los principios constitucionales, de las leyes que crean las entidades públicas y de las que rigen los principios de convivencia y orden en Colombia. A pesar de esta ubicación jerarquía, si una controversia se manifiesta en el ámbito internacional, se deberá presentar la misma ante la autoridad competente.

2.12. Riesgos

Bravo & Sánchez (2012) indican que existen tantas definiciones de riesgo como libros al respecto y refieren que el riesgo en forma general es una medida de la variabilidad de los eventuales resultados que se pueden esperar de un suceso. En otras palabras, el riesgo es la posibilidad de que ocurra una situación que afecte un resultado. Bravo & Sánchez refieren cómo el análisis de los riesgos y lo que se conoce actualmente como la Gestión Integral de Riesgos, ha evolucionado especialmente luego del remplazo del sistema de cambio fijo 1971 y las crisis financieras de 1987, 1989 y 2008. La gestión integral de riesgos aborda principalmente, pero no se limita a: riesgo financiero, operacional, de ejecución de proyectos, proceso de toma de decisiones, de entorno, relación entre los grupos de interés y de definición estratégica.

En Bowercox et al. (2007) se nombran algunos riesgos relacionados con la operación logística: riesgos por variabilidad en la compra, fabricación o distribución, riesgos por cooperación con actores de la cadena, riesgos por obsolescencia tecnológica, riesgos asociados al valor del producto (hurto, obsolescencia, daño), riesgo por terrorismo y riesgo de inversiones.

Chopra & Miendi (2008) presentan una tabla de riesgos a considerar en la cadena de suministros durante el diseño de red y también estrategias para la mitigación de ellos las cuales se recrean en la Tabla 7 y Tabla 8 respectivamente.

Tabla 7 Riesgos a considerar en la cadena de suministro durante el diseño de redes. Adaptado de Chopra & Miendi (2008)

Categoría	Directrices del riesgo
Interrupciones	Desastre natural, guerra, terrorismo. Disputas laborales. Quiebra del proveedor
Retrasos	Alta utilización en la capacidad de la fuente de suministro. Inflexibilidad de la fuente de suministro. Mala calidad o rendimiento en la fuente de suministro.
Riesgos de los sistemas	Descompostura de la infraestructura de la información. Integración de sistemas o grado hasta el cual los sistemas están conectados en red.
Riesgos de pronóstico	Pronósticos imprecisos debido a largos tiempos de espera, estacionalidad, variedad de productos, ciclos de vida cortos, base pequeña de clientes. Efecto látigo o distorsión de información.
Riesgo de propiedad intelectual	Integración vertical de la cadena de suministro. Outsourcing y mercados globales.
Riesgo de Adquisición	Riesgo del tipo de cambio. Fracción adquirida en una sola fuente. Utilización de la capacidad de la industria.
Riesgo de cuentas por cobrar	Número de clientes Solidez financiera de los clientes.
Riesgo de inventario	Tasa de obsolescencia del producto. Costo de mantener el inventario. Valor del producto. Incertidumbre de la oferta y la demanda.
Riesgo de capacidad	Costo de la capacidad. Flexibilidad de la capacidad.

Tabla 8 Estrategias de mitigación de riesgo durante diseño de cadenas de suministro. Adaptado de Chopra & Miendi (2008)

Estrategia de mitigación del riesgos	Estrategias adoptadas
Incremento de la capacidad	Enfoque en el costo bajo, capacidad descentralizada para la demanda predecible. Construir capacidad centralizada para demanda predecible. Incrementar la descentralización conforme disminuye el costo de la capacidad.
Obtener proveedores redundantes	Mas suministro redundante para los productos de alto volumen, menos redundancia para productos de bajo columna. Redundancia centralizada en unos cuantos proveedores flexibles para productos de bajo volumen.
Incremento de la capacidad de respuesta	Preferir costo a capacidad de respuesta en el caso de productos básicos. Preferir capacidad de respuesta a costo para productos que tienen ciclo de vida corto.
Incremento en el inventario	Descentralizar el inventario de productos predecibles de menor valor. Centralizar el inventario de productos menos predecibles de mayor valor.
Incremento en la flexibilidad	Preferir costo a flexibilidad para productos predecibles de alto volumen. Preferir flexibilidad para productos impredecibles de bajo volumen. Centralizar la flexibilidad en algunas ubicaciones si es costosa.
Agrupar o agregar la demanda	Incrementar la agregación a medida que aumente el grado de imprevisibilidad.
Incremento de la capacidad de abastecimiento	Preferir capacidad a costo para productos de alto valor, alto riesgo. Preferir costo a capacidad para productos básicos de valor bajo. Centralizar la capacidad alta en fuentes flexibles si es posible.

Chopra & Miendi también hacen referencia a factores a considerar durante el diseño de cadenas de suministro. Estos factores se relacionan con riesgos y son: factor estratégico, factor

macroeconómico (acanceles y tasa de cambio), factor tecnológico, factor político, factor infraestructura y factor competitivo.

2.13. Causalidad

Como se presentó en el ítem 1.4 Metodología, muchos estudios se basan en datos y no en experimentación dada la dificultad de recrear ciertas situaciones en un laboratorio y controlar las variables (el clima, el crimen, los mercados, son algunos ejemplos). La falta de control sobre las variables dificulta conocer con precisión cuál actúa como dependiente o independiente. McCracken (2016) presenta una orientación para el análisis de causalidades en series de tiempo e indica el carácter exploratorio de las técnicas disponibles, pues él reconoce que ninguna de ellas resuelve inequívocamente la cuestión de qué variable afecta cuál; de hecho su propuesta metodológica se basa en realizar el cálculo del estadístico de causalidad de 5 técnicas y verificar cuantas indican que sí existe relación, es decir, si de las 5 técnicas 3 resultan con que sí existe relación causal en un sentido entonces se concluye que sí, pero si son solo 2 o menos, se concluirá lo contrario. Esto muestra que para McCracken ninguna técnica es superior a otra e indica que los resultados se deben perfeccionar a través de la observación y conocimiento de los procesos. La Tabla 9 resume las técnicas de causalidad presentadas en el libro del autor referenciado.

Tabla 9 Técnicas de causalidad. Elaboración propia a partir de McCracken (2016)

Clase de método	Fundamento	Ecuación	Criterio
Granger	Si se explica mejor una variable cuándo está la otra que cuándo está ausente, entonces la variable que mejora la explicación puede ser causa.	$F_{yx} = \frac{\sum_{xx}}{\sum_{yx}}$ \sum_{xx} es la varianza de los errores en el modelo que explica a X sin Y. \sum_{yx} es la varianza de los errores en el modelo que explica a X con Y.	Si F es mayor a una χ^2 entonces hay evidencia de que Y causa a X. Se debe probar la F_{yx} y la F_{xy} y comparar cuál es más grande.
Information Entropy	Se trata de medir la cantidad de entropía de información (incertidumbre) que tiene una variable con y sin la información de la otra. Es decir, ¿sí tengo información de una nueva variable entonces se disminuye la incertidumbre respecto de mi variable original?. Es por esto que acá tiene que ver la probabilidad.	$T_{yx} = \frac{\sum \sum (P_{n+1,n,m}) (\log((P_{n+1 n,m}) / P_{n+1 n}))}{P_{n+1,n,m}}$ $P_{n+1,n,m}$ es la probabilidad de que X sea X_{n+1} en $t=n+1$ y que X sea X_n en $t=n$ y que Y sea Y_m en $t=m$. $P_{n+1 n,m}$ es la probabilidad de que X sea X_{n+1} dado que X fue X_n en $t=n$ y que Y fue Y_m en $t=m$. $P_{n+1 n}$ es la probabilidad de que X sea X_{n+1} dado que X fue X_n en $t=n$	T_{yx} siempre tendrá un valor de información. Por tanto lo que se hace es comparar T_{yx} con T_{xy} y mirar cuál es más grande.
State Space Reconstruction	Granger es lineal y sus derivaciones para lo no lineal siguen siendo paramétrica. ¿qué pasa en un mundo lleno de relaciones que no se pueden describir paramétricamente? ¿Qué pasa con los sistemas caóticos con relaciones difíciles de establecer?. Este método consiste en reconstruir la variable explicativa(X) para hacer un ajuste de la explicada(Y) y calcular el R2 de Pearson.	$q_{xy}(Y, Y^*)$ $q_{xy}(Y, Y^*)$ es el coeficiente de correlación de Pearson al cuadrado entre la variable Y la variable Y^* ajustada por la reconstrucción de X a través del método CCM (Convergent Cross Mapping) .	Si $q_{xy} > q_{yx}$ entonces se dice que X->Y (X "causa" a Y)
Correlation Causality	Se basa en el cálculo sencillo del coeficiente de Pearson para retrasos de una variable sobre la otra. Por	$q_{xy}(X_{t-n}, Y_t)$ $q_{xy}(X_{t-n}, Y_t)$ es el coeficiente de correlación de Pearson entre la variable X retardada n periodos e Y sin retrasar	Si $q_{xy} > q_{yx}$ entonces se dice que X->Y (X "causa" a Y)

	ejemplo el q entre X_{t-n} y Y_t o el q de Y_{t-n} y X_t .		
Penchant Causality	Se basa en cálculo netos de probabilidades. Se diferencia de la entropía primordialmente en que no se hace el cálculo de la entropía sobre las probabilidades.	$\alpha = \lambda EC - \lambda CE$ $\lambda EC = P(E C) - P(E C^*)$ $P(E C)$ es la probabilidad de que los efectos se generen dadas las causas a probar. $P(E C^*)$ es la probabilidad de que los efectos se generen dado el complementos de las causas. Dado que el C^* no es visible se recurre al teorema de Bayes y la ecuación queda: $\lambda EC = P(E C)(1 + (P(C)/(1-P(C)))) - P(E)/(1-P(C))$	Si α es positivo entonces las C causan las E.

3. Proceso de la logística

Si bien en el marco teórico se dedicó una sección a la logística para explicar su ámbito y alcance basados en Bowercox, et al. (2007), algunas variables que afectan la actividad logística no eran profundizadas por el autor. En este ítem se consideran algunas variables adicionales a considerar en el proceso logístico y se presenta una visión desde el método Value-Stream Mapping.

Como se identificó en marco teórico, los seres humanos se relacionan en varias esferas. En el ítem 4 se desarrolla más la idea de tipos de relación y se describen las relaciones de intercambio. Estas relaciones se desarrollan a través de la actividad del comercio. El espacio, tiempo y características de esa actividad comercial se le denomina Mercado, como se trató en el ítem 2.8. En el mercado la logística posiciona los productos y servicios en el momento oportuno.

De la Ilustración 5 (presentada en el ítem 2.9 Logística) puede observarse al lado izquierdo la fuente primaria Materiales, de lo cual se presentan algunos ejemplos: 1) un movimiento de la empresa Apple presentado en Blumenthal (2012) donde en la empresa adquiere en 2001 la totalidad de la producción de memorias flash recién desarrolladas por Toshiba para evitar que cualquier otro competidor pueda comprarlas, 2) la adquisición de minas de tierras raras del gobierno chino a lo largo y ancho del mundo (75% de las minas de tierras raras son de China y a su vez es dueña del 45% de la producción de éstas), 3) éste conocido por el autor, trata de la compra de azúcar desproporcionada por parte de productores de bebidas gaseosas con el fin de producir escasez en la competencia y dificultar su producción o rentabilidad. Estos ejemplos corresponden con movimientos de estrategia empresarial (ítem 2.8) y estrategia geopolítica. Si bien, como se expuso anteriormente, un objetivo de la actividad logística es la rotación del flujo de efectivo, la estrategia empresarial puede indicar tener enormes inventarios de una materia prima para hacer frente a la competencia.

Si bien el modelo de la Ilustración 5 considera la red de empresas que funcionan como proveedores o distribuidores, no considera el entramado de empresas que son competencia o las empresas que son parte de un conglomerado y trabajan juntas. El análisis de estas configuraciones es presentado por Tarzizán & Paredes (2012) donde variables como el gobierno de la empresa (distribución y modo de la propiedad sobre ésta), la estructura del mercado, las políticas de precios, las estrategias de control empresarial, entre otras, son determinantes de los niveles de producción, inversiones de capacidad, y movimientos de precios en los ambientes de competencia (ítem 2.8). Por ejemplo, si una empresa entra en una guerra de precios y no tiene capacidad de producción su estrategia estará limitada y estas decisiones afectan directamente la configuración logística **por encima** de los principios presentados como el costo total mínimo.

Con los ejemplos anteriores se pone en evidencia como la estrategia empresarial o la geopolítica son variables que también están presentes y afectan las decisiones logísticas, pero que no se presentan en el diagrama de Bowercox.

Indica también Bowercox et al. “*El principal facilitador en la administración de la cadena de suministro es la tecnología de la información*”. A este respecto, por ejemplo, fue noticia a finales del año 2021 la carrera por la red 6G entre USA, UE y China (aun cuando las redes 5G no están implementadas ni en un 3% a nivel global), puesto que mayores anchos de banda facilitarían la implementación de tecnologías como el Internet de las Cosas, que en el ámbito logístico permitiría hacer más viable proyectos como los drones autodirigidos para entrega de mercancías o la mejora considerable en el monitoreo de la demanda y hábitos de consumo (SACRISTÁN, 2022). Lo anterior ejemplifica cómo la tecnología ha hecho posible la implementación de estrategias logísticas y de integración de cadenas de suministro antes imposibles o impensables. Por ejemplo, no es posible lograr de manera eficiente estrategias flexibles de gestión de inventarios y pedidos sin sistemas

de información en tiempo real que reporten los niveles de productos, capacidades de fábrica en cada momento o por lo menos con una frecuencia de actualización bastante alta.

Por otro lado, si bien Bowercox et al. consideran la ubicación geográfica de los almacenes como un punto importante y relevante del proceso logístico, no considera la geografía propiamente dicha del territorio dónde se efectúan las operaciones logísticas. El territorio genera restricciones y modifica el comportamiento y las prácticas logísticas. Por ejemplo, el sol se oculta en la zona ecuatorial del planeta tierra sobre las 6 p.m. y sale nuevamente sobre las 6 a.m. mientras que en las zonas septentrionales o meridionales el sol se oculta entre las 8 o 10 p.m. Es habitual que muchas de las actividades sociales cesen con la puesta del sol y se incremente la inseguridad, por lo que se preferirá realizar actividades logísticas en horarios con luz de sol. Otras consideraciones netamente geográficas son la geomorfología, o accidentes geográficos presentes en el terreno. Un ejemplo que se desarrolla en el ítem 6 es la pendiente máxima de 16% del tránsito por carretera del puerto de Buenaventura a Bogotá. En Estados Unidos se pueden observar tractomulas hasta con 3 tráileres, cosa imposible con una pendiente del 16%. El clima también es una variable relacionada con la ubicación geográfica que tiene fuertes incidencias en las operaciones logísticas, por ejemplo, en Colombia, durante la época de invierno muchas carreteras secundarias y hasta primarias se ven afectadas por derrumbes o inundaciones. La Tabla 10 resume variables que afectan el desempeño logístico y que no son tratados por Bowercox et al. en profundidad.

Tabla 10 Variables que afectan la operación logística usualmente no consideradas. Elaboración propia.

Variable	Relación con la logística
Estructura del mercado	Determina el nivel de competencia y afecta la conducta de compradores y vendedores. No es lo mismo competir en un mercado de commodities que en mercados de productos altamente personalizados.
Estrategia empresarial	La empresa puede adoptar estrategias con forme la estructura del mercado y su lectura de las necesidades del cliente que pueden modificar los objetivos logísticos tradicionales.
Ubicación geográfica	Condiciones como el acceso al mar o la distribución de la población que se da también por restricciones geográficas modifican las estrategias logísticas.
Geomorfología	Los accidentes geográficos como las cadenas montañosas, los ríos, entre otros, afectan la disposición de medios de transporte e imponen restricciones físicas al proceso logístico.
Biodiversidad	La protección del medio ambiente debe ser una variable siempre a ser considerada. Se debe considerar el impacto ambiental y la protección de todo tipo de vida.
Clima	La variedad de clima, su intensidad y estacionalidad deben considerarse para la planeación de operaciones logísticas.
Geopolítica	La guerra, los bloqueos comerciales, la piratería afectan la disposición de productos, las rutas comerciales y la disponibilidad de divisas.

Por lo presentado en el ítem 2.9 y el actual, se considera que el método gráfico Mapa de flujo de valor (*Value-Stream Mapping VSM* en inglés) es adecuado para representar el proceso logístico. Dumser (2020) indica que el VSM consiste en representar gráficamente las operaciones, los flujos de información y los procesos de los datos de una empresa, y que este se inscribe dentro de la filosofía del Lean Manufacturing (producción desprovista de etapas inútiles) y proporciona una visión realista de las operaciones en el terreno y no como prevén los procedimientos.

La Ilustración 11 presenta una adaptación del método, se pueden observar al lado izquierdo la red de proveedores y los proveedores de los proveedores, así mismo se encuentran al lado derecho la red de clientes y el cliente del cliente. Los camiones representan el transporte físico desde proveedores y hacia clientes y se muestran en él la frecuencia de los mismos. Las líneas de rayo representan los flujos de información y su periodicidad. La información que puede viajar son pedidos, pronósticos, información de ventas, transacciones, pagos y comunicaciones operacionales. Existe un Control general al cuál llega y comparte información con todas las partes. En

este control conviven los sistemas de información como lo son el ERP, CRM y APS. Los procesos tienen relacionados tiempos y niveles de inventarios y existen antes y después de los procesos de fabricación. Los procesos están relacionados con métricas de desempeño y se representan en la parte inferior los días de inventario y los tiempos de producción. Todas estas variables se exponen en el VSM de manera explícita y no conceptual, los flujos de información y materiales tienen métricas asociadas así como métricas del desempeño del sistema. A éste sistema le ingresan como variables las presentadas en la Tabla 10.

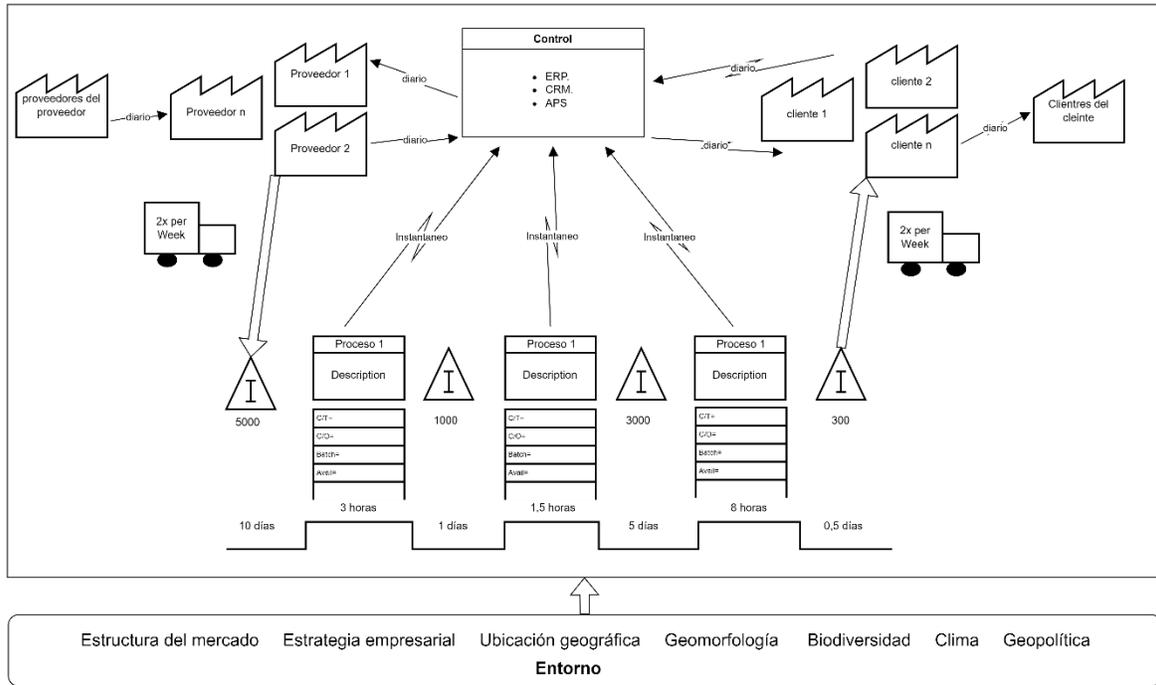


Ilustración 11 Modelo de Value-Stream Mapping para representar el proceso logístico. Elaboración propia.

3.1. Mediciones al proceso de logística

Las ilustraciones Ilustración 12 e Ilustración 13 presentan costos en dólares y horas para las actividades de control fronterizo y cumplimiento documental en 2016 para Colombia, Chile, México y Perú, la Ilustración 12 presenta valores para exportaciones mientras la Ilustración 13 para importaciones. La información es tomada del informe de Procolombia titulado Infraestructura logística y transporte de carga de Colombia (2016).

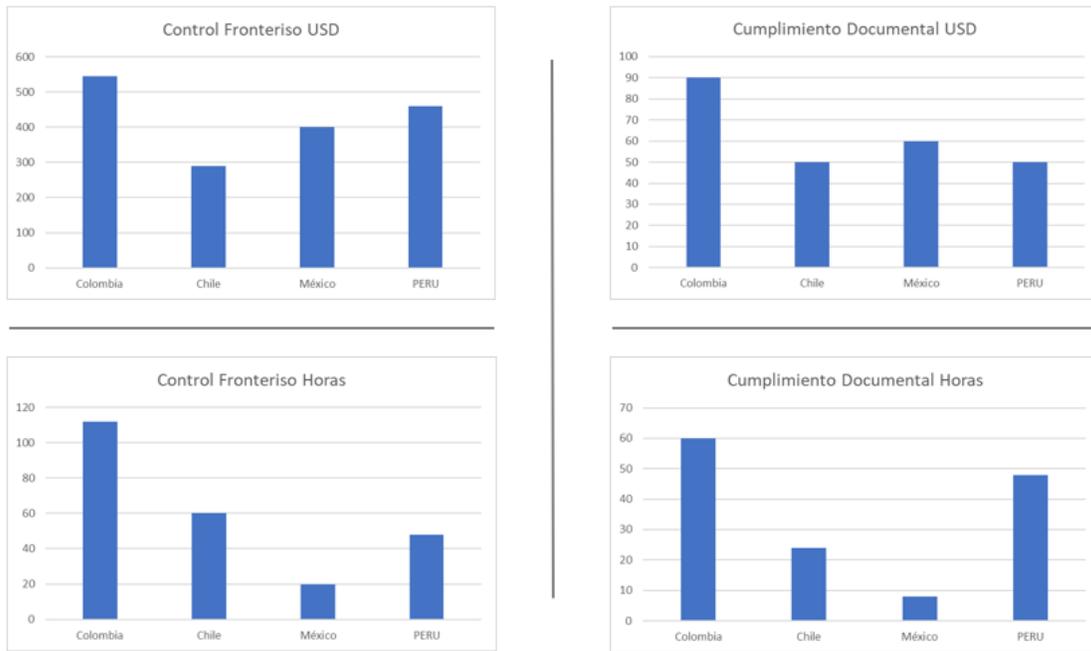


Ilustración 12 Costos y horas de control fronterizo y documental para Exportaciones para 2016. Adaptado de Procolombia (2016)

Se observa que para las exportaciones Colombia es el país con más costos asociados a esas actividades y el que mayor tiempo le toma, estando casi al doble de costos del país más bajo en la comparación. Respecto de las importaciones no es el más costoso y demorado pero si ineficiente con respecto al mejor nuevamente encontrándose con una diferencia de entre el doble y el triple de costos y tiempos invertidos.

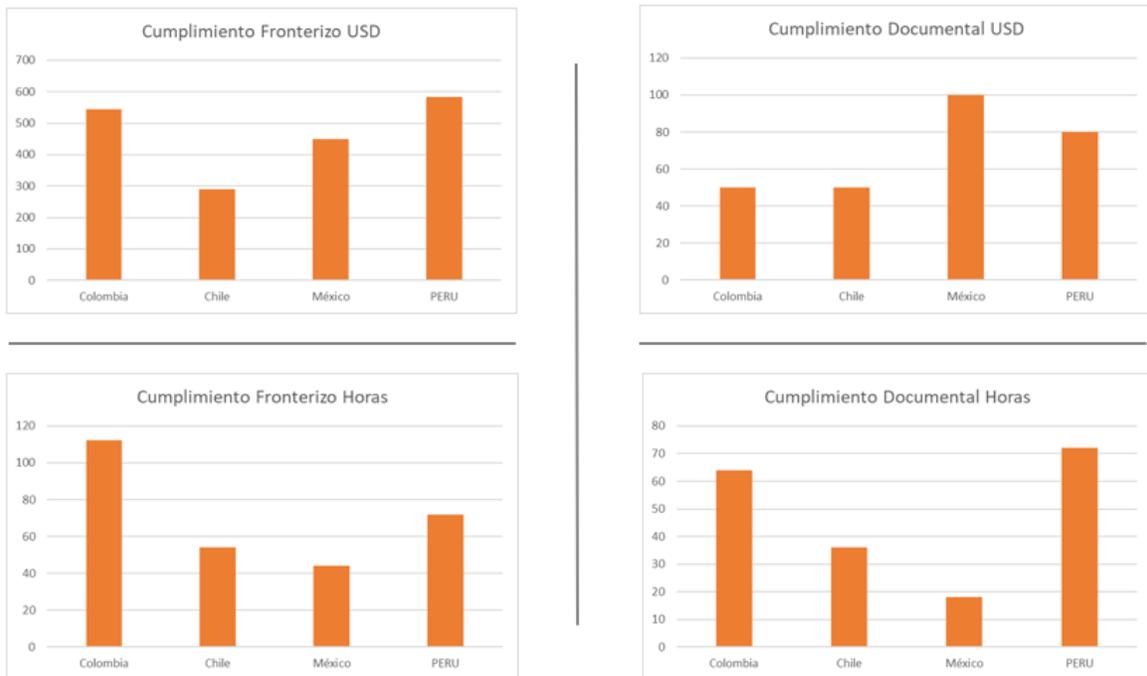


Ilustración 13 Costos y horas de control fronterizo y documental para Importaciones para 2016. Adaptado de Procolombia (2016)

Por su parte, el informe presenta que la carga salió de Colombia en 2018 principalmente por transporte marítimo con 6.543.307 toneladas (86%) seguido del transporte terrestre con 710.620 toneladas (9,44%) y el aéreo con 273.626 toneladas (3,63%). También indica que los principales cliente comerciales de exportaciones no mineras de tránsito marítimo es Estados Unidos (1.170.000 ton), Bélgica (546.187 ton), Perú (545.698 ton), Países Bajos (390.232 ton), Brasil (370.810 ton) y Reino unido (340.445 ton); el resto del mundo con 3.159.413 ton. Se observa que a Estados Unidos se le entrega 1/3 del todas las exportaciones.

La Ilustración 14 muestra la evolución anual del número de eventos relacionados con 4 riesgos logísticos entre 2011 y 2015. Las dos gráficas superiores presentan el número de vehículos incinerados y el número de hurtos a vehículos de carga, mientras las dos de abajo presentan el número de vías con cierre total y con paso restringido. Se puede observar que el número de hurtos anuales es superior a 600. Para 2015 de acuerdo con cálculos hechos por el autor desde la base del Registro Nacional de Carga se realizaron 5 millones 778 mil viajes. Es decir, la cantidad de hurtos representaría un 0,012% de los viajes o 1 hurto cada 10.000 viajes. La cantidad de cierres parciales es en todos los años superior a 1300 anuales y los cierres totales superior a los 150.



Ilustración 14 Cantidad de eventos relacionados con riesgos logísticos. Adaptado de Procolombia (2016)

4. Proceso de justicia

En este ítem se presenta la síntesis para algunos elementos relacionados con la justicia pertinentes para este trabajo desde una mirada de proceso, los cuales son El Estado, El Derecho, el Acceso a la justicia y Efecto Esperado Banco Mundial.

4.1. El Estado

Si bien Nussbaum enmarca las relaciones en 3 esferas posibles (íntimas, sociales y políticas, sección 2.10.1), en este trabajo se propone el siguiente listado más específico y adecuado para los fines del mismo:

- **Familiares:** Son entre personas con lazos de sangre como padres, hijos, hermanos, tíos o primos. Estos vínculos frecuentemente generen redes de apoyo para el cuidado de unos con otros encargándose de la alimentación, protección, bienestar, la transmisión de valores y creencias, y conocimiento social y apoyo ante situaciones complejas como la enfermedad o la calamidad.
- **Fraternales:** Este tipo de relaciones actúa frecuentemente de manera similar en intensidad y frecuencia al que ocurre con las relaciones familiares, pero no hay vínculos de sangre y también generan redes de apoyo que soportan el cuidado de unos con otros.
- **Laborales:** Se dan cuando las personas comparten una responsabilidad y su interacción se limita a la consecución de los objetivos delegados. No constituye una red de apoyo para actividades por fuera de lo laboral.
- **Intercambio:** Se crean cuando una persona da a otra algo a cambio de otra cosa. El intercambio se genera principalmente entre productos y servicios a cambio de dinero. La mano de obra es un objeto de intercambio. Quien da el producto o servicio se compromete con unas características de calidad por las cuales otra persona está dispuesta a dar su dinero (una de éstas es la disponibilidad del producto o servicio). El dinero pudo ser conseguido a través de otros intercambios. Este tipo de relación no necesariamente siempre existe, un modelo de organización de sociedad que distribuye la producción y reclama el esfuerzo no tendría este tipo de relaciones o se manifestaría ocasionalmente.
- **Coordinación:** Son los acuerdos explícitos o tácitos que orientan muchas actividades cotidianas. Un ejemplo es el hábito de caminar o conducir por la derecha. Otro lo constituye la tolerancia en el uso del transporte público. Muchas conductas hacen parte de este tipo de relaciones y generalmente son aprendidas por imitación desde la infancia. La norma positiva tiene incidencia al establecer por ejemplo los trazados de las vías o las limitaciones a la construcción a los planes de ordenamiento territorial.
- **De Control:** Son relaciones que ejercen las personas a quienes se les ha dado autoridad sobre las personas que se la dieron o que la legitiman. Éstas se dan cuando un policía de tránsito nos detiene para examinar el estado de un vehículo o cuando se es amonestado por un comportamiento inadecuado. Las relaciones de control no solo se dan entre personas del cuerpo estatal y los ciudadanos, distintos tipos de grupos sociales generan mecanismos de control para observar el comportamiento de las personas que son parte de ellas.
- **Ambientales:** Son relaciones entre las personas con el medio ambiente y se generan por el consumo de recursos, la disposición de los desechos y otros fenómenos más complejos como el incremento del tamaño de las ciudades o las tecnologías actuales de producción.

Para lograr que grupos de personas numerosos puedan convivir (relacionarse en las 7 categorías enlistadas) se establecen normas, y en la medida que estos grupos son más numerosos y comparten menos espacio estas normas se hacen más necesarias. No se trata de temas intrínsecos a habitar un espacio como el manejo del ruido o la comodidad de los vecinos, se trata de viabilizar

la convivencia de millones de personas en algunos cientos de kilómetros cuadrados (en la ciudad de Bogotá, Colombia, habitan más de 10 millones de personas en un área urbana de 307 km² es decir 32.500 personas por km²). Personas que nacen en diferentes circunstancias de todo índole (económicas, ambientales, de amor y protección, etc.). La labor de **coordinación** necesaria para que el caos no impere es inmensurable y el Estado participa en gran medida en ella.

Cómo se presentó en el capítulo 2.10.2 no existe una definición acordada de Estado, y por ello a continuación se brindan elementos que justifican su existencia sin pretender definirle. La vida en sociedad genera situaciones complejas que requieren de acciones de gran alcance y bastos recursos para hacerles frente; la mayoría de estas situaciones se relacionan con garantizar la satisfacción de un mínimo de derechos fundamentales (o capacidades desde la teoría de Nussbaum). Las atribuciones especiales del Estado, es decir, el monopolio de la violencia, de las leyes y del dinero, le ponen en una situación privilegiada que además es legitimada por la sociedad, dónde se le da la potestad a éste de sobrepasar los límites del respeto a los derechos, especialmente los más anhelados, como lo son la libertad, la vida o la igualdad. El Estado puede restringir la libertad, asesinar, exiliar, hipotecar, extinguir, y decidir qué es lo valioso o importante y qué es lo despreciable o deshonesto. Todo esto lo ejecuta a través de la política pública y sus brazos del poder. En todos los estados, los ciudadanos comprenden que incumplir una ley tiene consecuencias y eso es aceptado.

El hambre, el trabajo infantil, la gestión de los desperdicios, la conducta deseable como no hurtar, no violar, no asesinar, la protección de la vida de los vulnerables, la seguridad fronteriza, la soberanía política, monetaria, son temas que difícilmente una sociedad no organizada puede atender. Un ejercicio mental dónde se inicie con unos pocos seres humanos y se empiecen agregar y agregar y se piense en dar solución desde los temas más esenciales como la higiene llevará rápidamente a concluir casi de manera obvia que un puñado de personas deberá dedicarse a tiempo completo a organizar temas de la convivencia.

Como conclusión, el Estado se ocupa de garantizar derechos fundamentales a su población, asegurar la viabilidad de su convivencia (gestionando el transporte, la higiene, seguridad alimentaria y energética, etc.) dentro de lo cual se encuentra el acceso a la justicia y de proteger el territorio y sus habitantes de las amenazas de otros Estados.

Las relaciones familiares y fraternales son muy importantes cuando lo esencial no está disponible, sin embargo en ocasiones estas relaciones tampoco lo están; las relaciones laborales y de intercambio generan el dinamismo económico mundial, pero sin un marco ético regulado, las prácticas comerciales se pueden tornar oscuras (dependiendo del carácter de los dirigentes empresariales); las relaciones de coordinación, sin las cuales sería imposible viabilizar un concepto como las polis actuales tan hacinadas, y las relaciones de poder que aseguran que los acuerdos se cumplan, todas ellas requieren de ser reguladas, por lo menos mientras seamos tantos y tan juntos, y las regula el Estado.

4.2. El Derecho

A partir del ítem 2.10 se construye la Ilustración 15 la cual representa los elementos y las relaciones identificadas entre ellos que participan en la construcción del Derecho. Cada flecha y su etiqueta representa cómo afecta un elemento a otro y se describe a continuación.

El Derecho, que es ese cuerpo de normas que exige el Estado deben ser cumplidas por los habitantes del territorio dónde ejerce su gobierno (no necesariamente las normas son un acuerdo y no necesariamente la nación respalda el Estado) se ve afectado no solo por la moral de la sociedad que le requiere, sino por otros actores que tienen intereses diversos. En primer lugar, es el Estado el que crea las normas, a través de sus poderes, el Poder Legislativo en el caso

Colombiano. El grupo de personas que elaboran estas normas son elegidas por la población o delegados de los elegidos, y son estas normas las que también regulan el comportamiento de los elegidos (de ahí la importancia de la separación de poderes). Sin embargo, el Estado elegido por el pueblo no es la única fuerza influyente sobre él. Como parte de un sistema global de mercado, los Estados se relacionan con otros Estados y no solo con éstos, también con empresas de tamaño considerable que tienen operaciones transnacionales con cadenas de suministro basadas en la especialización, la eficiencia y las utilidades. Los demás Estados ejercen presión sobre el primero a través del Derecho Internacional. Por ejemplo, para el Derecho Internacional (que es el que define la Corte Internacional de Justicia y es aceptado por la mayoría de países al ratificar la Carta de Naciones Unidas) el valor más alto es la dignidad humana, cosa contraria por ejemplo, en la tradición Cristiana, donde el valor más alto es el amor a Dios. La comunidad internacional hará presión con su Derecho Internacional para que un Estado de esta tradición modifique su Derecho y se alinee. El Derecho Internacional se configura de acuerdo con el poder de los Estados, es decir, los Estados poderosos tienen la posibilidad de crear las normas y luego los Estados periféricos deben adherirse (como lo explica Sen (2009)). Las empresas multinacionales también ejercen presión sobre los Estados, pero lo hacen con un rango más amplio de movimiento, no solo haciéndolo desde su influencia en distintos países al mismo tiempo compartiendo su postura de los derechos que ellos pueden exigir, también dentro del gobierno del mismo país y también ejerciendo presión en la población a través de la modificación de su conducta con el uso de publicidad.

Dado que son los Estados quienes tienen la capacidad de realizar las grandes obras y tienen la potestad de las grandes acciones, la interacción entre estos, regulada e influenciada por el Derecho (doméstico e internacional), termina modificando en gran parte el contexto en el que se desarrollan las relaciones humanas.

Los Derechos Fundamentales se relacionan con la Necesidad de Justicia (ítem 2.4) en que su observancia por parte de un ciudadano inicia una disputa entre éste y el Estado. Si bien los Derechos Fundamentales son acordados por la comunidad y como lo indica Sanchis (2000) corresponden más al ámbito ideológico y por tanto temporal y geográfico, la Declaración Universal de los Derechos Humanos proclamada en 1948 es un listado de 30 derechos que indican desde la ONU son Derechos Fundamentales y parten de que el valor más alto es la dignidad humana donde lo más valioso es el hombre por sobre todas las cosas.

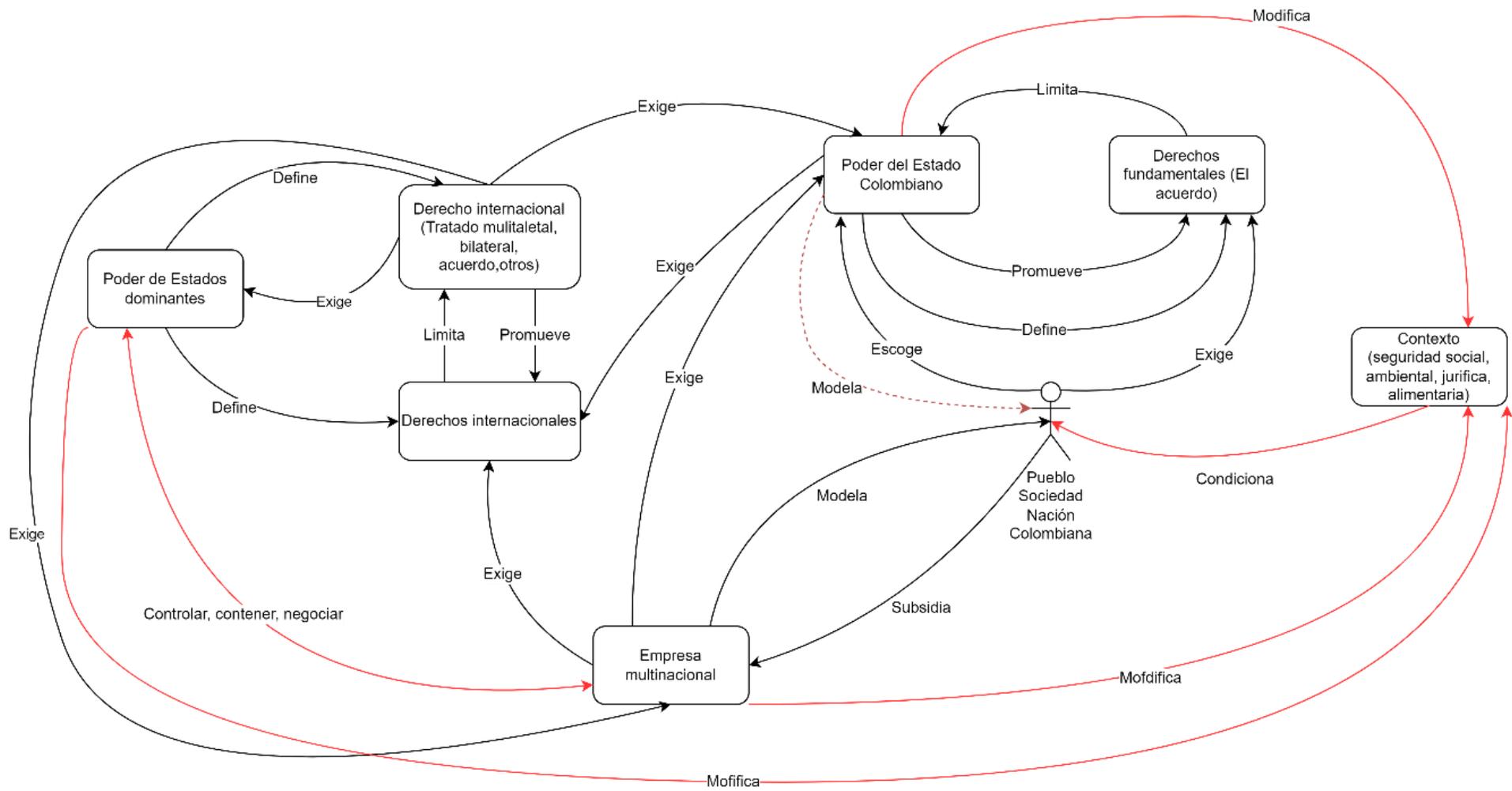


Ilustración 15 Relaciones relevantes alrededor de la construcción del derecho. Elaboración propia.

4.3. Acceso a la justicia

El Acceso a la Justicia es necesario para que sea posible denunciar la violación de una Ley. De hecho numerosos autores se refieren al acceso a la justicia como el derecho primario que permite el goce de los demás derechos. Sin Acceso a la Justicia no es posible reclamar ningún otro derecho ((Due Process of Law, 2009) y La Rota et al. (2014)).

La Ilustración 16 presenta el proceso de acceso a la justicia en Colombia. El primer paso cuándo nace una necesidad jurídica (es decir, hay una disputa) es reconocerla como tal. Es frecuente, en el caso de violación de derechos que el afectado desconozca tal situación. Luego quien identifica que tiene esa necesidad puede escoger entre Resignarse, Internar arreglo directo o Solicitar ayuda a un tercero. En el caso de Intentar arreglo directo o Solicitar ayuda de un externo se llega a una solución de la disputa, es decir, o bien las partes convienen una solución o una persona la impone, pero no es suficiente con llegar a un acuerdo, éste debe hacerse efectivo, debe cumplirse, si la solución se cumple, la necesidad jurídica será satisfecha (NJS en la ilustración) de otro modo será insatisfecha (NSI).

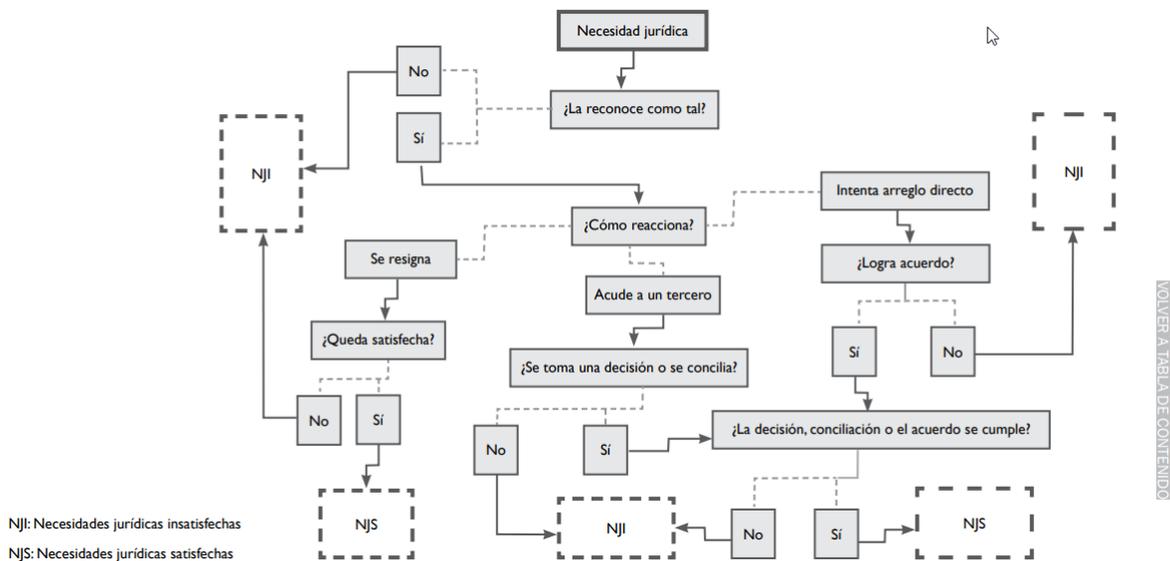


Ilustración 16 Proceso de acceso a la justicia. tomado de *Ante la Justicia* (2014).

Cuándo una persona (natural o jurídica) opta por acudir a un tercero se pone de manifiesto la eficacia en el cumplimiento del derecho al acceso a la justicia. Es decir, es en ese punto del proceso dónde los mecanismos del Estado actúan (recordar que el monopolio de las leyes es del Estado) para asegurar que la persona pueda solucionar su necesidad jurídica. La manera en que el Estado se organiza desde la recepción de la disputa hasta la toma de la decisión tomada y la ejecución de dicha decisión genera gran variedad de procesos de coordinación entre la rama del poder judicial (es el tercero que decide) y la rama del poder ejecutivo (el encargado de asegurar que la decisión se ejecute). El Anexo 8 Proceso penal y Acceso a la Justicia presenta la relación entre este proceso y el proceso penal.

4.4. Mediciones al proceso de justicia

El análisis de la efectividad de la justicia ha sido una preocupación constante de las sociedades organizadas. Entender los servicios de justicia como proceso/sistema ha evolucionado con el desarrollo de la ciencia, la técnica y la ingeniería. Maltz (1994) presenta cómo la Investigación de operaciones ha buscado mejorar la comprensión del crimen y la manera en que el Estado se ocupa de él. La Ilustración 17 muestra el flujo de personas procesadas dentro del sistema de justicia criminal en Estados Unidos para 1964. Se aprecia como del total de crímenes ocurridos solo una pequeña fracción inician un proceso, debido a lo que se llama la cifra negra, que son delitos no denunciados y los que la policía no logra atrapar. Maltz muestra que una perspectiva de flujo es útil para la comprensión de los sistemas de administración de justicia.

A este respecto Osorio (2021) realiza una medición del acceso a la justicia en Colombia desde la teoría de colas y el concepto de productividad y frontera de eficiencia. Allí calcula los tiempos procesales para 32 departamentos. La Ilustración 18 presenta los tiempos procesales promedio en años agrupado por regiones de 2010 a 2015, se observa una reducción a lo largo de los años, tomando en 2015 de 5 a 10 meses solucionar una controversia en el sistema judicial.

Por otro lado, según Consejo Privado de Competitividad (2019) el tiempo para la resolución de una disputa comercial puede tomar entre 1 y 3 años. Esto ubica a Colombia como el país más lento. Ver Ilustración 19 Izquierda. El mismo informe presenta que en Colombia menos del 50% de la población cree en los jueces. Ilustración 19 Derecha.

La Ilustración 20 condensa los conceptos presentados de justicia. Un grupo de personas viven en un territorio, en este caso, el país llamado República de Colombia. Colombia es uno de los 193 países considerados por la ONU Estados Soberanos o los 206 autoproclamados soberanos (BBC, 2022). Las personas se relacionan a través de los 7 tipos de relaciones enunciados y estas relaciones son reguladas por el Estado y sus instituciones, las instituciones sociales (cultura, valores, tradiciones, creencias) y por las empresas y organizaciones particulares. Colombia como Estado, y éste en representación de la Nación, se relaciona con otros Estados a través de tratados bilaterales (entre Colombia y otro país), multilaterales (muchos Estados) y existen organizaciones internacionales a las cuales Colombia se adhiere como la ONU o la OMC. Algunas instituciones importantes que nombrar al nivel del Estado Nación son la Propiedad, el Dinero, la Tenencia del terreno, el Individuo por sobre la comunidad, el Dinero por sobre el bienestar. Se nombra también en el gráfico movimientos geopolíticos como la guerra, los bloqueos comerciales, las adquisiciones estratégicas (ej. Minas de tierras raras), subvenciones e inversiones estratégicas (ej. Ruta de la seda).

A general view of The Criminal Justice System

This chart seeks to present a simple yet comprehensive view of the movement of cases through the criminal justice system. Procedures in individual jurisdictions may vary from the pattern shown here. The differing weights of line indicate the relative volumes of cases disposed of at various points in the system, but this is only suggestive since no nationwide data of this sort exists.

210

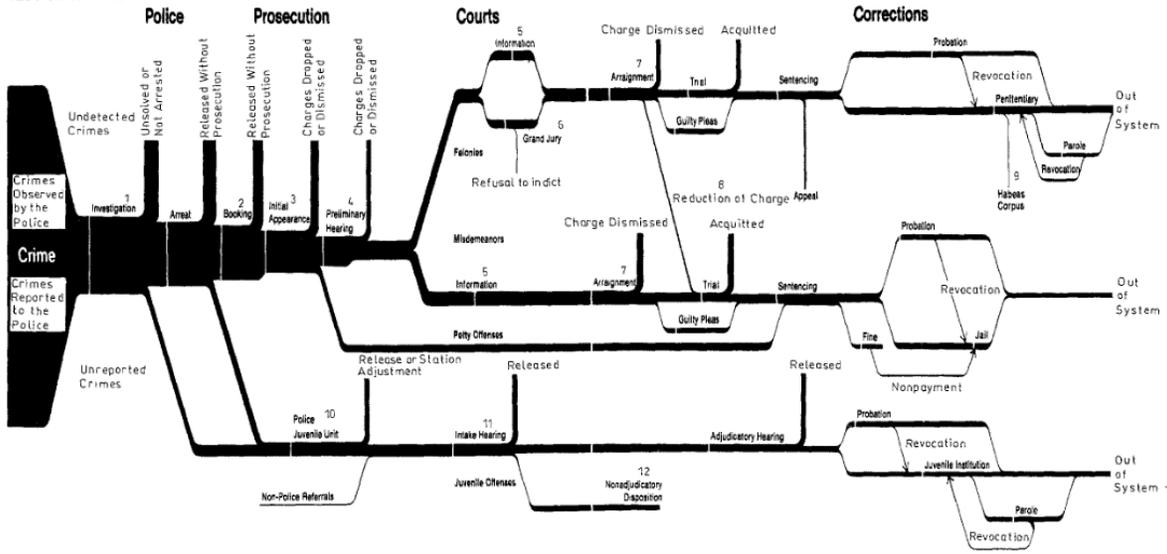


Ilustración 17 Flujo de personas procesadas dentro de un sistema de Justicia Criminal. Tomado de Maltz (1994)

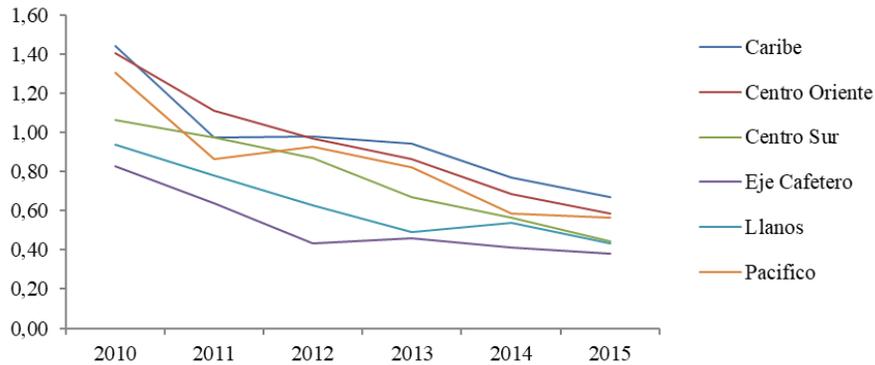


Ilustración 18 Tiempo procesal en años por regiones de Colombia. Tomado de (Quiceno, 2021)

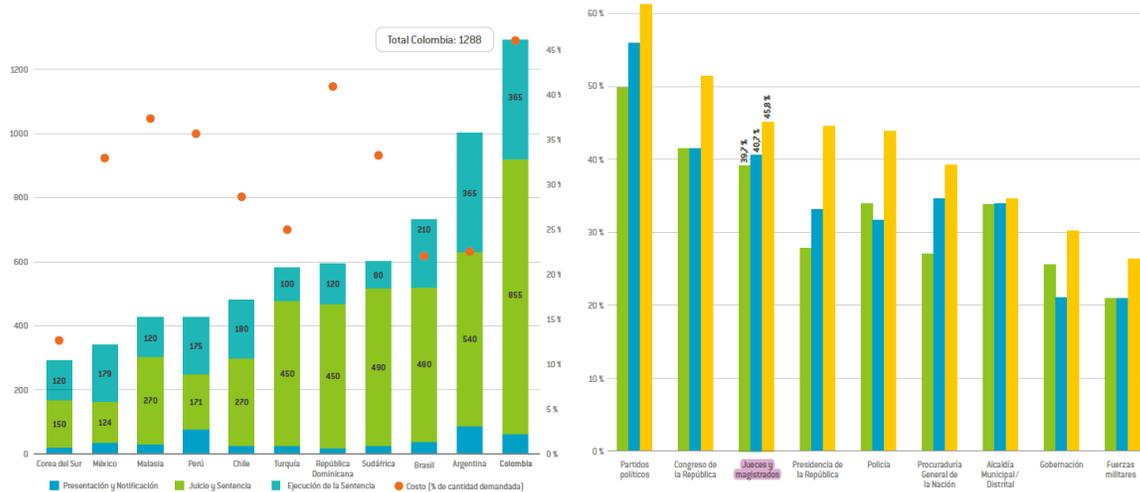


Ilustración 19 Izquierda Tiempos y costos procesales promedio para distintos países. Tomado de (Consejo Privado de Competitividad, 2019). Derecha Confianza en las instituciones de justicia por parte de los colombianos. Tomado de (Consejo Privado de Competitividad, 2019)

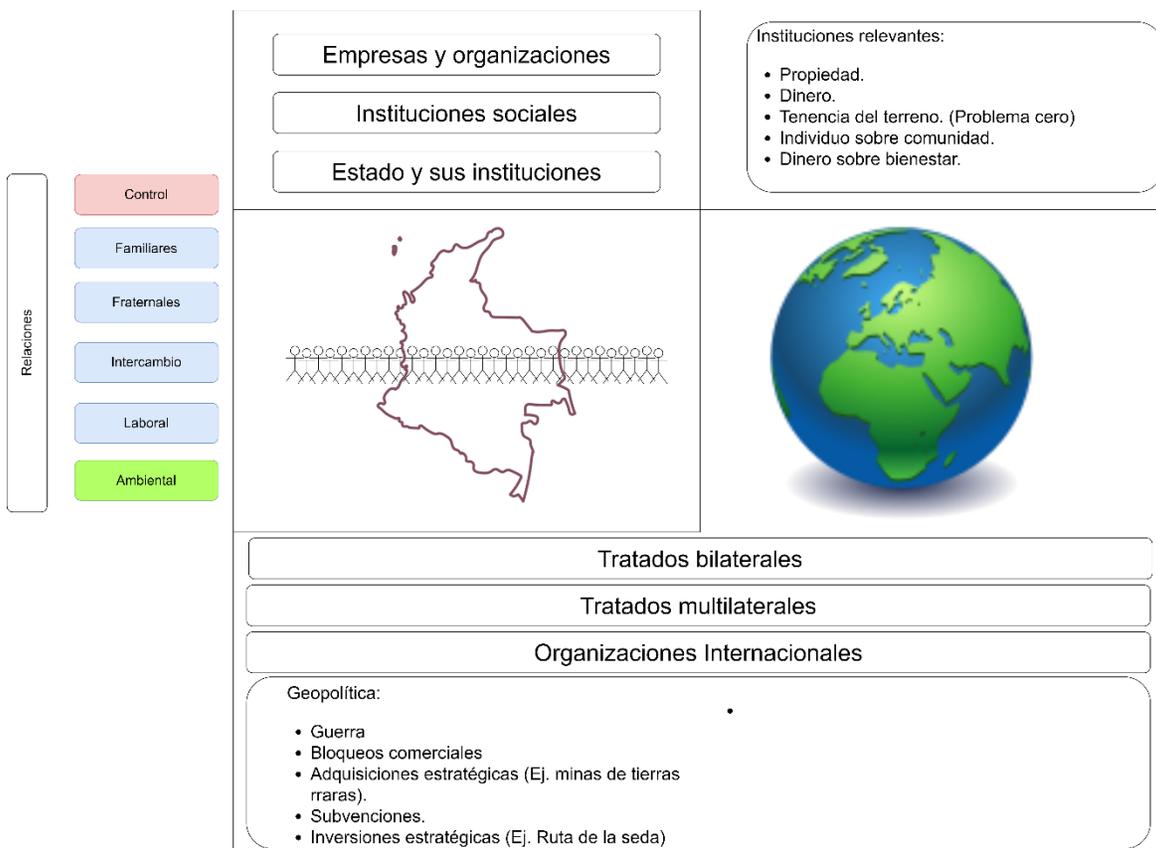


Ilustración 20 Las relaciones, el Estado y el Mundo. Elaboración propia.

5. Relaciones cualitativas entre la logística y la justicia

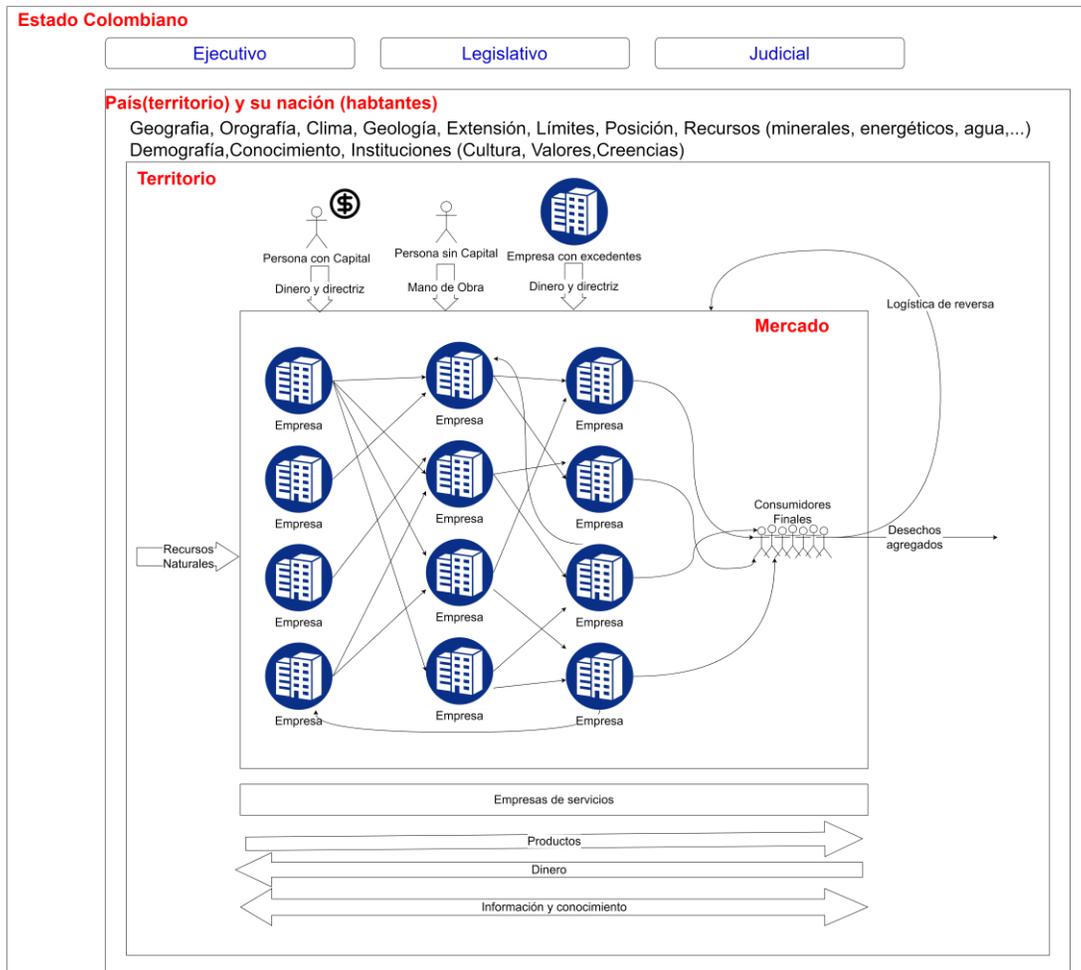


Ilustración 21 Capas uno a tres de la actividad logística. Elaboración propia.

A partir de los capítulos 3 y 4 se genera la Ilustración 21 la cual muestra tres capas. La primera, la más interior, presenta no solo la empresa con sus proveedores y distribuidores, sino también las múltiples empresas que están en el mismo nivel. Se evidencia que estas empresas atienden unos consumidores finales y a esta configuración la llamamos Mercado, dónde las relaciones entre los actores definen la calidad, disponibilidad y precio de los productos demandados. Este sistema Mercado consume recursos naturales de su entorno y genera desechos hacia él, también existe un flujo de reversa que reintegra recursos al sistema. En la parte posterior se pueden apreciar 3 tipos de agentes relevantes para el sistema, las personas con capital y poder de decisión que invierten en las empresas y que tienen capacidad de decisión sobre ellas, el grupo de personas que ofrecen su mano de obra (las personas que trabajan para la empresa en todas las categorías jerárquicas) y otras empresas que también invierten dinero y dan directriz. En la parte inferior se representan las empresas de servicios como transversales que no compiten en el mercado y que pueden atender cualquier empresa (como proveedores de servicios de energía, telecomunicaciones, asesoría técnica, entre muchos otros). Debajo de este bloque de empresas de servicios se muestran 4 flujos: De productos, principalmente hacia adelante desde la adquisición de materias primas hasta el consumo del cliente, pero el gráfico presenta flechas indicando relaciones en sentido contrario que puedan existir. De Dinero, principalmente hacia atrás desde el pago del consumidor final por los bienes adquiridos y de un eslabón a otro hasta el primer extractor de

materias primas. Y los flujos de Información y Conocimiento, en doble vía, que representan el principio de integración empresarial donde como vimos anteriormente las tecnologías de información juegan un papel preponderante.

El Sistema Mercado, existe dentro de un País y su Nación, que conforman la segunda capa. El país está definido dentro de un territorio con fronteras de características únicas, el Anexo 9 Mapas muestra algunas características propias del territorio colombiano, como lo son su ubicación geográfica, su geología, biodiversidad y nivel de deforestación (Ilustración 67 a Ilustración 74). También son características propias del territorio su clima, sus accidentes geográficos, sus ríos, sus accesos al mar, su extensión, su nivel de radiación, la velocidad del viento, y los recursos naturales como los minerales, el agua y la energía en todas sus manifestaciones. Las características del territorio son importantes porque éstas inciden en temas tan importantes para la función logística como los modos de transporte disponibles. Es indiscutible que no es lo mismo poner vías férreas en las llanuras que ponerlas sobre las montañas de los Andes. En el Anexo 9 Mapas, se dispone de un mapa de calor que muestra que para Colombia más del 90% de la población vive sobre las montañas de los Andes. Por ejemplo, para llevar mercancías desde el puerto de Buenaventura hasta Bogotá se debe lograr una elevación de 2500 metros y pasar un máximo de 3183 metros por la vía carretera. La Ilustración 75 presenta el gráfico de altimetría de esta ruta. Se destaca en el Alto de la Línea una pendiente máxima del 16%, lo cual es un reto significativo para las economías de escala en el transporte terrestre.

El otro componente de la capa número dos es la Nación, la cual está compuesta de todos los habitantes del territorio colombiano. Son características propias de la Nación su distribución demográfica, conocimiento y las instituciones sociales que le conforman. La distribución demográfica está ligada directamente con la composición de los mercados al cada tipo de población demandar distintas necesidades así como su ubicación en el territorio, la Ilustración 76 en el Anexo 9 Mapas presenta la densidad poblacional para el año 2007 en Colombia. Las instituciones sociales tienen incidencia directa en el comercio y la logística, por ejemplo, la institución Estilo de conducción arriesgado ha generado que la legislación colombiana obligue a los vehículos de placa pública instalar dispositivos de control de velocidad que generen alertas y almacenen datos de la velocidad del conductor así como controles estrictos sobre el estado mecánico de los vehículos.

La tercera capa corresponde al Estado Colombiano. El Estado colombiano y sus instituciones formales (entidades organizadas y reconocidas) tienen gobierno sobre la Nación y soberanía sobre el Territorio. Ejerce su gobierno y soberanía a través de sus ramas del poder y determina, como ya se revisó, en gran medida el rumbo de la Nación. No se ahondará en este aspecto que ya fue tratado en los apartados anteriores. Bowercox et al. se refieren a la actividad del transporte y su relación con el gobierno usando la Ilustración 23 e indica el papel de éste en la construcción de carreteras, aeropuertos, muelles, canales, ferrovías entre otros.

Organización Internacional

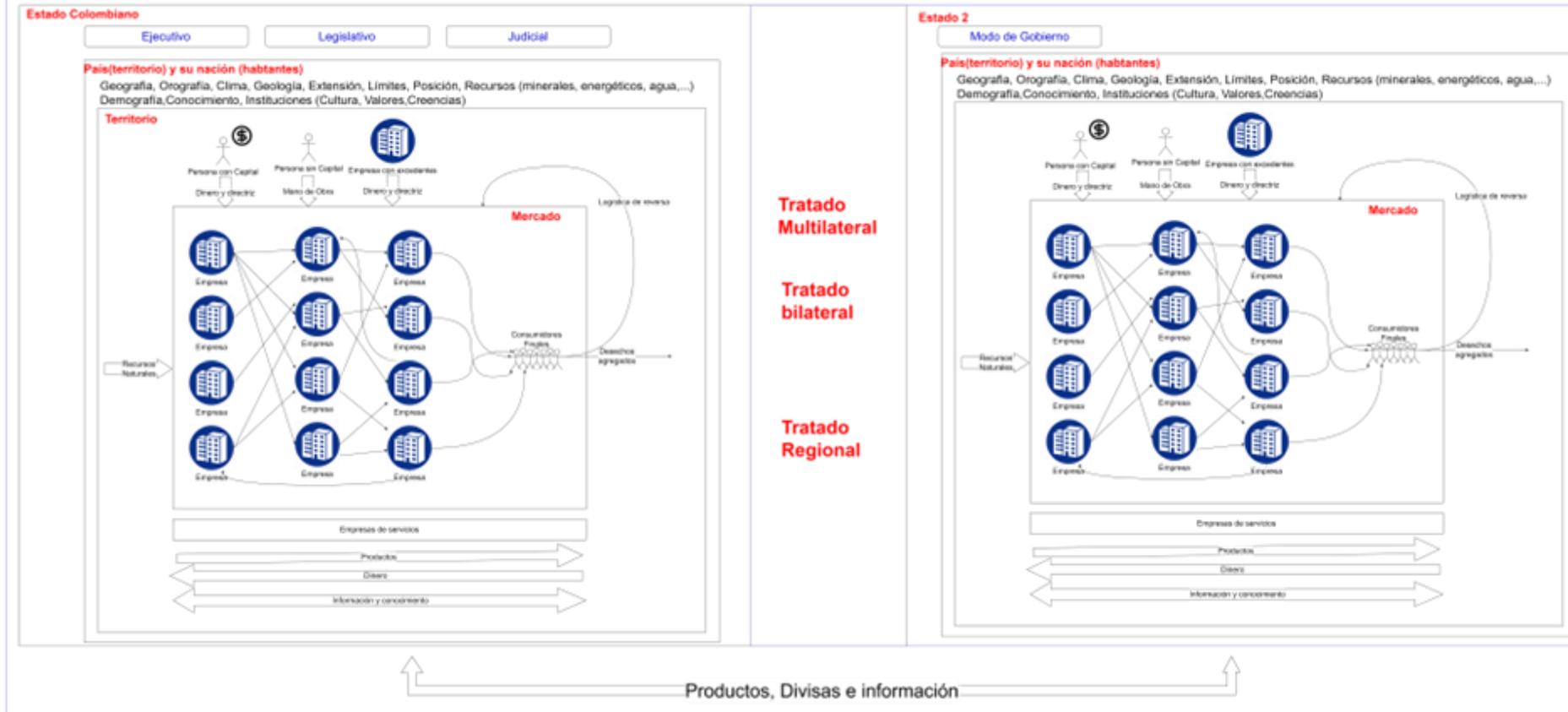


Ilustración 22 Cuarta capa de la administración de cadenas de suministro Relaciones multilaterales y las Organizaciones Internacionales. Elaboración propia.

FIGURA 7.1
Relación entre los
participantes del
transporte

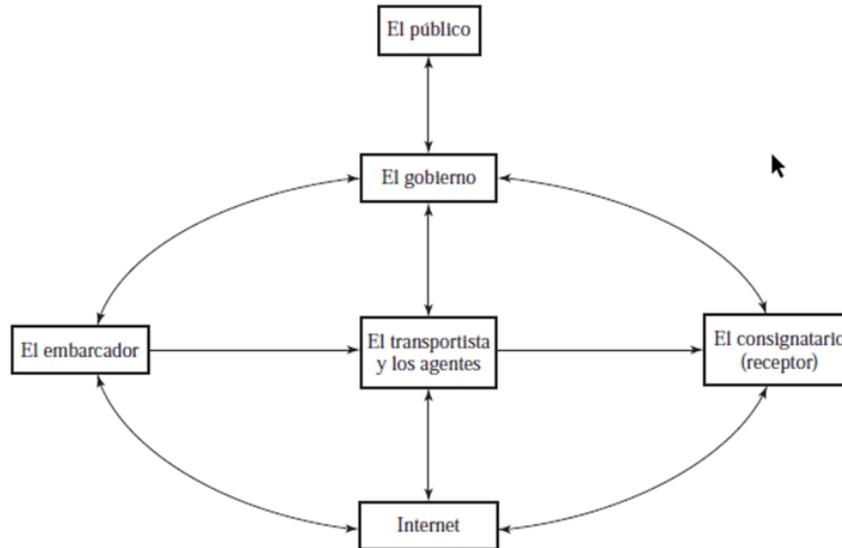


Ilustración 23 Actores relacionados con el transporte. Tomado de Bovercox et al. (2007)

La última capa corresponde con las relaciones a nivel internacional y global, tratado en la sección 2.11 y que se observa en la Ilustración 22. Se representan nuevamente 3 flujos, ahora a nivel de estados, de productos, divisas y de información. Las organizaciones internacionales cobijan todos los estados del globo al emitir, como lo hace un estado en su territorio, normas de obligatorio cumplimiento. No se ahondará en este capítulo puesto que ya fue tratado en las secciones anteriores. Sin embargo los siguientes ítems muestran hallazgos de cómo los elementos de este complejo sistema afectan la actividad logística.

5.1. Mandato constitucional

Según la jurisprudencia de la corte constitucional, Colombia debe ser parte de la corriente de globalización y propender por el libre mercado. Esto es la eliminación total de las restricciones de entrada de los productos y capitales extranjeros. Se identifica en esta jurisprudencia un sesgo metodológico y social, puesto que la explicación de la jurisprudencia es que la teoría económica indica que el libre mercado trae bienestar, cosa que como se presentó depende de las circunstancias de cada país, y no una ley de la naturaleza o la sociología. También se revisó que la teoría logística indica que se persiguen objetivos como el costo total mínimo, pero la apertura económica promueve la entrada en el mercado colombiano de competencia nueva, de nuevos productos sustitutos o complementarios y esto afecta la conducta empresarial por cuánto estas conductas se reflejan en restricciones para el proceder logístico.

Para poner un ejemplo de conocimiento del autor se expone el caso de 3 empresas multinacionales que se ocupan de brindar el servicio de cuidado de salud de ciudadanos colombianos. La primera una empresa española en el negocio de la salud, que la llamaremos **K**, la segunda una empresa chilena en el negocio del retail de medicamentos que le llamaremos **C** y la tercera una empresa multinacional mexicana del negocio de las gaseosas que adquiere a la segunda, la llamaremos **F**. **K** en Colombia es dueña de una de las EPS (empresa prestadora de servicios de salud) a la cual están afiliados el 9,34% del total de la población y representan 4.741.271 personas (El Espectador, 2022). **K** contrata a **C** para realizar la dispensación de todos sus medicamentos a los afiliados y para la compra exclusiva de otros productos de salud que se consumen en sus hospitales y clínicas. En el año 2021 **F** adquiere **C**, siendo **F** una empresa mexicana que se encuentra principalmente en el negocio de las bebidas gaseosas. Tres capitales extranjeros, con operaciones

nacionales, administran la cadena de suministros para la entrega de medicamentos a más de 4 millones de personas.

A pesar de que las EPS son una figura creada por el Estado colombiano para asegurar el derecho a la Nación de acceso a la salud y que existe una regulación para el mercado de varios medicamentos, son las fuerzas del mercado internacional y los intereses financieros los que determinan sustancialmente la calidad y oportunidad del servicio, poniendo por ejemplo, énfasis en mantener **inventarios de los medicamentos** que más generan **rentabilidad** por encima de aquellos que generan mayor nivel de **bienestar social** para los colombianos. Este mandato constitucional afecta directamente la función de utilidad (Max ganancias vs Max beneficio social) que utiliza **C** para la gestión de sus inventarios. Se resalta que son los países desarrollados quienes se han rehusado a hacer libre comercio y son quienes aplican barreras comerciales fuertes de orden proteccionista. Esto se desarrolla más en el siguiente hallazgo.

5.2. Los principios de la OMC

A pesar de que son 164 países miembros de este órgano internacional, incluidas todas las potencias económicas, existe un comentario general entre los miembros y analistas del derecho internacional en que las excepciones a los principios se han convertido en la norma y los principios en la excepción.

El principio que prohíbe las subvenciones es el más controversial y ha sido el que ha hecho que las negociaciones no se completen desde 1986 hasta la fecha (Carrero, 2014) pg.205-230. Como lo indica Hernández en un apartado de ese libro:

“Según el informe presentado por el profesor Alejandro Teitelbaum para el año 2002 12.000 productores de algodón de los Estados Unidos recibieron más de 3.000 millones de dólares en subvenciones lo que da como resultado ventas por debajo del costo de producción. En contra posición a la situación económica aquí dibujada se presenta la de los productores de algodón de África quienes perdieron 250 millones de dólares.”

La misma OMC ha indicado que la subvenciones generan un fenómeno de competencia desleal. Sin embargo, desde el punto de vista de la Organización Industrial que presenta Tarzijan (2012) esta intervención en los precios generada por la inyección de dinero del estado es idéntica a una situación de **guerra de precios** con el propósito de **destruir la competencia**, en este caso una competencia no a nivel de empresas sino de Estados. Como se presenta en la cita, las subvenciones en algodón hacen que llegue este producto de Estados Unidos a países Africanos, y éstos abandonan el cultivo por que sale más barato comprarlo importado.

La *Ilustración 24* presenta un esquema de cómo las subvenciones afectan el sistema de distribución puesto que alteran todas las variables de entrada del sistema agrícola (en el ejemplo pero pueden ser otros sistemas, como una industria en específico como cuando Estados Unidos financio la industria automotriz para competir con los autos japoneses). Dado el esquema de costos y competencia, **conceptos como el Costo Total Mínimo o el Nivel Óptimo de Inventario desaparecen**, puesto que se trata de producir la máxima cantidad posible, tener la máxima cantidad de inventarios posibles con los recursos otorgados por el Estado, igual, la producción total será vendida por sus **precios artificialmente muy bajos**.

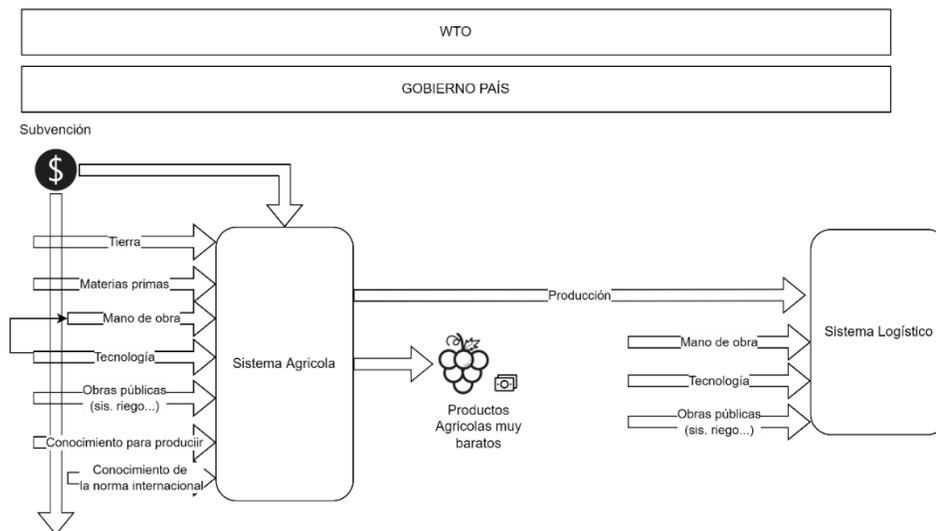


Ilustración 24 Relación entre las subvenciones y el sistema logístico. Elaboración propia.

5.3. Tratados regionales (integración económica)

Los tratados regionales conforman espacios geográficos de integración económica, como se presentó en la sección 2.11 y permiten facilitar el comercio entre los Estados miembros. Sin embargo, este tipo de tratados sigue fines múltiples, no solo la apertura económica, sino también juegan un papel importante en el ámbito de la geopolítica. Su vínculo con el proceso logístico se encuentra por ejemplo en las inversiones que los estados se comprometen a realizar para la mejorar la competitividad del grupo. Ejemplo de esto es la Ruta de la Seda, que corresponde con un entramado de rutas férreas desde China a los países europeos y que ha sido financiada por distintos países.

5.4. Determinación de Origen

La determinación de origen es una actividad que se da en el marco de los tratados de libre comercio y es un tema relevante en la configuración de mundo globalizado dónde existe una compleja red de distribución. Citando a Bowercox et al. (2007) “Un estimado conservador es que hasta 90% de la demanda global no es cubierta por completo mediante un suministro local”. Por lo que en el marco de un TLC, este tratado se configura alrededor de un supuesto: **la mercancía que viene para acá es producida allá**. ¿Qué sucede si el 70% de las materias primas son de otro origen?. La Ilustración 25 muestra un esquema de cómo dos países tienen acordado un TLC y como un tercero que no es parte de éste se relaciona en el flujo de mercancías y valor añadido. De esta manera, **en el diseño de las cadenas de suministro** se debe contemplar que las ventajas de un TLC si se puedan aprovechar con forme las reglas de determinación de origen pactadas por ambos países.

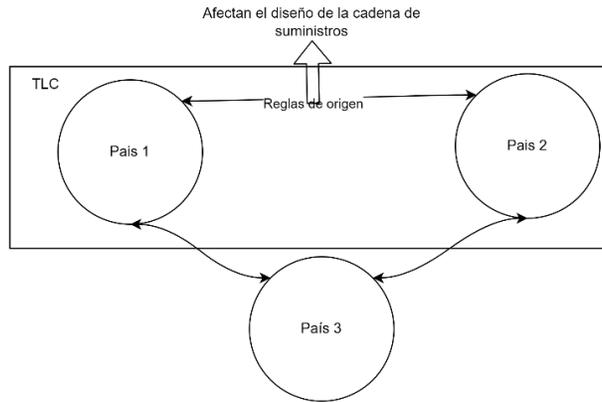


Ilustración 25 Determinación de origen y diseño de cadena de suministro.

5.5. Regulaciones

Bowercox et al. (2007) presentan un ejemplo diciente del efecto de las regulaciones con la operación logística, muestra como el Estado de USA regulaba el mercado y luego a controlar para 1970 el 100% de las toneladas por kilómetro por ferrocarril y vía aérea, 80% de las líneas de transporte, 43% de los camiones y 6% del transporte acuático. El gobierno determinaba las tarifas de los transportes. Explica el autor que dado que los servicios de almacenamiento no estaban regulados las empresas que ofrecían éste no se involucraban con el transporte. Con la desregulación hubo un cambio drástico y servicios integrales diversos y creativos surgieron dinamizando el mercado del transporte, el almacenamiento y los servicios tercerizados. El mismo autor explica otro fenómeno, y es el control que exigen los gobiernos sobre las empresas que tienen sus acciones a la venta del público. Indica, que dado que estas empresas requieren emitir pronósticos y mostrar el desarrollo de sus planes con forme a estos pronósticos, modelos logísticos como los Reactivos (dónde no se manejan inventarios) tienen resistencia a ser implementados a pesar de las enormes ventajas que esto conlleva. **Si los gobiernos no exigieran este tipo de comportamiento sobre estas empresas, nuevas formas de gestión logística podrían emerger o evolucionar.**

5.6. Patentes

La patente es un instrumento jurídico que otorga un monopolio sobre el conocimiento tecnológico para la creación de un bien o un servicio. La empresa que patenta su conocimiento puede o no comercializarlo, es decir, otorgar a otros el permiso de usar su conocimiento en contraprestación de un pago. Venegas (2021) señala como las patentes juegan un papel preponderante en la configuración geopolítica, indicando la diferencia de la posición de China versus la de USA respecto de las patentes, dado que en el primero se permite la copia y en el segundo se castiga. Tener libertad de patentes genera una dinámica feroz alrededor del producto facilitando la entrada de competidores, sin embargo, en perspectiva, esto facilitaría la introducción de esas innovaciones e incrementaría la velocidad con la que las personas gozan de éstas. Por mencionar un ejemplo, si las empresas farmacéuticas no patentaran sus fórmulas de vacunas, miles de laboratorios las hubieran producido y la tasa de beneficio sería mayor para la sociedad.

5.7. Servicios de justicia que se identifican relacionados con la logística

A continuación se listan los servicios de justicia que se identifican se relacionan con los procesos logísticos en las tablas Tabla 11 y Tabla 12:

Tabla 11 Relación de algunos servicios de justicia identificados con logística. Elaboración Propia.

Servicio de Justicia	¿Cómo se relaciona con la logística?
Jurisdicción ordinaria de la Rama Judicial.	Resuelve diferencias entre las personas y empresas. Si estas cortes no funcionaran correctamente las empresas buscarían justicia por sí mismas.
Organizaciones que administran la justicia autorizada por MinJusticia como los centros de arbitramento.	Mismo que el anterior. El mecanismo es diferente y corresponde con estrategias para mejorar el acceso a la justicia.
Corte constitucional.	Dictamina la exequibilidad de las leyes. Es decir, Juzga a la ley bajo la norma de la constitución. La ley como se vio puede afectar el comportamiento de las empresas.
Policía Nacional.	Ejecuta actividades preventivas para mantener la observancia de un comportamiento conforme a la ley. Por ejemplo, el control del contrabando le corresponde a la policía nacional.
Fiscalía General de la Nación.	Trabaja de la mano con la Rama Judicial y la Policía al facilitar el esclarecimiento de los hechos. Asegura el funcionamiento de los servicios de justicia.
Servicios aduaneros de la Dian.	Se aseguran de que las políticas de comercio exterior sean aplicadas con el cobro de los impuestos correspondientes. Determina la competitividad de los precios de la competencia al interior del territorio nacional.
Cobro de impuestos por la Dian.	Los impuestos son un mecanismo de justicia al realizar un recudo y distribución de los recursos. Estos a su vez tienen implicaciones en la operación logística, puesto que distintas configuraciones de costos y capital afectan el pago de impuestos
Ministerios enumerados en el ítem 2.4	Los ministerios generan proyectos de política pública directamente relacionados con la operación logística.
Arbitramiento de entidades internacionales	Cuándo se presentan diferencias entre Naciones o Empresas en el ámbito del comercio internacional estas entidades contribuyen a la solución de las diferencias.

Tabla 12 Relación entre los Ministerios del Estado Colombiano y el Proceso logístico. Elaboración Propia.

Nombre del ministerio	Relación con la logística
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Emite política pública relacionada con la recaudación de impuestos. Las adunas son un tipo de impuesto con relación directa con la logística.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Genera política pública alrededor de un producto (relevante para la seguridad alimentaria) que requiere logística para su distribución y comercio justo (por justo entiéndase asequible a todos sin importar su condición económica).
Ministerio de Trabajo	La mano de obra es un componente del costo total de las actividades logísticas
Ministerio de Minas y Energía	Igual que el MinAgricultura.
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	La logística sirve al comercio.
Ministerio de Educación Nacional	Genera política pública para la formación de capital humano. Se relaciona con la generación de personas competentes en el ámbito logístico.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Uno de los principios para los propósitos de la actividad logística es el uso de tecnologías de información y comunicación.
Ministerio de Transporte	La logística se ocupa del transporte físico de las mercancías.
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	La ciencia y la investigación son primordiales para generar soluciones acordes a las realidades particulares del territorio colombiano.

5.8. Riesgos para la logística identificados desde la justicia

Como se presentó en el ítem 2.12 tanto Chopra & Meindi y Bowercox et al. consideran factores de riesgo logístico, pero principalmente relacionados con la variabilidad que ocasiona la eficiencia operacional de proveedores, distribuidores o la de la propia empresa y profundizan en ellos.

Ambos autores hacen referencia a otros riesgos pero se limitan a nombrarlos sin profundizar. Chopra & Meindi (2008) hacen un pequeño énfasis en el riesgo político y de tipo de cambio y consideran la infraestructura disponible cuando desarrollan un modelo para las decisiones sobre diseño de redes en las cadenas de suministro globales el cual es presentado en la Ilustración 26. Dichos factores han sido desarrollados a lo largo de este trabajo en mayor profundidad y en esta sección se ofrece un dialogo alrededor de ellos.

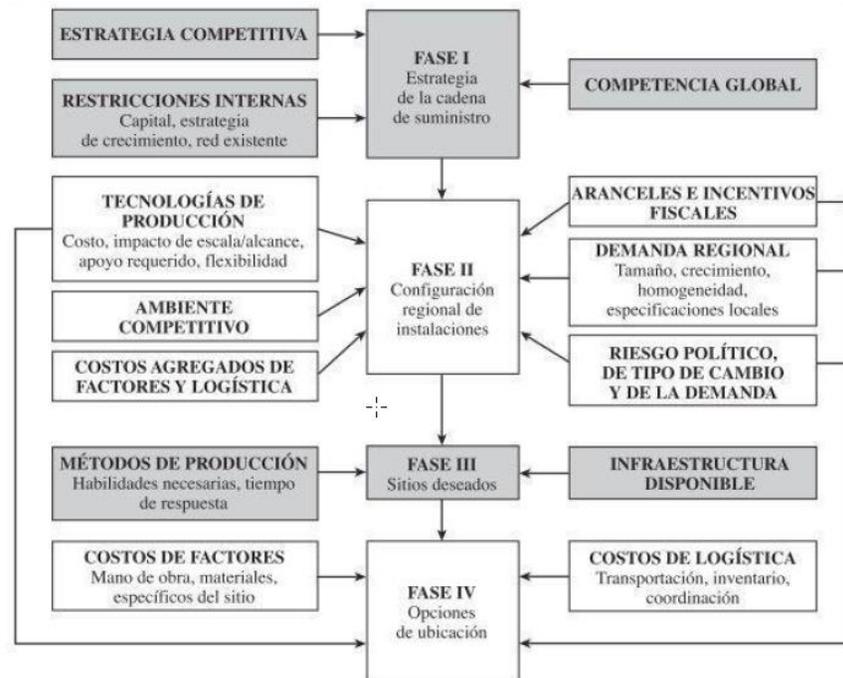


Ilustración 26 Modelo para las decisiones sobre el diseño de redes de cadena de suministro globales. Tomado de Chopra & Meindi (2008).

En primer lugar no se evidencia una definición formal de riesgo logístico. A partir del análisis realizado y considerando la definición de riesgo presentada en el ítem 2.5, se define el riesgo logístico como la posibilidad de que ocurran hechos que afecten los resultados por los que propende la actividad logística. Si bien, los resultados perseguidos por la logística (los objetivos que maximiza o minimiza) están acorde a la teoría de la justicia vigente como se ha presentado, también se ha constatado el papel del mercado como garante de derechos fundamentales, y la logística que posiciona los bienes y servicios para dar garantía a dichos derechos no debe considerarse como ajena a ello. Es decir, a pesar de que la teoría de la logística tradicional no profundice en la consecución de objetivos relacionados con el bienestar social (salvo la logística humanitaria y hospitalaria), no pueden ignorarse y dejarse de lado. Los riesgos logísticos deben ser considerados no solo desde la perspectiva de los indicadores tradicionales como el Costo total o el Nivel de servicio, se debe considerar la relación de esta actividad dentro del sistema social. Esta mirada incrementa el espectro que cubren los riesgos logísticos.

Como se presentó en la Ilustración 26, Chopra & Meindi nombran la tasa de cambio como un factor a considerar dentro de la localización de instalaciones para operaciones globales, pero no como un riesgo per se de la actividad logística. Como se presentó la tasa de cambio es una tecnología desarrollada durante la guerra fría y su movimiento obedece a factores geopolíticos y macroeconómicos, principalmente relacionado con la balanza comercial de los estados, el nivel

de emisión de efectivo de las naciones potencia, el nivel de deuda de las naciones y otros. Dependiendo de las circunstancias de cada país y su nivel de dependencia de exportaciones y sus socios comerciales, la tasa de cambio puede afectar considerablemente la estructura de costos de la operación logística y afectar además los comportamientos de oferta y demanda, incorporando más variabilidad.

Vinculado con el anterior, se encuentran las relaciones de dependencia en el suministro o la venta. No se trata de tener un único proveedor o varios, sino de conocer a nivel de cadena de suministro la procedencia o destino geográfico. Si bien, las cadenas de suministro configuran entramados de proveedores y distribuidores, los materiales esenciales están relacionados con las naciones que le poseen, y lo que suceda en estas naciones afecta la cadena en su totalidad. La cobertura de los mercados internacionales no se da únicamente por la capacidad de gestión logística, es habilitada por las relaciones políticas entre las naciones. El comercio de Colombia con países asiáticos se ve limitado por sus relaciones cercanas con occidente y los mandatos internacionales que se generan desde allí. Cualquier cambio en las relaciones diplomáticas es un riesgo logístico. Para un ejemplo reciente, el conflicto China-Taiwán pone en riesgo la distribución del 65% de la producción mundial de microchips (La Vanguardia, 2022).

Otro factor nombrado tanto por Bowercox et al. como por Chopra & Mendi pero no profundizado es la infraestructura disponible. La infraestructura como carreteras, puertos (aéreos o marítimos), redes de distribución eléctrica, gasoductos, ductos, entre otros, son parte de lo que es llamado en el argot de los derechos como infraestructura esencial y consiste en aquellas obras que por sus elevados costos hundidos y la conveniencia de que sea un bien compartido, no serían realizadas por empresas privadas. Usualmente estas infraestructuras son financiadas por los estados y operadas por el mismo estado o bajo la figura de concesiones, y su eficaz puesta en marcha hace parte de las políticas públicas encaminadas a la satisfacción de los derechos fundamentales. La falta de pertinencia en la construcción de estas infraestructuras esenciales representa un riesgo logístico que no se evidencia en una operación cotidiana pero que en el mediano y largo plazo genera desventajas a nivel global, al no permitir el desarrollo de cadenas de suministro eficientes, pudiendo abrir la puerta para la entrada de competencia, es decir, la falta de pertinencia en el desarrollo de las infraestructuras genera restricciones operativas que inhibe la consecución de objetivos óptimos en términos de costos o tiempos. En casos severos (como el colombiano) el riesgo es mayor inclusive con consecuencias inmediatas al experimentarse cierres viales por su mal estado, cortes energéticos, y de otro índole.

En la misma línea con el riesgo anterior, se encuentra la falta de participación de los gremios empresariales para el planteamiento y ejecución de las políticas públicas. Como se presentó, los estados actúan no solo en representación de la nación, sino también por causa de la injerencia de otros estados, principalmente potencias, y consorcios empresariales de gran poder económico. En el ítem 2.4.4.2 se presentó el Banco Mundial y en el 4.4 algunas consecuencias de su accionar; ese es solo un ejemplo de cómo las fuerzas de la geopolítica inciden en el actuar del estado. Si los gremios empresariales no exigen con suficiente fuerza al gobierno ejecutar política pública direccionada hacia las necesidades concretas que pueden impulsar la efectividad en el campo logístico el estado hará política pública en otra dirección. No participar del ejercicio político genera riesgos para la logística.

La Ilustración 27 Riesgos para la actividad logística desde la justicia. presenta un recuento de riesgos para la logística identificados desde la justicia.

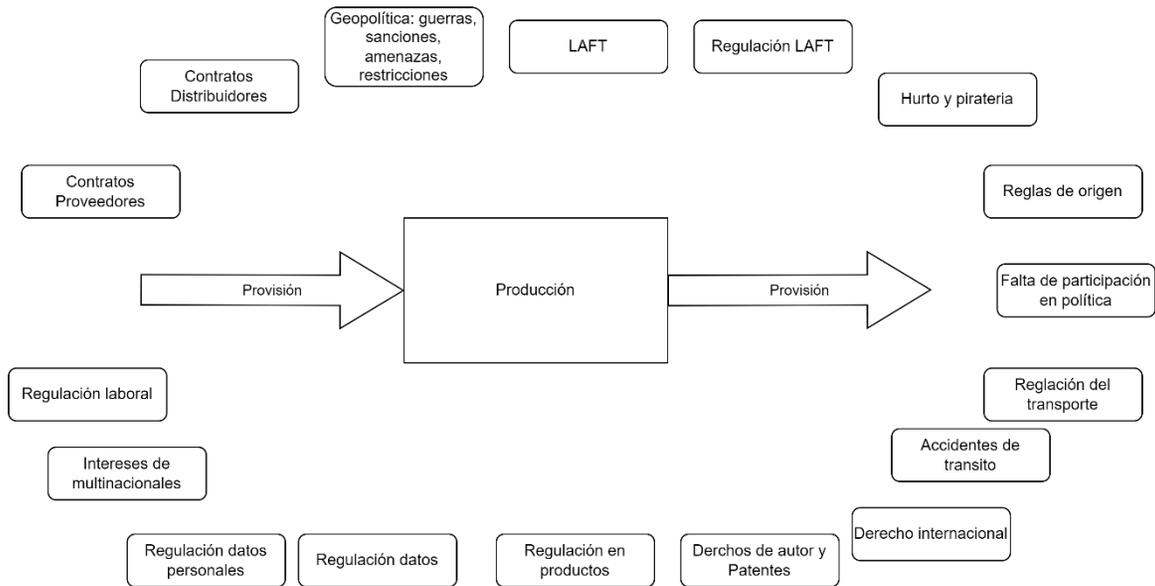


Ilustración 27 Riesgos para la actividad logística desde la justicia.

5.9. Proceso Comercio-Derechos-Política-Nación

La Ilustración 28 presenta la síntesis de las relaciones identificadas por el análisis de los procesos de logística y justicia. La ilustración muestra un sistema abierto conformado por La Nación en el medio como actor central el cual exige Derechos fundamentales. Estos Derechos fundamentales son definidos por la Política(Gobierno), pero no son asegurados únicamente por éste, los Derechos fundamentales son además asegurados por el Comercio. El Comercio es ejecutado por La Nación y regulado por la Política.

Este sistema abierto es afectado por factores que ingresan y genera unas salidas como resultado. Los factores que entran al sistema son factores que en su mayoría no son controlables directamente por un Estado como Colombia; incluso la tasa de cambio del Peso Colombiano (COP) frente a otras divisas es difícilmente controlable; el cambio climático es un resultado de toda la actividad humana global. La geopolítica se juega entre las grandes potencias; las multinacionales trabajan de acuerdo a maximizar las utilidades de sus dueños; no es posible modificar el macro-paisaje de un territorio y finalmente el derecho internacional también es un juego de las grandes potencias.

Como resultado este sistema genera una población con necesidades satisfechas e insatisfechas, con capacidades desarrolladas y sin desarrollar y un ecosistema afectado positiva y negativamente.

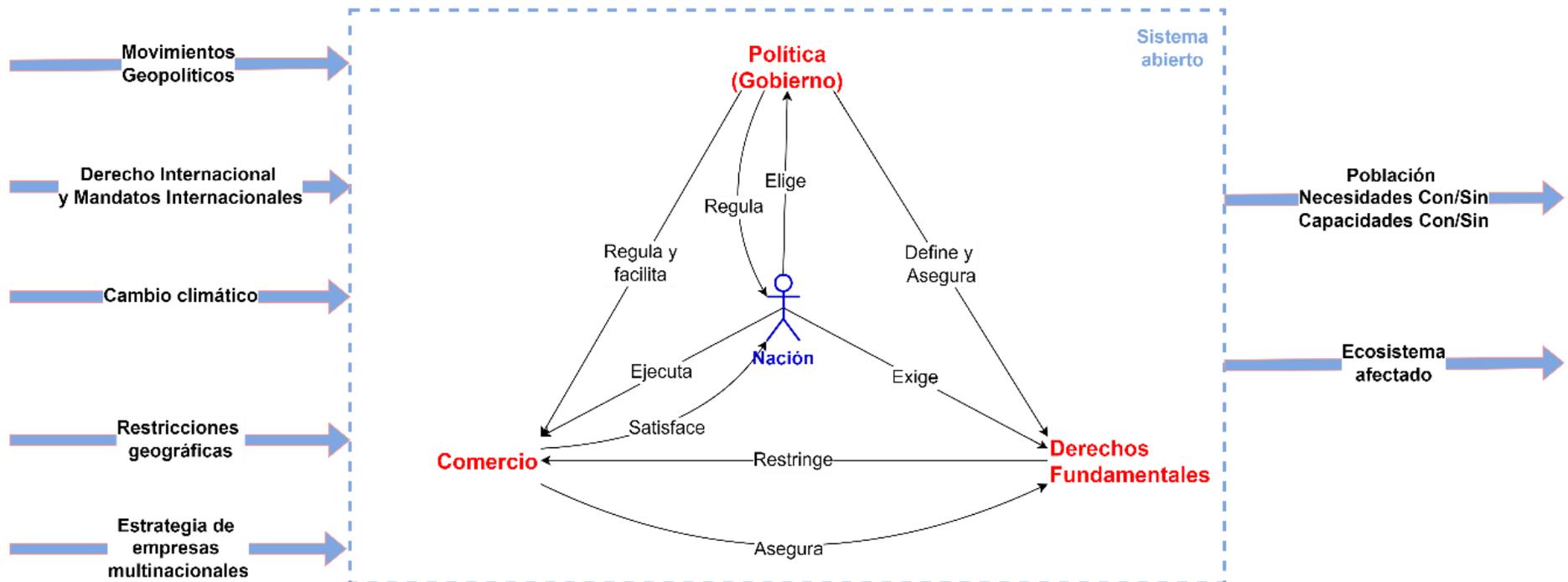


Ilustración 28 La Nación, La política, El derecho y el comercio como un único todo en un sistema abierto. Elaboración propia.

5.10. Síntesis de relaciones. La cadena de valor

En su libro Porter (1991) propone el análisis de cadena de valor como un ejercicio interno de una organización para identificar las manera en que ésta genera valor (ganancias) e identifique o cree sus ventajas competitivas, esto es, aquellas características de la organización que le ponen en una posición favorable respecto de su competencia. Los elementos básicos de este análisis se presentan en la Ilustración 29.



Ilustración 29 Cadena de Valor. Adaptado de Porter (1991)

En la cadena de valor es posible reconocer en las actividades primarias la logística de entrada y la logística de salida. Un chequeo rápido a la Ilustración 5 del modelo de administración de cadenas de suministro nos presenta a la logística como una actividad que integra también la producción, que en el gráfico de cadena de valor corresponde con las operaciones. Es decir, para Porter, la actividad logística es un elemento fundamental y relevante en el proceso de creación de valor de las organizaciones.

Al considerar las interacciones con cadenas de proveedores y clientes, es fácilmente extensible el modelo de cadena de valor interno a una red de cadenas de valor que interactúan, encontrándose las cadenas de valor de entrada y las cadenas de valor de salida, lo que podría llevarse hasta los conceptos de gestión de cadenas de valor en lugar de suministro.

La búsqueda del margen y el mecanismo para lograrlo, el cuál es adquirir una ventaja competitiva es un resultado directo del modelo de teoría de justicia dominante para el momento en que Porter realiza su propuesta y que es vigente al día de hoy, dónde se impone la filosofía neoliberal y la religión de los derechos humanos (llamada así por Harari (2014)). Las empresas compiten, buscando destruir a las demás para alcanzar un monopolio, justificado por lograr eficiencias mayores para mejorar la distribución de valor en la sociedad.

La Ilustración 30 presenta en el medio el cruce entre la logística de valor de entrada, de salida y la interna (como el espacio entre ambas). Allí se observan las relaciones posibles desde los elementos de la cadena de valor de salida hasta los de entrada. Estas cadenas están rodeadas, encerradas, contenidas dentro un marco de justicia y mandatos. La logística al ser la encargada de la coordinación de los flujos materiales y de información es la que habilita la actividad comercial; la cual vendría siendo el momento preciso en el que se hace el intercambio de bienes y servicios. Estos bienes y servicios intercambiados aseguran la satisfacción de derechos fundamentales y

“autorregulan” y “viabilizan” la convivencia en sociedad. Es por esto que se presentan los conceptos desde la justicia, pasando por el comercio has la justicia.

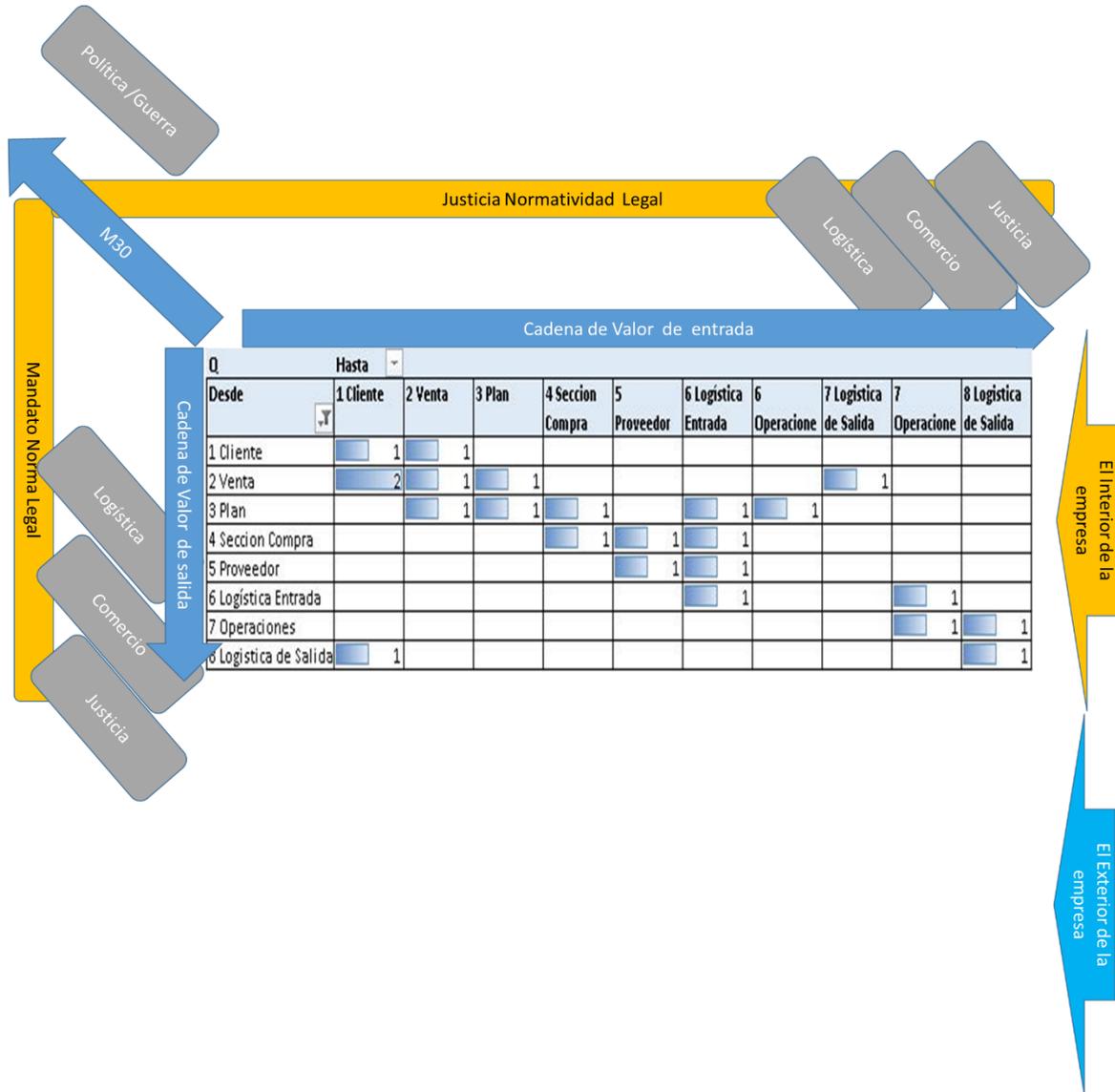
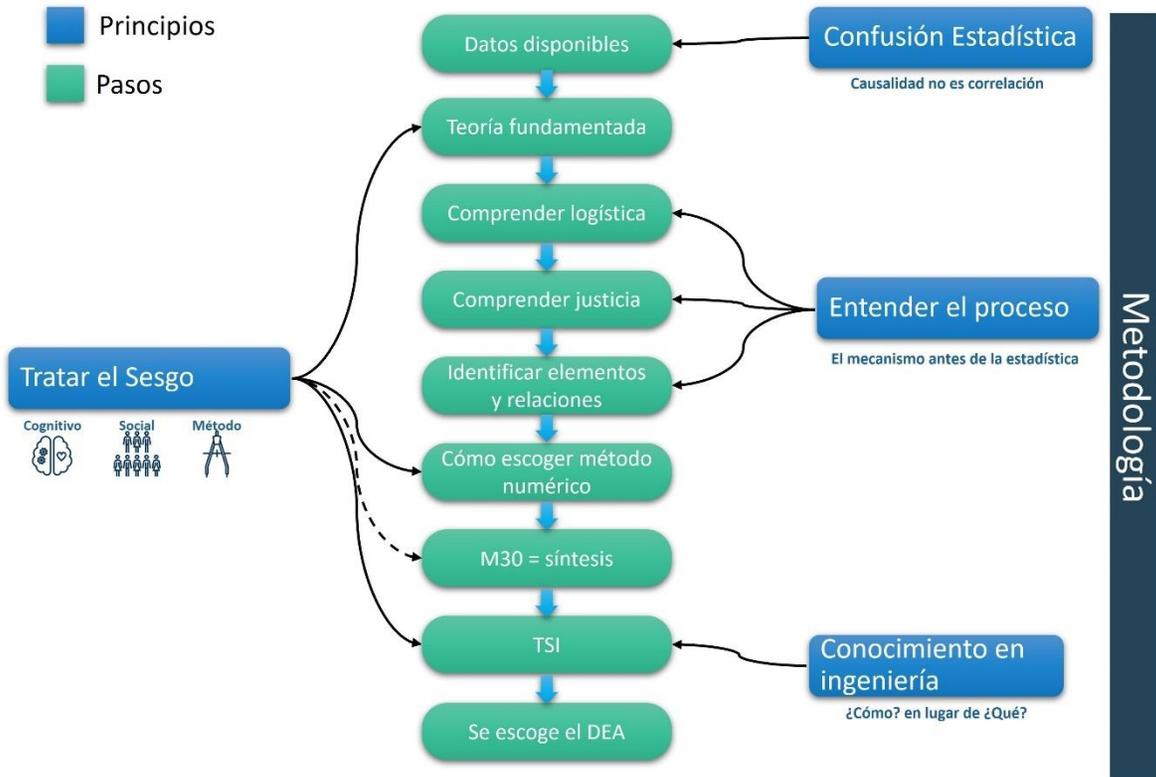


Ilustración 30 La cadena de valor interna, externa y sus configuración contenida en un sistema legal y político.

La política se presenta como un elemento por fuera del encerramiento jurídico. La guerra el mecanismo por el cual se realizan los cambios ideológicos. Finalmente, las 30 capas del M30 se presentan perpendiculares al espacio mostrado, haciendo referencia a que estas relaciones pueden ser estudiadas en cada una de ellas, existiendo espacios paralelos y coexistentes donde en cada una de las capas se encontraran propiedades particulares y ámbitos de aplicación.

Recuento

A continuación se recrea nuevamente la Ilustración 1 Hoja de ruta Trabajo de grado. Elaboración propia. para ubicar al lector en el punto en el que se encuentra. Cómo se observa en ella el análisis cualitativo ha concluido con la comprensión del proceso de logística y justicia y sus relaciones. Se utiliza esta comprensión como insumo para a la Selección Metodológica con el uso del M30 y el TSI el cual se presenta a continuación.



6. Selección metodológica para identificar la relación entre logística y justicia

Se utiliza el M30 para comparar, en los 30 niveles descritos en el marco teórico, los elementos identificados del proceso de logística y del proceso de justicia y se presenta en la Tabla 13. Los elementos del proceso logístico se dividen en 3 grupos: a) provisión, b) producción y c) distribución. Los elementos del proceso de justicia se dividen también en 3 grupos: a) comercial, b) política y c) justicia. Se considera un tercer elemento, Datos, el cuál agrupa las posibles fuentes de información tanto de justicia como de logística que se relacionan con cada capa.

El uso del M30 permite considerar los procesos de justicia y logística desde varias perspectivas, como lo sugiere Jackson en la metodología TSI, pero en lugar de seis se usan 30. Esto permite principalmente identificar relaciones entre ambos procesos y evidenciar temáticas que pudieron no ser contempladas en fases anteriores de la investigación así como identificar múltiples fuentes de información que no son recogidas en este trabajo pero que pueden ser utilizadas en investigaciones futuras.

Como se observa en la Tabla 13 la mayoría de las capas contiene elementos tanto del proceso de logística como de justicia, a continuación de describen algunas de ellas. En la capa materiales se observa que para el proceso logístico es de interés usar materiales más ligeros, baratos, menos contaminantes, modulares, ensamblables, que en general reduzcan el costo total; por su parte en el proceso de justicia se encuentra la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente) la cual crea la agenda ambiental a nivel global haciéndolo a través de recomendaciones alrededor de tres ejes: cambio climático, pérdida de biodiversidad y basuras y contaminación. Desde el punto de vista político, existen diversas instituciones, tratados, leyes o políticas relacionadas con los materiales. Los TLC facilitan o dificultan el relacionamiento entre los estados con sus recursos naturales (desde la perspectivas de materias primas), creando marcos para por ejemplo la minería, por ejemplo, se critica al TLC Colombia-Estados Unidos su ausencia de condiciones para el manejo ambiental forzando condiciones laxas alrededor de la minería y la explotación de otros recursos. A nivel planetario la extracción, procesamiento y distribución de minerales nucleares tiene basta regulación y medidas de control, ejercida principalmente por estados potencia. A nivel de justicia la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) crea un marco para proteger los derechos de explotación de los materiales en los mares y genera un marco para que los estados puedan tener soberanía sobre los mismos.

La capa Machine Learning presenta cómo el aprendizaje de máquina facilita las operaciones logísticas en sus dimensiones de provisionamiento, producción y distribución y cómo la capa de justicia limita o contiene su implementación antiética a través de regular por ejemplo el uso de información personal o el alcance de tecnologías como el reconocimiento facial. La capa Man Familia Comunidades, presenta cómo las características sociológicas de las comunidades afectan las dimensiones logísticas y cómo estas también se relacionan con temas de justicia comercial por ejemplo al existir requisitos en los tratados y organizaciones internacionales que exigen a los estados, especialmente los periféricos, condiciones para acceder a “beneficios”. De esta manera, las exigencias jurídicas del derecho internacional afectan la composición social y el perfil de las personas para las actividades logísticas. Por su parte la capa modelos brinda una perspectiva pertinente que relaciona los constructos teóricos (epistemológicos y ontológicos) de la justicia con los de logística; a partir de esa capa es posible evidenciar cómo la teoría de justicia orienta la teoría logística al crear el marco de valores con el que trabaja la logística. La función de utilidad que usa la logística es dada por la justicia.

Tabla 13 Ubicación de los elementos identificados de logística y justicia en las capas del M30. Elaboración propia.

		Logística			Justicia			Datos
l	Capa	Provisión	Producción	Distribución	Comercial	Política (gobernanza)	Justicia	Datos
1	Micro	científica, tecnología e investigación	científica, tecnología e investigación. Producción microbiana (los microorganismos producen como telas, químicos, alimento)	científica, tecnología e investigación		Inversiones en CTI	Comités éticos domésticos y globales	Informes de observatorios tecnológicos y científicos. Historico de inversiones de los estados en CTI
2	Moneda	Indicadores macroeconómicos, Estrategia Geopolítica	Bancos Centrales, Reserva Federal	Forex	BID	FMI, BM, OCDE		Binarias, Acciones, Reportes de entidades de política fiscal
3	Materiales	más ligeros, más resistentes, menos contaminantes, modulares, ensamblables, más baratos	más ligeros, más resistentes, menos contaminantes, modulares, ensamblables, más baratos	más ligeros, más resistentes, menos contaminantes, modulares, ensamblables, más baratos	UNEP	TLCs, CTBTO, OIEA, OPEP, Permisos mineros, Minería en aguas internacionales, Tratados del Litio,	CNUDM	Mapa geológico global (http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/) Papers de materiales para eficiencia logística. TLC USA, Canada, UE. Histórico de explotación minera por mineral y país.
4	Máquinas	apoyo a extracción (retros, bolquetas, perforadoras, tuberías, tanques), camiones, barcos, trenes, traspordadores espaciales, TICS (hardware y software)	Maquinas para valor agregado, robots, montacargas, TICS (Hardware y software), impresión 3D	camiones, barcos, drones, trenes, tubos, TICS(Hardware y software), impresión 3D, mecanismos de distribución de software	TICS para mejorar el acceso a la justicia(productividad y eficacia, no eficiencia), Almacenamiento y custodia de material probatorio. Legislación de licenciamiento de software	TICS para mejorar el acceso a la justicia(productividad y eficacia, no eficiencia), Almacenamiento y custodia de material probatorio	TICS para mejorar el acceso a la justicia(productividad y eficacia, no eficiencia), Almacenamiento y custodia de material probatorio.	Lo que esté en el mercado (en oferta) Línea de tiempo que ubique la inclusión de desarrollos tecnológicos.
5	Machine learning	Automatización, conducción autónoma, valoración de proveedores, pronósticos más efectivos, Internet de las cosas.	Automatización, Internet de las cosas, diseño asistido por computadora	Automatización, conducción autónoma, valoración de clientes, sistemas de recomendación, pronósticos, Internet de las cosas	Leyes de protección de datos personales.	Reconocimiento facial, puntaje al comportamiento ciudadano, regulación 5G y 6G	Automatización para Acceso a la justicia, carpeta ciudadana Leyes de protección de datos personales.	papers de casos de implementación de ML en logística o justicia. Línea de tiempo que ubique la inclusión de desarrollos tecnológicos. Reportes oficiales de uso y efectividad de uso de ML en desempeño logístico y justicia. Ley 1581 de 2015.
6	Man transhumanismo	Metaverso, relevo generacional con población más vieja	Metaverso, relevo generacional con población más vieja. Servicios en el metaverso.	Metaverso, relevo generacional con población más vieja	Derecho del metaverso, derecho de propiedad en el metaverso, blockchain	Guerra total, super hombres clonados, nacionalidad en el metaverso	Teoría de dignidad humana y del valor de la vida (Ética). Definición de vida humana. Definición de vida. Teoría de la jerarquía de los valores	Teoría de justicia, papers de digitalización de la consciencia, papers de ética acerca de qué es el ser humano

7	Man familias comunidades	Perfil de la persona dependiendo de desarrollo tecnológico y nivel de salarios, colonialismo camuflado (guerrillas, minería ilegal, diamantes de sangre, otros)	Offshoring, perfil de la persona dependiendo de desarrollo tecnológico y nivel de salarios	Perfil de la persona dependiendo de desarrollo tecnológico y nivel de salarios. Perfil de consumo. Capacidad de consumo.	Código Sustantivo del Trabajo	TLCs (condiciones que ponen), Derechos Humanos, ONU, OIT, OCDE, CIDH, Ley 100, Proceso de Paz	Derecho Civil, Casas de justicia, Juzgados de Paz, Jurisdicción Ordinaria (Juzgado municipal, distrital, corte suprema de justicia), Jurisdicción Especial	Histórico del salario mínimo en Colombia y en cada país. CLASIFICACIÓN ÚNICA DE OCUPACIONES PARA COLOMBIA Estadísticas de desempleo. Reportes de escalas salariales por cargo, sector y región. Nacimientos, Muertes, Oferta de formación técnica, tecnológica y profesional por regiones. Ley 100 Historico de Gasto de Consumo DANE(trimestral). Histórico afiliados seguridad social. Censo 2018 DANE
8	Mediciones	Kilometros, Kilogramos, Horas, Costo de pedido, costo de sostener, Rotación de inventario, Capital invertido, Viajes, Tiempo entre pedidos, Nivel de servicio, poder del proveedor	Tiempo de ciclo, Capacidad, Cantidad de referencias,	Kilometros, Kilogramos, Horas, Costo de pedido, costo de sostener, Rotación de inventario, Capital invertido, Viajes, Tiempo entre pedidos, Nivel de servicio, poder del cliente	Numero de litigios Producción Industrial. Importaciones Esporaciones Consumo	Participación en elecciones y plebicitos. Movilizaciones. Personas que participan de movilizaciones. Demandas contra el estado. Confianza en las instituciones.	Nivel de pobreza multidemnsional. Guini. Distribución del ingreso. Área forestal. Biodiversidad. Agua Potable. Producción agrícola. Tiempo para solucionar una disputa. Número de disputas. Población carcelaria. Delitos. Capturas. Judicializados.	Informe nacional de competitividad Doing Business índice de desempeño logístico importaciones, exportaciones, producción y consumo nacional trafico de vehículos, vuelos, movimiento carga, RNDC (2015-2022), portuario, Delitos Capturas Procesos Jurídicos Infors e investigaciones de acceso a la justicia
9	Métodos	Teoría de inventarios, Teoría de colas, optimización de cadenas de suministro, análisis de sistemas, diseño de zona de embarque, información compartida, B2B, inteligencia de negocios. Logística Verde Universidades. Revistas científicas	Schedulling, Lean Manufacturing (y método vanguardista), teoría de colas, Teoría de restricciones, Física de planta, Facilites Desing, Planeación agregada, S&OP, Calidad Total, MRP, JIT, MTO, MTS, ATO, Producción más limpia. Universidades. Revistas científicas	Teoría de inventarios, Teoría de colaso, ptimización de cadenas de suministro, análisis de sistemas, Sistemas de recomendación, Diseño de tiendas, cross docking, optimización de rutas, Inteligencia de negocios Logística en reversa. Universidades. Revistas científicas	Financiarismo. Libremercado. Apertura económica. Medidas proteccionistas. Inversión en infraestructua escencial. Prestamos para proyectos productivos.	Créditos a baja tasa de interés. Posicionamiento estratégico de bases militares. Adquisiciones estratégicas (Minas, terrenos) Carrera aeroespacial. Colonización de la luna. TLCs Tanques de pensamiento. Neuro Publicidad, Noticias Falsas, Censura, Control de medios, Coerción, Terror, Miedo.	Teorías de la justicia. Composición y organigrama del sistema de justicia. Separación de poderes. Democracia. Digitalización. TICS	Libros, papers, leyes, jurisprudencias, normas técnicas nacionales e internacionales, procedimientos oficiales, estudios de buenas prácticas.

10	Modelos	De cada empresa, de cada teoría, de cada grupo, y de cada autor	De cada empresa, de cada teoría, de cada grupo, y de cada autor	De cada empresa, de cada teoría, de cada grupo, y de cada autor	Hume, Heggel, Kant, Marx, Kelsen ,Rawls, Nussbaum, Sen, y un amplio etc	Hume, Heggel, Kant, Marx, Kelsen ,Rawls, Nussbaum, Sen, y un amplio etc	Hume, Heggel, Kant, Marx, Kelsen ,Rawls, Nussbaum, Sen, y un amplio etc	Libros, papers, discursos, grabaciones, ponencias, cursos, relacionados con modelos en justicia y logística
11	Medio información informática	Internet, RFID, código de barras, electrónica de señales, GPS, procesamiento automático de pedidos	Internet, RFID, código de barras, electrónica de señales, GPS,	Internet, RFID, código de barras, electrónica de señales, GPS, procesamiento automático de pedidos	OACI, OMI, UPU	Busca gobierno sobre todos.	Leyes de privacidad.	Informes de observatorios tecnológicos y científicos. Inversiones de los estados en infraestructura de comunicaciones. }Nivel de conectividad de internet y otras tecnologías.
12	Medio infraestructura	Carreteras, rieles, rios navegables, puertos, tubos, instalaciones propias	De cada sector, Ubicación Estratégica	Ubicación estratégica de Centros de distribución y red de instalaciones de distribución, ,Carreteras, rieles, rios navegables, puertos, tubos, instalaciones propias	Regulación de Instalaciones Esenciales , POT, MinICT, MinTransporte, MinAmbiente, Regulación de uso del espacio aéreo, de tránsito marítimo, navegabilidad de rios	Conseciones, Regalias	Proceso de Paz y Restitución de tierras	hitórico de POTs nacionales y regionales. Histórico de Km de carretera. Histórico de inversiones en infraestructura logística. Estado de la red Vial historico trimestral Invias 2013-2022 Inventario de carreteras, rios navegables, aeropuestos, rieles, puertos marítimos,
13	Medio social	Cultura de la población	Cultura de la población, rangos salariales, prestigio,	Cultura de la población, Marketing y publicidad, nivel de servicio, prestigio Densidad poblacional	Leyes relativas a publicidad de ciertos productos y servicios como el tabaco.	Policia, Derecho penal, Publicidad en medios	Acceso a la justicia,efectividad de la ley	Estudios antropológicos y psicosociales. Estudios de efectividad al endurecer penas.
14	Medio ambiente	Restricciones, Reservas minerales, recursos renovables, cambio climático (cambio en los ciclos de estaciones, llluvias, vientos, disponibilidad del sol, marea). Flujo de agua en el subsuelo.	Gestión de desechos, Ambiente laboral, Enfermedades laborales, uso de energía y agua, productos saludables,	Eficiencia logística, consumo responsable	Regulación ambiental, UNEP	TLCs(Espectro Electromagnético, Subsuelo, Aire, Agua)	CAR, Foro Nacional Ambiental, Publicidad (exhortar mejores hábitos de consumo)	inventario forestal, biodiversidad, estado de cuencas hidrológicas, presipitaciones, temperatura, velocidad del viento, niveles de contaminación ambiental, hacinamiento humano, hacinamiento animal
15	Modos organizacionales	Estilo de liderazgo Estructura Organizacional(Por funciones, por procesos, jerarquico, horizontal) Estructuras de poder	Estilo de liderazgo Estructura Organizacional(Por funciones, por procesos, jerarquico, horizontal) Estructuras de poder	Estilo de liderazgo Estructura Organizacional(Por funciones, por procesos, jerarquico, horizontal) Estructuras de poder	Superintendencias.	Policia, Fiscalía, Derecho Penal	División de poderes. Independencia de algunas instituciones (Banco de la república, Universidades públicas, Registraduria nacional)	Encuestas de estilo de liderazgo, estructuras organizacionales por sector y tamaño de empresa.

16	Management (teoría)	Ley de Little Sesgos Neuromanagement Organización Industrial Macro y Micro economía Teoría de juegos Marco Porter (5 fuerzas cadena de valor)	Ley de Little Sesgos Neuromanagement Cuello botella, 5s, kanban, kaizen, círculo de oro	Ley de Little Sesgos Neuromanagement Organización Industrial Macro y Micro economía Teoría de Juegos Marco Porter (5 fuerzas cadena de valor)	Neoliberalismo Globalización Eurocentrismo Ventaja comparativa de David Ricardo Chinismo	Derechos humanos Neoliberalismo Globalización Eurocentrismo Bretton Woods Dinero Fiduciario Tasa de cambio flotante Dólar como reserva Reserva Federal de USA	Neoliberalismo Globalización Eurocentrismo Justicia Distributiva	Libros de teoría de la justicia Libros de teoría de la administración, la producción, la logística, mercado, publicidad. Libros de teoría económica
17	Marca (teoría de la firma)	Integración vertical Poder del proveedor Estrategia de control	Taylorismo Fordismo Toyotismo Chinismo Off / in shoring Agile / licenciamiento	Integración vertical Poder del cliente Estrategias de control	Tipos de sociedades Toria del contrato	Feudalismo Capitalismo Comunismo Comunitarismo Globalización Plurinacionalidad	Sociedades civiles	Estudios de análisis de organización industrial por sectores
18	Mercado (organización industrial)	(Monopolio, Oligopolio, Competencia, Monopsonio, Oligopsonio) Control empresarial. Agencia. Determinación de precios. Neegociación Poder del proveedor	(Monopolio, Oligopolio, Competencia, Monopsonio, Oligopsonio) Control empresarial. Agencia.	(Monopolio, Oligopolio, Competencia, Monopsonio, Oligopsonio) Control empresarial. Agencia. Determinación de precios. Negociación Poder del Cliente	Ley de Patentes Leyes antimonopolio. Regulación de precios (caso de transporte) SICETAC Superintendencias Leyes de personas jurídicas Codigo Civil Codigo de Comercio	Monopolios estatales.	Regulación de precios (como en el caso de medicamentos) Tribunales de arbitramento. Jurisdicción Ordinaria	Leyes de regulación de precios. Codigo Civil Codigo de Comercio Listado de empresas estatales. Inventario de empresas en Colombia.
19	Mercados locales	Empresas locales Productores locales de alimento	Empresas locales	Empresas locales Consumidores locales Comerciantes locales	Camaras de comercio regionales	DIAN	Centro de consiliación domésticos Justicia Ordinaria Superintendencias Procuraduria	Histórico de número de empresas por sector y región. Historico de pago de impuestos.
20	Movimiento	Red de provisiones. Organización del almacen. Picking.	Flujo de productos dentro de la empresa. Diseño de fábrica. Diseño de recorrdos.	Red de distribución de productos y servicios. Organización del almacen. Picking.	POT conseciones	Leyes de coordinación (por la derecha, tránsito de tráfico pesado). Controles a la coordinación Policia de Tránsito	CONPES relacionados con infraestructura para la movlidad de personas y carga	kilometros de carreteras por tipo y propiedades de calidad, kilogramos transportados, niveles de producción por sector, movilidad de la población, distribución de energía y otros.
21	Micro economía	Minifundios	Fabricas Constructoras	Tiendas Locales Centros Comerciales Mensaria Ventas por internet	Centros de arbitramento		jurisdicción ordinaria-municipal	inventarios de fincas por extensión, empresas productoras y constructoras y pequeños comercios. Inventarios de oficinas prestadoras de servicios de justicia a nivel municipal.

22	Meso economía	minería ilegal minerías pequeñas ganadería extensiva monocultivo extenso	grandes fábricas grandes constructores	Grandes distribuidores y minoristas	Centros de arbitramento	Superintendencias	jurisdicción ordinaria-distrital	inventarios de fincas por extensión, empresas productoras y constructoras de gran tamaño. Inventarios de oficinas prestadoras de servicios de justicia a nivel distrital.
23	Macro economía	Grandes Minas (ecopetrol, cerrejon)	Grandes consorcios empresariales (ej. Grupo AVAL, Ardila Lule, Santo Domingo, Grupo Empresarial Antioqueño)	Grandes consorcios distribuidores y minoristas(Corbeta, Exito)	Centros de arbitramento	MinComercio MinJusticia MinAmbiente MinMinas	Jurisdicción contencioso-administrativa jurisdicción ordinaria-corte suprema	inventarios de fincas por extensión, empresas productoras y constructoras de tamaño macroeconómico. Inventarios de oficinas prestadoras de servicios de justicia a nivel nacional.
24	Ministerios	Normas dependiendo del sector y controles de superintendencias	Normas dependiendo del sector y controles de superintendencias	Normas dependiendo del sector y controles de superintendencias	MinComercio Mintransporte MinAgricultura MinMinas MinEducación MinTIC MinCiencia	MinInterior MinEducación MinTIC	MinJusticia MinTrabajo MinAmbiente MinEducación MinTIC	Presupuesto, Numero de proyectos, porcentaje de ejecución, beneficio esperado por cada ministerio
25	Múltiples relaciones	Red de proveedores de materiales, servicios financieros, tecnológicos, de transporte, jurídicos, de seguridad	Relaciones internas entre personas. Relaciones de poder. Agendas ocultas. Sistemas de gobierno corporativo.	Red de proveedores de servicios financieros, tecnológicos, de transporte, jurídicos, de seguridad.	Relaciones de comercio internacional. Cancilleres. Tratados comerciales. Integración económica.	FFMM. Tratados internacionales.	Disputas entre personas, sociedades y estados.	Relación de accionistas por empresa. Relación de estados financieros.
26	Magisterios	Instituciones de educación en todos los niveles	Instituciones de educación en todos los niveles	Instituciones de educación en todos los niveles. Marketing y publicidad.	Difunden la normatividad: Superintendencias y ministerios	Inducen conducta: Publicidad política	Enseñan valores: Iglesias, Familias,	Leyes relacionadas con la educación. Oferta educativa en todos los niveles. Repositorio de propagandas.
27	Mercados internacionales		Multinacionales (P&G, Unilever, Nestle, Pepsico, CocaCola, Claro, Movistar, Keralty, Automoviles, Enel, Vanti, Bayer, Pfizer, ZARA)		OMA, Cámara de comercio internacional, MERCOSUR; ALADI, CAN, CELAC, ASEAN, UE, ECOWAS, CEEAC	OMC		Estudios de la relación de los consorcios multinacionales con el estado y el bienestar de los habitantes.
28	Mandatos internacionales					OTAN, Derechos humanos, OTSC, Interpol, BID, FMI, OEA, OCDE		Numero de guerras, muertos, sanciones internacionales, composición de los ejércitos, inversión en armas y similares.
29	Mundo, Universo		Black Rock y similares, Forex, swift			ONU		Leyes internacionales, sistema swift

Que la función de utilidad de la logística, es decir, los objetivos que persigue la actividad logística sean dados por la teoría de la justicia queda de manifiesto al observar la capa Métodos y la capa Management, allí se enlistan prácticas en el proceso logístico y de justicia dónde es claro que el modo de distribución se orienta por el modo de organización social. Así, por ejemplo, a nivel de justicia comercial se encuentra el neoliberalismo, el eurocentrismo o la globalización en concordancia con los métodos de la logística enfocados en la eficiencia económica.

Como último ejemplo del uso del M30, la capa Mercado (Organización Industrial) presenta como en las distintas capas de la justicia se encuentran leyes u organizaciones encargadas de mantener el sistema que la teoría de la justicia indica y como el proceso logístico opera conforme a ello.

Habiendo listado los elementos en el M30 se procede con ubicar algunos de ellos en el marco del TSI, es decir, en las dimensiones de complejidad del sistema y relaciones sociales. Se realiza la ubicación de estos elementos en 2 cuadros separados, uno para logística y uno para justicia, los cuales se presentan en la Tabla 14 y Tabla 15, respectivamente.

Tabla 14 TSI para elementos significativos del proceso **Logístico**

	Unitario	Pluralista	Coercitivo
Simple	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Inventarios propio. • Planes de compras, producción y distribución. • Diseño de cadena propios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación y programación de rutas. (tráfico carretero, tráfico aéreo) 	
Complicado	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de demanda. (Nacimientos, Muertes) • Generación de órdenes de compra, producción y distribución automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ordenes e Inventarios en la cadena de suministro. • Coordinación de la cadena de suministros. • Satisfacción del cliente (nivel de servicio) • Costo Mínimo Total (costo combustible) 	
Complejo	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de demanda en el contexto Big Data. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Red mundial de suministros (importaciones y exportaciones). • Aseguramiento de la cadena de suministros (no interrupción del flujo). (clima) • Negociación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Empresarial y Organización industrial. • Adquisiciones estratégicas. • Negociación.

Como se puede observar, se considera que la administración de la cadena de suministros (ACS) y sus actividades o sistemas relacionados, como los son los sistemas de órdenes de compra, los sistemas de comunicaciones, el compartir un objetivo de nivel de servicio común, son de tipo **pluralista**, esto quiere decir que son sistemas que consideran múltiples propósitos y que se consigue un acople efectivo entre los elementos sin la necesidad de la imposición o la fuerza. Los múltiples propósitos están determinados por los objetivos de cada una de las organizaciones que hacen parte de la cadena de valor. Respecto de su complejidad la mayoría de los componentes de la ACS son complicados o complejos, esto debido a la gran cantidad de compañías y las

múltiples relaciones que existen entre ellas. Se ubica la Estrategia Empresarial y la Organización Industrial dentro de los sistemas coercitivos dado que, como lo explican las teorías, las empresas, buscaran erradicar su competencia y lograr el monopolio para maximizar sus utilidades y son múltiples los ejemplos que se encuentran de las prácticas coercitivas que ejecutan las empresas (por ejemplo adquisiciones obligadas del tipo o me vendes o te quiebro).

Tabla 15 TSI para elementos significativos del proceso de **Justicia**

	Unitario	Pluralista	Coercitivo
Simple	<ul style="list-style-type: none"> • Moral 	<ul style="list-style-type: none"> • Libertad, igualdad 	
Complicado	<ul style="list-style-type: none"> • Ética 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Administración de la Justicia. (número de procesos) • Organizaciones Internacionales no alineadas. • Tratados internacionales simétricos. • BID. • Regulaciones prosociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Sistema de creación de derecho. • Sistema Penal (Delitos, Capturas, prisioneros). • Instituciones de obediencia • Poderes del Estado • Estrategia de multinacionales. • Organizaciones internacionales alineadas. • Tratados internacionales asimétricos. • OTAN, OTSC, OCDE, Interpol, BM, FMI. (Binarias) • Regulaciones procapitales.
Complejo	<ul style="list-style-type: none"> • Verdad 	<ul style="list-style-type: none"> • Democracia. • Soberanía • Sistema democrático. • Derechos fundamentales. (Empleo, IPC, IPP, IPV, Producción industrial) • Justicia. • Justicia Distributiva. (recaudo de impuestos) • Teoría del Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geopolítica (Guerra (conflictos y muertos)). • Derecho internacional. • Globalización, neoliberalismo.

Por su parte, respecto de la justicia, son muchos los elementos que se ubican en lado coercitivo de la dimensión social. Esto debido principalmente a su relación con el concepto de gobernanza. Se ubican allí la gran mayoría de organizaciones internacionales más relevantes y en especial los aspectos de derecho internacional como los tratados internacionales. Se ubican en la dimensión pluralista y como sistemas complejos la democracia, la soberanía, el sistema democrático, los derechos fundamentales, el mismo concepto de justicia, la justicia distributiva y la teoría del estado. Estos elementos se consideran buscan lograr los grandes cometidos de libertad e igualdad entre los seres pero dada la enorme variedad de características particulares de cada grupo social y la gran cantidad de seres que habitan este planeta, sus relaciones y su enumeración se sale de la capacidad de comprensión humana e incluso supera la capacidad de cómputo de las principales tecnologías disponibles.

Por lo anterior, se evidencia que la metodología a ser escogida debe considerar sistemas complicados a complejos y pluralistas a coercitivos. Dentro de las metodologías que presenta Michael Jackson y presentadas en el ítem 2.4.1 que tratan con sistemas pluralistas y coercitivos están la Planeación interactiva (IP), la Metodología Ligera de Sistemas (SSM), Análisis y prueba de supuestos estratégicos (SAST), Sinérgica de equipo (TS) y la Heurística Crítica de Sistemas (CSH). Las metodologías IP, TS y SAST no pueden ser utilizadas para este fin puesto que éstas se basan en actividades grupales donde participan los interesados y el alcance de esta investigación en el aspecto cualitativo se limita al análisis documental ya realizado.

El SSM y el CSH nos brindan orientación metodológica adecuada. Como se presentó el SSM parte del reconocimiento que la complejidad de los sistemas es tal que ningún ser humano tiene un concepto terminado de los elementos e interacciones alrededor de cualquier objeto de estudio y que por ello resulta sensato tomar en consideración la manera en que otras personas conciben la realidad y a partir de ello generar múltiples modelos, cada uno con cierto nivel de rigurosidad, y posteriormente generar un dialogo a partir de ellos. Por su parte, el CSH, parte de reconocer como un problema ético la adecuada definición de las fronteras del sistema en estudio, es decir, de la elección de los elementos y relaciones que se consideran parte del sistema. Para ello propone, como se presentó, un total de 24 preguntas orientadoras que buscan asegurar que se incorporen los elementos adecuados dentro de la definición del sistema en estudio. Dado que el SSM no restringe de ninguna manera el tipo de modelos a ser realizados, sino que, de acuerdo a cada caso el más o los más convenientes, se evalúa el posible uso de los siguientes los cuales el autor maneja algún entendimiento y se presenta en la Tabla 16:

Tabla 16 Valoración de técnicas numéricas para selección metodológica.

Técnica	A favor	En Contra
Modelo lineal general multivariable múltiple	<ul style="list-style-type: none"> -Permite establecer diversas variables a ser explicadas y explicativas. -Genera coeficientes proporcionales de fácil interpretación. -Puede modelar comportamientos no lineales a través de transformaciones a las variables como el uso de logaritmos, potencias, raíces u otros. -Es posible generar modelos desde diversas perspectivas en representación de los intereses de diversas partes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se fundamenta específicamente en que las variables (transformadas o no) se comportan como distribuciones normales. Sin embargo esto no limita su uso, pues siempre se puede obtener un resultado. -No le interesa si hay o no causalidad, siempre obtenemos coeficientes y un valor de significancia estadística.
Pruebas de causalidad	<ul style="list-style-type: none"> -Permiten establecer en qué dirección una variable afecta a otra. 	<ul style="list-style-type: none"> -No indica que tanto afecta una variable a otra, solo si la afecta o no.
Dinámica de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> -Permite modelar diversas relaciones con diversidad de componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> -No permite contemplar diversos intereses de diversas partes. Se deberían hacer varios modelos. -La manera en que se relacionan las entidades es dada generalmente por el investigador.
Análisis envolvente de datos	<ul style="list-style-type: none"> -Compara el desempeño relativo de múltiples observaciones a través de múltiples indicadores. -Cada indicador puede ser el objetivo de una parte interesada -Permite tener ponderadores de fácil interpretación desde la posición de cada observación y para cada variable. -Pondera las variables de entrada y de salida en escalas de 0 a 100%. 	<ul style="list-style-type: none"> -Siempre habrá observaciones con “eficiencia” de 100%, ya que la comparación de rendimiento es relativa y no absoluta.

Programación lineal multiobjetivo	-Permite explorar y cuantificar como el objetivo de una parte se antepone o restringe el alcance de los objetivos de otra.	-Se basa principalmente en relaciones lineales. -No es posible modelar dinámicas como los retrasos o los ciclos de refuerzo.
Modelo de ecuaciones lineales estructurales	-Permite modelar complejas relaciones entre múltiples actores.	-No es manejada por el investigador.
Modelos lineales más complejos	-Permite modelar fenómenos más complejos como la incidencia de eventos puntuales	-No es manejada por el investigador.

Por el análisis anterior se escoge desarrollar varios modelos de Análisis Envolvente de Datos (DEA). Esta técnica provee ventajas de la regresión lineal y de la programación lineal multiobjetivo, además de facilitar la ponderación de las variables que funcionan como entradas y como salidas. Las ventajas relacionadas con la regresión lineal están en que encuentra los mejores ponderadores, es decir, el mejor ajuste de las variables, ya no para un criterio de mínimos cuadrados, sino para uno llamado Eficiencia que busca la mejor combinación entradas-salidas. La ventaja relacionada con la programación lineal multiobjetivo está en que de manera intrínseca DEA genera una Frontera que es equivalente al criterio de Pareto para la optimización multiobjetivo. Es por esto que se considera que DEA permitiría obtener resultados que satisfagan las consideraciones metodológicas analizadas desde el TSI, considerando múltiples perspectivas y brindando técnicas analíticas complementarias de varios modelos.

El siguiente capítulo presenta una descripción comprehensiva de la técnica DEA.

7. Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés), es una técnica que identifica en un conjunto de unidades observadas cuales de ellas hacen parte de lo que se conoce como frontera tecnológica o frontera pareto usando programación matemática. Se ha valorado esta técnica desde sus inicios por su bondad de construir la frontera y no asumir una que ya existe. Es decir, identifica la frontera pareto a partir de los datos y no desde supuestos teóricos. Singer (2013) encuentra pertinente poder comparar elementos por múltiples criterios y superar la desestimación (o desprecio) de unos elementos sobre otros por la práctica reduccionista de evaluar uno solo criterio o la ausencia de juicio al momento de ponderarles. El DEA precisamente permite realizar la comparación de elementos por de múltiples factores.

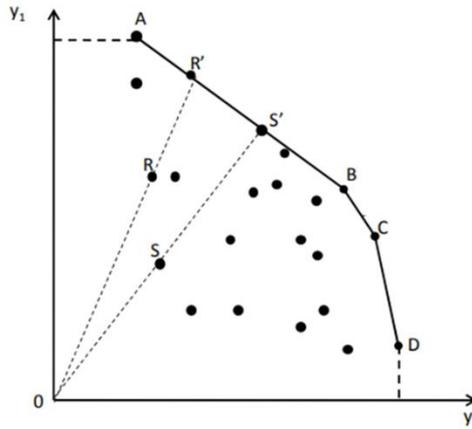


Ilustración 31 Frontera de Pareto y DEA.

La Ilustración 31 representa el uso de DEA. Se dispone de una serie de observaciones (puntos en el gráfico) llamadas DMU (*Decision Making Units*) que tienen valores para el factor uno (vertical) y factor dos (horizontal). Las observaciones dominantes corresponden con los DMU A, B, C y D y los segmentos que se generan al unirlos conforman lo que se denomina frontera envolvente, Pareto o tecnológica. Envolvente porque “envuelve” a todos los DMU. Se aprecia en la gráfica dos DMU marcados con S y R que no pertenecen a la frontera y los puntos R' y S' que son su proyección desde el origen de cada uno hasta la frontera. Farrell (1957) define la eficiencia técnica como la comparación de lo que le falta a un DMU para llegar a la frontera tecnológica, para el caso del punto R, esto es:

$$\text{Eficiencia de R} = \frac{OR}{OR'}$$

Este tipo de eficiencia se conoce también como eficiencia radial o direccional (Bogetoft & Otto, *Benchmarking with DEA, SFA, and R*, 2011). Bogetoft & Otto (2011) señalan además que es posible tener cálculos de eficiencia orientados a entradas o salidas. La Ilustración 32 muestra un DMU de coordenadas (x, y) y sus proyecciones sobre la frontera tecnológica (T). La proyección orientada a entradas está dada por las coordenadas (x^*, y) mientras la orientada a salidas tiene coordenadas (x, y^*) .

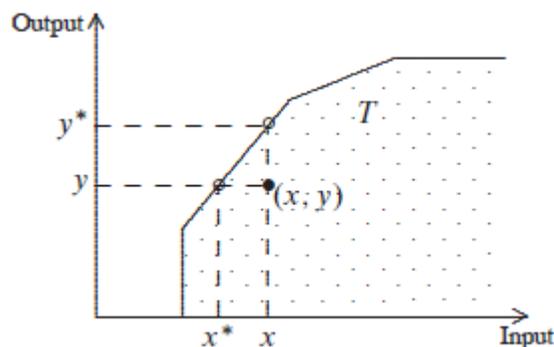


Ilustración 32 Eficiencia orientada a entradas y salidas. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)

De esta manera se puede definir además de la eficiencia radial, la eficiencia orientada a entradas E y la eficiencia orientada a salidas F de la siguiente manera:

$$E = \frac{x^*}{x} \quad F = \frac{y^*}{y}$$

Para el caso de tres o más factores la Ilustración 33 presenta un ejemplo esquemático práctico. En el lado izquierdo dos factores de entrada generan un factor de salida y la línea representa las combinaciones entre los dos factores de entrada que generan un mismo nivel de salida (isocuenta). El DMU x es ineficiente orientado a entradas en un valor E , es decir, se puede obtener la misma cantidad del factor de salida usando menos cantidades de ambos factores de entrada. Esta misma lógica aplica para la orientación en salidas del lado derecho.

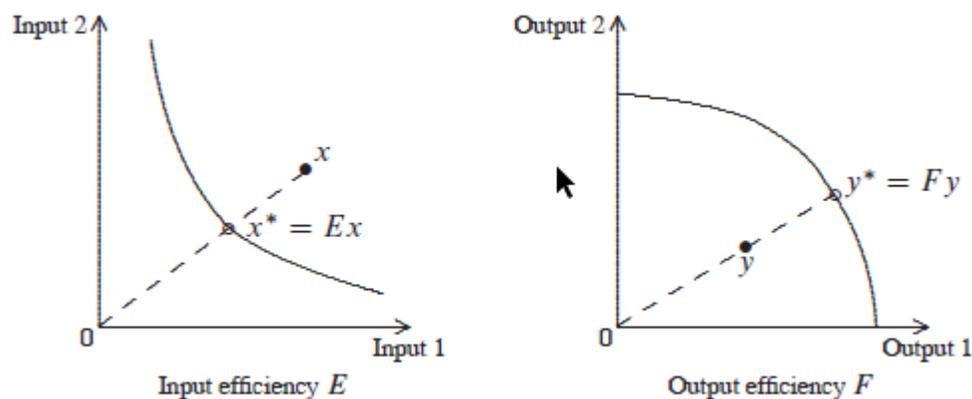


Ilustración 33 Eficiencia orientada a entradas (izquierda) y salidas (derecha) para 3 factores. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)

La Ilustración 34 presenta cinco vectores y_0, y_1, y_2, y_3, y_4 . Cada vector representa un DMU para la combinación de factores p y q . Se observa que al comparar el vector y_0 para conocer su eficiencia podría compararse contra el segmento que une y_1 con y_4 o el que une y_1 con y_2 . La frontera tecnológica la constituye aquella más exterior, por lo que y_0 debería compararse con el segmento que une y_1 con y_2 . Este segmento puede representarse como una combinación lineal de los vectores

y_1 e y_2 mientras que la proyección eficiente de y_0 sobre el segmento tecnológico se puede representar como el producto de éste con su eficiencia, es decir Ey (en la ilustración en lugar de E usan ϕ), esto es: $\lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2 = Ey$.

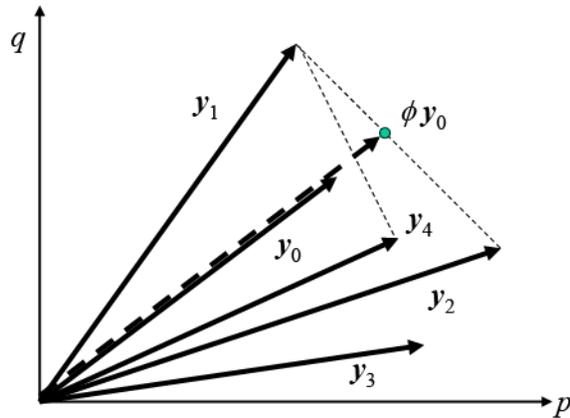


Ilustración 34 Construcción de la frontera tecnológica. Tomado de Singer (2013)

Para encontrar todos los ponderadores λ y eficiencias E , Charnes, Cooper, & Rhodes (1978) proponen un modelo de programación matemática el cual se presenta abajo y es tomado de Bogetoft & Otto (2011).

Modelo orientado a entradas:

$$\begin{aligned} \min_{E, \lambda^1, \dots, \lambda^K} \quad & E \\ \text{s.t.} \quad & Ex_i^o \geq \sum_{k=1}^K \lambda^k x_i^k, \quad i = 1, \dots, m \\ & y^o \leq \sum_{k=1}^K \lambda^k y_j^k, \quad j = 1, \dots, n \\ & \lambda \in \Lambda^K(\gamma). \end{aligned}$$

Modelo orientado a salidas:

$$\begin{aligned} \max_{F, \lambda^1, \dots, \lambda^K} \quad & F \\ \text{s.t.} \quad & x^o \geq \sum_{j=1}^K \lambda^k x^k \\ & Fy^o \leq \sum_{j=1}^K \lambda^k y^k \\ & \lambda \in \Lambda^K(\gamma). \end{aligned}$$

En la anterior programación la última restricción en cada uno de los modelos depende del tipo de frontera DEA que se desee utilizar. Los diferentes tipos de frontera que pueden ser utilizadas

se presentan en la Ilustración 35. Como se observa, dependiendo de cómo se defina la frontera eficiente así mismo serán clasificados los DMU como parte de ésta o no.

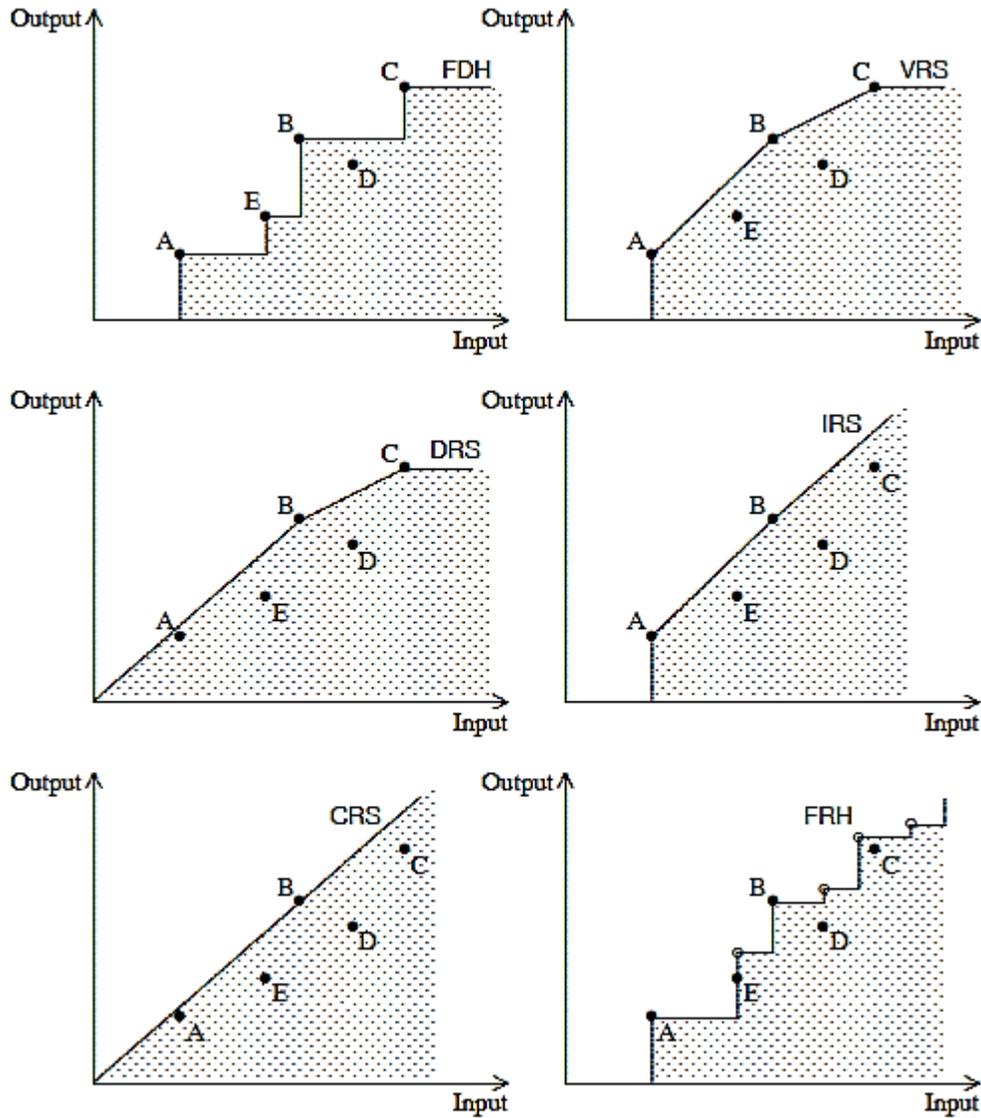


Ilustración 35 Tipos de fronteras tecnológicas para programación matemática DEA. Tomado de Bogetoft & Otto (2011)

Los modelos de programación matemática tienen como característica que pueden ser reescritos en lo que se conoce como su forma DUAL. El modelo DUAL es un modelo equivalente a la programación original y provee de información adicional e importante. Los modelos duales orientados a entradas y salidas del DEA se presentan abajo:

Modelo dual orientado a entradas:

7.1. Discusión crítica del DEA

La Tabla 17 presenta en cada columna un modelo. En la primera columna el modelo DEA primal o DEA en forma envolvente, allí se puede apreciar encerrado en color verde, como las restricciones expresan los valores de las entradas \mathbf{x} escaladas por el factor de eficiencia como una combinación lineal de sus pares eficientes (cuándo una entrada es eficiente no hay combinación lineal).

Por su parte, su modelo equivalente, el modelo Dual, no busca minimizar la eficiencia \mathbf{E} , sino maximizar la suma ponderada de las salidas, sujeto a que, como restricción, la suma ponderada de las entradas no supere la unidad (encerrado en rojo). Los ponderadores de las salidas son el vector \mathbf{v} y los ponderadores de las entradas son el vector \mathbf{u} .

En la tercera columna, la regresión lineal por mínimos cuadrados busca minimizar la suma de los cuadrados de las diferencias entre una sola variable (llamada variable de salida o **variable y**) y el mejor ajuste de ella misma calculada a partir de las observaciones (\hat{y} en la ecuación), dónde el mejor ajuste corresponde con una combinación lineal de las variables llamadas independientes o variables \mathbf{x} . Este problema al ser polinómico tiene solución por derivación y se conoce que $\beta = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}$ mientras que los modelos DEA por su bondad de ser programación lineal son solucionados generalmente con el algoritmo SIMPLEX.

Tabla 17 Relación DEA y Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados. Elaboración propia.

DEA Primal	DEA Dual	Regresión Por Mínimos Cuadrados	Ecuación Canónica Del Plano
$\text{Min } E^o$ $\text{s. t. } Ex^o - \sum_{k=1}^K \lambda^k x^k \geq 0$ $\sum_{k=1}^K \lambda^k y^k \geq y^o$ $\lambda \in \Lambda^k$	$\text{Max } \mathbf{v}y^o + \phi$ $\text{s. t. } \mathbf{u}x^o \leq 1$ $-\mathbf{u}x^k + \mathbf{v}y^k + \phi \leq 0$ $\phi \in \Phi$	$\text{Min } \sum (y - \hat{y})^2$ $\hat{y} = \beta x + \beta_o$ $\hat{y} - \beta x = \beta_o$ $\frac{\bar{y}}{\beta_o} - \frac{\beta}{\beta_o} x = 1$	$Ax + By + Cz + D = 0$ $\frac{A}{D}x + \frac{B}{D}y + \frac{C}{D}z = 1$ $\frac{A}{D}x_1 + \frac{B}{D}x_2 + \frac{C}{D}x_3 = 1$

La cuarta columna de la Tabla 15 presenta la ecuación del plano y se muestran los pasos para llegar a lo que se conoce como la forma canónica del plano. En la forma canónica las variables son expresadas como una combinación lineal (suma ponderada) cuyo resultado es la unidad.

En la tabla se presenta encerrado con color rojo cómo la restricción uno del modelo dual es equivalente a un plano expresado en su forma canónica (o hiperplano si son más de 3 variables), y además como al reescribir la ecuación de la regresión lineal ésta también equivale a un plano en su forma canónica puesto que es una suma ponderada que debe sumar la unidad. En color violeta se presenta cómo la segunda restricción del modelo dual es la diferencia entre la suma ponderada de \mathbf{x} (entradas) con la suma ponderada de \mathbf{y} (salidas) y esa diferencia se relaciona

con el valor constante ϕ , cosa equivalente a la ecuación de la regresión lineal donde la diferencia entre la suma ponderada de las x y la y (**salida**) da como resultado la constante β_0 .

Se afirma entonces, que la técnica de Regresión Lineal Por Mínimos Cuadrados encuentra los mejores ponderadores para las variables independientes x buscando minimizar la suma de cuadrados de las diferencias entre esta ponderación y la variable dependiente y . Mientras que la técnica DEA también encuentra los mejores ponderadores para las variables entradas x y también para las variables salidas y que maximicen la suma ponderada de y o su objetivo homólogo, minimicen la eficiencia E . Es decir, ambas técnicas hacen lo mismo (encontrar los mejores ponderadores) a través de caminos diferentes (funciones objetivo diferentes y métodos de resolución diferentes), obteniendo resultados diferentes.

Cómo se acaba de exponer, al usar DEA se dispone de encontrar igualmente el mejor ajuste, la mejor combinación de variables, los mejores ponderadores con base en una función objetivo. Sin embargo, DEA calcula estos ponderadores para cada DMU, es decir, desde la perspectiva de cada una de las observaciones, por tanto, no se obtiene un único de ponderador óptimo, sino un conjunto para cada observación. Si se define cada DMU como una observación mensual de las variables, se tiene como resultado la **evolución en el tiempo de los mejores ponderadores**.

Otro atributo potencial de DEA es la combinación de las variables, también a través de una ponderación. Si bien, existen técnicas para esto como la Correlación Canónica, la cual busca los mejores ponderadores que maximicen el coeficiente de correlación entre las x **ponderadas** y las y **ponderadas**, esa técnica parte de que se requiere comportamiento multinormal en ambos conjuntos e igualmente genera un único conjunto de ponderadores para las x y para las y . Las ponderaciones entre variables en DEA se genera a partir del concepto de eficiencia, es decir, de qué combinación de variables de salida se maximiza con base en un conjunto de variables de entrada.

Si bien, la técnica de regresión por mínimos cuadrados es ampliamente usada, aceptada y reconocida debido a los procesos históricos que le han acompañado (A.H.E.P.E., 2002) y aún hoy se generan innovaciones y usos más sofisticados de ésta técnica, eso no indica su infalibilidad. La técnica DEA, como se desarrolló en este acápite, genera resultados que también son perseguidos por mínimos cuadrados y lo hace con un criterio diferente, esa diferencia en el criterio no implica su invalidez. Por el contrario, se enriquece la posibilidad de análisis de las relaciones entre variables por la posibilidad de verlas desde otro ángulo.

8. Identificación de sesgos

Como se presentó en la metodología el procedimiento que se ha desarrollado tiene como principio, entre otros, identificar y manejar los sesgos, esto con el fin de evitar forzar resultados, es decir, evitar que de manera inconsciente se lleguen a resultados deseados y no los resultados confiables. En el marco teórico se presentó una breve lista de algunos de los sesgos más conocidos resaltando que los sesgos de confirmación, anclaje, encuadre y disponibilidad son aquellos que pueden afectar especialmente a investigadores. La Tabla 18 Resumen de sesgos identificados, muestra un resumen de los sesgos identificados durante este trabajo y se desarrollan en detalle abajo.

Tabla 18 Resumen de sesgos identificados.

Sesgos identificados	
Disponibilidad: Información preseleccionada por conocimiento de existencia.	Sesgo social: Conocimiento de metodologías pertenecientes al grupo académico perteneciente.
Confirmación: Mantener ideas iniciales y tratar de reforzarlas en lugar de contrastarlas.	Alcance: Es posible realizar un ejercicio de mayor rigurosidad metodológica

Al respecto del sesgo de disponibilidad este trabajo inicio con la preselección de información pública que permitiera tener un amplio rango temporal y que se tenía conocimiento de su existencia. Se encuentra del análisis cualitativo y como se presenta en la Ejecución de la metodología, que si bien las variables son útiles para los fines de éste trabajo, se quedan por fuera otras que pudieron ser relevantes, por ejemplo, muchos tratados comerciales tienen fechas anteriores al rango de tiempo, encontrándose que solo dos inician en el periodo de estudio. Los datos de guerras fueron buscados y encontrados, pero sus propiedades numéricas, especialmente la cantidad de datos faltantes impedía obtener resultados de calidad con las técnicas disponibles y demandarían esfuerzos fuera del alcance en tiempo y esfuerzo. Igualmente, la ejecución de la técnica M30 presenta gran cantidad de fuentes de información que podría generar estudios de relaciones entre variables para cada una de las capas de dicha técnica.

Respecto del sesgo de confirmación, la clasificación inicial de datos comprendía algunas variables etiquetadas como logísticas, otras como de justicia y otras de contexto, en un principio con el propósito de evitar la confusión estadística al incorporar varias variables y aislar el efecto de las de interés. Sin embargo, con el análisis cualitativo y la abstracción y entendimiento de los procesos de justicia y logística, se logra reconocer la relación entre todas las variables disponibles como parte del sistema Derecho, Comercio, Política y Nación que se presenta en el siguiente ítem en la Ilustración 36 y que condensa los hallazgos cualitativos de las relaciones entre logística y justicia y sirve de marco para la ejecución del método cuantitativo, la técnica DEA. Lo que inicialmente se consideraban variables complementarias pasaron a ser variables principales de interés total del estudio; el sesgo de confirmación queda superado por el uso de la metodología propuesta que involucró la comprensión de los procesos subyacentes.

Por otro lado, se identifica la existencia de un sesgo de grupo o sesgo social que se manifiesta en el uso de métodos y técnicas manejadas por el autor previo a este trabajo investigativo y que fueron aprendidas en los espacios académicos donde se involucraba, es decir, un espectro de conocimiento dado por esa comunidad conocida. En primera medida el autor no manejaba inicialmente metodologías de análisis cualitativo por lo que fue necesario aprenderlas. Así mismo, respecto de técnicas cuantitativas, fue necesario conocer otras adicionales a las que el autor consideraba superiores, y de hecho la técnica seleccionada, el DEA, no era de su preferencia, pero si lo era su pertinencia.

Finalmente dado el alcance de éste trabajo, se evidencia que sería posible ser más riguroso con metodologías del pensamiento crítico de sistemas y realizar una combinación metodológica más completa, por ejemplo se pudiera haber: 1) Aplicar el 100% de CSH para el proceso de justicia y logística 2) a partir de lo anterior desarrollar varios modelos lineales generales multivariados múltiples para determinar coeficientes 3) A partir de lo anterior generar varios modelos de Dinámica de Sistemas 4) Considerando los resultados de Dinámica de Sistemas determinar posibles observaciones y variables objetivo para desarrollar DEA 5) A partir de todos los resultados anteriores generar conclusiones y recomendaciones.

9. Ejecución de la metodología

Para la aplicación de DEA, Bogetoft & Otto (2011) se refieren a la importancia de una adecuada selección de variables y también una adecuada identificación de estas como entradas o salidas y las consecuencias de una mala elección, dentro de las cuales destaca la falta de pertinencia de los resultados por omisión o exceso de las mismas, o el hecho de que las relaciones calculadas no correspondan con la realidad (variables erróneamente escogidas como entradas o como salidas). En este capítulo se desarrollan los procedimientos de selección de las variables, se describen los modelos desarrollados y ejecutados y se presentan los resultados obtenidos.

9.1. Selección de variables

La Ilustración 36 recrea el sistema abierto presentado en el acápite 5.9 Proceso Comercio-Derechos-Política-Nación y se compara con la Ilustración 37 la cual presenta la relación de los datos disponibles con éste proceso.

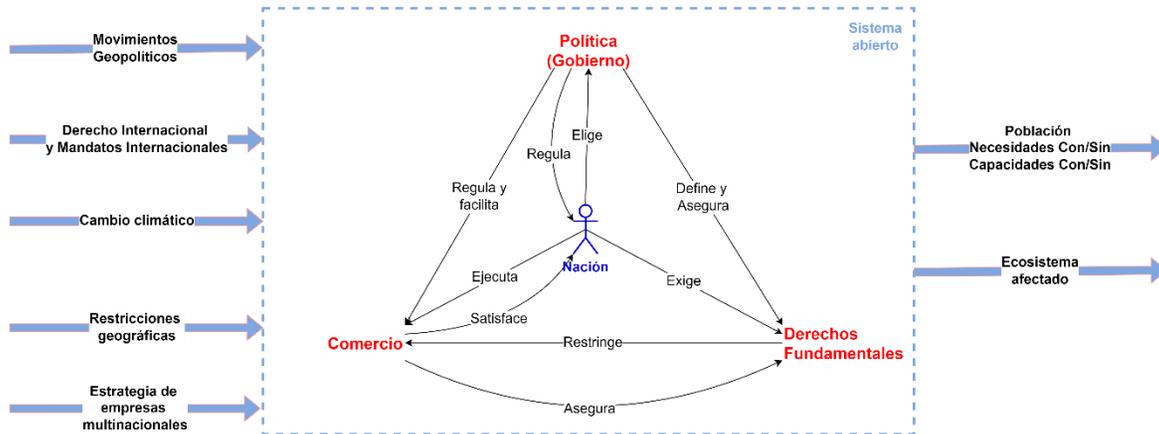


Ilustración 36 La Nación, La política, El derecho y el comercio como un único todo en un sistema abierto. Elaboración propia.



Ilustración 37 Relación Datos y Proceso. Elaboración Propia.

Al realizar este ejercicio se identifica qué variables corresponden como Entradas al sistema, qué variables son parte del Proceso del sistema y qué variables son generadas como Salidas del sistema.

Las importaciones y las exportaciones desde y hacia Colombia son un referente importante de la geopolítica y la estrategia de empresas multinacionales; esto se logra al agrupar los movimientos comerciales por bloques económicos. El valor de las divisas refleja a su vez la incidencia de los grandes mercados y de los movimientos geopolíticos. Los datos de guerra son también movimientos geopolíticos. Del derecho internacional no se dispone de información directa representada como series históricas y respecto del cambio climático, si bien si se disponen de series de tiempo de variables climáticas, no se dispone de valores comparativos que indiquen cambio climático, por tanto se utiliza esta información como parte de las salidas del sistema. Los datos relacionados con el proceso corresponden con lo que sucede dentro del sistema, el transporte aéreo, carretero, las capturas policiales, las víctimas de hechos punibles, el recaudo de impuestos y la producción industrial. Como indicadores de las salidas del sistemas se identifica el IPC, el IPV, el número de nacimientos, muertes, las exportaciones netas (y no estructurales como en el caso anterior) ya que un país saludable exporta mucho e importa poco, y el empleo como un indicador de bienestar de la población. Respecto del ecosistema, se dispone de indicadores de clima como lo son las precipitaciones y la temperatura.

La Tabla 19 presenta un resumen del número de variables disponibles como series de tiempo mensuales en el periodo enero 2008 a diciembre de 2018. En total se disponen de 264 variables. Se puede observar dos tipos de Exportaciones e Importaciones. Esto se debe a dos métodos de agrupamiento por país de origen, el primero de ellos de acuerdo con su tamaño de exportaciones de dónde surgen 4 grupos, el segundo método de acuerdo con el bloque comercial al que pertenecen y las potencias mundiales, de éste método surgen 23 grupos diferentes que representan la posición geopolítica como se ve hoy en día (esto considerando el análisis cualitativo).

Tabla 19 Resumen de numero de variables disponibles como series de tiempo.

Etapa	Tipo	Variables	
Entradas	Exportaciones método grupo 1 (1000 USD)	5	
	Exportaciones método grupo 1 (kg)	5	
	Exportaciones método grupo 2 (1000 USD)	23	
	Exportaciones método grupo 2 (kg)	23	
	Exportaciones método grupo 2 (usd/kg)	23	
	Importaciones método grupo 1 (1000 USD)	4	
	Importaciones método grupo 1 (kg)	5	
	Importaciones método grupo 2 (1000 USD)	23	
	Importaciones método grupo 2(kg)	23	
	Importaciones método grupo 2 (usd/kg)	23	
	Binarias	4	
	Guerra	3	
	Proceso	Carga, pasajeros y correo aéreo desde Colombia	4
		Carga, pasajeros y correo aéreo hasta Colombia	4
Capturas Policiales Cantidad		6	
Víctimas de Delitos Cantidad		6	
Impuestos recaudados por Colombia millones de pesos		7	
Producción Industrial en Colombia		34	
Clima en Colombia		4	
Empleo miles de personas en Colombia		16	
IPC en Colombia		10	
IPP en Colombia		4	
IPV en Colombia		1	
Muertes en Colombia		1	
Nacimientos en Colombia		1	
Precio combustible en Colombia		1	
Tráfico todos los peajes en Colombia	1		

Respecto del numero de variables Ruggiero (2005) indica que el número mínimo de observaciones para ejecutar DEA debe ser 3 veces la suma de Inputs y Outputs, el máximo número de variables recomendado por modelo sería de 44. Por su parte IBNET (2022) presenta como ventaja del DEA que la cantidad de DMU clasificados como eficientes se incrementa con el número de variables. Por tanto, se debe realizar una adecuada selección. Ruggiero presenta que las variables altamente correlacionadas pueden ser descartadas sin afectar la clasificación y puntuación de las eficiencias, por lo que se realiza un análisis de correlaciones entre las variables por cada grupo (Entradas, Proceso y Salidas de acuerdo con la Ilustración 37).

Las ilustraciones Ilustración 38, Ilustración 39 y Ilustración 40 presentan las matrices de correlaciones y la distribución de éstas para cada grupo de variables. En las matrices azul más oscuro representa mayor correlación positiva, rojo más oscuro mayor correlación negativa y valores claros indican poca correlación. Se observa gran cantidad de correlaciones significativas por lo que es posible reducir el número de variables y no se afectan los resultados de DEA. Se reducen las variables correlacionadas sobre 0.85 puntos, que indicaría que las variables son prácticamente una proporcional de otra.

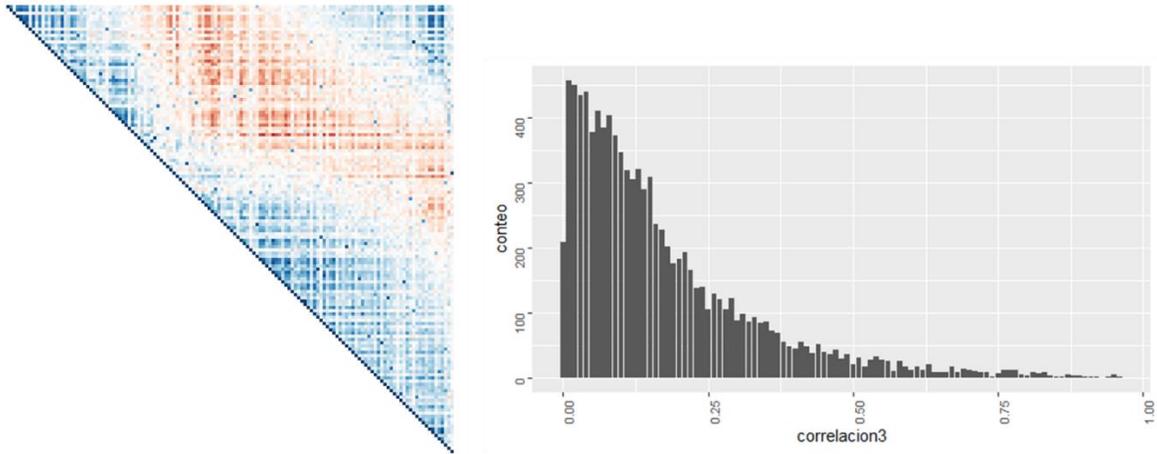


Ilustración 38 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Entrada. Elaboración propia.

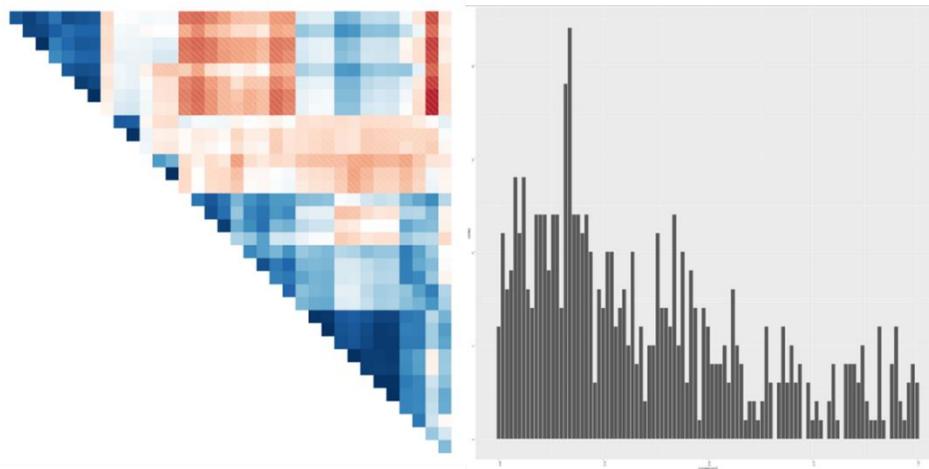


Ilustración 39 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Salida. Elaboración propia.

Como resultado del análisis se identifica que respecto de importaciones y exportaciones agrupados por el método 2 los países China, India, Italia, Japón, Latinoamérica, Taiwan, Unión Europea, Usa, Alemania tienen altas correlaciones, por lo que se opta por sumar sus cantidades y acogerlas dentro de las variables Imp_k_1, Imp_U_1 e Imp_U_K_1 (Kilogramos importados desde grupo de países uno, dólares importadores desde grupo de países uno, dólares por kilogramo importado desde grupo de países uno respectivamente). Éste mismo agrupamiento se realiza para las exportaciones. Los demás países se agrupan en las variables Imp_k_2, Imp_U_2 e Imp_U_K_2.

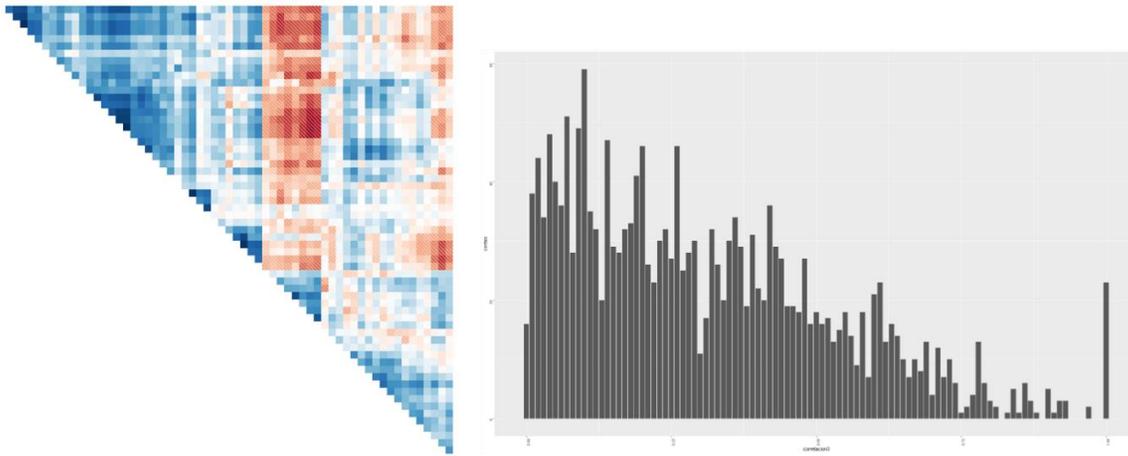


Ilustración 40 Matriz de correlaciones y distribución de correlaciones para las variables de Proceso. Elaboración propia.

Respecto de las binarias se identifica fuerte correlación entre la tasa USD/COP y EUR/COP, por lo que se opta por descartar EUR/COP. Igualmente sucede con los datos de Guerra y se deja únicamente el número de muertos. Al respecto de las variables de proceso se identifican fuertes correlaciones entre las variables de tipo Producción Industrial, entre las de tipo Capturas, y entre el transporte aéreo de carga. Se escogen también de cada tipo. Al respecto de las variables de salida se encuentran correlaciones entre las variables de tipo clima, entre empleo y entre IPC. También se realiza su respectiva selección.

Otra consideración importante son las escalas de las variables las cuales se identifican varían considerablemente, siendo por ejemplo las importaciones en millones de toneladas y las muertes en miles de personas. Para mitigar el impacto de esto, se prueban distintas transformaciones de los datos como Normalización, Transformación BOX_COX y Transformación Logarítmica. Se identifica como la más conveniente la transformación logarítmica.

Se realiza una selección final de variables considerando la calidad de la información (por ejemplo los índices de IPC o Producción Industrial no son datos capturados sino resultados matemáticos donde evidencia que varios son proporciones de otros). Considerando que DEA se basa en el concepto de Eficiencia se hace una reorganización de las variables para que tomen el rol de Entrada o Salida. La Tabla 20 presenta la selección final de variables, allí se vincula a cada una las categorías relacionadas que fueron identificadas en la fase cualitativa.

Tabla 20 Distribución de las variables para ejecutar DEA y su relación con las perspectivas identificadas.

Entradas		Proceso		Salida	
Variable	Perspectivas	Variable	Perspectivas	Variable	Perspectivas
Importaciones en kilogramos grupo 1	Logística Comercio Política	Precipitaciones en milímetros	Medio Ambiente	Exportaciones kilogramos grupo 2	Logística Comercio Política
Importaciones en kilogramos grupo 2	Logística Comercio Política	Capturas por narcotráfico	Derechos Política	Importaciones en kilogramos por dólar grupo 2	Política Soberanía

Tasa de cambio USD_COP	Política Soberanía	Impuestos recaudados a la renta	Derechos Política Medio Ambiente	Exportaciones kilogramos grupo 1	Logística Comercio Política
kilogramos de carga hacia Colombia	Logística Comercio	Capturas por delitos al tráfico	Derechos Política	Transporte aéreo de pasajeros desde Colombia	Comercio
Precio de la Gasolina	Logística Comercio	número de habitantes en subempleos	Derechos	Transporte aéreo de carga desde Colombia	Logística Comercio
Número de Muertes en Colombia	Derechos	número de habitantes con empleo inadecuado	Derechos	Nacimientos	Derechos
Exportaciones en kilogramos por dólar grupo 1	Política Soberanía	Cantidad de vehículos que pasaron por todos los peajes	Logística		
Exportaciones en kilogramos por dólar grupo 2	Política Soberanía	Cantidad de habitantes con empleo oculto	Derechos		
		Temperatura promedio nacional en grados centígrados	Medio Ambiente		
		Capturas por delitos comerciales	Derechos Comercio Política		
		Capturas de otros delitos	Derechos Política		

9.2. Desarrollo de modelos

El proceso abstraído tiene tres partes, Entradas, Proceso y Salidas, mientras que un modelo DEA tiene variables de entrada y variables de salida. Por tanto se opta por construir tres modelos:

- Modelo E_P: Tiene como entradas las variables Entradas y como salidas las variables Proceso.
- Modelo P_S: Tiene como entradas las variables Proceso y como salidas las variables Salidas.
- Modelo E_S: Tiene como entradas las variables Entradas y como salidas las variables Salidas.

Los DMU corresponden con cada observación mensual, por lo que los ponderadores del DEA serán calculados para cada mes y para cada DMU, esto permitirá obtener series de tiempo de los mejores ponderadores para las entradas y salidas del DEA.

Como se presentó en la Ilustración 35 existen diferentes maneras de definir una frontera tecnológica. Se escoge el modelo VRS, el cual tiene solución por programación lineal y corresponde con la lógica del sentido de frontera tecnológica presentado en el capítulo 7. Los otros modelos

a excepción del CRS, se han desarrollado para situaciones diferentes a las del interés de este trabajo. El modelo VRS asume que los rendimientos de los factores de entrada pueden variar entre ellos en su aporte a las salidas.

9.3. Resultados

Como resultado de la ejecución de los modelos se obtienen diversos indicadores, el primero, la clasificación de eficiencias de cada DMU. La Tabla 21 resume los DMU eficientes y la Ilustración 41 muestra valores. Se observa que la eficiencia mínima fue de 0.995, por lo que ningún DMU fue realmente ineficiente.

Tabla 21 Cantidad de DMU eficientes por modelo. Elaboración propia.

modelo	eficiente	no eficiente
E_P	125	7
E_S	122	10
P_S	123	9

Sin embargo, a pesar de tener un 100% de eficiencia, cómo lo indican Coll & Blasco (2006) se debe considerar si los ponderadores u y v no son cero. Es decir, si al menos un ponderador de inputs u outputs es cero, a pesar de tener un 100% de puntaje en eficiencia, no puede considerarse el DMU como eficiente. Al realizar la verificación se encuentra que ninguno cumple dicha condición como se presenta en la Ilustración 36.



Ilustración 41 Valor de Eficiencia para cada DMU para cada modelo. Elaboración propia.

Como todos los DMU son clasificados eficientes no es posible calcular qué tanto debe cambiar un input y output para ser parte de la frontera eficiente. Sin embargo, para el propósito de éste estudio el verdadero valor de DEA no está en la clasificación de unidades como eficientes o no, los ponderadores u y v proveen de gran cantidad de información acerca de cómo se relacionan las variables.

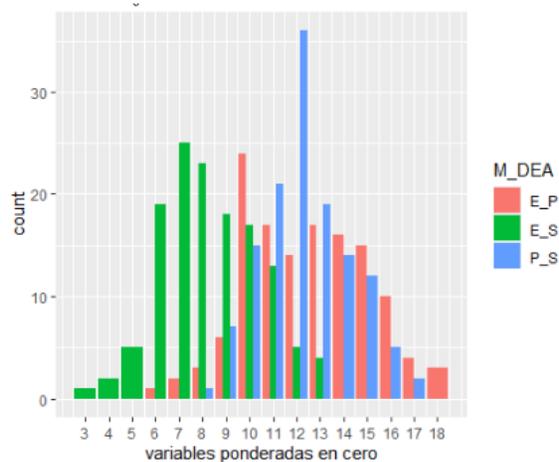


Ilustración 42 Número de variables en DMU con ponderador igual a cero por modelo. Elaboración propia.

La Tabla 22 contiene la codificación de las variables que se usa en la presentación de los resultados del DEA. La Ilustración 43 presenta la evolución de las variables de entrada en el modelo E_P desde enero de 2008 a diciembre de 2018 al lado izquierdo y al lado derecho los valores ponderados. Como se aprecia, cada variable tiene comportamientos y escalas diferentes a lo largo del tiempo, algunas tienen tendencias crecientes otras constantes, otras crecen más rápido o más despacio y se presentan estacionalidades y ciclicidades.

Tabla 22 Codificación de las variables.

Entradas		Proceso		Salida	
Variable	Código	Variable	Código	Variable	Código
Importaciones en kilogramos grupo 1	Imp_k_1	Precipitaciones en milímetros	Precip	Exportaciones en kilogramos grupo 2	Exp_K_2
Importaciones en kilogramos grupo 2	Imp_k_2	Capturas por narcotráfico	Cap_narc	Importaciones en kilogramos por dólar grupo 2	Imp_k_U_2
Tasa de cambio USD_COP	USD_COP	Capturas por delitos ambientales	Cap_amb	Exportaciones en kilogramos grupo 1	Exp_K_1
kilogramos de carga hacia Colombia	Aer_kg_In	Impuestos recaudados a la renta	Imp_renta	Transporte aéreo de pasajeros desde Colombia	Aer_Pas_Out
Precio de la Gasolina	Gasolina	Capturas por delitos al tráfico	Cap_trans	Transporte aéreo de carga desde Colombia	Aer_Kg_Out
Número de Muertes en Colombia	Muertes	número de habitantes en subempleos	Empleo_s	Número de Nacimientos en Colombia	Nacimientos
Exportaciones en kilogramos por dólar grupo 1	Exp_k_U_1	número de habitantes con empleo inadecuado	Empleo_i		
Exportaciones en kilogramos por dólar grupo 2	Exp_k_U_2	Cantidad de vehículos que pasaron por todos los peajes	Tráfico		
		Cantidad de habitantes con empleo oculto	Empleo_o		

		Temperatura promedio nacional en grados centígrados	Tempe		
		Capturas por delitos comerciales	Cap_come		
		Capturas de otros delitos	Cap_otros		

Al observar el lado derecho, se aprecia que las variables ponderadas tienen distintos aportes en el tiempo, por ejemplo los Kg de Carga Aérea aportan hasta el 100% pero también tienen momentos de aporte nulo. La Tabla 23 presenta el resumen de los resultados para cada una de las variables. Se presentan dos secciones en la tabla, la primera de ellas muestra información del porcentaje de tiempo que cada variable tuvo un aporte es decir, **el porcentaje del tiempo que la variable era significativa**. Se aprecia que el transporte de carga aérea es el más constante con aporte diferente de cero el 60% del tiempo, seguido de los kilogramos importados del grupo de países 1 y el precio de la gasolina. Las demás variables tienen un promedio de tiempo de aporte del 30% o inferior.

La segunda sección de la tabla, la parte inferior, presenta los estadísticos descriptivos en cuartiles del porcentaje de aporte de cada variable. Se presenta el promedio como valor característico, y se observa que en promedio el transporte aéreo representó el 37% del aporte neto de las entradas, seguido de importaciones kilogramos del grupo uno con 18%, las muertes aportaron en promedio 12%, mismo valor que el precio de la gasolina. La tasa de cambio con un 6% y los kilogramos por dólar exportado entre 2% y 4%

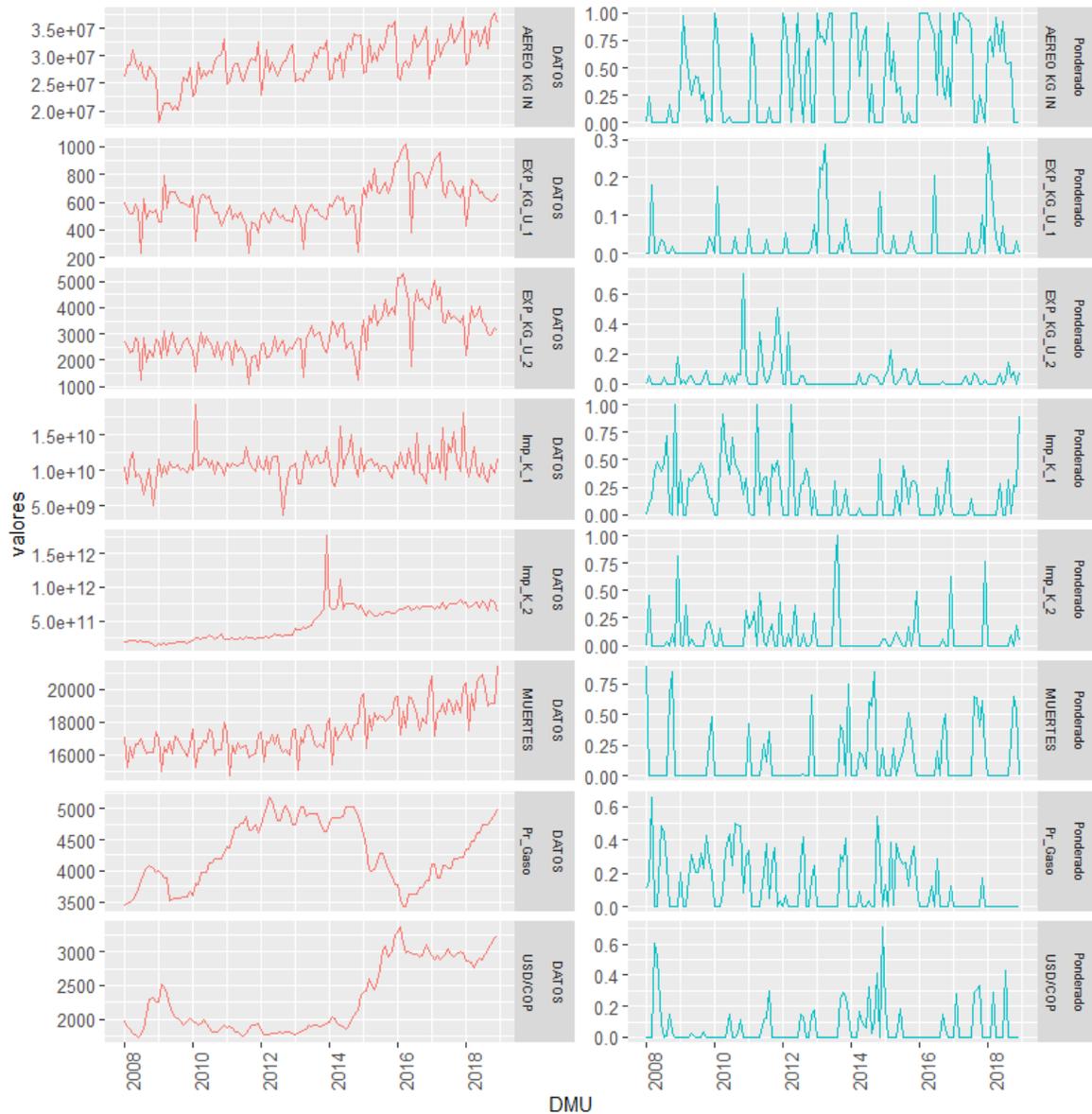


Ilustración 43 Datos y Ponderadores de las Entradas en modelo E_P

Tabla 23 Resumen resultados variables de entradas ponderadas como entradas para modelo E_P

estadístico	AEREO KG IN	EXP_KG_U_1	EXP_KG_U_2	Imp_K_1	Imp_K_2	MUERTES	Pr_Gaso	USD/COP
= 0%	40%	72%	62%	47%	69%	70%	55%	68%
<>0%	60%	28%	38%	53%	31%	30%	45%	32%
(0%,25%]	10%	27%	33%	17%	20%	9%	19%	21%
(25%,50%]	11%	2%	3%	30%	7%	9%	23%	8%
(50%,75%]	14%	0%	2%	3%	2%	9%	2%	2%
(75%,100%]	20%	0%	0%	4%	2%	2%	0%	0%
(100%,)	5%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
mininmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,25	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
promedio	0,37	0,02	0,04	0,18	0,08	0,12	0,12	0,06
q75	0,74	0,02	0,05	0,33	0,06	0,17	0,25	0,05
máximo	1,00	0,29	0,73	1,00	1,00	0,89	0,66	0,71

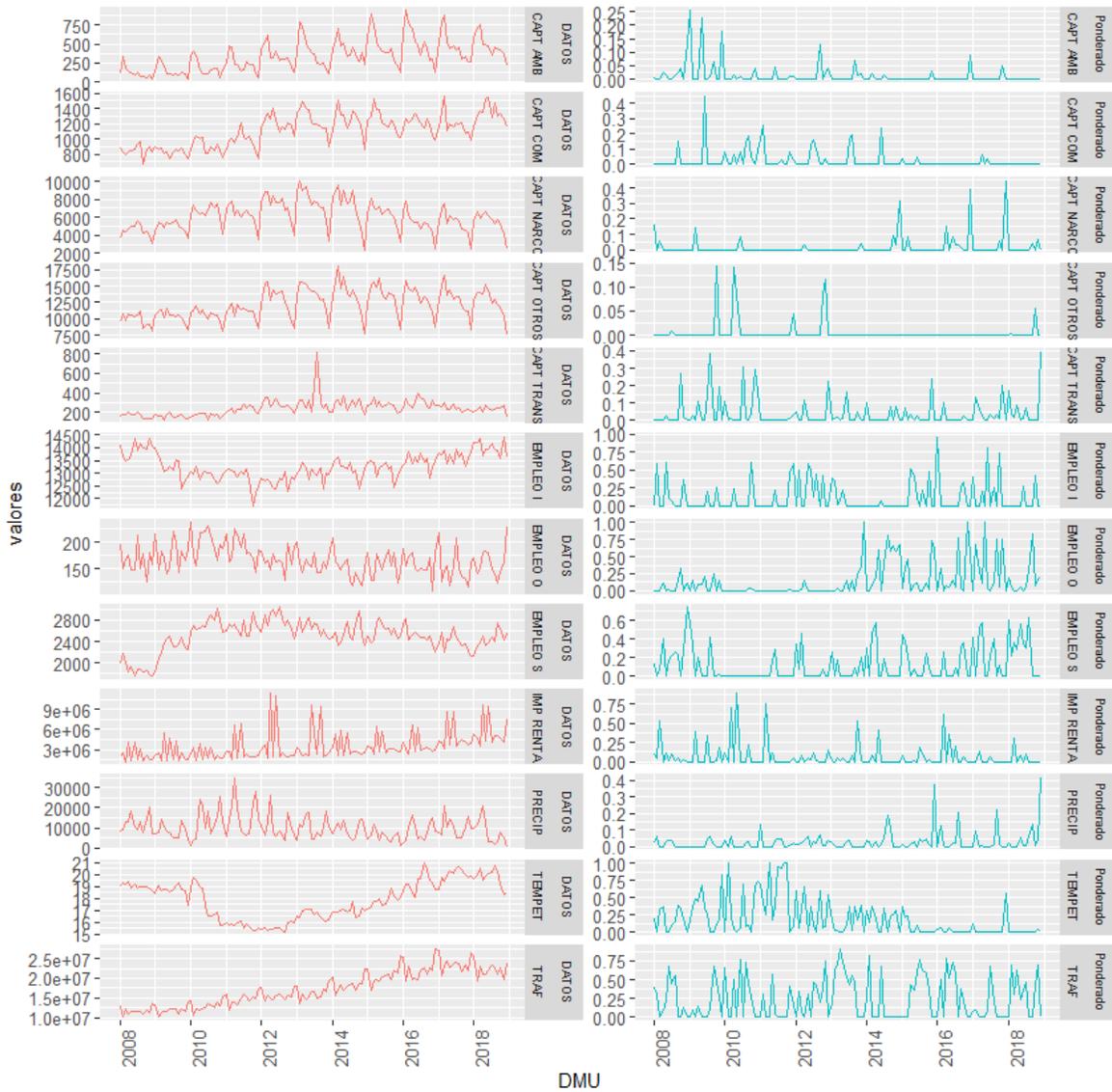


Ilustración 44 Datos y ponderadores de variables de Procesos como Salidas en modelo E_P

Tabla 24 Resumen resultados variables de proceso ponderadas como salidas para modelo E_P

estadístico	CAPT AMB	CAPT COM	CAPT NARCO	CAPT OTROS	CAPT TRANS	EMPLEO I	EMPLEO O	EMPLEO S	IMP RENTA	PRECIP	TEMPET	TRAF
= 0%	58%	81%	71%	88%	57%	73%	55%	59%	73%	42%	55%	50%
<0%	42%	19%	29%	12%	43%	27%	45%	41%	27%	58%	45%	50%
(0%,25%]	27%	14%	22%	11%	36%	8%	36%	28%	18%	49%	28%	14%
(25%,50%]	8%	2%	5%	1%	6%	5%	6%	11%	5%	5%	14%	18%
(50%,75%]	5%	2%	2%	1%	1%	9%	3%	2%	4%	1%	4%	14%
(75%,100%]	2%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	2%	0%	3%
(100%,)	0%	0%	0%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	2%
minimmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
promedio	0,11	0,04	0,06	0,02	0,06	0,14	0,07	0,07	0,05	0,08	0,10	0,23
q75	0,13	0,00	0,05	0,00	0,08	0,04	0,09	0,12	0,01	0,09	0,16	0,41
maximo	1,00	0,82	0,54	0,51	1,00	2,19	0,65	0,54	0,63	1,00	0,68	2,26

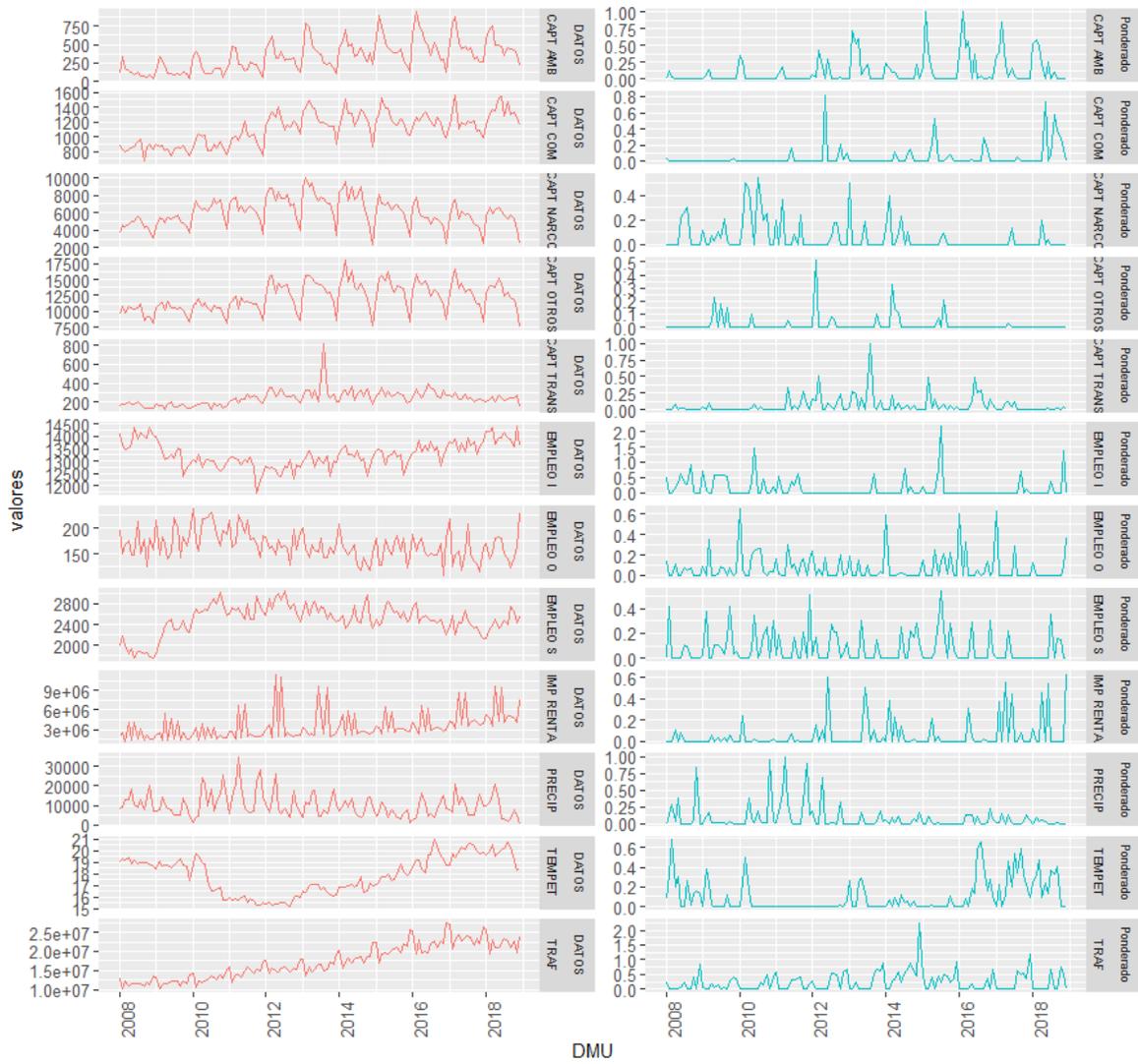


Ilustración 45 Datos y ponderadores de variables de Procesos como entradas en modelo P_S

Tabla 25 Resumen resultados variables de proceso ponderadas como entradas para modelo P_S

estadístico	CAPT AMB	CAPT COM	CAPT NAROC	CAPT OTROS	CAPT TRANS	EMPLEO I	EMPLEO O	EMPLEO S	IMP RENTA	PRECIP	TEMPET	TRAF
= 0%	77%	80%	85%	93%	61%	70%	45%	60%	63%	46%	39%	45%
<>0%	23%	20%	15%	7%	39%	30%	55%	40%	37%	54%	61%	55%
(0%,25%]	23%	18%	13%	7%	35%	10%	36%	17%	29%	52%	31%	14%
(25%,50%]	1%	2%	2%	0%	4%	13%	6%	17%	4%	2%	17%	20%
(50%,75%]	0%	0%	0%	0%	0%	5%	8%	6%	3%	0%	8%	18%
(75%,100%]	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	2%	0%	5%	4%
(100%,)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
mininmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,10
promedio	0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,11	0,15	0,12	0,07	0,03	0,19	0,24
q75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,16	0,22	0,05	0,03	0,34	0,46
maximo	0,25	0,45	0,44	0,14	0,40	0,96	1,00	0,74	0,90	0,42	1,00	0,91

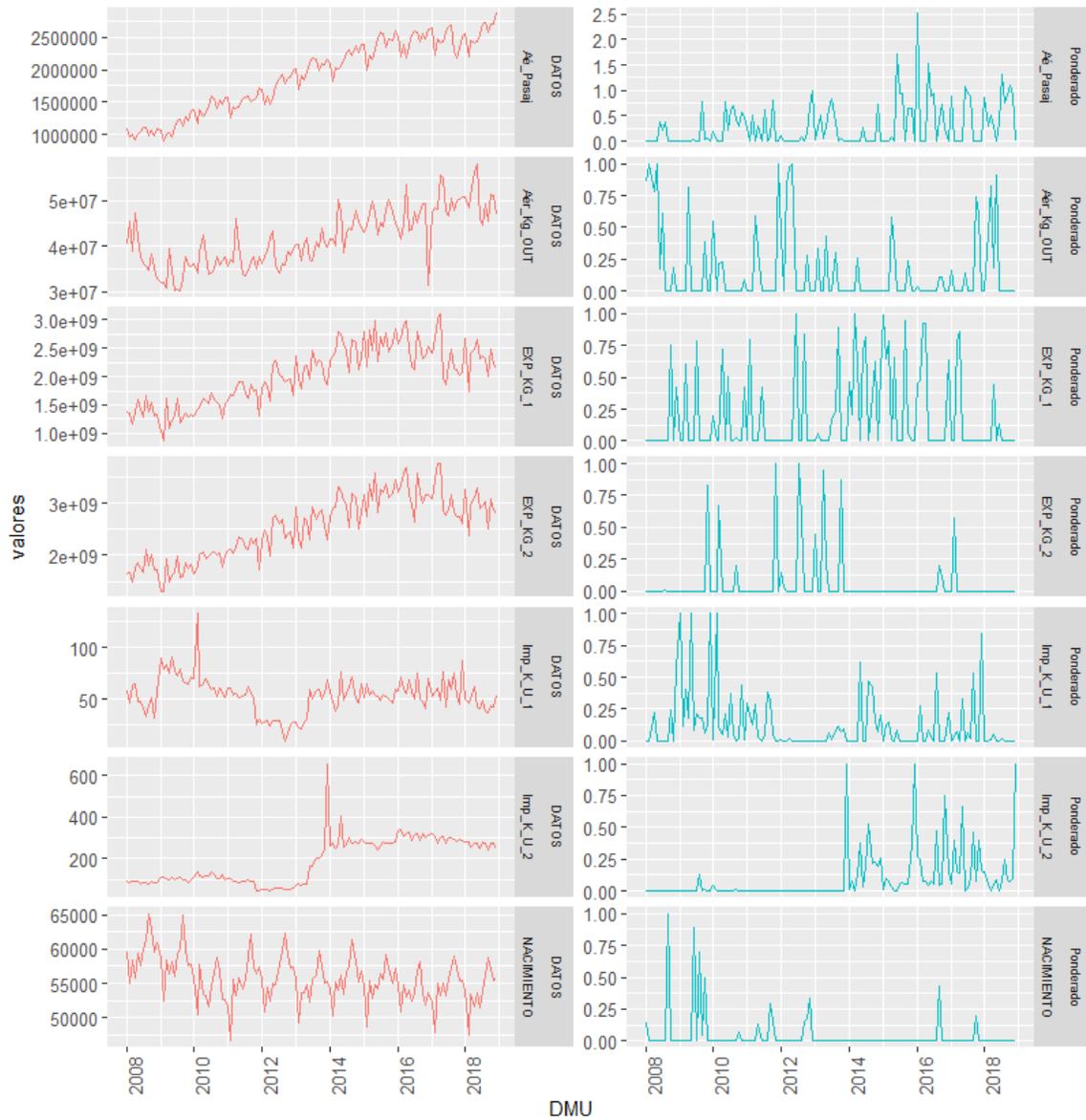


Ilustración 46 Datos y ponderadores de variables de Salidas como Salidas en modelo P_S

Tabla 26 Datos y ponderadores de variables de Salida como Salidas en modelo P_S

estadístico	Aé_Pasaj	Aér_Kg_OUT	EXP_KG_1	EXP_KG_2	Imp_K_U_1	Imp_K_U_2	NACIMIENTO
= 0%	50%	70%	68%	87%	47%	52%	89%
<0%	50%	30%	32%	13%	53%	48%	11%
(0%,25%]	12%	9%	7%	6%	38%	36%	6%
(25%,50%]	11%	8%	6%	1%	8%	7%	3%
(50%,75%]	11%	5%	8%	2%	3%	2%	1%
(75%,100%]	11%	7%	11%	3%	2%	2%	2%
(100%,)	5%	2%	1%	1%	2%	2%	0%
minimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
promedio	0,29	0,15	0,18	0,06	0,12	0,09	0,04
q75	0,51	0,17	0,27	0,00	0,13	0,08	0,00
maximo	2,51	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

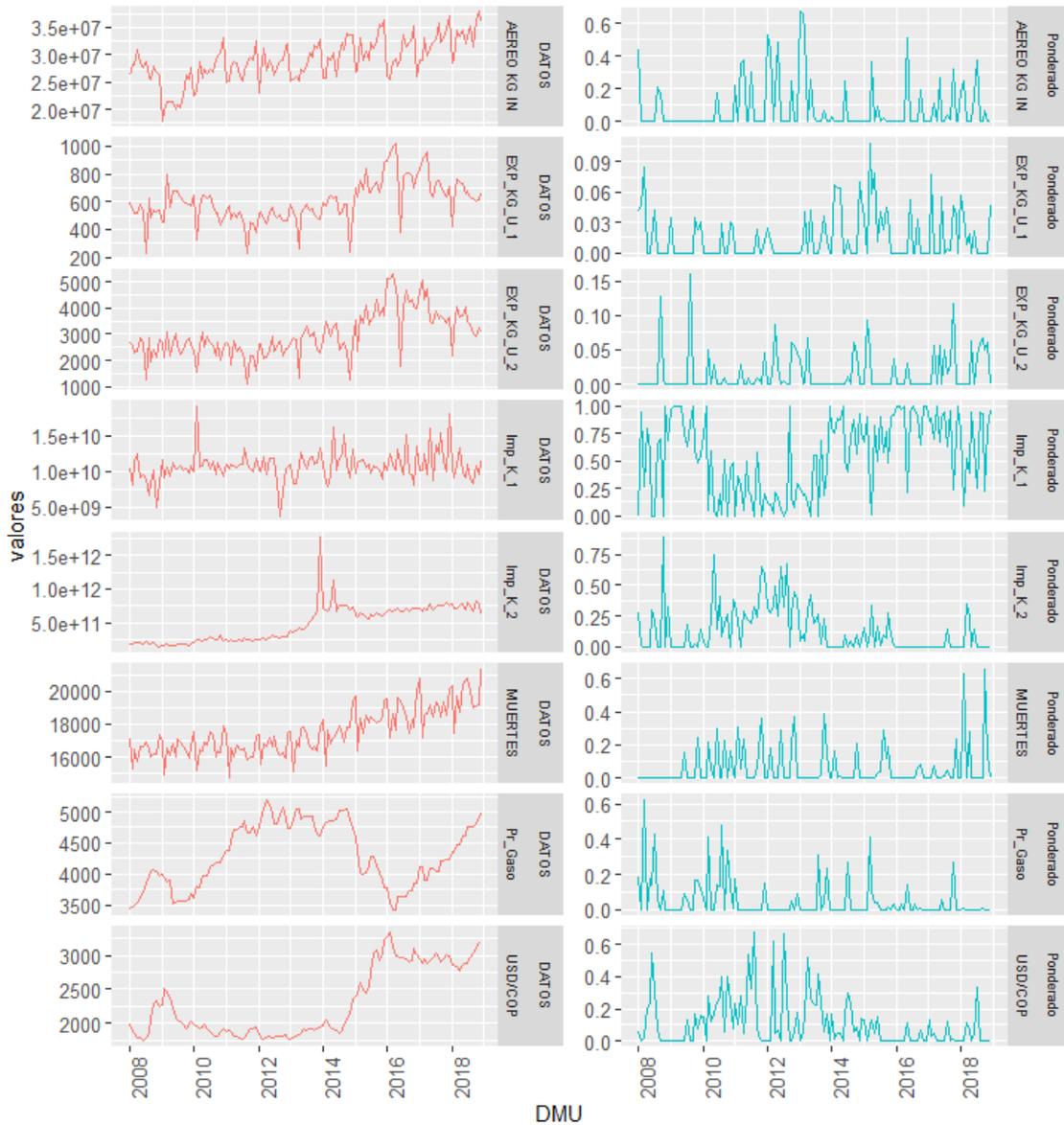


Ilustración 47 Datos y ponderadores de variables de Entradas como entradas en modelo E_S

Tabla 27 Datos y ponderadores de variables de Entradas como entradas en modelo E_S

	AEREO KG IN	EXP_KG_U_ 1	EXP_KG_U_ 2	Imp_K_1	Imp_K_2	MUERTES	Pr_Gaso
por_cero	73%	61%	70%	9%	46%	70%	68%
por_no_cero	27%	39%	30%	91%	54%	30%	32%
por_25	14%	39%	30%	22%	31%	22%	25%
por_50	9%	0%	0%	11%	17%	7%	6%
por_75	4%	0%	0%	20%	4%	2%	1%
por_uno	0%	0%	0%	35%	2%	0%	0%
por_mas_uno	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%
mininmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
mediana	0,00	0,00	0,00	0,60	0,01	0,00	0,00
promedio	0,07	0,01	0,01	0,55	0,13	0,06	0,05
q75	0,03	0,03	0,01	0,90	0,23	0,04	0,04
maximo	0,67	0,11	0,16	1,00	0,89	0,66	0,62



Ilustración 48 Datos y ponderadores de variables de Salidas como Salidas en modelo E_S

Tabla 28 Datos y ponderadores de variables de Salida como Salidas en modelo E_S

estadístico	Aé_Pasaj	Aér_Kg_OUT	EXP_KG_1	EXP_KG_2	Imp_K_U_1	Imp_K_U_2	NACIMIENTO
por_cero	36%	61%	68%	76%	23%	57%	70%
por_no_cero	64%	39%	32%	24%	77%	43%	30%
por_25	13%	20%	14%	9%	68%	42%	16%
por_50	19%	10%	5%	5%	8%	0%	5%
por_75	12%	5%	6%	5%	0%	0%	4%
por_uno	19%	4%	6%	3%	0%	1%	4%
por_mas_uno	1%	2%	2%	2%	1%	0%	2%
mininmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,25	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
promedio	0,33	0,15	0,14	0,10	0,10	0,04	0,12
q75	0,64	0,18	0,12	0,00	0,13	0,05	0,04
maximo	1,80	1,88	1,31	1,22	1,00	1,00	2,54

La Ilustración 44 y la Tabla 24 presentan la información de las variables de proceso del modelo E_P. Al igual que para las entradas se evidencia que en general las variables tienen variación a lo largo del tiempo de diversas maneras. Las variables ponderadas presentan diversos grados de aporte. Se evidencia que la variable Capturas Otros Delitos aporta ocasionalmente y un aporte ponderado máximo del 15%. Se puede observar que los Empleos Ocultos aportan principalmente en los últimos periodos mientras que la temperatura lo hace en los primeros. El tráfico y los Empleos Inactivo mantienen aportes a lo largo del tiempo. De la tabla resumen se identifican como variables más constantes las precipitaciones, la temperatura, el tráfico y las variables de empleo. Las variables de captura tienen bajas tasas de aporte. Por su parte la variable que más aporta en promedio a las salidas son el tráfico con 23% seguido del empleo inactivo con un 14%, seguidos por las capturas ambientales (11%) y la temperatura (10%)

Para el modelo P_S dónde ahora las variables de proceso actúan como inputs y las variables de salida como outputs, se evidencia en la Ilustración 45 y la Tabla 25 los datos y resumen de los resultados obtenidos. Las variables de proceso desde la perspectiva de Inputs tienen un comportamiento similares siendo el Tráfico, la Temperatura y los Empleos las variables con mayores aportes (24%, 19%, y de 11% a 15% respectivamente).

Respecto de los outputs la Ilustración 46 y la Tabla 26 presentan el comportamiento de las variables de salida. Las variables más constantes en aportar son Pasajeros Aéreo, Kilogramos por Dólar del grupo de países uno y dos estando activos un 50%, 53% y 48% respectivamente. En promedio la variable que más aporta es Pasajeros Aéreo con 29% seguido de Kilogramos de Exportaciones a países uno con 18%, Kg de carga aérea desde Colombia con 15% y Kilogramos por dólar importados desde países uno con 12%.

En el modelo E_S las variables de Entrada nuevamente actúan como variables Inputs, la Tabla 27 y la Ilustración 47 presentan los resultados. Se observa comparando con el modelo E_P que la variable predominante desde esta perspectiva ya no es kg de carga aérea sino los kilogramos importados desde países uno, estando activa la variable un 91% del tiempo y con un promedio de aporte del 55%. La siguiente variable en aportar son los kilogramos importados desde países dos con un 56% de constancia y un aporte promedio del 13%.

Las variables de Salida en el modelo E_S actúan como outputs y se evidencian algunos cambios respecto del modelo P_S. Las variables más constantes son en su orden ahora Kilogramos por Dólar del grupo de países uno, Pasajeros Aéreo y Kilogramos por Dólar del grupo de países dos con un 77%, 64% y 43% respectivamente. Las variables las que más aportan son Pasajeros Aéreo, Kg de carga aérea desde Colombia, de Kilogramos de Exportaciones a países uno y dos y Kilogramos por dólar exportados a países uno con un 33%, 15%, 14%, 10% y 10% respectivamente.

Tabla 29 Resumen de resultados obtenidos. *Elaboración propia.*

	Estadístico	Proporción del tiempo activa		Promedio de Aporte de la variable	
		E_P	E_S	E_P	E_S
ENTRADAS	Modelo				
	AEREO KG IN	60%	27%	37%	7%
	EXP_KG_U_1	28%	39%	2%	1%
	EXP_KG_U_2	38%	30%	4%	1%
	Imp_K_1	53%	91%	18%	55%

	Imp_K_2	31%	54%	8%	13%
	MUERTES	30%	30%	12%	6%
	Pr_Gaso	45%	32%	12%	5%
	USD/COP	32%	58%	6%	5%

	Estadístico	Proporción del tiempo activa		Promedio de Aporte de la variable	
		P_S	E_S	P_S	E_S
SALIDAS	Aé_Pasaj	50%	64%	29%	33%
	Aér_Kg_OUT	30%	39%	15%	15%
	EXP_KG_1	32%	32%	18%	14%
	EXP_KG_2	13%	24%	6%	10%
	Imp_K_U_1	53%	77%	12%	10%
	Imp_K_U_2	48%	43%	9%	4%
	NACIMIENTO	11%	30%	4%	12%

	Estadístico	Proporción del tiempo activa		Promedio de Aporte de la variable	
		E_P	P_S	E_P	P_S
PROCESO	CAPT AMB	42%	23%	11%	1%
	CAPT COM	19%	20%	4%	2%
	CAPT NARCO	29%	15%	6%	2%
	CAPT OTROS	12%	7%	2%	1%
	CAPT TRANS	43%	39%	6%	4%
	EMPLEO I	27%	30%	14%	11%
	EMPLEO O	45%	55%	7%	15%
	EMPLEO S	41%	40%	7%	12%
	IMP RENTA	27%	37%	5%	7%
	PRECIP	58%	54%	8%	3%
	TEMPET	45%	61%	10%	19%
	TRAF	50%	55%	23%	24%

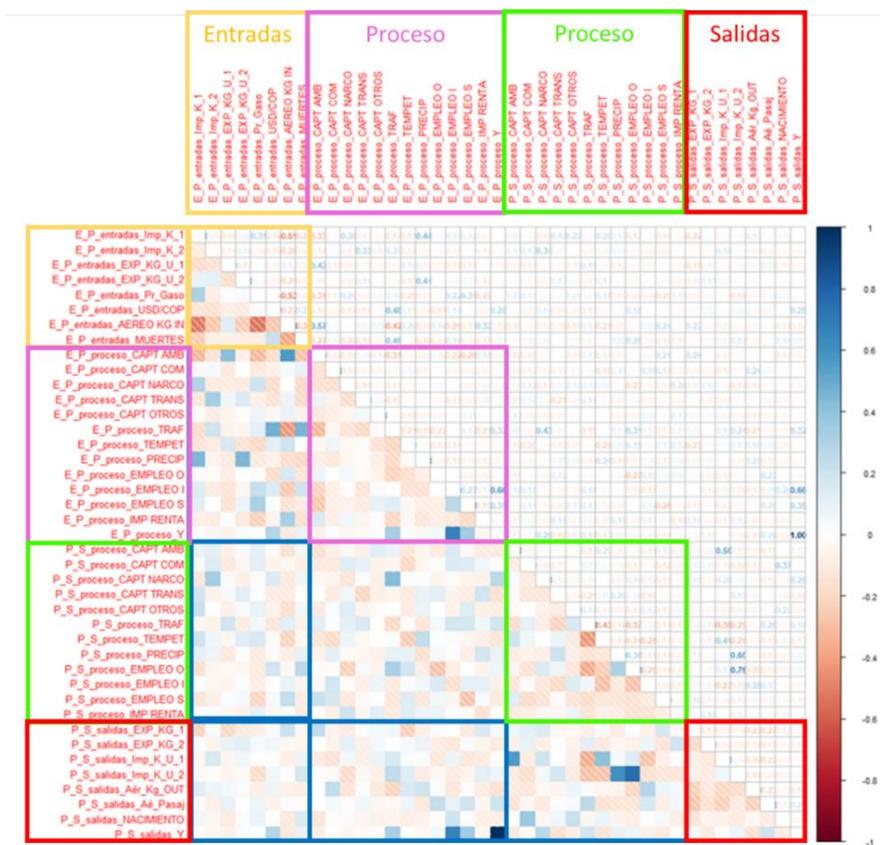
Las Tabla 29 relacionan el resumen comparativo de los resultados obtenidos. Como se puede observar, la constancia y promedio de aporte de las variables de Proceso y Salidas no varían mucho en el cambio de perspectiva, pero las variables de Entradas cambian significativamente su composición.

Para mejorar la comprensión de la relación entre las variables se calcula el coeficiente de correlación entre sus ponderaciones. Este cálculo permite identificar qué variables se mueven juntas y en qué sentido; si cuando una variable aporta otra también su correlación será positiva, si cuando una variable sube su aporte y otra baja su correlación será negativa. Por tanto, la matriz de correlaciones permite identificar todos los movimientos que se presentan entre las variables.

Como se presentó en el ítem 2.13, el coeficiente de correlación es un indicador de causalidad. Sin embargo, como se expuso, McCracken (2016) indica que de ninguno de los métodos de

cálculo que él desarrolla se puede concluir la existencia de causalidad. Incluso, sugiere que como una aproximación se pueden calcular los 5 indicadores que explica en su obra y sencillamente ver si al menos 3 dan un resultado de existencia de causalidad, es decir, para McCracken ningún método es más poderoso que otro. Y añade que posterior a ese análisis exploratorio de causalidad se deberán realizar pruebas más específicas y recoger más evidencia. Con la metodología seguida en este trabajo de grado, se realizó un proceso contrario al sugerido por McCracken, donde primero se realizó un acercamiento a los procesos detrás de los objetos de estudio para reconocer sus relaciones y posteriormente, con la selección metodológica, se escoge una que pueda contener las características identificadas. Por tanto, los resultados del uso de las correlaciones sobre los resultados de los modelos DEA establecidos tienen soporte para una relación causal.

Se presenta en la Ilustración 41 la matriz de correlaciones dónde se puede apreciar que no hay gran cantidad de correlaciones significativas entre las variables a través de los diferentes modelos.



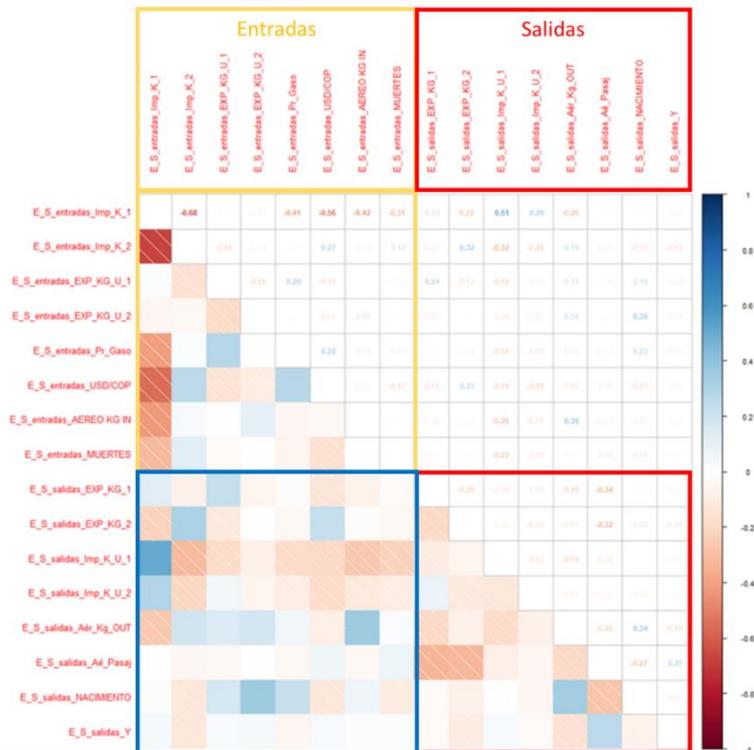


Ilustración 49 Correlaciones entre variables ponderadas. Izquierda Modelos E_P y P_S, derecha modelo E_S. Elaboración propia.

Para poder apreciar de mejor manera las correlaciones significativas se construyen los mapas de correlaciones de las ilustraciones 39 a 41, se consideran aquellas superiores a 0.25. Es en éste mapa de correlaciones dónde se evidencian los resultados concluyentes puesto que se visualiza claramente como las variables que actúan como input y output se relacionan a medida que aportan o no al resultado final. La Ilustración 50 presenta el mapa para el modelo E_P, es decir, aquel dónde las variables de Entrada funcionaban como Inputs y las variables de Proceso funcionan como outputs. Se puede observar que la Carga aérea entrante tiene la mayoría de las interacciones (recordar que es la variable más constante). Cuando la carga aérea aporta más lo hacen menos los Kilogramos de importaciones desde uno y dos, la gasolina, las muertes y la tasa de cambio. Esto mismo ocurre en el sentido contrario, es decir, cuándo las muertes aportan más lo hace menos la carga aérea, por ejemplo.

Por otro lado, la gasolina se mueve junto con los kilogramos de importaciones desde los países dos. Desde las variables de Entrada hacia las variables de Proceso se identifican múltiples relaciones; las precipitaciones se relacionan con los kilogramos por dólar exportado desde países uno y los kilogramos importados desde países uno, esto nos indica una relación entre el clima y el nivel de flujo comercial. También se identifican varias relaciones hacia la variable Capturas Ambiental, siendo positivas con kilogramos por dólar desde países uno y kilogramos aéreo y negativa para los kilogramos de importaciones uno, el precio de la gasolina y las muertes esto indicaría que el flujo comercial se vincula con los delitos ambientales y el nivel de muertes. Se identifica también que el nivel de muertes y la tasa de cambio se relacionan con el nivel de tráfico. Desde las variables de proceso se identifica que cuándo el tráfico aporta no lo hacen las capturas ambientales. Mientras que el subempleo objetivo se mueve con el nivel de empleo inactivos.

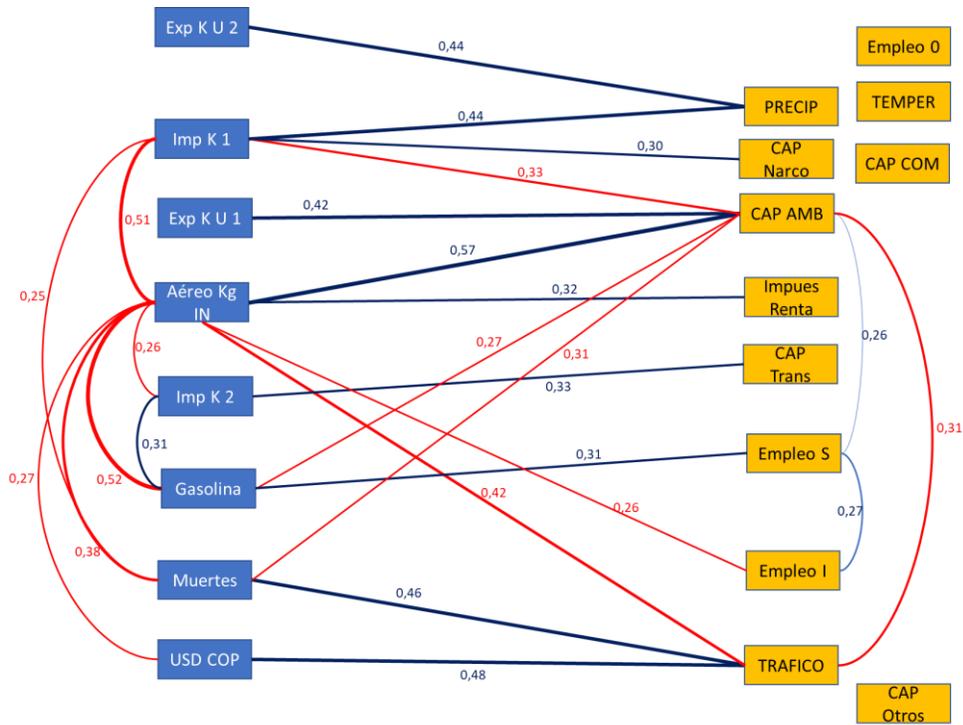


Ilustración 50 Mapa de correlaciones significativas para modelo E_P. Elaboración propia.

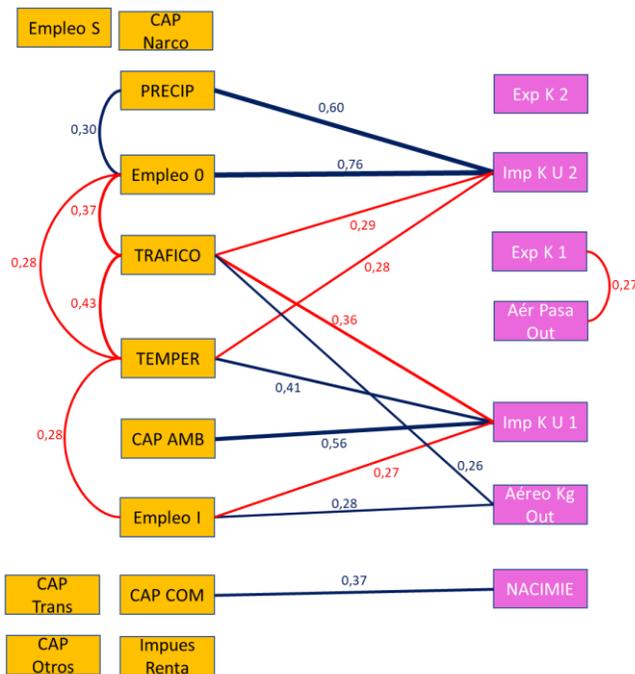


Ilustración 51 Mapa de correlaciones significativas para modelo P_S. Elaboración propia.

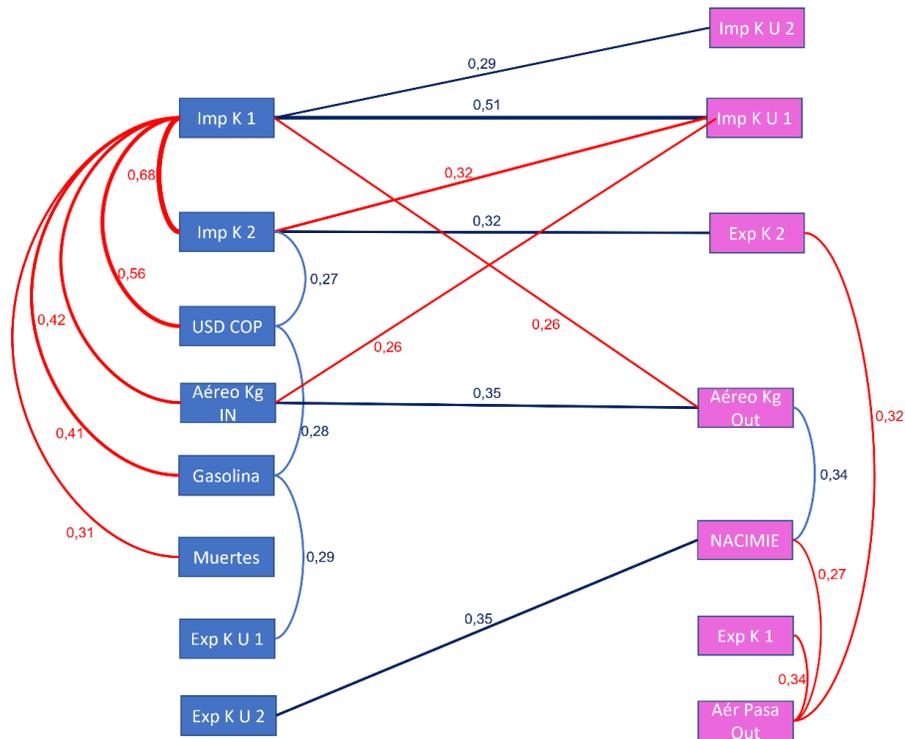


Ilustración 52 Mapa de correlaciones significativas para modelo E_S. Elaboración propia.

El mapa de correlaciones del modelo P_S muestra la relación entre las variables de Proceso que actuaron como inputs con las variables Salida que actuaron como outputs. En este caso la variable tráfico tiene varias relaciones tanto entre los inputs como los outputs. Cuando el tráfico aporta a las entradas ponderadas no lo hace el empleo oculto ni la temperatura. El tráfico además se relaciona con los kilogramos por dólar importados tanto desde países uno como dos y lo hace de manera negativa, esto quiere decir que cuando más aporta el tráfico menos lo hacen los kilogramos por dólar, lo que indicaría que su conjunto los niveles de eficiencia en importaciones no estarían coordinados con los niveles de transporte observados. Desde el lado de los Outputs los kilogramos por dólar importado se relacionan con varias variables, los de países dos se relacionan con las precipitaciones y los empleos ocultos de manera positiva y de manera negativa con el tráfico y la temperatura. Por su parte los kilogramos por dólar de los países uno se relaciona positivamente con la temperatura y las capturas ambientales y negativamente con el tráfico y el empleo inactivo. Esto podría indicar que el clima se relaciona de una manera diferente para las importaciones de países uno que de dos. Se observa además una relación positiva entre las capturas comerciales y el nivel de nacimientos, lo que podría indicar que la seguridad podría favorecer la natalidad.

El mapa de correlaciones del modelo E_S donde las entradas participan como Inputs y las salidas como Outputs presenta un cambio importante en la composición de las relaciones de las entradas. La variable que más comparte relaciones es Kilogramos importados de países uno que como vimos pasa de una constancia de 53% a 91% y un aporte promedio de 18% a 55% al relacionarse con las Salidas. Las únicas 2 variables con las que no se relaciona es con los kilogramos por dólar exportados desde los países uno y dos. El nivel neto de importaciones afecta positivamente los

kilogramos por dólar desde países uno y dos y negativamente los kilogramos de carga aérea. Esto indicaría que cuando las importaciones son eficientes también lo son los kilogramos por dólar importados, es decir que se está logrando importar menos y más barato, pero no sucede lo mismo entre los kilogramos importados desde países dos y los kilogramos por dólar desde uno. Se identifican además como los nacimientos se relacionan con los kilogramos por dólar exportados hacia países dos, esto indicaría que exportar productos con mayor valor agregado se relaciona con mejores niveles de nacimientos.

Modelo complementario

Si bien el alcance inicial de este trabajo de grado se limita al periodo de tiempo 2008-2018, algunas series de tiempo que se considera tienen aporte importante en la discusión no estaban dentro de ese lapso. Es por ello que se desarrolla un modelo complementario con algunas variables para diferenciar especialmente el efecto del transporte de carga, dado que en los modelos anteriores el tráfico se presentó total, sin diferenciar si correspondía con carga, pasajeros o particulares.

La Tabla 30 muestra las variables utilizadas y su rol en el modelo DEA como inputs u outputs. Entre paréntesis se presenta la codificación de la variable. El lapso utilizado es enero 2015 a diciembre de 2020 que es el rango de tiempo en el que se dispone de información referente al tránsito de transporte de carga.

Tabla 30 Variables para el modelo DEA complementario.

Input	Output
Número de Accidentes que relacionan vehículos de carga (AcciCarga)	Número de camiones de carga que transitaron peajes (Camiones)
Número de Accidentes que relacionan vehículos particulares (AcciParticular)	Número de particulares que transitaron peajes (Particulares)
Número de homicidios nacional (homicidios)	Número de vehículos de pasajeros que transitaron peajes (Pasajeros)
Tasa de cambio USD/COP (USD/COP)	Número de vehículos con otro fin que transitaron peajes (Otros)
	Kilogramos totales transportados a nivel nacional (Kilogramos)

El procedimiento ejecutado sigue los mismos pasos que se describieron en los tres modelos principales, por lo que acá se presentan los resultados directamente resumidos en las ilustraciones 46 y 47 y las tablas 30 y 31, para las variables input y output respectivamente. Se puede apreciar que las variables que actuaron como input estuvieron activas por más del 60% del tiempo. Sin embargo, se aprecia que las variables que tuvieron aporte significativo fueron solo los homicidios y la tasa de cambio con un promedio de participación del 32% y 56% respectivamente.

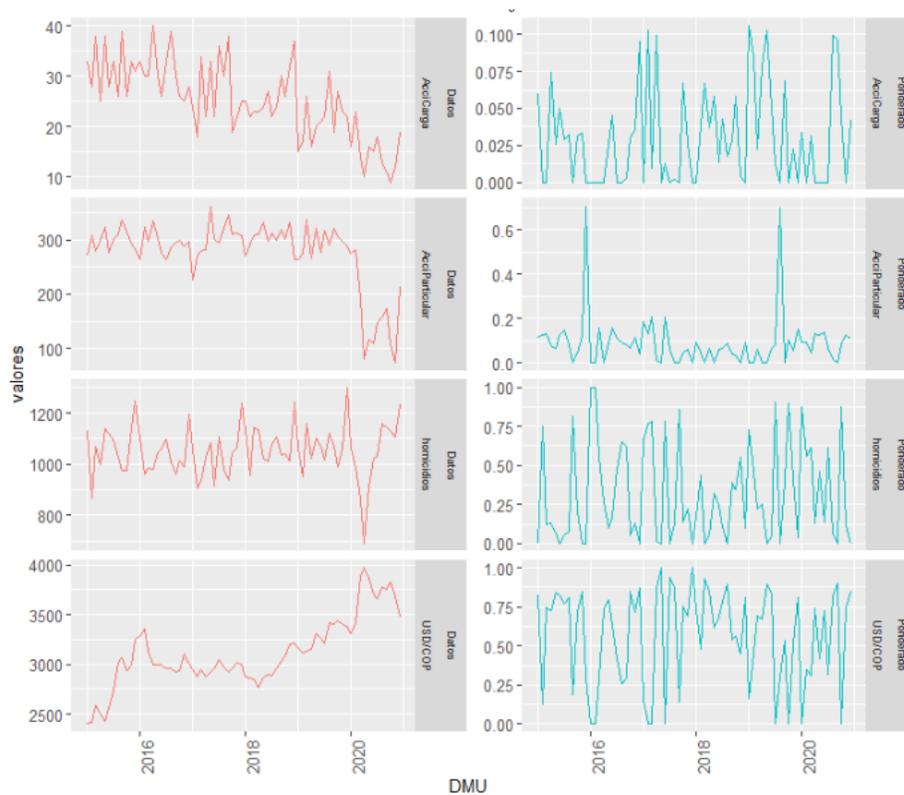


Ilustración 53 Datos y variables input ponderadas de modelo DEA complementario. Elaboración propia.

Tabla 31 Resumen ponderadores input modelo DEA complementario. Elaboración propia.

estadístico	AcciCarga	AcciParticular	Homicidios	USD/COP
= 0%	36,11%	23,61%	19,44%	12,50%
<>0%	63,89%	76,39%	80,56%	87,50%
(0%,25%]	63,89%	73,61%	37,50%	6,94%
(25%,50%]	0,00%	0,00%	13,89%	18,06%
(50%,75%]	0,00%	2,78%	13,89%	25,00%
(75%,100%]	0,00%	0,00%	13,89%	34,72%
(100%,)	0,00%	0,00%	1,39%	2,78%
minimo	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,02	0,05	0,30
mediana	0,02	0,07	0,19	0,70
promedio	0,03	0,09	0,32	0,56
q75	0,05	0,12	0,57	0,82
maximo	0,11	0,70	1,00	1,00

Por su parte las variables output tuvieron una menor constancia estando activas entre el 34% y 45%. La variable que más aportó fueron los kilogramos transportados con un 79% en promedio seguido del número de vehículos de pasajeros con un 48% y el número de camiones con un 31%

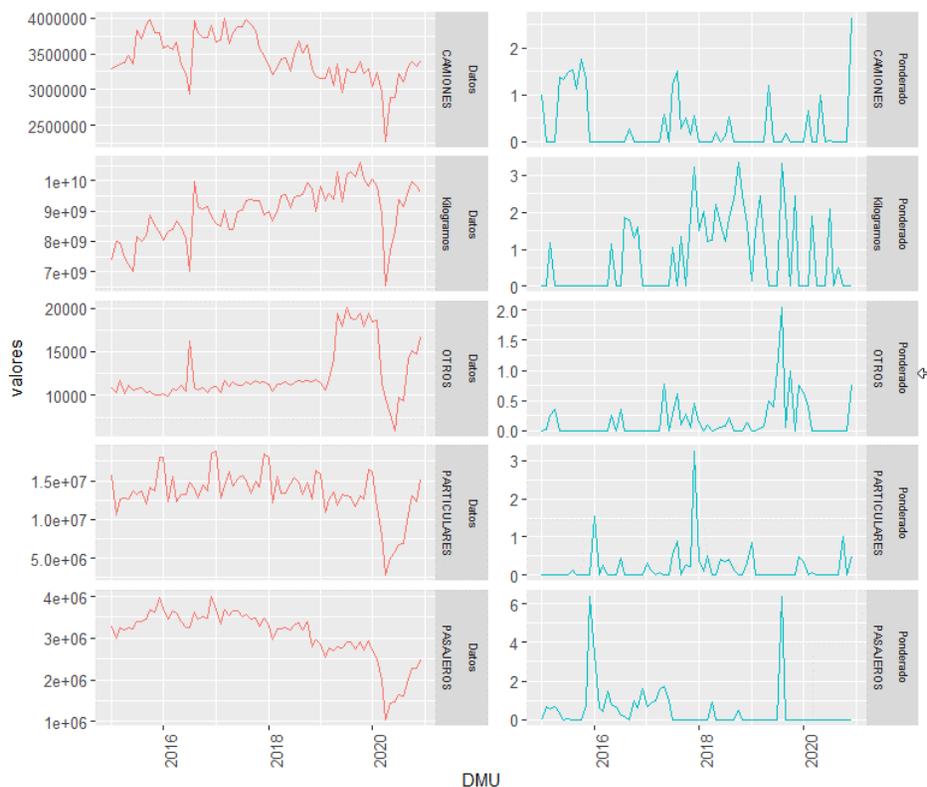


Ilustración 54 Datos y variables output ponderadas de modelo DEA complementario. Elaboración propia.

Tabla 32 Resumen ponderadores output modelo DEA complementario. Elaboración propia.

estadístico	CAMIONES	Kilogramos	OTROS	PARTICULARES	PASAJEROS
= 0%	65,28%	55,56%	54,17%	61,11%	62,50%
<>0%	34,72%	44,44%	45,83%	38,89%	37,50%
(0%,25%]	6,94%	1,39%	20,83%	12,50%	4,17%
(25%,50%]	2,78%	0,00%	13,89%	16,67%	4,17%
(50%,75%]	6,94%	1,39%	2,78%	2,78%	11,11%
(75%,100%]	1,39%	0,00%	6,94%	2,78%	8,33%
(100%,)	16,67%	41,67%	1,39%	4,17%	9,72%
mininmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
promedio	0,31	0,79	0,17	0,19	0,48
q75	0,34	1,62	0,22	0,26	0,61
maximo	2,64	3,34	2,05	3,23	6,39

Las ilustraciones 48 y 49 presentan la matriz de correlaciones y el mapa de correlaciones respectivamente, para las variables ponderadas del modelo DEA complementario. Se puede apreciar que una alta correlación negativa entre las variables Homicidios y USD/COP, esto indica que cuando los homicidios aportan a las entradas no lo hace la tasa de cambio. Se observa también que estas variables se relacionan con la variable de salida Camiones, siendo los homicidios con relación negativa y la tasa de cambio con relación positiva. Es decir, cuando homicidios es más eficiente lo es menos el tráfico de camiones, esto indicaría que entre mayor homicidios haya mayor tráfico de camiones. Sucede diferente con la tasa de cambio, ya que cuando esta es eficiente también lo es el tráfico, es decir, una menor tasa de cambio se relacionaría con mayor tráfico de vehículos.

También aparece interesante la relación entre el tráfico de camiones y los kilogramos transportados, puesto que cuando es eficiente uno, no lo es el otro. Finalmente se encuentra relación

entre los accidentes de vehículos particulares con el tráfico de pasajeros, esto indicaría que menores niveles de accidentalidad promoverían la movilidad de personas.

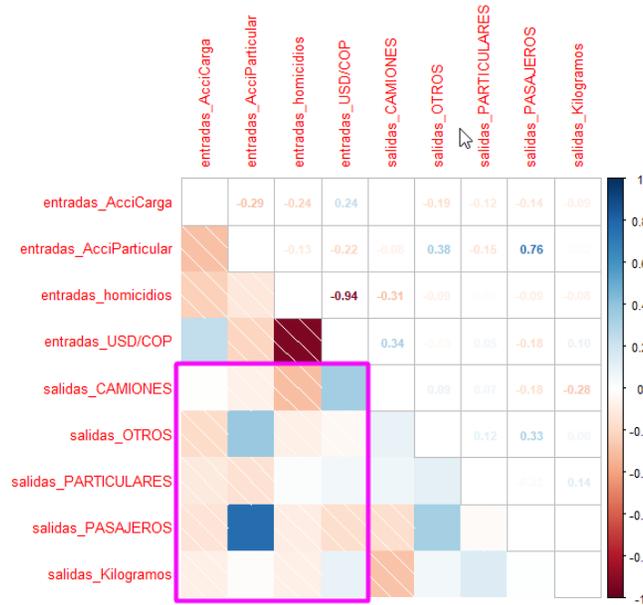


Ilustración 55 Matriz de correlaciones para variables ponderadas del modelo DEA complementario. Elaboración propia.

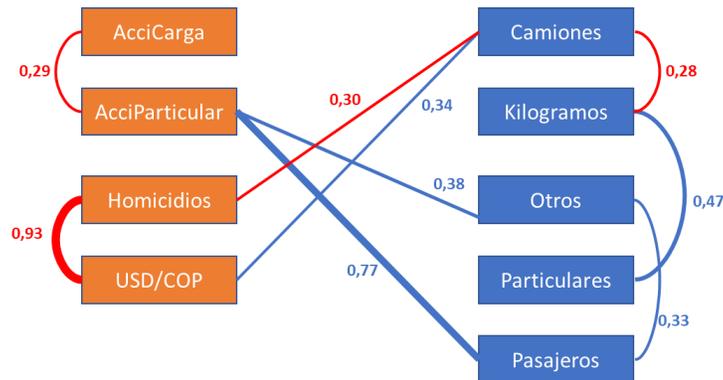


Ilustración 56 Mapa de correlaciones para variables ponderadas del modelo DEA complementario. Elaboración propia.

10. Aplicación de resultados

Cómo se presentó en el capítulo 2.3 Política pública y ciclo de política pública, los pasos que atraviesa una política pública desde la identificación del problema hasta la implementación de la solución y su posterior evaluación está permeado de la confrontación ideológica, técnica y social de los involucrados. Al respecto de esto, es pertinente nombrar cómo Roth y Jackson comparten varios de los autores que referencian en sus obras, encontrándose más que pertinente el marco de selección del TSI para complementar los procesos de identificación de problemas y selección de alternativas en el contexto de las políticas públicas.

El TSI, retomando, utiliza dos dimensiones, la dimensión de dificultad técnica o complejidad del sistema, y la dimensión social o política. La primera relativa a la cantidad de elementos que componen el sistema a ser intervenido y las relaciones entre ellos. La segunda considerando los tipos de relacionamiento entre los involucrados con el sistema. Estas dos dimensiones se acoplan con las particularidades del proceso de política pública presentados por Roth, donde la dimensión política estaba siempre en constante confrontación con la dimensión técnica. La propuesta de Jackson no es de confrontación, sino de conciliación a través de la complementariedad de métodos. Además, es importante resaltar que Jackson no se limita al entrecruzamiento de estas dimensiones, sino que, al ponerlas bajo el foco de las 7 perspectivas (mecánica, orgánica, cultural, política, coercitiva, múltiples relaciones y ambiental) asegura un pluralismo en la valoración de las alternativas.

En este trabajo se aplicó el TSI para escoger una metodología que permitiera comprender las relaciones desde los servicios de justicia hacia la actividad logística y se observaron las características de ambos procesos desde 30 perspectivas diferentes, basado en el listado de la técnica M30. De esta manera se identificaron las siguientes categorías o elementos que están relacionados directamente con el cruce entre la logística y la justicia:

- Logística
- Política
- Medio Ambiente
- Comercio
- Soberanía
- Justicia
- Derechos

De esta manera la primera consideración que debe ser tomada para la aplicación del conocimiento generado con este trabajo es la de concebir un sistema donde interactúan al menos estos elementos con un entorno complejo. Es decir, el acercamiento desde el paradigma reduccionista, aislado, no sería una manera conveniente de estudiarlo.

En segunda medida, se evidenció cómo la teoría de la justicia encamina el accionar de la actividad logística al establecer los objetivos que persigue la sociedad. Es decir, la discusión de los valores, su jerarquía e implementación, es anterior a la operación de la sociedad, que principalmente se ejecuta en el comercio, y éste con la actividad logística. Ignorar esta realidad es inconveniente pues inhabilita la discusión crítica en torno a los modelos, métodos y técnicas que se desarrollan e implementan al momento de intervenir un sistema logístico. Ni minimizar las inversiones en activos ni asegurar un nivel óptimo de servicio desde el punto de vista económico puede ser conveniente desde el punto de vista social. El análisis de las cadenas de suministro debe ser abarcado desde la pluralidad comprendiendo sus métricas no solo económicas, sino también ambientales y sociales, y estas a su vez desde la pluralidad de actores e involucrados, especial-

mente los afectados, es decir, los consumidores finales. Por ejemplo, así las cosas cabe la pregunta de si generar escases para incrementar los precios y mejorar las utilidades es una opción con sentido ético.

Los resultados numéricos indican relaciones causales sustentadas en el estudio de los procesos entre la actividad logística y los servicios de justicia. Estas relaciones son cuantificadas desde lo que podríamos llamar KPIs o indicadores que representan el desempeño de distintas perspectivas del sistema conformado por las categorías enunciadas. Variables del servicio de justicia como las capturas por delitos ambientales, o las capturas relacionadas con actividad comercial presentan relacionamiento con el flujo de carga por importaciones e importaciones. Estas relaciones cuantitativas son una brújula hacia análisis más profundos para comprender sus causas, es decir, hacia preguntarse por los mecanismos concretos que llevan a que las capturas por delitos ambientales tengan relación con los niveles de kilogramos por dólar importados. Por ejemplo, al observar el detalle de las series de tiempo de estas variables podemos observar que las capturas son más elevadas a inicios de cada año que al terminar, mientras los kilogramos por dólar son más altos al término del año ¿negligencia en la operación policial podría favorecer los niveles de importaciones a menores costos?

Para terminar, este trabajo de grado realizó este estudio desde las variables asequibles como datos públicos (algunos solicitados por derecho de petición), donde algunas bases de datos presentaban mayores niveles de detalle bien sea a nivel de temporalidad como días y horas, o a nivel de categoría como género, tipo de vehículo entre otras. Esta riqueza de detalle para algunas fuentes de información representa una serie de posibilidades para mejorar la comprensión de los mecanismos de interacción entre ambas actividades; esto representa también restricciones, puesto que algunas relaciones de interés no son logrables de analizar por la ausencia de detalle disponible en otros orígenes de datos. Los mecanismos de captura, reporte y comunicación de la información por parte de las entidades públicas es relevante para enriquecer el ejercicio de la investigación y de la implementación de las políticas públicas.

11. Conclusiones y Recomendaciones

Se encuentra que la relación entre los servicios de justicia y el flujo logístico requiere comprender un sistema social conformado por la Nación, el Comercio, el Derecho y la Política. La logística como administradora del flujo comercial no es indiferente a las dinámicas de los 4 elementos presentados, por el contrario, lo que suceda en cada ámbito impacta directamente en las decisiones a nivel estratégico, táctico y operacional. Por su parte, los servicios de justicia, como garantes de los derechos y como mecanismos políticos que buscan facilitar y regular la convivencia entre los seres humanos, no son indiferentes de la actividad comercial que funciona además como vehículo garante de derechos fundamentales. De hecho, las primicias de la justicia son concebidas desde la cosmovisión de la Nación, la Pluri-Nación y la Supra-Nación donde se genera una ética dominante que dirige su comportamiento y por tanto los esquemas operativos de todas las estructuras sociales desde el individuo a la empresa o los estados. Se encuentra evidencia desde el análisis de la información pública con el uso de la técnica *Data Envelopment Analysis* (Análisis Envoltante de Datos) de relaciones entre variables representativas de cada perspectiva del sistema mencionado. A continuación se listan las conclusiones y recomendaciones que surgen de éste proceso investigativo.

Conclusiones Cualitativas

- La Ilustración 36 concibe un sistema abierto compuesto por la Nación como elemento principal que interactúa con una tripleta Política, Derecho y Comercio. Los 4 elementos son un todo, no pudiendo ser comprendido uno sin el otro. El sistema es afectado por los movimientos geopolíticos, el derecho internacional, el cambio climático, las restricciones geográficas y la estrategia de empresas multinacionales, fuerzas que son muy difícilmente afectadas por el sistema. Como resultado el sistema produce personas que tienen necesidades satisfechas o insatisfechas y capacidades desarrolladas o no desarrolladas y un ecosistema modificado.
- El análisis de la incidencia del comercio en la justicia se ha analizado desde lo jurídico por la profesión de abogacía principalmente. No se evidencian trabajos anteriores que vean la relación desde ambos sentidos (comercio-justicia, justicia-comercio) y menos desde la ingeniería o ciencias administrativas.
- La ingeniería puede involucrarse en la construcción del derecho y la política. Las perspectivas y marcos de pensamiento que ofrece la ingeniería amplía el espectro del derecho y la política.
- La política pública referente a la balanza de pagos, la seguridad alimentaria y la seguridad financiera, son puntos con incidencia directa en el contexto en el cual se desenvuelven las empresas. No considerar la política pública doméstica y de otros países conlleva a generar un diagnóstico estratégico incompleto, pues estas políticas facilitan u obstruyen la dinámica de creación y salida de empresas en los mercados.
- Muchos de los tipo de relaciones entre seres humanos que antaño existían han sido reemplazadas por relaciones con el Estado o la oferta de servicios en el mercado. Un ejemplo de esto es el cuidado de la salud, la educación, el hospedaje, la alimentación, entre otros.
- La Nación colombiana no tiene Estado, esto se identifica por las mediciones de aprobación de la población hacia las instituciones, un ejemplo fue el presentado en el ítem 4.4 dónde se muestra que menos del 50% de la población cree en los jueces, es decir, los jueces no tienen

legitimidad. El Estado colombiano por ende se sirve a sí mismo. Si la mayoría de las personas no cree en las instituciones, esas instituciones no son de la nación.

- La teoría del derecho, del comercio y la política afectan directamente la configuración de las sociedades. La epistemología, ontología y axiología de éstos orientan las decisiones de los dirigentes. No conocer nociones básicas de éstos 3 aspectos es un riesgo social.
- Se identifica que el análisis cualitativo y de proceso permite una orientación tanto metodológica como analítica sobre los resultados que mejora el proceso de investigación. Este análisis es pertinente como paso previo a los estudios cuantitativos puesto que las metodologías numéricas siempre ofrecerán un resultado y no es posible discernir su validez sin concepciones de la realidad de lo que se ha medido. Este tipo de ejercicio metodológico se observó ausente en la mayoría de las publicaciones consultadas como parte del estudio de arte del anteproyecto de este trabajo, evidenciándose casos dónde los resultados numéricos indicaban cosas contrarias a lo que la realidad presentaba haciendo que los investigadores posteriormente realizaran el análisis cualitativo y encontraran las variables que habían omitido en su estudio.

Conclusiones Cuantitativas

- El nivel de aporte de cada variable cambia en el tiempo encontrándose que todas las variables en algún momento no aportan o no son significativas para la relación Inputs-Outputs.
- Se encuentra que las variables más persistentes como Entradas son la Carga Aérea que ingresa y Kilogramos importados. Sin embargo respecto de su nivel de aporte lo son el Transporte de carga, Muertes, Precio de la gasolina e Importaciones en kilogramos.
- Desde las variables de Salida se encuentra que sus porcentajes de participación son relativamente constantes entre los modelos P_S y E_S. Las variables más constantes son Kilogramos por dólar importados y Transporte aéreo de pasajeros desde Colombia. Las variables que más aportan son Transporte aéreo de pasajeros, Kilogramos exportados y Kilogramos por dólar importado. Los Nacimientos ganan participación en el modelo P_S.
- Las variables de Proceso también mantienen una participación relativamente constante entre los modelos E_P y P_S actuando en uno como output y en otro como input. Las variables participan entre el 40% y el 60% del tiempo. Las únicas con baja participación fueron Capturas de otros delitos. Las variables que más aporte promedio tuvieron fueron el nivel de Tráfico, Empleos inactivos, ocultos y subempleo, así como la Temperatura y Capturas ambientales.
- Se identifica que las variables Kilogramos de importación de países uno, Carga aérea hacia Colombia, Nivel de Tráfico, Temperatura, Empleo oculto, Transporte aéreo de pasajeros desde Colombia y kilogramos por dólar importado desde países uno, son relevantes para hablar del nivel de eficiencia en Colombia.
- Se identifican relaciones entre el nivel de precipitaciones y el flujo comercial.
- Mientras que el tráfico solo se relacionaba con el transporte aéreo de carga en el modelo E_P, en el modelo P_S se relaciona con los kilogramos por dólar importados del grupo de países uno y dos y con el transporte de carga de salida.

- Se identifica que las variables climáticas se relacionan con las variables de flujo comercial siendo las precipitaciones en correlación del 60% y la temperatura del 41% ambas positivas. Esto indicaría que el clima es una variable que se relaciona con el flujo comercial.
- Los kilogramos de importaciones desde grupo de países dos tiene un comportamiento contrario a el grupo uno tanto en kilogramos netos como en kilogramos por dólar. Esto sería coherente con la posición geopolítica tradicional.

De implementación

- Las cadenas de suministro cada vez son más frágiles al buscar más eficiencia como lo indica la teoría de la justicia del libre mercado, donde prevalece la eficiencia y la competencia por encima del bienestar o la cooperación. Las empresas buscan tener mínimos inventarios, mínimas inversiones, rutas eficientes, generando un sistema de flujo frágil ante los riesgos de orden mundial como lo son los políticos, climáticos y biológicos.
- La función de utilidad usada para dirigir las decisiones estratégicas, tácticas y operaciones y para determinar los objetivos de los sistemas de valor son dados por la teoría de la justicia.
- Se complementa el mapa del TSI de Jackson ubicando por un lado las técnicas analíticas de la Minería de Datos y el Machine Learning o IA y por el otro las prácticas que se identifican desde el análisis de la justicia y el derecho que corresponden para sistemas coercitivos de simples a complejos; ubicamos en orden ascendente por nivel de complejidad del sistema la práctica de crear agrupaciones, organizar y participar de marchas, el hacer lobby, la demanda (demandar), la revolución y la guerra. Su ubicación se presenta en la Ilustración 45.
- El proceso de política pública pone de manifiesto cómo las fuerzas sociales son un factor determinante para la identificación de problemas, para la elección de soluciones, el proceso de implementación y la valoración de los resultados. Este factor es recogido por el TSI en el marco de intervención de sistemas, y la política pública es intervenir sistemas. Por tanto, el análisis de los sistemas logísticos no es exento de la dimensión social, política o de poder, y utilizarla se encuentra pertinente a la hora de realizar modelamiento de los mismos.
- El flujo comercial se relaciona con los delitos ambientales. Las importaciones netas desde países del grupo uno es efectivo cuando no lo son las capturas, pero si respecto de Kilogramos por dólar exportado desde países del grupo uno.
- Los kilogramos por dólar importados del grupo de países uno y dos se ven relacionados con variables diferentes. El uno por capturas ambientales y empleo inadecuado mientras el dos por precipitaciones y empleo oculto.
- Se evidencia comportamiento correlacionado entre Kilogramos importados y Kilogramos por dólar importados, lo que indicaría que se estaría cumpliendo con lograr menores niveles de importaciones y mejoras en los precios por kilogramo importado.
- No se evidencia incidencia del crimen en el aspecto de transporte y comercial hacia el flujo comercial, pero si desde el crimen ambiental hacia el flujo comercial.

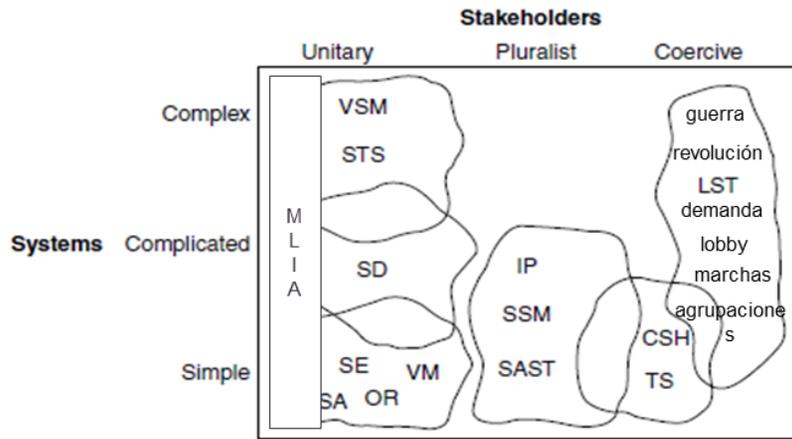


Ilustración 57 Clasificación en el marco del TSI de algunos métodos que aplican para sistemas coercitivos identificados desde el análisis del proceso de justicia. Complementado por el autor.

Recomendaciones

- A los empresarios a considerar la unidad Nación, Política, Comercio y Derecho para prever mejor el futuro y considerar un espectro amplio que no omita ninguna de las dimensiones. Estas dimensiones afectan directamente la planeación estratégica, táctica y operacional, conocer el rumbo de la nación, su gobierno, su actividad comercial y el marco de convivencia (el derecho) permite comprender las interacciones del sistema al que pertenece cada empresa y mejorar la definición de sus planes de acción.
- El medio ambiente se mostró relacionado con el flujo comercial y usualmente es omitido en la previsión operacional de adquisiciones y distribución. Considerar la incidencia del clima en operaciones logísticas en países como Colombia es relevante, pues sus corredores logísticos se ven afectados así como los patrones de consumo.
- Al igual que existe la concepción de infraestructura esencial, dónde se considera que son infraestructuras de costos hundidos significativos como las redes eléctricas, las carreteras, los rieles, los aeropuertos, entre otros, y es el estado quien asume los riesgos de estas infraestructuras (derrumbes, terremotos, atentados), se sugiere que también sea el estado quien asuma los riesgos de las cadenas logísticas de productos esenciales, dado que los inventarios de seguridad que se requieren para sostener riesgos como la guerra, las catástrofes ambientales o políticas, son tan altos que ninguna empresa considera asumirlos, dado además el paradigma actual de costo total mínimo, justo a tiempo, inventarios cero. Este tipo de planeación puede desarrollarse a partir de la teoría de continuidad de empresas.
- Se recomienda a los gremios empresariales realizar un ejercicio de concienciación sobre como las normatividades que exige el estado generan restricciones sobre su capacidad operativa. Muchas de las normas pueden ser antiguas y la fuerza de la costumbre hace difícil percibir sus efectos directos. Realizar el ejercicio puede conllevar a la identificación de estas restricciones y posteriormente a realizar propuestas al Estado sobre cambios en las mismas.

- Se recomienda a las empresas y las comunidades involucrarse más en el ejercicio político. Un paso por parte del estado puede ser buscar maneras más eficaces de participación ciudadana y societaria, sin embargo, esperar que sea el Estado, burocrático y lento, el que llegue solo agrega riesgo a las importantes decisiones que se toman sin una opinión comprehensiva por parte de la ciudadanía.
- Se recomienda al Estado profundizar en el estudio de los mecanismos que hacen encontrar relaciones entre el flujo comercial y los delitos ambientales.
- A la academia se exhorta por incorporar el pensamiento crítico de sistemas desde la formación en pregrado de las diferentes profesiones. Concebir el mundo desde diversas perspectivas con foco no en la suplementariedad sino en la complementariedad, es decir poner la colaboración por sobre la competencia, permite abordar las situaciones simples y complejas desde diversas perspectivas y mejorar la comprensión y actuación respectiva.
- Se recomienda a los gremios y clusters empresariales estudiar las políticas públicas nacionales y de otros países relacionadas con la balanza de pagos, la seguridad alimentaria y la seguridad financiera, puesto que éstas permiten comprender los potenciales mercados realmente accesibles y los potencialmente competidores. Así mismo, deben estos presionar al Estado para la generación de políticas públicas que igualen las condiciones de competencia entre empresas de diferentes nacionalidades y no sean finalmente víctimas por ignorancia de las poderosas subvenciones que hacen los estados potencia.
- Se recomienda a los gremios de ingeniería (academia y profesionales) acercarse desde las metodologías y técnicas de ingeniería al Derecho y la Política. Se evidencia la ausencia de la perspectiva ingenieril en el discurso jurídico y a pesar de la evidente incidencia de lo jurídico en la construcción de la sociedad, éste se torna abstracto y hasta etéreo, y la ingeniería puede contribuir a generar nuevas maneras de comprender y comunicar conceptos y a partir de allí contribuir a su desarrollo desde una perspectiva más activa y transformativa.
- Se recomienda tanto a la academia como al gremio profesional y empresarial considerar la selección metodológica como parte integral de todos los procesos, de manera que se mejore la obtención de resultados al no forzar los métodos a tener resultados diferentes a su alcance.
- Se recomienda a los programas de ingeniería industrial incluir en el curso de análisis de sistemas el panorama general que presenta Michael Jackson, de manera que el estudiante pueda profundizar si lo desea. De esta manera no caerá en sesgo de grupo y podrá implementar técnicas y tecnologías de otros paradigmas según el caso al que se enfrente.
- Se recomienda a los encargados de la enseñanza acercarse a los conceptos del pensamiento crítico, para no transmitir sus sesgos y preferencias a sus educandos, y mejor, para que identifiquen en cada quien cada tipo de sesgo, de manera que estos puedan tener acceso a un espectro más amplio de posibilidades conceptuales, lo que mejoraría su capacidad de análisis y crítica frente a las situaciones actuales.

12. Investigación futura y productos de investigación

- No se encontró un referente que articulara la dimensión política y la dimensión comercial del siglo XVIII (1800-1900) es decir, que articulara la revolución industrial con las guerras y el fenómeno imperialista y colonialista. Comprender estas relaciones sería de gran aporte en el entendimiento de las dinámicas sociales actuales.
- Minería de texto sobre una amplia base de documentos para identificar patrones y relaciones. Se podría hacer incluso sobre el universo total de literatura con suficiente presupuesto.
- Revisión de literatura enfocada en riesgos de ruptura de la cadena de suministros.
- Analizar presupuesto de la ONU vs resultados.
- Analizar como diferentes países con diferentes leyes cambian en sus procesos logísticos.
- Estudiar como en distintos países las inversiones en infraestructura, educación e investigación se relacionan con la actividad comercial y de bienestar social.
- Realizar actividades relacionadas con las técnicas IP, SATS y TS con grupos de personas pertenecientes a distintos ámbitos empresariales, jurídicos y políticos para abstraer los modelos mentales, supuestos y sesgos alrededor de la relación entre logística y justicia.
- Los datos de guerra están disponibles como información pública proveyendo información de número de conflictos, muertos, fechas de inicio y fin y grupos y países involucrados. Analizar las dinámicas de éstos conflictos contra variables sociales y económicas permitiría comprender mejor las relaciones de unas variables con otras.
- Como parte de los resultados de este trabajo se presenta una ponencia en el Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2022 donde se expondrá la pertinencia de la selección metodológica como marco ético en la investigación en ingeniería, siendo seleccionado este trabajo como relevante para presentarse ante un comité especial de rectores.
- Se presenta ponencia el Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y Mecánica (ICIME 2022) con COVID y Riesgo de Accidentes, Lesiones y Homicidios en el Transporte de carretera Colombia.

Bibliografía

- Carazo Mendez, M., Twente, C., & Fomm, C. (Dirección). (2017). *La historia de Europa* [Película].
- Charlton, A., & Stiglitz, J. (2006). COMERCIO JUSTO PARA TODOS. *HEIFER INTERNATIONAL*, 09-17.
- Landaeta Mardones, P., Arias Krause, J., & Espinoza Lolas, R. (2015). La función de la policía como debate de libertades. *Eidos*, 93-116.
- Romero Hernández, S., Romero Hernández, O., & Muñoz Negrón, D. (2015). *Introducción a la Ingeniería*. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- A.H.E.P.E. (2002). *Historia de la probabilidad y la estadística*. Madrid: Editorial AC.
- ALADI. (2011). *INFORME SOBRE LOS COSTOS LOGÍSTICOS Y DE TRANSPORTE QUE INCIDEN EN EL COMERCIO INTRARREGIONAL DE LOS PAÍSES MIEMBROS*. Asociación Latinoamericana de Integración.
- Arnott, D. (2006). Cognitive biases and decision support systems development: a design science approach. *Information Systems Journal*, 55-78.
- Baca Urbina, G., & al., e. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V.
- Barnett, L., & Seth, A. (2014). The MVGC multivariate Granger causality toolbox: A new approach to Granger-causal inference. *ELSEIVER*, 50-68.
- BBC. (17 de abril de 2022). *bbc*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48153621#:~:text=El%20recuento%20de%20la%20ONU&text=Desde%202011%2C%20con%20la%20entrada,un%20total%20de%20195%20pa%C3%ADses>.
- BID. (2011). *La logística como motor de la competitividad en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Blumenthal, K. (2012). *Steve Jobs: Un libro inspirador para los JÓVENES que no están dispuestos a renunciar a sus sueños*. enguin Random House Grupo Editorial España.
- Bobbio, N., Matteucci, N., & Pasquino, G. (2015). *Diccionario de Política*. España: Siglo XXI Editores.
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. London: Springer.
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. New York: Springer.
- BOTHIA B, L. M., BAQUERO C., L. N., CASTRO, N. P., & CRISTANCHO C., G. (2000). *PROYECTO DE INUESTIGACION BALANCE APERTURA ECONOMICA*. Bogotá: FACUL TAO DE CIENCIAS ECONOMICAS. ADMINISTRATIVAS V CONTABLES.

- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México, D.F.: McGRAW-HILL.
- Braidot, N. (2014). *NEUROMANAGEMENT, La revolución neurocientífica en la conducción del management, del management al neuromanagement*. Buenos Aires: Granica.
- Brant, S. (17 de febrero de 2009). *youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/ZLU3aoQ7t7c?t=344>
- Bravo Mendoza, O., & Sánchez Celis, M. (2012). *Gestión Integral de Riesgos. 4ta edición*. Colombia: Bravo & Sánchez, EU.
- Brillinger, D. R. (1997). *Data, Modelling Longitudinal and Spatially Correlated*. New York: Springer Science+Business Media.
- Caminero, J. (4 de julio de 2021). *laverdaddeceuta*. Obtenido de <https://www.laverdaddeceuta.com/opinion/noticias/redaccion/opinion/codigo-juridico-mas-antiguo-del-mundo-codigo-de-urukagina>
- Carrero, G. P. (2014). *Acuerdos Comerciales y aspectos relacionados con el comercio exterior*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of Decision making units. *European Journal of Operational Research*, 429-444.
- Chopra, S., & Meindi, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Tercera Edición*. México: Pearson Educación.
- Cobos, E. M. (2009). *EL IMPERIALISMO. Contribuciones a las Ciencias Sociales*.
- Coll Serrano, V., & Blasco Blasco, O. (2006). *Evaluación de la Eficiencia Mediante el Análisis Envoltante de Datos, Introducción a modelos básicos*. Valencia: Universidad de Valencia.
- COLOMBIA, E. P. (1991). *CONSTITUCIÓN POLÍTICA 1991*. Bogotá D.C.
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). *informe nacional de competitividad, Justicia*. Bogotá.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Derecho fácil y Entretenido. (27 de abril de 2020). *Youtube*. Obtenido de <https://youtu.be/mT6g-rL12ug>
- Due Process of Law. (2009). *OBSTACULOS PARA EL ACCESO A LA JUSTICIA EN LAS AMÉRICAS*.
- Dumser, J. (2020). *El mapa del flujo de valor*. libro electrónico: Titivillus.
- Durán Lima, J., Finot, A., & LaFleur, M. (2010). *Análisis de la apertura comercial sobre el bienestar de los hogares: una aplicación para Chile 1999-2006*. Naciones Unidas: Naciones Unidas.

- Economía Hoy. (01 de 05 de 2018). *youtube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=LWaqIKmoZYw>
- El Espectador*. (17 de 04 de 2022). Obtenido de <https://www.elespectador.com/salud/estas-son-las-eps-con-mas-usuarios-en-colombia/>
- Escepticismo o Barbarie. (19 de Mayo de 2019). *escepticismoobarbarie.wordpress.com*. Obtenido de <https://escepticismoobarbarie.wordpress.com/2019/05/19/pensar-despacio-frente-a-los-sesgos-cognitivos/>
- Esqueda Walle, R., & Trejo Nieto, A. (2014). Desarrollo local, competitividad y apertura económica en Tamaulipas. *Región y sociedad*, 114-150.
- Estrada, E. E. (21 de febrero de 2021). *YouTube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=oQQXv7aTmP0>
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the royal statistical society*, 253-290.
- Felber, C. (2018). *Por un comercio mundial ético*. Ediciones Deusto.
- Fendley, M. (2009). *HUMAN COGNITIVE BIASES AND HEURISTICS IN IMAGE ANALYSIS*. Ohio: WRIGHT STATE UNIVERSITY.
- Función Pública. (17 de Abril de 2022). *funcionpublica*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/manual-estado/ejecutiva-orden-nacional.php>
- Garzón Valdez, E. (2000). Derecho y Moral. En E. Garzón Valdez, & F. J. Laporta, *El derecho y la justicia* (págs. 397-424). Madrid: Editorial Trotta, S.A.,.
- Gialdino, I. V. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.
- Habermas, J. (2000). *Teoría y Praxis*. Madrid, España: Tecnos.
- HARARI, Y. N. (2014). *DE ANIMALES A DIOSES, BREVE HISTORIA DE LA HUMANIDAD*. Debate.
- IBNET. (22 de 07 de 2022). *The International Benchmarking Network* . Obtenido de <https://www.ib-net.org/benchmarking-methodologies/performance-benchmarking/data-envelop-analysis/#:~:text=Disadvantages%20of%20DEA%3A%20The%20results,way%20to%20test%20their%20appropriateness.>
- Ismail , G., Ahmad, A., Zaheer, K., & Minnie, K. (2021). Foreign firm operations and skills development of local employees in violence-hit countries. *ELSEVIER*, 1-14.
- Jackson, M. C. (2019). *Critical Systems Thinking and the Management of Complexity*. Garsington Road, Oxford: Wiley.

- Kelsen, H. (1953). ¿Qué es la justicia? Was ist gerechtigkeit?
- Kelsen, H. (2009). *¿Qué es la justicia? (Was ist gerechtigkeit?)*. México: Fontamara.
- Kennedy, P. (2008). *A guide to Econometrics*. Miami: BLACKWELL PUBLISHING.
- La Rota, M. E., Lalinde Ordóñez, S., Santa Mora, S., & Uprimny Yepes, R. (2014). *Ante la justicia, Necesidades jurídicas y acceso a la justicia en Colombia*. Bogotá, Colombia: Dejusticia org.
- La Vanguardia. (05 de 08 de 2022). *La industria de los chips, ante una nueva amenaza: el conflicto en Taiwán paralizaría TSMC*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20220805/8451393/continua-declive-industria-chips-conflicto-taiwan-caida-tsmc.html>
- Lama, A. d. (1990). *Economía Mundial. De la revolución Industrial a la Primera Guerra Mundial*. En G. E. Oceano, *Historia Universal Vol.4* (págs. 901-911). Grupo Editorial Oceano.
- Liu, C. (2020). *LUCK, A Key Idea for Business and Society*. New York: Routledge.
- Maggiorelli, L. (20 de abril de 2020). *youtube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=wOiMujv5ZXQ>
- Maltz, M. (1994). *Operations Research in Studying Crime and Justice*. En Nemhauser, & R. Kan, *Handbooks in operations research and management science 6* (págs. 201-265). North-Holland.
- Maltz, M. D. (1994). *Deviating from the mean: the declining significance of significance*. *Journal of research in crime and delinquency Vol 31*, 434-463.
- Maltz, M. D. (1994). *Operations Research in Studying Crime and Justice: Its History and Accomplishments*. En S. Pollock, M. Rothkopf, & A. Barnett, *Handbooks in Operations Research and Management Science Vol. 5 Operations Research and The Public Sector* (págs. 201-2562). Elsevier.
- Manoogian, J. (5 de septiembre de 2016). *Wikipedia*. Obtenido de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/65/Cognitive_bias_codex_en.svg
- Marín, J. L. (17 de octubre de 2021). *El orden mundial*. Obtenido de <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-bloques-comerciales-mundo/>
- Maturana, H. (1997). *La realidad: ¿objetiva o construida?* En VII., *Anthropos* (pág. 103). México: UTESO.
- McCracken, J. M. (2016). *Exploratory Causal Analysis with Time Series Data*. George Mason University: Morgan & Claypool Publishers.
- Meza, R. B. (1994). *Simón Bolívar: su propuesta de gobierno republicano centralista y la utopía de la construcción de una Patria Grande*. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 45-65.

- Millet, D., & Toussaint, É. (2009). *60 Preguntas, 60 Respuestas, sobre la deuda, el FMI, y el Banco Mundial*. Barcelona: Icaria editorial, s.a.
- mindefensa*. (17 de 05 de 2022). Obtenido de www.mindefensa.gov.co
- MINGERS, J., & BROCKLESBY, J. (1997). Multimethodology: Towards a Framework for Mixing Methodologies. *Pergamon*, 489-509.
- Ministerio de Justicia. (12 de agosto de 2022). www.minjusticia.gov.co. Obtenido de <https://www.minjusticia.gov.co/servicio-al-ciudadano/preguntas-frecuentes>
- Nussbaum, M. (2006). *Las fronteras de la justicia*. Barcelona, España: Ediciones Paidós Iberica, S.A.
- Nussbaum, M. (2018). *La ira y el perdón. Resentimiento, generosidad y justicia*. Fondo de Cultura Económica: Ciudad de México.
- OEA. (1967). *Carta de la Organización de Estados Americanos*. Buenos Aires.
- Olaya, C. (2013). Más ingeniería y menos ciencia por favor. *Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas*, 1-6.
- Olaya, C. (2017). CRIMEN: CUESTIÓN DE INGENIERÍA. *Colección Criminología*, 349-394.
- ONU, N. U. (1963). *Convención de Viena sobre Relaciones Consulares (1963)*. Viena.
- Oy, H. (1 de mayo de 1999). *Logistics World*. Obtenido de <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm>
- Pinker, S. (2010). *Los ángeles que llevamos dentro*. Trilobites.
- Procolombia. (2016). *Infraestructura logística y transporte de carga de Colombia*. Colombia: Ministerio de Industria y Comercio.
- Quiceno, M. O. (2021). *Evaluación de la operación del servicio de justicia en Colombia y la incidencia de factores económicos y sociales en el periodo 2010 a 2015*. Bogotá.
- RAE. (17 de diciembre de 2021). *RAE*. Obtenido de RAE: <https://dle.rae.es/justicia>
- RAYGADA, P. S. (2018). LA INTEGRACIÓN EN LA COMUNIDAD ANDINA Y SU SISTEMA DE PROTECCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA LIBRE COMPETENCIA: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y PROCESALES. *Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual* N° 2.
- Riley, D. (2008). *Engineering and Social Justice*. Morgan & Claypool.
- Romero, I. A. (2005). FUNCIÓN DE POLICÍA JUDICIAL Y SISTEMA ACUSATORIO. *REVISTA CRIMINALIDAD ▲ LA NACIÓN Y EL CRIMEN TRASNACIONAL*, 250-256.

- Roth Deubel, A.-N. (2009). *Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación*. Bogotá, Colombia: Ediciones Aurora.
- Ruggiero, J. (2005). IMPACT ASSESSMENT OF INPUT OMISSION ON DEA. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 359–368.
- SACRISTÁN, L. (17 de 04 de 2022). *Xataka Movil*. Obtenido de <https://www.xatakamovil.com/nuevo/6g-toda-informacion>
- Sanchís, L. P. (2000). DERECHOS FUNDAMENTALES. En E. Garzón Valdés, & F. J. Laporta, *El derecho y la justicia* (págs. 502-511). Madrid: Editorial Trotta, S.A.,
- Sen, A. (2009). *The idea of justice*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge.
- Singer, M. (2013). *UNA PRÁCTICA TEORÍA DE LA OPTIMIZACIÓN LINEAL, Datos Modelos y Decisiones*. Santiago, Chile: CIP - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sintec. (2018). *TRANSPORTE, EL VERDADERO RETO EN LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA*. Sintec.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar teoría fundamentada*. Medellín, Antioquia: Editorial Universidad de Antioquia Teléfonos.
- Suárez, S. F. (2018). *Factores de crecimiento y competitividad de la logística de transporte internacional de los puertos en Colombia y Perú*. Bogotá: Uniempresarial.
- Suttle, O. (2018). *DISTRIBUTIVE JUSTICE AND WORLD TRADE LAW*. New York: Cambridge University Press.
- Tarziján M., J., & Paredes M., R. (2012). *Organización industrial para la estrategia empresarial*. Santiago de Chile: Pearson Educación de Chile Ltda.
- Televisión Pública Argentina. (22 de 03 de 2019). *Televisión Pública Argentina*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=BAQG1-yKfss>
- Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving*. New York: Norton & Company.
- Tudela, F. R. (28 de febrero de 2019). 02 TEORÍA DEL ESTADO P1. Bolivia.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 1124-1131.
- Universidad Externado de Colombia. (2007). *Ciudad, espacio y población: el proceso de urbanización en Colombia*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, Centro de Investigación sobre Dinámica Social.
- va, A. I. (17 de 04 de 2022). *ahilesva*. Obtenido de <https://www.ahilesva.info/61effa79dc76de08e10f6d8a>

- Vargas Beal, X. (2007). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* Jalisco: ETXETA, SC.
- Venegas, J. (18 de 08 de 2021). *Centro Competencia*. Obtenido de <https://centrocompetencia.com/patentes-competencia-innovacion-stephen-haber/>
- Young, R. R., & Esqueda, P. (2005). Vulnerabilidades de la cadena de suministros: consideraciones para el caso de America Latina. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*, 63-78.
- Zagrebelsky, G. (2004). LA LEY, EL DERECHO Y LA CONSTITUCIÓN. *Revista Española de Derecho Constitucional*, 11-25.

Anexos

Anexo 1 inventario de Datos Preseleccionados

Fuente	Base	Categoría	Descripción	Fecha inicio	Fecha final	t1	t2	t3	Var Cual	Var cuanti
Trademap	Trademap	Logística	impo/expo desde y hacia colombia por mes en kg y 1000USD	2005-01	2021-03	año	mes		556	2
Aerocivil	Transporte Aereo	Logística	Pasajeros, carga y correo hacia y desde colombia	2005-01	2016-12	año	mes		200	3
ANDI	Trafico vehicular	Logística	Carros y plata por peaje y por mes	2003-01	2018-12	año	mes		8	3
Trademap	Trademap2	Logística	impo/expo desde y hacia colombia por mes en kg y 1000USD por producto	2005-01	2021-03	año	mes		5446	2
POILICINA NACIONAL	captura ponal	Justicia	Cantidad de capturados agrupados por cada una de las variables	2003-01	2021-06	año	mes	día	466	3
POILICINA NACIONAL	delitos victimas	Justicia	numero de victimas en delitos	2003-01	2020-12	año	mes	día	466	3
PRI0 Battledeaths Dataset	guerra1	Justicia	numero de muertos y conflictos a nivel global	1983	2020	año				
healthdata.org	guerra2	Justicia	numero de muertos y conflictos a nivel global con fecha de inicio de cada evento de guerra, se podrían sacar los meses	1983	2020	año	mes	día	3	1
Fiscalia General de la Nación	procesos justicia	Justicia	Numero de procesos relacionado con el tipo de delito y el estado del proceso	2010	2021	año			2700	2
	Nacimientos	Contexto	Nacimientos por año y mes en Colombia	1998-1	2018-12	año	mes			3
	Defunciones	Contexto	Muertes por año y mes	1979-1	2018-12	año	mes			2
DANE	Empleo	Contexto	Numero de personas por categoias	2001-1	2021-3	año	mes		73	2
	Inmigrantes	Contexto		2012-1	2020-12	año	mes		237	1
Datos Abiertos	Clima	Contexto	Precipitaciones, temperatura CO y PM10 por año, mes, día y hora.	2008-1	2020-12	año	mes	día		4
DANE	PIB Producción	Contexto	PIB por categoria nacional	2005	2020	año	trimestre		63	1
DANE	PIB Consumo	Contexto	PIB por categoria nacional	2005	2020	año	trimestre		16	1
Investing.com	Blnarias	Contexto		1990-01	2020-12	año	mes	día		4
ECOPETROL	Precio de combustible	Contexto		1999-01	2021-07	año	mes		16	1
DIAN	Recauo de impuestos	Contexto		2000-01	2021-05	año	mes		25	1
DANE	Macroeconomicas	Contexto		1970-07	2021-05	año	mes		4	1

Anexo 2 Administración de la justicia en Colombia

Al respecto la página web de Función Pública <https://www.funcionpublica.gov.co/> refiere:

“A la Rama Judicial le corresponde administrar justicia, solucionar los conflictos y controversias entre los ciudadanos y entre éstos y el Estado y decidir cuestiones jurídicas controvertidas mediante pronunciamientos que adquieren fuerza de verdad definitiva. Dichos pronunciamientos toman principalmente la forma de sentencias, fallos, o autos.”

Por otro lado, el ministerio de justicia refiere:

“La rama judicial del poder público constituye una pieza central en el funcionamiento del Estado y está encargada fundamentalmente de aplicar las normas para proteger los derechos, el cumplimiento de obligaciones y en general de solucionar conflictos para garantizar una convivencia pacífica”

Como conclusión, la rama del poder judicial tiene como actividad principal Juzgar con forme la ley y como lo refiere Romero (2005), su principal insumo es la evidencia.

La rama judicial no es la única entidad relacionada con la administración de la justicia, también lo está el Ministerio de Justicia y del Derecho (MinJusticia) cuyo objetivo es:

*“... formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la **política pública en materia de ordenamiento jurídico, defensa y seguridad jurídica, drogas, acceso a la justicia formal y alternativa, lucha contra la criminalidad, mecanismos judiciales transicionales, prevención y control del delito, asuntos carcelarios y penitenciarios, promoción de la cultura de la legalidad, la concordia y el respeto a los derechos**, la cual se desarrollará a través de la institucionalidad que comprende el Sector Administrativo.”* Art 1 Decreto Único Reglamentario del Sector Justicia y del Derecho

El MinJusticia está conformado por el Despacho del Ministro de Justicia y del Derecho, la Secretaría General, Órganos de Asesoría y Coordinación, y 2 viceministerios, uno de Promoción de la justicia y otro de Política criminal y justicia restaurativa^{ix}. Adicionalmente el MinJusticia tiene las siguientes entidades adscritas: La Unidad de Servicios Penitenciarios y Carcelarios USPEC, El Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario INPEC, La Agencia Nacional para la Defensa Jurídica del Estado ANDJE, La Superintendencia de Notariado y Registro SNR.

El MinJusticia funciona como un brazo facilitador de la Rama Ejecutiva que despliega recursos para que la rama Judicial pueda ejercer su función. Trabaja como ente coordinador entre las ramas sin afectar su independencia. Si bien la Rama Judicial juzga, es la rama Ejecutiva la que hace efectivo el castigo, reparación o resarcimiento. Adicionalmente la Rama Judicial no se preocupa por reducir el número de crímenes, sino de juzgarlos a todos. El MinJusticia propende por la reducción de los crímenes y el trato a los arrestados.

El Ministerio de Defensa (MinDefensa) se relaciona con la prestación de servicios de seguridad disuasión, protección y ataque y por ello con la administración de la justicia en tanto que su objetivo es *“la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos del Sector Administrativo Defensa Nacional, para la defensa de la soberanía, la independencia y la integridad territorial, así como para el mantenimiento del **orden constitucional y la garantía de la convivencia democrática.**”* (mindefensa, 2022).

Son parte del MinDefensa la Policía y las Fuerzas Militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea). La existencia de la Policía es constitucional de acuerdo con el artículo 218 que cita:

*“La ley organizará el cuerpo de Policía. La Policía Nacional es un cuerpo armado permanente de naturaleza civil, a cargo de la Nación, cuyo fin primordial es el **mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas**, y para asegurar que los habitantes de Colombia **convivan en paz...**” (COLOMBIA, 1991)*

La ley 1801 de 2016 por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana, anteriormente llamado código de policía y convivencia, indica en el artículo 10 los deberes de Policía y pueden ser consultados en el Anexo 4 Deberes del policía. El código define la convivencia como “... *la interacción pacífica, respetuosa y armónica entre las personas, con los bienes, y con el ambiente, en el marco del ordenamiento jurídico*”

Landaeta et al. (2015) analizan la actividad policial desde la mirada de Fichte y Hegel e indican:

*“Así la comunidad presenta los rasgos de una ‘familia universal’, donde la policía se encuentra encargada de preocuparse de las necesidades de sus integrantes, siguiendo un orden ya no natural (como lo hace la familia parental) sino legal, de acuerdo con el derecho. Y con tal carácter ella actúa sobre **la contingencia de los vínculos sociales, aquellos sobre los que el universal [el Estado] no puede actuar sin limitar la libertad de sus integrantes.**”*

Así mismo, definen a la policía como: “...*una ‘función’ de la cual se sirve el Estado para la correcta aplicación de la ley.*” Y en el mismo artículo tomando palabras de Bobbio et al. (2015) refieren que la policía:

*“Es una **función del estado** que se concretiza en un **instituto de administración positiva** orientado a **realizar las limitaciones que la ley impone a las libertades de los individuos y de los grupos para la salvaguarda y la conservación del orden público**, en sus varias manifestaciones: de la seguridad de las personas a la propiedad, de la tranquilidad de los conglomerados humanos a la protección de cualquier otro bien tutelado con disposiciones penales.”*

A partir de estos 3 referentes (Constitución política de Colombia, Código Nacional de Policía y Landaeta et al.) se ubica a la policía como una institución del Estado encargada de **vigilar el comportamiento de las personas** conforme las leyes que tiene a su disposición **facultades otorgadas por la ley** como por ejemplo el **uso de la fuerza** o la **restricción de la libertad**, que las usa para el **restablecimiento de esos comportamientos** exigidos. En conclusión, la policía es uno de los instrumentos que usa el Estado para ejercer el gobierno y su ámbito es el fáctico (diferente al cognitivo del que se encarga la neuro-publicidad, por ejemplo).

Por su lado, la Rama Ejecutiva se relaciona con la administración de la justicia primero través de la política pública que pretende asegurar el **goce de los derechos fundamentales** y segundo, siendo Colombia un Estado Social de Derecho, la Rama Ejecutiva para su proceder debe proponer al Legislativo la creación del marco jurídico para la ejecución de sus políticas públicas. Los 18 ministerios que componen la Rama Ejecutiva se presentan en el Anexo 5 en la Tabla 33 (Función Pública, 2022).

Anexo 3 Organismos del Estado diferentes a las ramas del poder público

Órganos Autónomos e Independientes

Nombre de la organización	Objetivo	Entidades que le pertenecen
Banco de la república	Velará por el mantenimiento de la capacidad adquisitiva de la moneda conforme a las normas previstas en el artículo 373 de la Constitución Política y en la Ley 31 de 1992.	Banco de la república
Comisión nacional del servicio Civil	Responsable de la administración y vigilancia de las carreras, excepto de las carreras especiales, es un órgano de garantía y protección del sistema de mérito en el empleo público en los términos establecidos en la ley.	NA
Entes universitarios autónomos	Depende de la universidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Universidad Nacional de Colombia 2. Universidad Nacional Abierta y a Distancia 3. Universidad del Cauca 4. Universidad de Caldas 5. Universidad de Córdoba 6. Universidad Pedagógica Nacional 7. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 8. Universidad Popular del Cesar 9. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca 10. Universidad Surcolombiana 11. Universidad Tecnológica del Choco – Diego Luis Cordoba 12. Universidad de los Llanos 13. Universidad Tecnológica de Pereira 14. Universidad de la Amazonia 15. Universidad del Pacífico Universidad Militar Nueva Granada
Corporaciones autónomas regionales.	Encargados por ley dentro del área de su jurisdicción, de administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible de conformidad con las medidas del Ministerio del medio Ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena 2. Corporación Autónoma Regional de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB 3. Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACÁ 4. Corporación Autónoma Regional de la Caldas, CORPOCALDAS 5. Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, CARDIQUE 6. Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC

Nombre de la organización	Objetivo	Entidades que le pertenecen
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. CORANTIOQUIA 8. Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR 9. Corporación Autónoma Regional de Chivor, CORPOCHIVOR 10. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez CAR 11. Corporación Autónoma Regional del Guavio, CORPOGUAVIO 12. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, CORPONOR 13. Corporación Autónoma Regional de la Guajira, CORPOGUAJIRA 14. Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía, CORPORINOQUÍA 15. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Rionegro y Nare, CORNARE 16. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge, CVS 17. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM 18. Corporación Autónoma Regional del Magdalena, CORPAMAG 19. Corporación Autónoma Regional de Nariño, CORPONARIÑO 20. Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ 21. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, CARDER 22. Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS 23. Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, CSB 24. Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA 25. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca 26. Corporación Autónoma Regional de Sucre, CARSUCRE 27. Corporación Autónoma Regional del Atlántico, CRA 28. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - CORALINA 29. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Chocó – CODECHOCÓ

Nombre de la organización	Objetivo	Entidades que le pertenecen
		30. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA 31. Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge - CORPOMOJANA 32. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA 33. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – CORPOAMAZONÍA 34. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABÁ

Organización electoral

Registraduría nacional del estado civil: Registra la vida civil e identifica a los colombianos y organiza los procesos electorales y los mecanismos de participación ciudadana en orden a apoyar la administración de la justicia y el fortalecimiento democrático del país.

Consejo nacional electoral: Perfeccionar el proceso y la organización electorales para asegurar que las votaciones traduzcan la expresión libre, espontánea y auténtica de los ciudadanos y que los escrutinios sean reflejo de los resultados de la voluntad del elector expresado en las urnas.

Organismos de control

Contraloría general de la república: Ejercer en representación de la comunidad la vigilancia de la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la Nación, evaluar los resultados obtenidos por las diferentes organizaciones y entidades del Estado en la correcta, eficiente, económica, eficaz y equitativa administración del patrimonio público, de los recursos naturales y del medio ambiente; generar una cultura del control del patrimonio del Estado y de la gestión pública; establecer las responsabilidades fiscales e imponer las sanciones pecuniarias que correspondan y las demás acciones derivadas del ejercicio de la vigilancia fiscal; procurar el resarcimiento del patrimonio público.

Auditoría general de la república: Ejercer la vigilancia de la gestión fiscal de los organismos de la Contraloría General de la República y de las contralorías departamentales, distritales, municipales, sin excepción alguna, conforme a los procedimientos, sistemas y principios establecidos en la Constitución.

Ministerio público: Vigilar el cumplimiento de la Constitución, las leyes, las decisiones judiciales y los actos administrativos. Proteger los derechos humanos y asegurar su efectividad, con el auxilio del Defensor del Pueblo. Defender los intereses de la sociedad. Defender los intereses colectivos, en especial el ambiente. Ejercer vigilancia superior de la conducta oficial de quienes desempeñan funciones públicas, inclusive los de elección popular; ejercer preferentemente el poder disciplinario; adelantar las investigaciones correspondientes e imponer las sanciones respectivas conforme a la Ley. Intervenir en los procesos y ante las instancias judiciales o administrativas, cuando sea necesario en defensa del orden jurídico, del patrimonio público, o de los derechos y garantías fundamentales. Rendir anualmente informe de su gestión al Congreso. Exigir a los funcionarios públicos y a los particulares la información que considere necesaria. Las demás que determine la Ley. Para el ejercicio de sus funciones la Procuraduría tendrá atribuciones de policía judicial, y podrá interponer las acciones que considere necesarias.

Son parte del ministerio público:

- Procuraduría General: Es el órgano disciplinario del funcionario público. Investiga y sanciona las malas actuaciones de éstos.
- Defensoría del pueblo: Funciona como un interlocutor de los problemas de las comunidades y el Estado.

Sistema integral de verdad, justicia, reparación y no repetición (SIVJRNR)

El SIVJRNR tiene como objetivos: Satisfacer el derecho de las víctimas a la justicia, ofrecer verdad a la sociedad colombiana, proteger los derechos de las víctimas, contribuir al logro de una paz estable y duradera, y adoptar decisiones que otorguen plena seguridad jurídica a quienes participaron de manera directa o indirecta en el conflicto armado interno mediante la comisión de las mencionadas conductas.

Este órgano del Estado colombiano está compuesto a su vez de:

- Comisión para el Esclarecimiento de la verdad, la convivencia, y la no repetición.
- Unidad de búsqueda de personas dadas por desaparecidas en el contexto y en razón al conflicto armado.
- Jurisdicción especial para la paz.

Anexo 4 Deberes del policía

1. **Respetar y hacer respetar** los derechos y las libertades que establecen la Constitución Política, las leyes, **los tratados y convenios internacionales** suscritos y ratificados por el Estado colombiano.
2. **Cumplir y hacer cumplir** la Constitución, las leyes, las normas contenidas en el presente Código, las ordenanzas, los acuerdos, y en otras disposiciones que dicten las autoridades competentes en materia de convivencia.
3. Prevenir situaciones y comportamientos **que ponen en riesgo la convivencia**.
4. Dar el mismo trato a todas las personas...
5. Promover los **mecanismos alternativos de resolución de conflictos**...
6. Recibir y atender de manera pronta, oportuna y eficiente, las quejas, peticiones y reclamos de las personas.
7. Observar el procedimiento establecido en este Código, para la **imposición de medidas correctivas**.
8. Colaborar con las autoridades judiciales para la **debida prestación del servicio de justicia**.
9. Aplicar las normas de Policía con transparencia, eficacia, economía, celeridad y publicidad, y dando ejemplo de acatamiento de la ley y las normas de convivencia.
10. Conocer, aplicar y capacitarse en **mecanismos alternativos de solución de conflictos** y en *rutras de acceso a la justicia*.
11. Evitar al máximo el uso de la fuerza y de no ser esto posible, limitarla al mínimo necesario.

Anexo 5 Objetivos de los ministerios del Estado Colombiano

Tabla 33 Resumen de los objetivos de cada ministerio de la rama ejecutiva del Estado colombiano.

ID	Ministerio	Resumen del objetivo
1	Ministerio del Interior	Adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes, programas y proyectos en materia de derechos humanos , derecho internacional humanitario, integración de la Nación con las entidades territoriales, gestión pública territorial, seguridad y convivencia ciudadana , asuntos étnicos y minorías, y el derecho a la libertad en sus diversas dimensiones.
2	Ministerio de Relaciones Exteriores	Formular, planear, coordinar, ejecutar y evaluar la política exterior de Colombia, las relaciones internacionales y administrar el servicio exterior de la República
3	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	La definición, formulación y ejecución de la política económica del país, ... en materia fiscal, tributaria, aduanera, de crédito público, presupuestal, de tesorería, cooperativa, financiera, cambiaria, monetaria y crediticia, sin perjuicio de las atribuciones conferidas a la Junta Directiva del Banco de la República, ... para el ejercicio de las actividades que correspondan a la intervención del Estado en las actividades financiera, bursátil, aseguradora y cualquiera otra relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión de los recursos del ahorro público y el tesoro nacional.
4	Ministerio de Justicia y del Derecho	Formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública en materia de ordenamiento jurídico, defensa y seguridad jurídica, drogas, acceso a la justicia formal y alternativa, lucha contra la criminalidad, mecanismos judiciales transicionales, prevención y control del delito, asuntos carcelarios y penitenciarios, promoción de la cultura de la legalidad, la concordia y el respeto a los derechos... coordinará las relaciones entre la Rama Ejecutiva, la Rama Judicial, el Ministerio Público, los organismos de control y demás entidades públicas y privadas... para el desarrollo y consolidación de la política pública en materia de justicia y del derecho.”
5	Ministerio de Defensa Nacional	Formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos del Sector Administrativo Defensa Nacional, para la defensa de la soberanía, la independencia y la integridad territorial, así como para el mantenimiento del orden constitucional y la garantía de la convivencia democrática.
6	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Promover el desarrollo rural con enfoque territorial y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos agropecuarios, a través de acciones integrales que mejoren las condiciones de vida de los pobladores rurales, permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, generen empleo y logren el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones.
7	Ministerio de Salud y Protección Social	Formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública en materia de salud, salud pública, promoción social en salud, y participar en la definición de política pública en materia de pensiones, beneficios económicos periódicos y riesgos profesionales. Está encargado del Sistema General de Seguridad Social en Salud y del Sistema General de Riesgos Profesionales.
8	Ministerio del Trabajo	Formulación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos para el trabajo, el respeto por los derechos fundamentales, las garantías de los trabajadores, el fortalecimiento, promoción y protección de las actividades de la economía solidaria y el trabajo decente... genera políticas y estrategias para la generación de empleo estable, la formalización laboral, la protección a los desempleados, la formación de los trabajadores, la movilidad laboral, las pensiones y otras prestaciones.
9	Ministerio de Minas y Energía	Formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía... garantizar el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de los biocombustibles en un marco de desarrollo sostenible

ID	Ministerio	Resumen del objetivo
10	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas generales en materia de desarrollo económico y social del país, relacionadas con la competitividad, integración y desarrollo de los sectores productivos de la industria, la micro, pequeña y mediana empresa, el comercio exterior de bienes, servicios y tecnología, la promoción de la inversión extranjera, el comercio interno y el turismo; y ejecutar las políticas, planes generales, programas y proyectos de comercio exterior.
11	Ministerio de Educación Nacional	Establecer las políticas y los lineamientos para dotar al sector educativo de un servicio de calidad con acceso equitativo y con permanencia en el sistema. Diseñar estándares que definan el nivel fundamental de calidad de la educación que garantice la formación de las personas en convivencia pacífica, participación y responsabilidad democrática, así como en valoración e integración de las diferencias para una cultura de derechos humanos y ciudadanía en la práctica del trabajo y la recreación para lograr el mejoramiento social, cultural, científico y la protección del ambiente... Garantizar y promover, por parte del Estado, a través de políticas públicas, el derecho y el acceso a un sistema educativo público... Orientar la educación superior en el marco de la autonomía universitaria, garantizando el acceso con equidad a los ciudadanos colombianos, fomentando la calidad académica, la operación del sistema de aseguramiento de la calidad, la pertinencia de los programas, la evaluación permanente y sistemática, la eficiencia y transparencia de la gestión... Velar por la calidad de la educación, mediante el ejercicio de las funciones de regulación, inspección, vigilancia y evaluación... Establecer e implementar el Sistema Integrado de Gestión de Calidad- SIG...
12	Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible	Orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores... garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y se proteja el patrimonio natural y la soberanía de la Nación... Dirigir el Sistema Nacional Ambiental – SINA
13	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico.
14	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos... con el fin de promover la inversión y el cierre de la brecha digital, contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos... Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales... Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico... adelantar la inspección, vigilancia y control del sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, incluyendo el servicio de televisión abierta radiodifundida y el servicio de radiodifusión sonora... Ejercer la asignación, gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico
15	Ministerio de Transporte	La formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.
16	Ministerio de Cultura	Formular, coordinar, ejecutar y vigilar la política del Estado en materia cultural, deportiva, recreativa y de aprovechamiento del tiempo libre, de modo coherente con los planes de desarrollo...

ID	Ministerio	Resumen del objetivo
17	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	Formular la política pública de ciencia, tecnología e innovación del país, identificando los intereses de la nación en aquello que sea competencia de esta entidad... Establecer estrategias para el avance del conocimiento científico, el desarrollo sostenible, ambiental, social, cultural y la transferencia y apropiación social de la CTI... Impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la Nación... Garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad y la competitividad... Velar por la consolidación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
18	Ministerio Del Deporte	Formular la política pública en materia de deporte, recreación, aprovechamiento del tiempo libre y la actividad física para promover el bienestar, la calidad de vida, así como contribuir a la salud pública...

Anexo 6 Principales órganos internacionales

ONU y Sistema de Naciones Unidas

La ONU se crea como parte de la firma de la Carta de las Naciones Unidas y el Estatuto de la Corte Internacional de Justicia al término de la Segunda Guerra Mundial en 1945. La Carta es considerada un tratado vinculante y tiene como propósitos: a) preservar a las generaciones venideras del flagelo de la guerra, b) reafirmar la fe en los derechos fundamentales del hombre, en la dignidad y el valor de la persona humana, en la igualdad de derechos de hombres y mujeres y de las naciones grandes y pequeñas, c) crear condiciones bajo las cuales puedan mantenerse la justicia y el respeto a las obligaciones emanadas de los tratados y de otras fuentes del derecho internacional, d) promover el progreso social y a elevar el nivel de vida dentro de un concepto más amplio de la libertad. Se generan también los siguientes compromisos: a) practicar la tolerancia y a convivir en paz como buenos vecinos, b) unir fuerzas para el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales, a asegurar, mediante la aceptación de principios y la adopción de métodos, que no se usará la fuerza armada **sino en servicio del interés común**. c) emplear un mecanismo internacional para promover el progreso económico y social de todos los pueblos.

La ONU está compuesta de los Organismos Principales y el Sistema de Naciones Unidas. Los Organismos Principales son: **Asamblea General**: Compuesta por cada uno de los estados miembro, las decisiones se toman con 2/3 de votos a favor y todos tienen el mismo peso; se reúne anualmente en septiembre. **Consejo de seguridad**: Hacen parte de él 15 miembros, 5 permanentes y 10 no permanentes. Los miembros permanentes son: La República de China, Francia, Rusia, el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte y los Estados Unidos de América. Los otros 10 miembros son escogidos por la Asamblea General. La carta de las Naciones Unidas indica: *“A fin de asegurar acción rápida y eficaz por parte de las Naciones Unidas, sus Miembros confieren al Consejo de Seguridad la responsabilidad primordial de mantener la paz y la seguridad internacionales, y reconocen que el Consejo de Seguridad actúa a nombre de ellos al desempeñar las funciones que le impone aquella responsabilidad.”*. Los 5 miembros permanentes tienen derecho al veto. Al consejo de seguridad se le ha llamado el poder ejecutivo de la ONU. Se le critica a la composición de los miembros permanentes la ausencia de representantes de Latinoamérica y África así como la inoperancia que produce el derecho al veto.

Son parte también de los organismos principales el **Consejo Económico Y Social** y el **Consejo de Administración Fiduciaria**. El primero es el encargado de tratar los asuntos económicos, sociales y medioambientales, mediante la revisión de las políticas que se adaptan, su coordinación y la creación de recomendaciones, sirve como mecanismo de articulación del Sistema ONU. Está compuesto por 54 miembros escogidos por la Asamblea General para periodos de 3 años. El

Consejo De Administración Fiduciaria trataba de los territorios que para el momento de creación aún eran colonias. Dado que estos territorios se han independizado el consejo se ha suspendido. Finalmente, la **Corte Internacional de Justicia** se encarga resolver las disputas de derecho internacional que se generan entre estados. En el Anexo 5 Organizaciones ONU se encuentra un resumen de las organizaciones pertenecientes o vinculadas con esta organización.

Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional

El Banco Mundial se constituye como parte de los tratados de Breton Woods (por el cual se fijan el patrón oro a una tasa fija para el dólar y se convierte éste último en la moneda de reserva de la mayoría de los estados) en 1944 con el propósito de facilitar los préstamos para la reconstrucción de Europa al término de la Segunda Guerra Mundial (luego paso a dedicarse exclusivamente a incentivar el desarrollo de los países tercermundistas). Esto como parte de un plan más general donde Estados Unidos buscaba en primer lugar que las naciones europeas no se acercaran a los soviéticos y detener el comunismo, y segundo, para poder asegurar demanda de los productos americanos en mercados a los que no había podido acceder anteriormente (Millet & Toussaint, 2009). Sin embargo, en el contexto de la Guerra Fría (1945-1991), los préstamos del Banco Mundial son utilizados como arma geopolítica obligando a los estados a desarrollar los proyectos de su interés o tentando a dirigentes cuestionados con préstamos cuantiosos que en muchas ocasiones resultaban en grandes eventos de corrupción, todo esto pensado para debilitar aún más las instituciones políticas y aumentar la influencia del gobierno americano, además de generar las condiciones para implementar acciones que convinieran a las multinacionales americanas. Millet & Toussaint presentan numerosos ejemplos de éste accionar en África, Asia y América Latina.

Durante los 80 y 90's se genera la crisis de la deuda en muchos países tercermundistas. Deuda generada por los préstamos del Banco Mundial y el FMI (la Ilustración 58 presenta la evolución del total de préstamos entre 1970 y 1980 pasando de 70 mil millones de dólares a 540 mil millones). A raíz de esto y frente la pérdida de legitimidad de éstas organizaciones por parte de los estados que habían sacado prestamos, no tenían como pagarlos, no habían mejorado sus condiciones y empezaban a mirarles con malos ojos, se genera lo que fue llamado El Consenso de Washington (un decálogo de acciones que supuestamente llevarían a los estados a la prosperidad emitido por el Banco Mundial y el FMI). Es así como el FMI interviene en la ecuación de la crisis como un salvador, solventando la deuda con otro préstamo, más favorable, evitando la declaración de insolvencia de los estados, siempre y cuando los estados que se quisieran beneficiar siguieran estrictamente el Consenso de Washington.

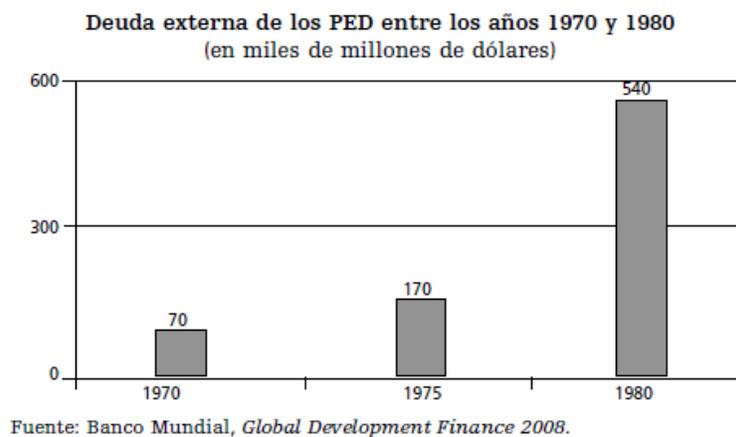


Ilustración 58 Evolución de la deuda Externa de los Países en Desarrollo. Adaptado de (Millet & Toussaint, 2009)

El decálogo del Consenso de Washington es:

- i. Disciplina fiscal: Reducir al mínimo el gasto público.
- ii. Prioridades del gasto público: priorizar de acuerdo con análisis del BM y el FMI.
- iii. Reforma tributaria: Menos impuesto por más renta.
- iv. Liberalización de las tasas de interés: Las define el mercado.
- v. Tipo de cambio marcado: Los define el mercado.
- vi. Liberalización del comercio: No puede haber proteccionismo.
- vii. Liberalización de la inversión extranjera directa:
- viii. Privatización: Ninguna empresa estatal.
- ix. Desregulación: Acorde con la liberación económica.
- x. Derechos de propiedad: Propiedad intelectual.

El Banco Mundial está compuesto por 4 organizaciones: la Sociedad Financiera Internacional (SFI), creada en 1956, la Asociación Internacional de Desarrollo (AID) creada en 1960, para los préstamos a los países más pobres; el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones (CIADI), creada en 1966, una especie de tribunal en el que una empresa privada puede enjuiciar a un Estado y la Agencia Multilateral de Garantía de Inversiones (AMGI), creada en 1988, para alentar las inversiones en los PED.

Son parte del Banco Mundial 189 países. Cada país tiene un representante que se integra en el Consejo de Gobernadores el cual se reúne 2 veces al año. Para la gestión cotidiana las funciones son delegadas al Consejo de Administración, compuesto de 24 miembros, de los cuales 8 tienen representación directa de los siguientes países: Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Reino Unido, Arabia Saudí, China y Rusia. Los otros 16 miembros representan cada uno varios países. Este consejo se reúne al menos 3 veces por semana. El presidente del consejo de administración es elegido por el gobierno en curso de los Estados Unidos por un periodo de 5 años. Por otro lado, la toma de decisiones se da por votación. Cada país tiene una cantidad diferente de votos de acuerdo con una parte fija (250) y una variable (un dólar aportado igual a un voto). Estados Unidos no ha tenido una participación inferior al 16% (la Ilustración 59 presenta la distribución del derecho al voto para 2008) y se requiere un mínimo de 85% a favor para tomar una decisión.

Distribución de los derechos de voto entre los administradores del Banco Mundial en el año 2008

País	%	Grupo presidido por	%	Grupo presidido por	%
Estados Unidos	16,41	Austria	4,81	Liberia	3,36
Japón	7,87	Venezuela	4,50	Noruega	3,34
Alemania	4,49	Países Bajos	4,47	Argelia	3,19
Francia	4,31	Canadá	3,85	Suiza	3,04
Reino Unido	4,31	Colombia	3,56	Kuwait	2,91
Arabia Saudí	2,79	Italia	3,51	Tailandia	2,54
China	2,79	Australia	3,45	Chile	2,32
Rusia	2,79	India	3,40	Isla Mauricio	2,00

Fuente: Banco Mundial.

Ilustración 59 Distribución de derechos de voto en el Banco Mundial para 2008. Tomado de (Millet & Toussaint, 2009)

Las mismas reglas aplican para la toma de decisiones en el FMI, cuya naturaleza al igual que el Banco Mundial, paso de convertirse una entidad para organizar y facilitar el intercambio monetario internacional a ser un prestamista para emergencias.

GATT y la OMC

El acuerdo GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) se constituye entre 1946 y 1947 posterior al término de la segunda guerra mundial. El antecedente de éste acuerdo es el Acta de Acuerdos Comerciales Recíprocos que aprobó el congreso de Estado Unidos y permitía al ejecutivo de ese país negociar acuerdos bilaterales. Sin embargo, al ser Estados Unidos en ese momento la máxima potencia económica, veía limitado su actuar por esa figura y toma la iniciativa de proponer el GATT con el auspicio de la ONU.

Posteriormente en 1994 se crea la Organización Mundial del Comercio (OMC) como resultado de las rondas de Uruguay (una serie de reuniones de negociación que se realizaban en torno al GATT entre 1986 y 1994 y dónde participaron 123 países). Según la página oficial de la OMC (www.wto.org) “*El objetivo general de la OMC es ayudar a sus Miembros a utilizar el comercio como medio para elevar los niveles de vida, crear empleos y mejorar las vidas de las personas. La OMC administra el sistema mundial de normas comerciales y ayuda a los países en desarrollo a crear capacidad comercial. También sirve de foro para que sus Miembros negocien acuerdos comerciales y resuelvan los problemas comerciales que se plantean entre ellos.*”

Son principios de la OMC (traídos de su antecedente el GATT) los siguientes (se presentan resumidos):

10. Principio de nación más favorecida o no discriminación para los países miembro:
 - a. Si se le otorga un beneficio a un producto de un país se lo debe otorgar a todos los estados miembros.
 - b. Se deben tratar por igual las mercancías nacionales y extranjeras.
11. Transparencia: Los estados deben tener públicas sus leyes de comercio exterior.
12. El arancel debe ser el único instrumento para regular el comercio exterior.
13. El valor del arancel debe ser calculado con base en el valor real del producto.
14. Reducción gradual de los aranceles. **Se prohíben las subvenciones a la exportación** y se limitan a las de la producción.
15. No se pueden incrementar los aranceles.
16. **No se pueden poner restricciones económicas** salvo por excepciones.
17. Libertad de tránsito. Si la mercancía tiene otro destino, dejarla pasar libremente.
18. **Un país no deberá tomar represalias contra otro sino solicitar arbitramento por la OMC.**

Estos principios se refieren a la comercialización de productos. Sin embargo actualmente la OMC y sus miembros tienen acuerdos acerca de la prestación de servicios y derechos de autor.

Las excepciones a los acuerdos de la OMC

A pesar de que los países miembros se comprometen con los principios y normas acordadas, existen una serie de excepciones que se han acordado como permisibles, algunas de éstas son:

- **Asimetría:** Se da cuando un país desarrollado concede beneficios a uno no desarrollado y no se obliga al primero a dar los mismos beneficios a todas las demás naciones.
- **Protección de la balanza de pagos:** Si un país requiere proteger su balanza de pagos puede adoptar medidas proteccionistas con su debida justificación.
- **Seguridad de bienes esenciales:** Si un país ve arriesgada la seguridad de bienes esenciales podrá disponer tanto de políticas proteccionistas como de beneficios arancelarios particulares sin que por esto se le exija ofrecer el beneficio a todas las naciones.
- **Protección de valores esenciales para el estado:** Que aseguran el orden público.

El Anexo 6 Otras Organizaciones Internacionales Relevantes presenta un resumen comprensivo de las organizaciones internacionales relevantes que complementan el marco geopolítico pertinente a este Trabajo de Grado.

Anexo 6 Organizaciones ONU

Son parte del Sistema de Naciones Unidas (tomado de www.un.org):

FAO: *Food and Agriculture Organization*, para erradicar la pobreza. Para el periodo 2022-2023 la FAO presupuesta 3250 millones de dólares, donde 31% proviene del aporte de los miembros y el restante se prevé conseguir de donaciones.

ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industria, promueve el desarrollo industrial y busca reducir la pobreza

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional, establece unas reglas internacionales sobre la navegación aérea.

OMT: Organización Mundial del Turismo, encargada de la promoción del turismo responsable, sostenible y universalmente accesible.

FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, encargado de la reducción de la pobreza rural y el aumento de la productividad, ingresos y calidad de vida.

UPU: Unión Postal Universal, para la cooperación entre los organismos del sector postal. Ayuda a garantizar una red universal auténtica de productos y servicios actualizados.

OMS: Organización Mundial de la Salud, es la autoridad directiva y coordinadora en asuntos de sanidad internacional en el sistema de las Naciones Unidas. Su objetivo es alcanzar el grado más alto posible de salud para todos.

OIT: Organización Internacional del Trabajo, promueve los derechos laborales internacionales a través de la formulación de estándares internacionales en la libertad de asociación, los convenios colectivos, la abolición del trabajo forzado y la igualdad de oportunidades y tratamiento.

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, protege la propiedad intelectual en el mundo a través de 23 tratados internacionales.

FMI: Fondo Monetario Internacional, promueve el crecimiento económico y el empleo, para lo que facilita tanto asistencia financiera temporal a los países, a los que ayuda a equilibrar su balanza de pagos, como asistencia técnica.

OMM: Organización Meteorológica Mundial, facilita el intercambio internacional gratuito de datos e información meteorológicos, así como el fomento de su uso en la aviación, la navegación, seguridad y la agricultura, entre otros.

OMI: Organización Marítima Internacional, ha creado un amplio marco regulador del transporte marítimo con el fin de abordar cuestiones como la seguridad y el medio ambiente, asuntos jurídicos, cooperación técnica, seguridad y eficiencia.

BANCO MUNDIAL: Se centra en la reducción de la pobreza y la mejora de los estándares de vida a través del suministro de préstamos con intereses bajos, créditos sin intereses y subvenciones para educación, salud, infraestructura y comunicación a los países en desarrollo, entre otros.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones es la agencia especializada en las tecnologías de información y comunicación. Está comprometida con la conexión de todas las personas del mundo, sin importar dónde viven o cuáles sean los medios.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, contribuye desde la formación de profesores con el fin de ayudarles a mejorar la educación mundial a la protección de lugares clave tanto histórica como culturalmente en todo el mundo.

De la ONU son parte además organizaciones basadas en sus programas y fondos como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otras organizaciones de distinta índole relacionada con la protección de derechos humanos. Otras organizaciones relacionadas son: la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Organismo Internacional de Energía Atómica, la Organización Mundial del Comercio, la Organización Internacional para las Migraciones, el Centro de Comercio Internacional, y la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas.

Anexo 7 Otras Organizaciones Internacionales Relevantes

Otras alineadas

A continuación se presentan algunas de las organizaciones internacionales más relevantes que están alineadas con el modelo actual de orden mundial.

OTAN: Es una alianza militar intergubernamental que se rige por el Tratado del Atlántico Norte o Tratado de Washington, firmado el 4 de abril de 1949. La organización constituye un sistema de defensa colectiva, en el cual los Estados integrantes acordaron defender a cualquiera de sus miembros que sea atacado por una potencia externa. Las decisiones se toman con consenso no por votación. Los estados miembros son:

- Bélgica
- Canadá
- Dinamarca
- Estados Unidos
- Francia
- Islandia
- Italia
- Luxemburgo
- Noruega
- Países Bajos
- Portugal
- Reino Unido
- Grecia
- Turquía
- Alemania
- España
- Hungría
- Polonia
- República Checa
- Bulgaria
- Eslovaquia
- Eslovenia
- Estonia
- Letonia
- Lituania
- Rumania
- Croacia
- Albania
- Montenegro
- Macedonia del Norte

La Ilustración 62 en el Anexo 8 Mapas presenta el mapa de los países mencionados.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, su objetivo es coordinar las políticas económicas y sociales de los países miembros o en palabras de Alexander Mora, ministros de comercio de Costa Rica 2014-2018, *“su objetivo es estudiar para estandarizar las buenas*

prácticas de política pública” (Economía Hoy, 2018). Colombia es miembro pleno de éste organismo desde 2020. Los países miembros son:

- Canadá
- Estados Unidos
- Reino Unido
- Dinamarca
- Islandia
- Noruega
- Turquía
- España
- Portugal
- Francia
- Irlanda
- Bélgica
- Alemania
- Grecia
- Suecia
- Suiza
- Austria
- Países Bajos
- Luxemburgo
- Italia
- Japón
- Finlandia
- Australia
- Nueva Zelanda
- México
- República Checa
- Hungría
- Polonia
- Corea del Sur
- Eslovaquia
- Chile
- Eslovenia
- Israel
- Estonia
- Letonia
- Lituania
- Colombia
- Costa Rica

En el Anexo 8 Mapas se presenta uno con estos países

OEA: Organización de Estados Americanos, creada en 1948 cuando se suscribió, en Bogotá, Colombia, la Carta de la OEA que entró en vigencia en diciembre de 1951. Su precedente se remonta a 1890 cuando se celebró la Primera Conferencia Internacional Americana. Se constituye la organización para lograr un orden de paz y de justicia, fomentar su solidaridad, robustecer la colaboración y defender la soberanía, la integridad territorial y la independencia de los estados que le conforman (OEA, 1967). Las decisiones se toman por mayoría de votos, cada estado tiene un voto. Los países que hacen parte de éste son:

- Antigua y Barbuda
- Argentina
- Bahamas
- Barbados
- Belice
- Bolivia
- Brasil
- Canadá
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- Cuba
- Dominica
- Ecuador
- El Salvador
- Estados Unidos de América
- Grenada
- Guatemala
- Guyana
- Haití
- Honduras
- Jamaica
- México
- Nicaragua
- Panamá
- Paraguay
- Perú
- República Dominicana
- Saint Kitts y Nevis
- San Vicente y las Granadinas
- Santa Lucía
- Surinam
- Trinidad y Tobago
- Uruguay
- Venezuela

Banco Interamericano de Desarrollo: Creada en el año 1959 con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe. Su propósito es reducir la pobreza en América Latina y el Caribe. Los proyectos que financia el BID son por concurso y son postulados. Son parte del BID 48 países, de los cuales 26 son miembros que pueden recibir prestamos (de América Latina y el Caribe) y 22 son miembros que aportan capital, tienen derecho al voto y

tienen preferencia a la hora de ser escogidos ejecutores para los proyectos a ser financiados. El poder del voto es proporcional a los aportes del país. La Tabla 34 relaciona los miembros del BID, su condición de prestatario o no prestatario y la cantidad de votos de la que dispone. En Colombia recientemente el BID ha prestado dinero para financiar: Hidroituango, Ruta del Caño, Aeropuerto Internacional el Dorado, Puerto de Buenaventura TC-Buen.

Tabla 34 Cantidad de votos por miembro del BID y su peso porcentual frente al total.

Clase de miembro	Miembro	Votos	% total de votos
no prestatarios	Estados unidos	4.253.799	30,006
prestatarios	Argentina	1.609.577	11,354
prestatarios	Brasil	1.609.577	11,354
prestatarios	México	1.034.744	7,299
no prestatarios	Japón	708.966	5
no prestatarios	Canadá	567.174	4,001
prestatarios	Venezuela	482.402	3,403
prestatarios	Chile	442.130	3,119
prestatarios	Colombia	442.130	3,119
no prestatarios	España	278.595	1,964
no prestatarios	Italia	278.594	1,966
no prestatarios	Alemania	268.794	1,896
no prestatarios	Francia	268.794	1,896
prestatarios	Perú	215.580	1,521
prestatarios	Uruguay	172.781	1,219
no prestatarios	Reino unido	136.596	0,964
prestatarios	Bolivia	129.428	0,913
prestatarios	República dominicana	86.452	0,61
prestatarios	Ecuador	86.225	0,608
prestatarios	Guatemala	81.863	0,578
prestatarios	Jamaica	81.863	0,577
no prestatarios	Suiza	66.840	0,471
prestatarios	Costa rica	64.819	0,457
prestatarios	Honduras	64.819	0,457
prestatarios	El salvador	64.649	0,456
prestatarios	Haití	64.649	0,456
prestatarios	Nicaragua	64.649	0,456
prestatarios	Panamá	64.649	0,456
prestatarios	Paraguay	64.649	0,456
prestatarios	Trinidad y tobago	61.379	0,433
no prestatarios	Bélgica	46.680	0,329
no prestatarios	Suecia	46.392	0,327
prestatarios	Bahamas	29.683	0,209
no prestatarios	Países bajos	28.342	0,2
no prestatarios	Dinamarca	24.196	0,171
no prestatarios	Noruega	24.196	0,171
prestatarios	Guyana	22.903	0,162

no prestatarios	Austria	22.765	0,161
no prestatarios	Finlandia	22.765	0,161
no prestatarios	Israel	22.450	0,158
prestatarios	Barbados	19.441	0,137
prestatarios	Belice	16.651	0,117
prestatarios	Suriname	12.659	0,089
no prestatarios	Portugal	7.802	0,055
no prestatarios	Croacia	7.030	0,05
no prestatarios	Eslovenia	4.349	0,031
no prestatarios	China, república popular de	559	0,004
no prestatarios	Corea, república de	559	0,004

Organización mundial de aduanas: (*WCO* por sus siglas en inglés) es un organismo internacional dedicado a ayudar a los países miembros (183 actualmente) a cooperar y estar comunicados entre ellos en materia aduanera. Nace en 1952 como fruto del comité de estudio en materia aduanera encomendado por el Comité de Cooperación Económica europea (junto con el otro comité económico que se convierte en la OCDE). La OMA ha establecido una clasificación estándar a nivel internacional de productos llamado Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Posiciones arancelarias) que Colombia utiliza. Trabaja en coordinación con la OMC de manera que mantienen datos armonizados. La OMA no interviene en disputas.

Interpol: Organización Internacional de Policía Criminal, se crea Posterior a la Segunda Guerra Mundial en 1956 (si bien su precedente data de 1923 con la Comisión Internacional de Policía Criminal que se acaba cuándo los nazis toman posesión de ella). La justificación de la existencia de la Interpol se haya en que existen crímenes de carácter trasnacional, como el narcotráfico, el terrorismo, el robo, la huida o la ciberdelincuencia. Si bien, cada Estado tiene sus propias leyes, la Interpol se ocupa de crímenes globalmente reconocidos. Hacen parte de la Interpol 194 países, cada uno tiene una Oficina Central Nacional. Se comparte información del crimen y los delincuentes globalmente a través de una red independiente. La Interpol tiene como forma de gobierno una Asamblea General que se reúne anualmente con un representante de cada país, dónde cada uno tiene derecho a un voto para la toma de decisiones. La asamblea elige al Secretario General y a los miembros del comité ejecutivo.

Organización del Tratado de Seguridad Colectiva: Se crea en 1991 luego de que su precedente, el Pacto de Varsovia, quedara diluido al término de la Guerra Fría. Se justifica al considerar la necesidad de un contrapeso a la OTAN. Actualmente son parte de éste tratado 6 miembros plenos y 2 miembros observadores.

Miembros actuales

- Armenia (1994)
- Bielorrusia (1994)
- Kazajistán (1994)
- Kirguistán (1994)
- Rusia (1994)
- Tayikistán (1994)

Observadores

- Afganistán (2013)
- Serbia (2013)

PROSUR: Foro para el Progreso de América del Sur., se concibe como un remplazo a UNASUR, siendo ésta una organización fundada en 2008 de la cuál eran parte todos los países

de Suramérica. En 2018 y 2019 todos los países a excepción de Venezuela, Bolivia, Guyana y Surinam empezaron a retirarse, esto debido a un cambio en los gobiernos de la región orientados más hacia el conservadurismo (Televisión Pública Argentina, 2019), un ejemplo de esta orientación es que todos los países que se retiraron de UNASUR para constituir PROSUR reconocieron a Juan Guaidó como presidente de Venezuela. Según la página web de PROSUR su quehacer es promover el diálogo y la cooperación entre los Países Miembros para el diseño de planes sectoriales conjuntos en las áreas de Infraestructura, Energía, Salud, Defensa, Seguridad y Combate al Crimen, y Gestión del Riesgo de Desastres.

Otras no alineadas

A continuación se presentan algunas de las organizaciones internacionales más relevantes que no están alineados con el modelo de orden mundial. Esto quiere decir que no están de acuerdo con que el libre mercado y el estado mínimo sea la norma, no comparten la teoría monista del derecho, ni están de acuerdo con una globalización obligatoria.

MNOAL: Creada en 1961, pertenecen a ella 120 países, de los cuales no son parte Estados Unidos, los estados de la Unión Europea, Inglaterra y sus colonias, Japón, ni los países que conforman el Tratado de Seguridad Colectiva. Se justifica su existencia por la necesidad que se concibe de ser estados autoderminados que buscan una verdadera convivencia en Paz. Se conforma bajo los siguientes principios:

- Respeto por los derechos fundamentales del hombre y el ciudadano, para los fines y principios de la Carta de las Naciones Unidas y las organizaciones de respeto internacional.
- Respeto para la soberanía y la integridad territorial de todas las naciones.
- Reconocimiento de la igualdad de todas las razas y de todas las naciones, grandes y pequeñas.
- Abstención de intervenciones o interferencia en los asuntos internos de otros países.
- Respeto al derecho de toda nación a defenderse por sí sola o en colaboración con otros Estados, en conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.
- Abstención de participar en acuerdos de defensa colectiva con vistas a favorecer los intereses particulares de una de las grandes potencias.
- Abstención por parte de todo país a ejercitar presión sobre otros países.
- Abstención de actos o de amenaza de agresión y del uso de la fuerza en los cotejos de la integridad territorial o de independencia política de cualquier país.
- Composición de todas las vertientes internacionales con medios pacíficos, como tratados, conciliaciones, arbitraje o composición judicial, así como también con otros medios pacíficos, según la libre selección de las partes en conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.
- Promoción del interés y de la cooperación recíproca.
- Respeto por la justicia y las obligaciones internacionales.
- Hacer valer las creencias de las distintas culturas internacionales del Movimiento.

En el Anexo 8 Mapas se encuentra la que representa los países miembros de ésta organización.

CELAC: Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, está integrada por 32 estados de América Latina y el Caribe desde 2010. Su objetivo es tener un espacio común sin injerencia foránea para profundizar la integración política, económica, social y cultural de los Estados de

América Latina y el Caribe. Se fundamenta en una conciencia regional de las consecuencias de la intervención norteamericana durante el periodo de la Guerra Fría.

CARICOM: Comunidad del Caribe, es una organización de la cuál son parte 15 países insulares especialmente anglófonos creada en 1973. Constituyen un mercado único (es decir que permite la libre circulación de bienes, servicio, capital y creación de empresas entre los países miembros.) Son parte de la organización:

- Antigua y Barbuda
- Barbados
- Belice
- Dominica
- Granada
- Guyana
- Haití
- Jamaica
- Montserrat
- San Cristóbal y Nie-
ves
- Santa Lucía
- San Vicente y las
Granadinas
- Surinam
- Trinidad y Tobago
- Islas Turcas y Cai-
cos

ALBA: Es una organización internacional creada en 2004 para hacer contrapeso a una propuesta de EUA llamada Área de Libre Comercio de las Américas que pretendía hacer un único tratado de libre comercio con todos los países de América Latina. Actualmente hacen parte de ella: Antigua y Barbuda, Bolivia, Cuba, Dominica, Granada, Nicaragua, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Venezuela

ALADI: Es un organismo de integración económica de 13 países de América Latina fundado en 1980, a saber Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Su objetivo final es lograr un mercado común latinoamericano y se ocupa actualmente de lograr una preferencia arancelaria entre los estados miembro y la realización de otros acuerdos regionales.

MERCOSUR: Es un proceso de integración económica iniciado en 1991 entre Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay. Conforman un mercado común en el cuál hay libertad de movimiento de bienes, servicios, trabajadores y capitales.

CAN: Comunidad Andina, constituida en 1969 entre Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú. Se rige por el Acuerdo de Cartagena que proclama como objetivos: promover el desarrollo equilibrado y armónico, acelerar el crecimiento, facilitar el proceso de integración regional con miras a formar un mercado común, disminuir la vulnerabilidad externa y disminuir las diferencias de desarrollo existentes. Según (RAYGADA, 2018) si bien el proceso de integración ha sido lento se ha logrado: i) el Régimen Común sobre Propiedad Industrial; ii) los Mecanismos Comunes de Defensa Comercial a través de la imposición de Medidas Antidumping y Medidas Compensatorias; y, iii) el nuevo Sistema de Protección y Promoción de la Libre Competencia.

ASEAN: Asociación de Naciones de Asia Sudoriental, fue constituida en 1967. Actualmente hacen parte de ella 10 países: Birmania, Brunéi, Camboya, Filipinas, Indonesia, Laos, Malasia, Singapur, Tailandia y Vietnam. La población total de este grupo se estima en 646 millones de personas. Su objetivo es constituir un mercado común. La presenta el mapa con la ubicación geográfica de éstos países.

Otras relevantes

El artículo de (Marín, 2021) indica que en la década de los 90 se contaban un poco más de 20 organizaciones internacionales, y que para 2019 ya eran cerca de 300. A su vez, el comercio mundial se ha multiplicado por 5 desde 1990. La Ilustración 66 en el Anexo 8 Mapas presenta un mapa global con los principales bloques económicos.

Anexo 8 Proceso penal y Acceso a la Justicia

La Ilustración 60 muestra el proceso de Política Criminal que concibe el Ministerio de Justicia y el Derecho colombiano, allí se evidencia 4 fases. La Fase 0 corresponde con las políticas públicas para la prevención de delito, la Fase 1 corresponde con lo que en el argot penal es llamado Criminalización primaria. En esa fase se determina qué se criminaliza y cómo se hace, es decir, se determinan las conductas indeseables que deben ser objeto de una pena. Por su puesto, una conducta indeseable para ser condenada debe ser legislada, por ende, esta definición es lo que permite su identificación. Es decir se corresponde esta fase con la primera actividad del proceso de acceso a la justicia Reconocer. En la Fase 2 llamada Criminalización secundaria se realiza la indagación, investigación y Juzgamiento de una Noticia Criminal, es decir, una noticia criminal llega a la rama judicial, y ¿cómo llega? a través de una denuncia (que puede interponer un ciudadano o un órgano del Estado), este paso de denuncia correspondería con Solicitar ayuda a un

tercero en el proceso anterior. Si la sentencia emitida por el juzgado (que sería la actividad de Tomar una decisión) genera Encarcelamiento, Reparación y otro tipo de condena, le corresponde al Ejecutivo asegurarse del cumplimiento de la condena.

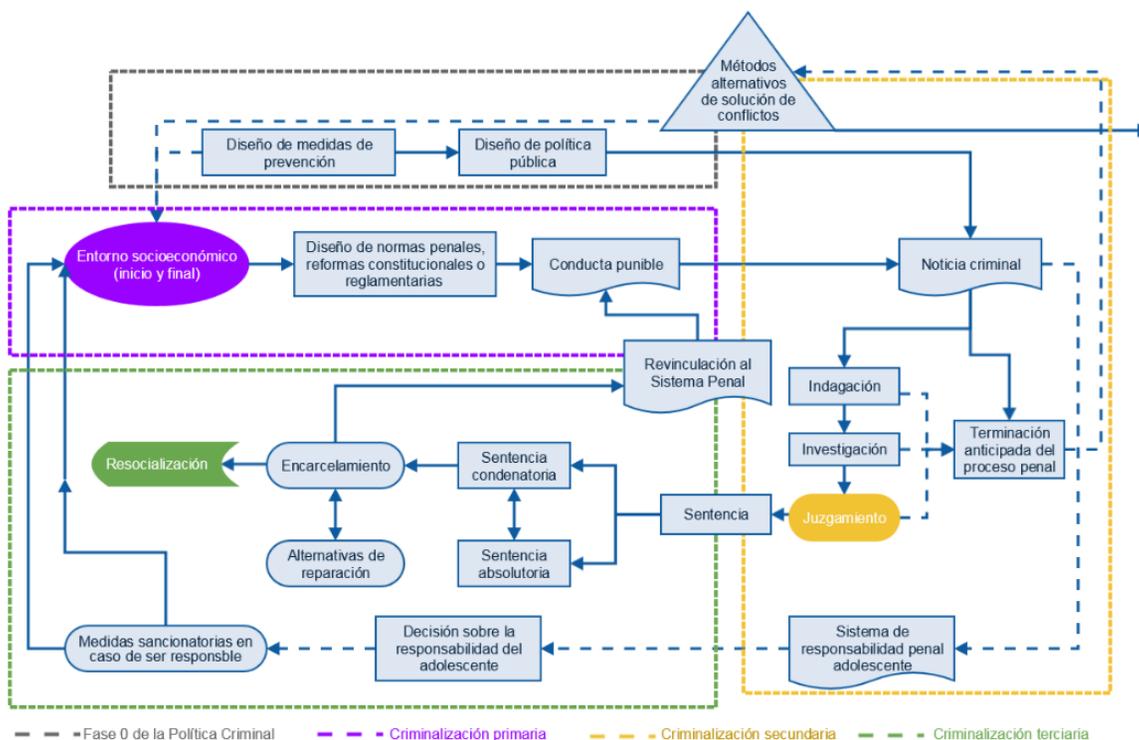


Ilustración 60 Modelo de política Criminal. Tomado de *minjusticia.gov.co*

Anexo 9 Mapas

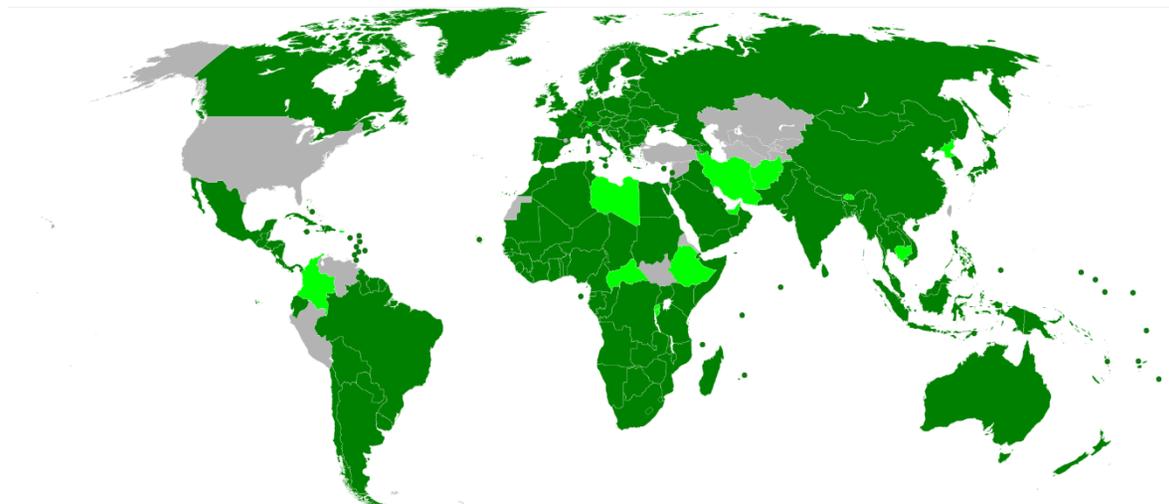


Ilustración 61 Países relacionados con el Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. En verde oscuro los países que han ratificado, en verde claro países que firmaron y no han ratificado y en gris países que no han firmado.

La OTAN en el mundo Miembros y fechas de adhesión

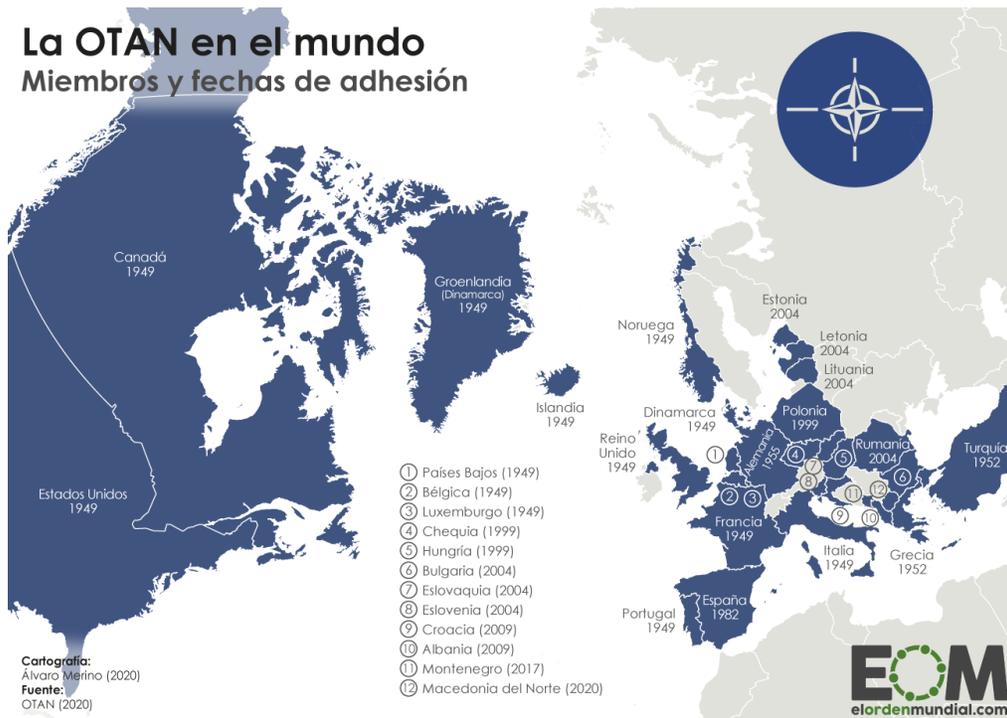


Ilustración 62 Países miembros de la OTAN. Tomada de elordenmundial.com

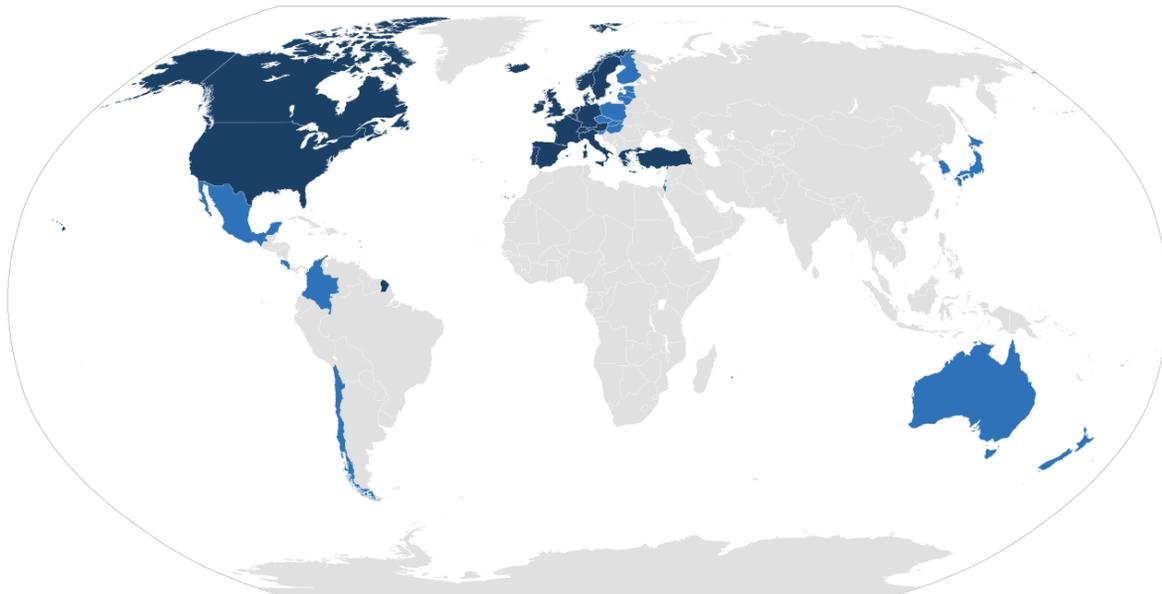


Ilustración 63 Países miembros de la OCDE. Tomado de wikipedia.org

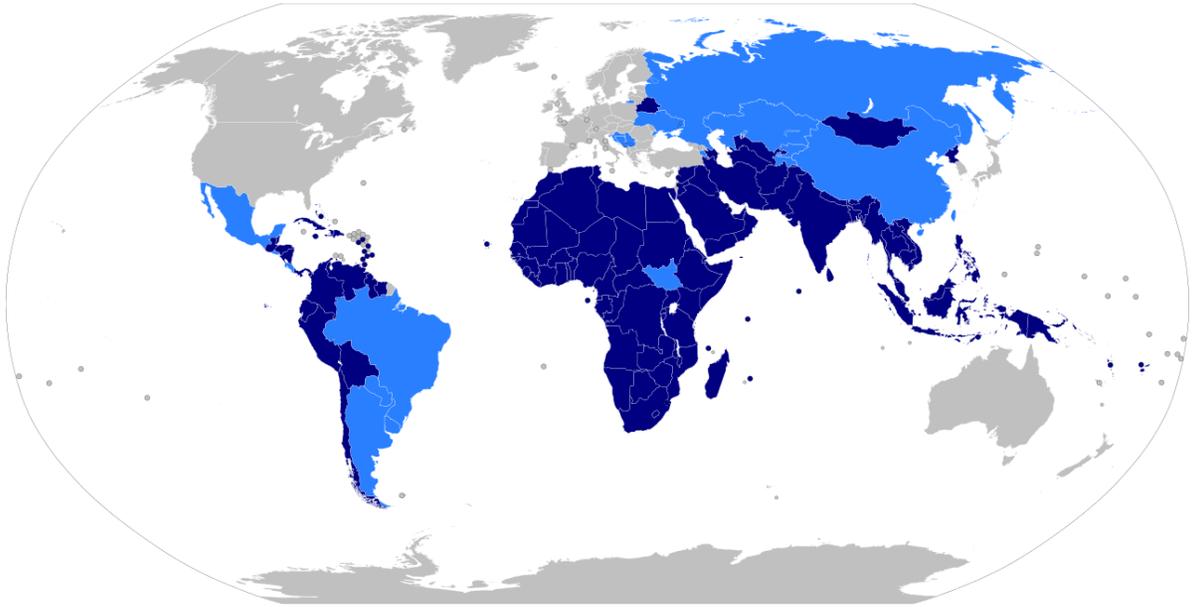


Ilustración 64 Países miembros de la MNOAL. Tomado de wikipedia.org En Azul oscuro los miembros plenos, en azul claro miembros observadores.



Ilustración 65 a) Ubicación geográfica de los países miembros de la ASEAN.



Ilustración 24 b) Composición de países miembros de la ASEAN.

La integración económica mundial

Principales bloques comerciales

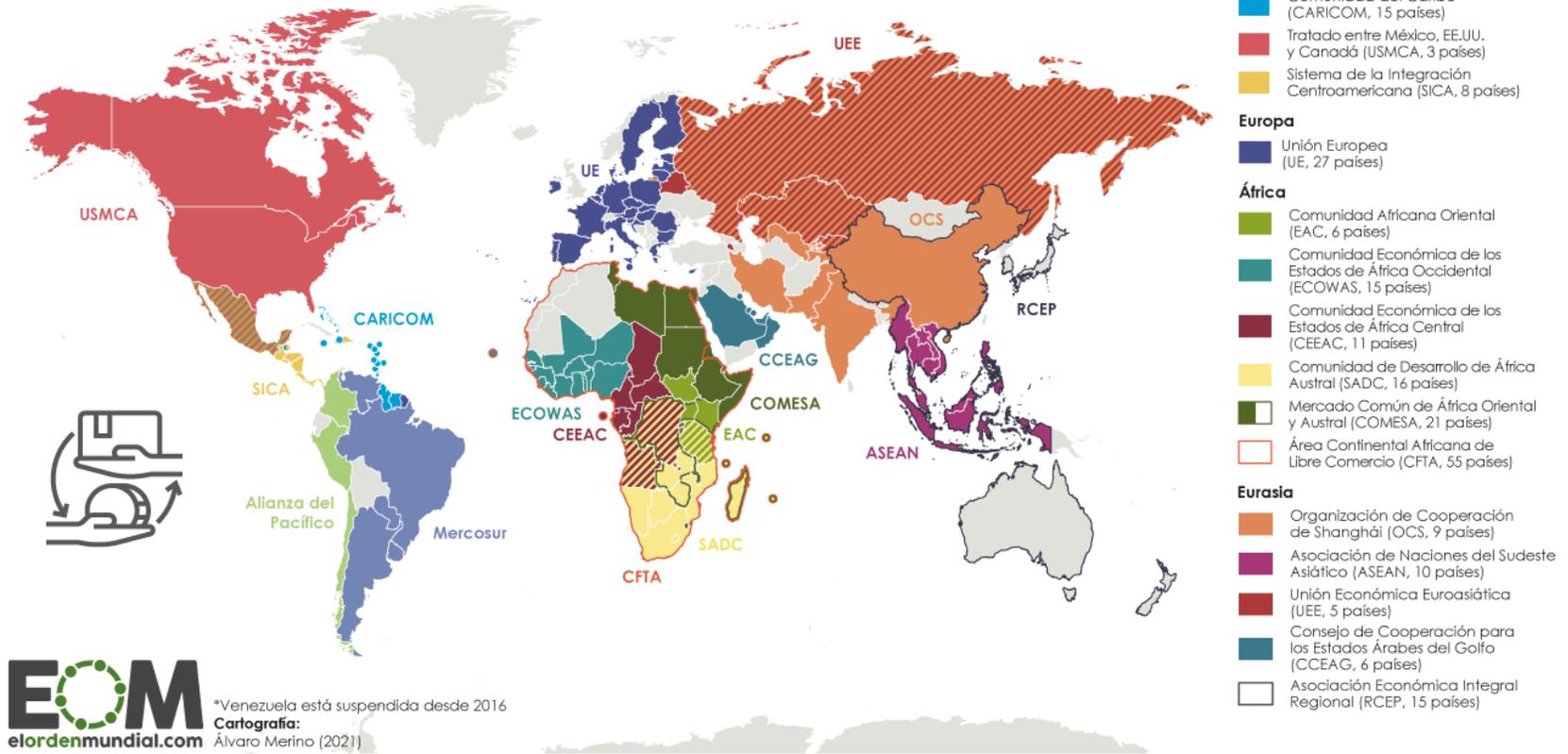


Ilustración 66 Principales bloques económicos. tomada de El orden mundial el 30 de mayo de 2022

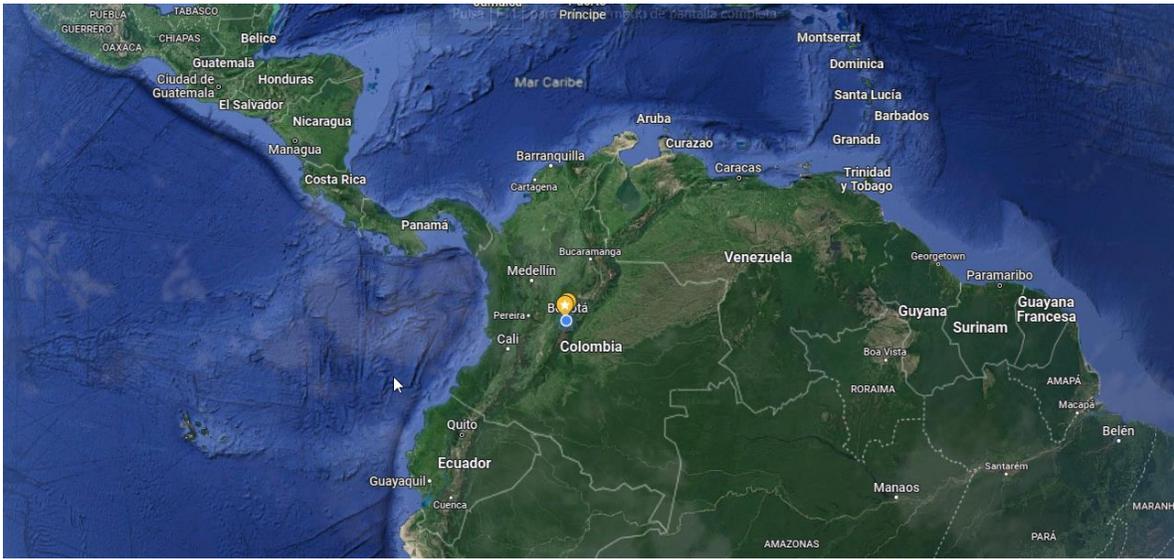


Ilustración 67 Posición geográfica del territorio colombiano 1. Capturado de Google Maps.



Ilustración 68 Posición geográfica del territorio colombiano 2. Capturado de Google Maps.

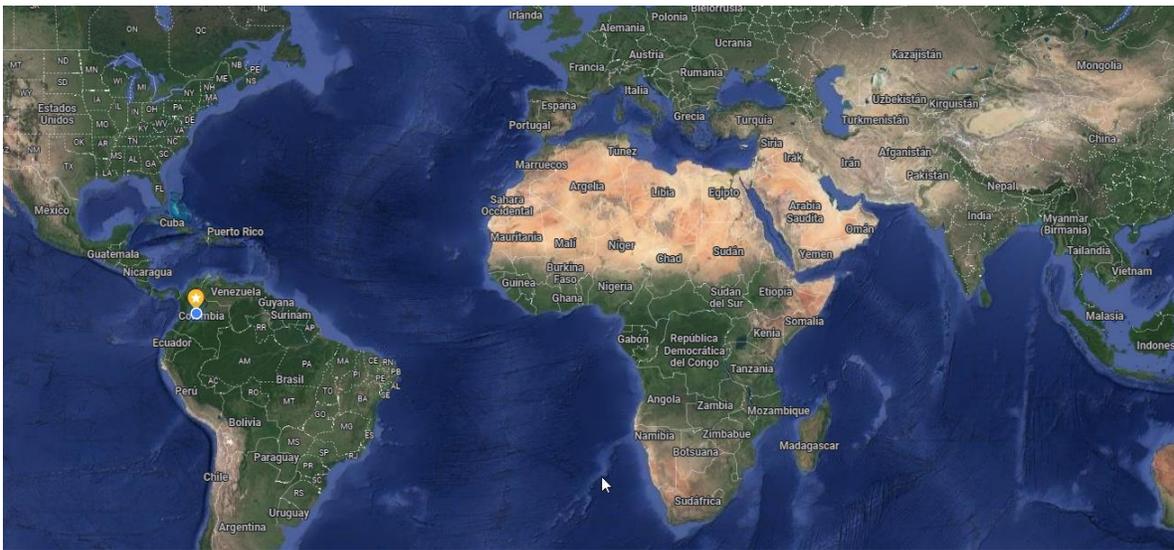


Ilustración 69 Posición geográfica del territorio colombiano 3. Capturado de Google Maps.



Ilustración 70 mapa geológico del mundo. Generado en <http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/>.



Ilustración 71 Mapa geológico de Colombia. Generado en <http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/>

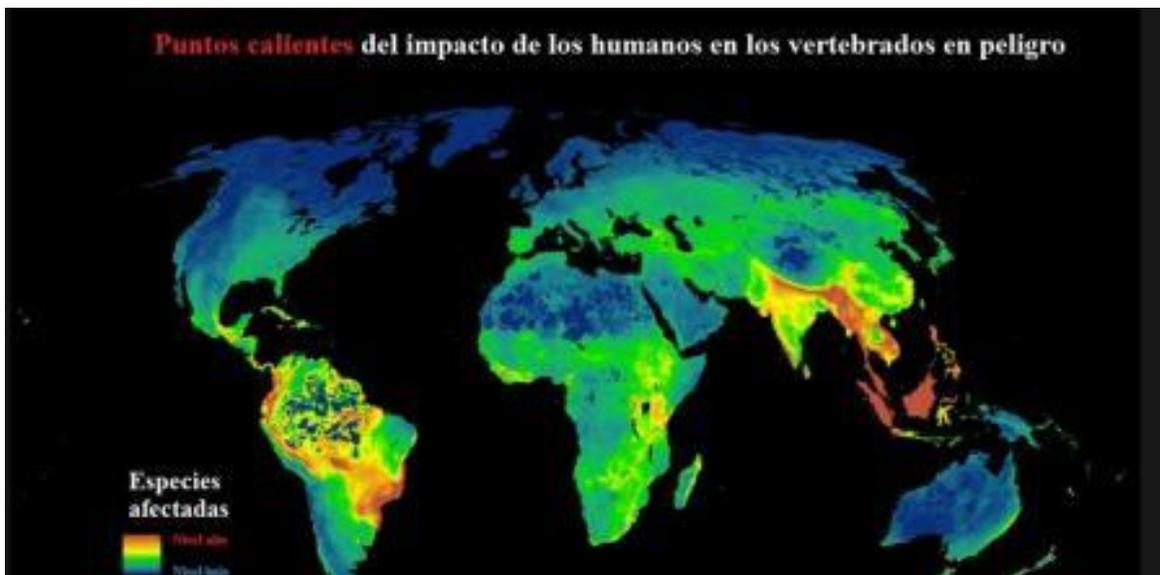


Ilustración 72 Mapa global de especies afectadas. Plos Biolology(2019)

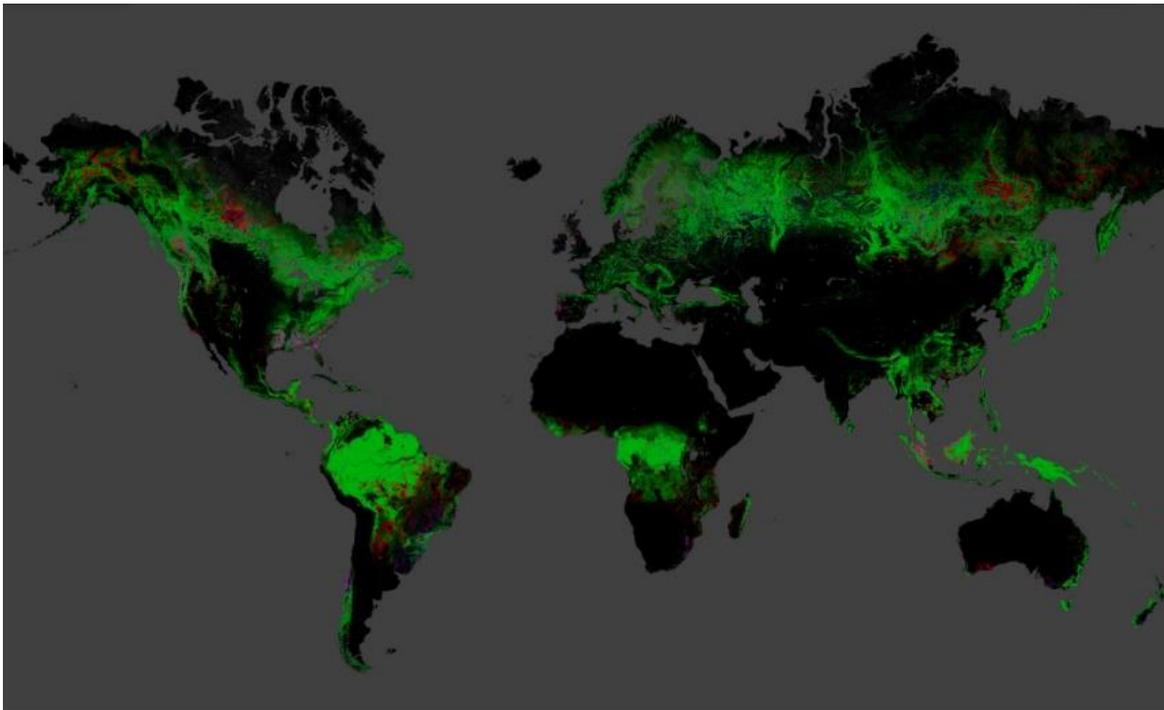


Ilustración 73 Mapa global de recursos forestales. Generado de <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>

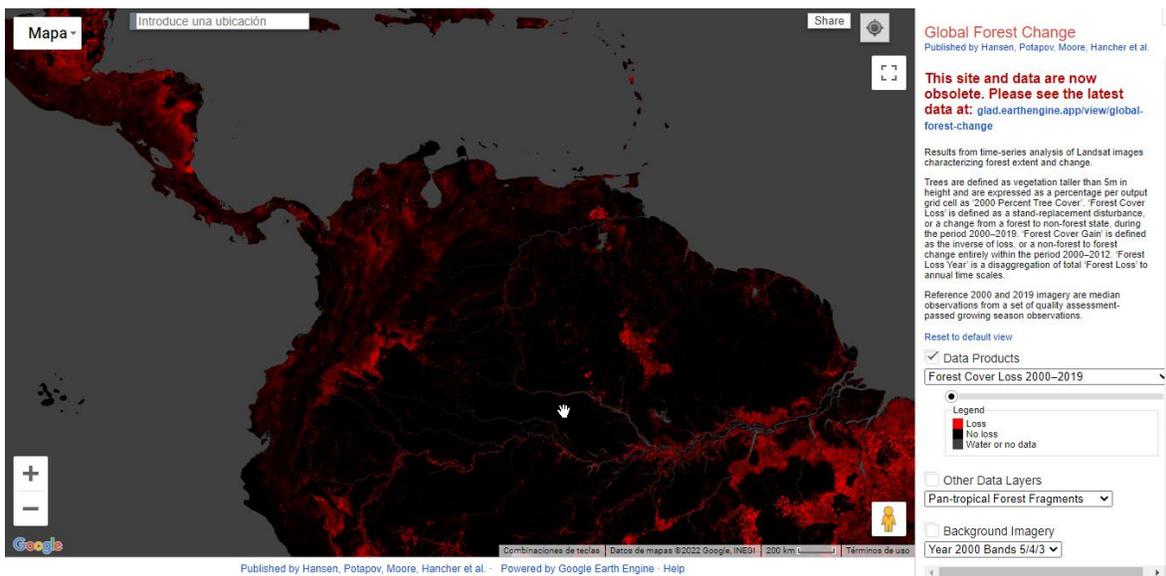


Ilustración 74 Mapa de pérdida forestal en Colombia. Generado de <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>

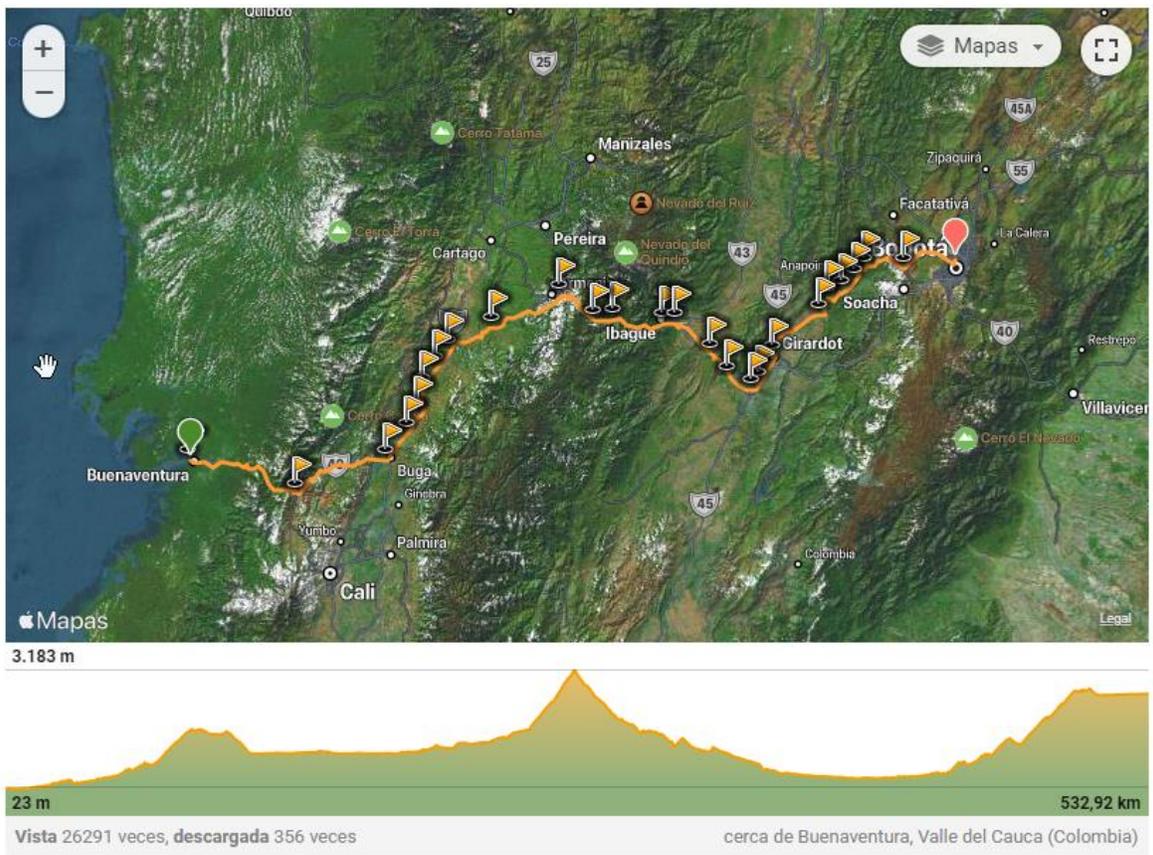


Ilustración 75. Altimetría de la ruta Buenaventura Bogotá. Generado en <https://es.wikiloc.com/rutas-outdoor/buenaventura-bogota-163153>

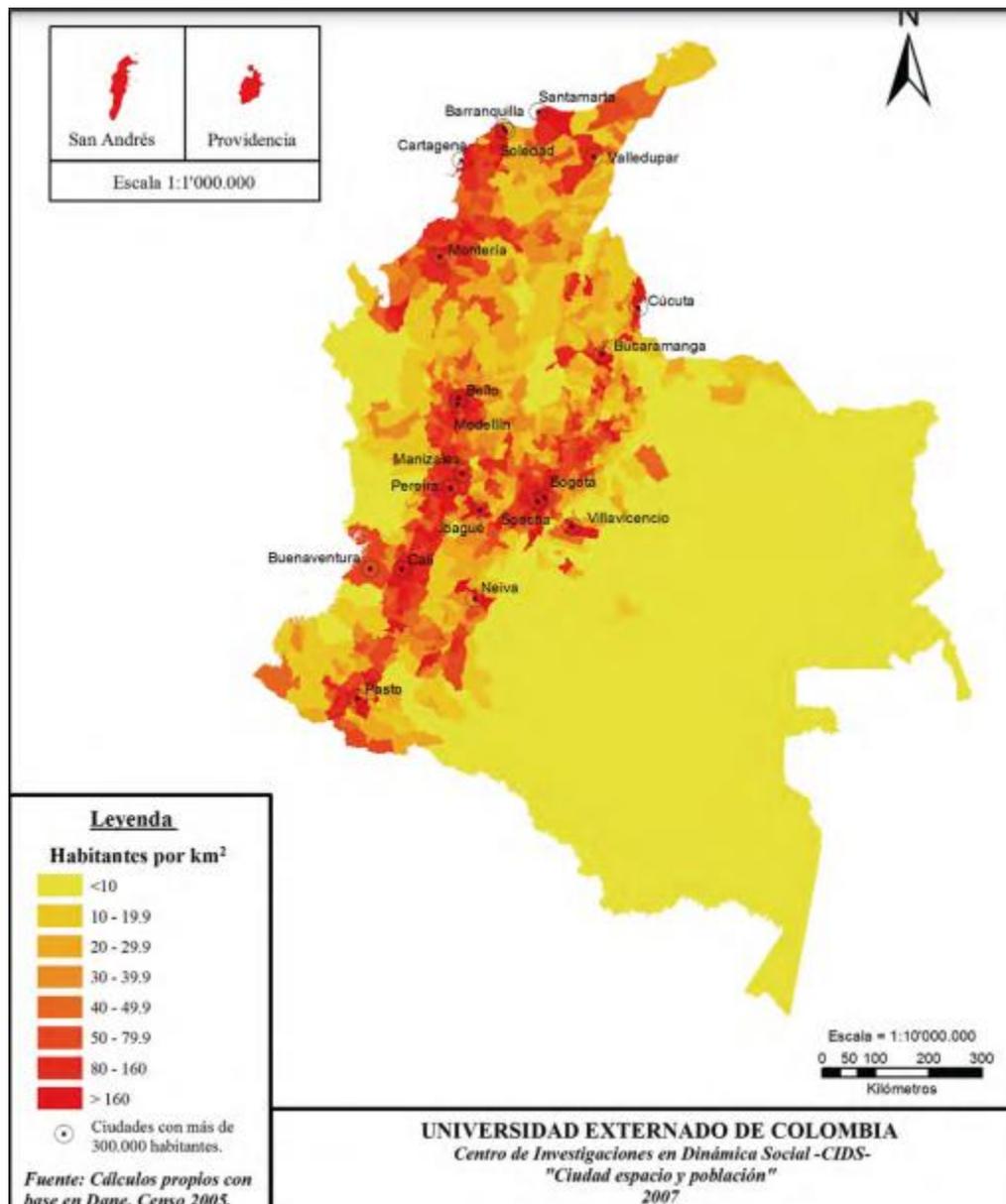


Ilustración 76 Distribución de densidad población en Colombia 2007. Tomado de (Universidad Externado de Colombia, 2007)

i Un modelo es una abstracción de la realidad que permite a un investigador validar las hipótesis que se plantea usando el modelo y no experimentación directa. Un modelo permite conocer el resultado esperado de aplicar ciertas acciones sin realizar las acciones y ver el resultado.

ii El mínimo costo total hace referencia a que se considera para la valoración de una alternativa no el costo aislado de la actividad sino re todas las actividades que se relacionan con ella. Por ejemplo se puede preferir un proveedor de transporte más costoso pero que cuándo se verifica el costo total de pedidos, inventarios, transporte, operaciones, se contempla un costo total menos que si se usa un transporte más económico.

iii La rotación del flujo de efectivo es la razón entre el flujo de efectivo entrante (ventas) y el inventario de dinero promedio necesario para lograr ese flujo de efectivo (costo total promedio de los productos en inventario). Este indicador permite conocer la velocidad con la que los activos generan rentabilidad.

iv El nivel de inversión en activos hace referencia a las inversiones que se deben realizar para mantener la operación. Incluye las inversiones en infraestructura en muelles o bodegas, la compra de vehículos, la infraestructura de seguridad, oficinas para administrativos, infraestructura tecnológica, entre otros.

v Nivel de servicio del cliente es la proporción del tiempo que éste encuentra disponible el producto/servicio cuándo lo requiere.

vi Picking es la actividad de tomar productos de una bodega con el objetivo de alistar pedidos. Su estudio es importante porque el establecimiento de dónde almacenar cada cosa en una bodega tiene consecuencias en la eficiencia y costo de operación de un almacén.

vii Sistema reactivo hace referencia a una disposición de producción la cuál inicia sus actividades solo cuándo el cliente realiza la solicitud. Es decir, no se tienen inventarios para satisfacer la demanda del cliente, sino que se produce el objeto cuándo el cliente lo demanda y éste espera a que el producto se le entregue.

viii Ley orgánica es . Ley estatutaria es, Ley transitoria es

ix Nussbaum presenta el concepto de restaurar como una forma de venganza (Nussbaum, 2018).