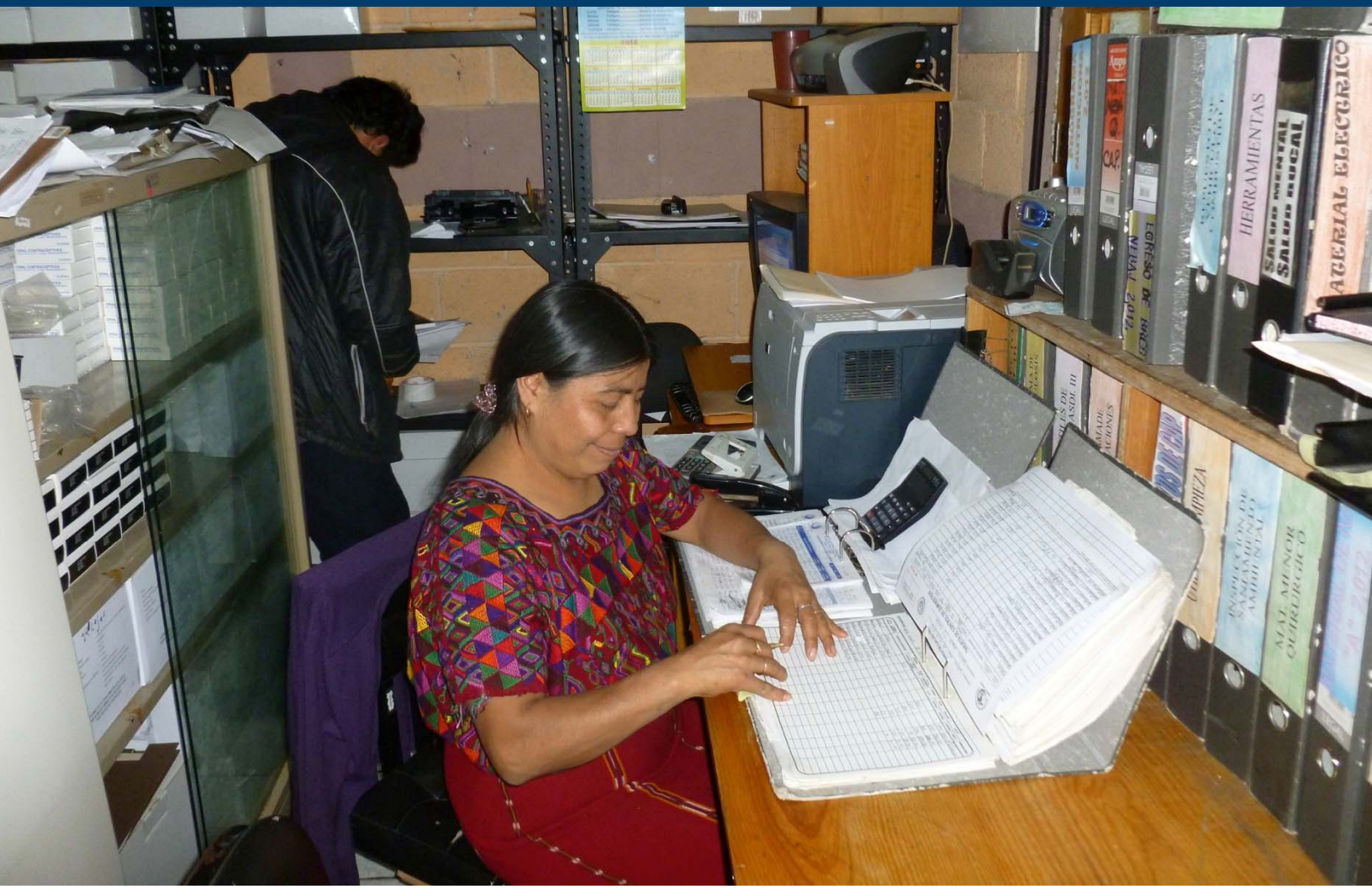
USAID | PROYECTO DELIVER

DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Estudio de Costos de la Cadena de Suministros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala



ENERO 2014

Esta publicación fue elaborada para consideración de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. La publicación fue elaborada por el USAID | PROYECTO DELIVER, Orden de Trabajo 4.

Estudio de Costos de la Cadena de Suministros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala

Los puntos de vista de los autores en este documento no representan necesariamente los puntos de vista de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni el gobierno de los Estados Unidos.

USAID | PROYECTO DELIVER, Orden de Trabajo 4
La Orden de Trabajo 4 de USAID | PROYECTO DELIVER es financiada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional bajo el contrato número GPO-I-01-06-00007-00, a partir del 29 de septiembre de 2006. La Orden de Trabajo 4 es implementada por John Snow, Inc., en colaboración con PATH; Crown Agents Consultancy, Inc.; Abt Associates; Fuel Logistics Group (Pty) Ltd.; UPS Supply Chain Solutions; el Manoff Group; y 3i Infotech. El proyecto mejora las cadenas de abastecimiento de los productos e insumos esenciales de salud a través del fortalecimiento de los sistemas de información para la administración logística; el alineamiento de los sistemas de distribución; la identificación de recursos financieros para adquisiciones y para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento; y el mejoramiento de los pronósticos y la planificación de adquisiciones. El proyecto también alienta a legisladores y donantes a apoyar la logística como factor crítico del éxito general de sus mandatos en el área de salud.

Cita Recomendada
Agudelo, Juan, James Rosen, Cecilia Novoa, Anabella Sánchez. 2014. *Estudio de Costos de la Cadena de Suministros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala*. Guatemala: USAID | PROYECTO DELIVER, Orden de Trabajo 4.

Resumen
En 2012, el USAID | PROYECTO DELIVER produjo el Informe gráfico *¿Por qué Mesoamérica debe invertir en las cadenas de suministro?* Este informe recibió la atención y el interés por parte de los socios a través de múltiples sectores de desarrollo. La Iniciativa Regional de África Occidental está actualmente adaptando la información gráfica para su estrategia de promoción y defensa para fortalecer las cadenas de suministros. Aunque esta estimación era para varios países de Mesoamérica, incluído Guatemala, los países han pedido estimaciones de costos de la cadena de suministros más definidos y la orientación de la cantidad de presupuesto para proteger sus inversiones en productos prioritarios de salud. El proyecto tiene como objetivo apoyar la recolección de estos datos en Guatemala mediante la realización del Estudio de Costos de la Cadena de Suministros.

Esta actividad permitirá por primera vez, contar con un estimado de los costos de la cadena de suministros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en Guatemala. En concreto, los resultados servirán como insumo clave para que Guatemala financie de forma más efectiva las actividades logísticas para la disponibilidad de medicamentos a toda la población. Además, los datos servirán para seguir abogando que los Ministerios de Salud en Mesoamérica prioricen los costos de gestión en toda la cadena de suministro.

Foto de la cubierta: Dirección de Área de Salud Ixil. 2012. Encargada del Área de Salud de Ixil llenando los formularios del BRES (Balance, Requisición y Envío de Suministros). Foto tomada por Juan Agudelo, USAID | PROYECTO DELIVER

USAID | PROYECTO DELIVER
John Snow, Inc.
1616 Fort Myer Drive, 16th Floor
Arlington, VA 22209 USA
Télefono: 703-528-7474
Fax: 703-528-7480
Email: askdeliver@jsi.com
Internet: deliver.jsi.com

Contenido

Abreviaturas y Siglas vii
Agradecimientos ix
Resumen Ejecutivo 1
Antecedentes 3
Objetivos 5
- Metodología 5
- Requerimientos de información de costos en cada nivel: 7
- Muestra de establecimientos y medicamentos 7
- Muestra de Dirección de Área de Salud (DAS) 9
- Capacitación y validación en el uso de la Herramienta de Costeo del Sistema Logístico 9
- Proceso de Recolección de Datos 10
- Descripción del Sistema Logístico 11
- Resultados 12

Flujo de Medicamentos (Throughput) 13
Definición del Valor del Flujo de Medicamentos (Throughput) a Nivel Nacional y el Valor de la Adquisición de Medicamentos 19
Costos de las Actividades Logísticas Como Proporción del Costo Total del Flujo de Medicamentos (Costos Nacionales) 23
- Costo Total de la Cadena de Suministros 25
- Detalle de Los Costos Por Actividad Logística 27
- Costos de la cadena de suministros por Programa/Grupo de medicamentos 43
- Comparación de costos en los Sistemas de distribución directa e indirecta (6 DAS de la muestra) 44

Análisis de Sensibilidad de los Resultados 49
Conclusiones 51
- Consideraciones: 51
- Conclusiones: 52

Recomendaciones 57
- Generales 57
- Específicas 57

Referencias 59
Anexos
- A. Equipos de campo y establecimientos visitados 61

B. Listado de medicamentos 65
C. Lista de Contactos 67
D. Análisis de Sensibilidad (Método Monte Carlo)....69

Figuras / Gráficas

Figura 1. Marco de Referencia del Estudio 6
Figura 2. Diagrama del Sistema Logístico del MSPAS....12
Figura 3. Flujo de productos a nivel nacional para los cuatro grupos de productos, 2012 13
Figura 4. Flujo de productos del Programa Nacional de Salud Reproductiva (PNSR) a nivel nacional, 2012 14
Figura 5. Flujo de productos del Programa de Inmunizaciones (PI) a nivel nacional, 2012....15
Figura 6. Flujo de productos de Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN) a nivel nacional, 2012 16
Figura 7. Flujo de productos de los Medicamentos Esenciales incluidos en el estudio a nivel nacional, 2012....17
Gráfica 1. Valor total del flujo de productos a nivel nacional, por grupo de medicamentos e insumos, Año 2012 (En Quetzales)....20
Gráfica 2. Valor total del flujo de productos a nivel nacional, por grupo de productos y canal, 2012 (En Miles de Quetzales)....21
Gráfica 3. Costo de la cadena de suministro por actividad, como proporción de los costos totales por nivel y tipo de establecimiento 24
Gráfica 4. Distribución de los costos logísticos por categoría 25
Gráfica 5: Costo como porcentaje del flujo de los medicamentos e insumos, por actividad logística....27
Gráfica 6. Distribución de los gastos de transporte por rubro (nivel nacional)....28
Gráfica 7: Distribución de los gastos de transporte por nivel (nivel nacional)....29
Gráfica 8: Costos anuales de gestión, según el nivel y el tipo de establecimiento de salud 35
Gráfica 9. Distribución de costos de gestión por tipo de establecimiento y rubro 36
Gráfica 10. Costos de gestión en la DAS....37
Gráfica 11. Costos de gestión de los DMS 38
Gráfica 12. Costos de gestión de Hospitales....39
Gráfica 13. Costos de gestión en Almacén PEC 40
Gráfica 14. Costos de gestión en Centro de Salud 41
Gráfica 15. Costos de gestión en Puestos de Salud 42
Gráfica 16. Costos de gestión de los Centro de Convergencia....43
Gráfica 17. Costos de la cadena de suministro como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, por grupos de medicamentos muestreados....44
Gráfica 18. Costo de la cadena de suministro como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, comparación de distribución directa versus indirecta – por nivel....45
Gráfica 19. Costos por Área de Salud (en miles de Quetzales)....47
Gráfica 20: Resultados de la simulación de Monte Carlo, costo de la cadena de suministro como porcentaje del valor de los productos, intervalo de confianza del 95.0 por ciento año 2012....49
Gráfica 21: Comparación de los costos de la cadena de suministros de Guatemala y otros países.52

Gráfica 22. Costos económicos versus costos financieros 54
Gráfica 23. Comparación de los costos de funcionamiento como proporción del total de los costos de la cadena de suministro, Guatemala, Ruanda, Nigeria 55

Tablas

1. Información recolectada para el estudio de costos 10
2. Costos de Transporte de las DAS muestreadas (Quetzales).....30
3. Los costos de transporte muestreados de los DMS 31
4. Costos de Transporte del Almacén de la PSS.....31
5. Costos de Transporte, muestra de Hospitales.....32
6. Costos de Transporte de los centros y puestos de salud de la muestra 33
7. Puestos de Salud, gastos de transporte del prestador de salud (gasto de bolsillo) 34
8. Costos de gestión a Nivel Central.....36
9. Costo total por DAS, por tipo de distribución 45
10. Parámetros de rendimiento y costos incluidos en el análisis de sensibilidad 69
11. Resultados de la simulación de Monte Carlo, el costo total de la cadena de suministro, el valor del producto y el costo como porcentaje del valor del producto, de 2012, Guatemala 71

Abreviaturas y Siglas

ABC	Costeo basado en actividades (Activity based costing por sus siglas en inglés)
BRES	Balance, requisición y envío de suministros
CATRANSCA	Cámara de Transportistas Centroamericanos
CAP	Centro de Atención Permanente
CAIMI	Centro de Atención Integral Materno-Infantil
CC	Centro de Convergencia
DAM	Dirección de Adquisiciones y Mantenimiento
DAS	Dirección de Área de Salud
DMS	Distrito Municipal de Salud
DRPAP	Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas
JSI	John Snow Inc.
ES	Establecimientos de Salud
ME	Medicamentos Esenciales
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
ONG	Organización No Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEC	Programa de Extensión de Cobertura
PF	Planificación Familiar
PI	Programa de Inmunizaciones
PNSR	Programa Nacional de Salud Reproductiva
PROSAN	Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional
PS	Puesto de Salud
PSS	Prestadora de Servicios de Salud del PEC
RRHH	Recursos Humanos
SCCT	Herramienta del Costeo de la Cadena de Suministros (por sus siglas en ingles SCCT: Supply Chain Costing Tool)
SIAL	Sistema de Información para la Administración Logística
SIAS	Dirección General del Sistema Integral de Atención en Salud
SIGSA	Sistema de Información Gerencial en Salud

SR	Salud Reproductiva
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

Agradecimientos

El equipo de DELIVER agradece a las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y del Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN)de Guatemala por su liderazgo, compromiso y respaldo para la planeación, conducción e implementación del estudio de costos del sistema logístico de medicamentos.

USAID | PROYECTO DELIVER también agradece a todas las personas que dedicaron su tiempo y aportaron valiosa información para este estudio, en especial a la Licda. Rosita González de la Dirección de Gestión de Calidad del Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS) y a los oficiales del Programa Nacional de Salud Reproductiva (PNSR), el Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN), el Programa de Inmunizaciones (PI), la Gerencia Administrativa-Financiera, la Unidad de Costos y el Programa de Extensión de Cobertura (PEC) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); al Lic. Gustavo Arévalo, Sub-Director de la Dirección Técnica del Presupuesto (DTP) del MINFIN y a su equipo de trabajo en pleno; a la Licda. Claudia Roca, Asesora Residente del USAID | PROYECTO DELIVER y a la Dra. Maggie Fischer, Directora del Proyecto FANTA de USAID. Un agradecimiento especial a las personas que formaron parte de los equipos de recolección de información, incluyendo los representantes de la Dirección Técnica de Presupuesto del Ministerio de Finanzas, el personal técnico de la Dirección de Gestión de Calidad y la Unidad de Costos. Finalmente, el presente estudio no hubiese sido posible sin la colaboración, tiempo y apoyo del personal de las Direcciones de Área de Salud de Guatemala Sur, Jutiapa, Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango y Totonicapán, quienes nos brindaron la información central del estudio.

Al mismo tiempo agradecemos a la Dra. Kimberly Cole, de la Oficina Global de Salud y Población para América Latina y el Caribe de USAID en Washington, que hizo posible el financiamiento de este estudio, así como a la Misión de USAID en Guatemala, en particular al Dr. Erik Janowsky, Jefe de la Oficina de Salud y Educación, el Lic. Daniel Muralles y el Dr. Baudilio López, por su valioso apoyo durante cada etapa del estudio.

Resumen Ejecutivo

El presente estudio documentó y examinó los costos de cuatro grupos de medicamentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en Guatemala: una muestra de medicamentos esenciales, las vacunas del Programa de Inmunizaciones (PI), los anticonceptivos del Programa de Salud Reproductiva (PNSR), y los insumos y micronutrientes del Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN) que sumó un total de 59 productos.

Es el primer estudio de costos de la cadena de suministros realizado por el USAID | PROYECTO DELIVER en la región de América Latina y el Caribe, cuyos resultados presentan un primer acercamiento a la cuantificación de los costos de la gestión de la cadena de suministros. Es importante anotar que los resultados muestran costos del sistema de suministros con el desempeño actual, cuyo nivel de eficiencia no es parte del análisis de este estudio.

El sistema de la cadena de suministros en el MSPAS tiene varias cadenas de suministros dentro del mismo, por lo que se requirió un esfuerzo adicional para integrar los costos para los cuatro grupos de medicamentos. Por ejemplo, para los medicamentos esenciales, hay tres cadenas independientes: una para el PEC, una para hospitales y una para centros y puestos de salud. Las diferentes cadenas de suministros están integradas en algunos aspectos, pero se manejan de manera diferente, sobre todo en el nivel central, con la variación adicional de la distribución directa e indirecta.

La metodología se basa en el costeo ABC (basado en actividades) y se centra en proporcionar información detallada sobre la estructura de costos de toda la cadena de suministros, para las actividades logísticas principales: adquisición, gestión, almacenamiento, transporte y el sistema de información; por categoría, por nivel del sistema y por cada programa de salud. Previo a la recolección de datos, se capacitó y validó la herramienta de recolección de información con representantes del Ministerio de Finanzas Públicas y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Se formaron equipos multidisciplinarios con la participación de la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas y varios representantes del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Las Direcciones de Área de Salud (DAS) de la muestra fueron acordadas con el MSPAS y son Alta Verapaz, Huehuetenango, Totonicapán, Quiché, Guatemala Sur y Jutiapa.

El paso central del estudio consistió en calcular **el flujo de medicamentos** (las cantidades y valores de los medicamentos que se registraron en las Tarjetas de Control de Suministros) en los establecimientos de la muestra, desde el nivel central hasta los centros de convergencia en el período Enero-Diciembre 2012. Como resultado de este cálculo, sse estima que el sistema del MSPAS trasladó a lo largo de la cadena de suministros el equivalente a un 87.0 por ciento de los medicamentos adquiridos durante el año 2012.

Los costos de adquisición a nivel de los programas representan el 74.0 por ciento del costo del flujo de medicamentos. Esta actividad incluye costos como la estimación de necesidades, desaduanaje, porcentajes de OPS y UNFPA para vacunas y anticonceptivos; y solamente el 8.0 por ciento a nivel de DAS, 15.0 por ciento a nivel de hospital y 10.0 por ciento del PEC.

En cuanto a los **costos de almacenamiento**, tienden a incrementar a medida que los productos fluyen hasta los servicios de salud. Para los programas del nivel central representan el 22.0 por

ciento, y a nivel de los servicios de salud representa entre el 40.0 y el 60.0 por ciento. Los **costos de transporte** son mínimos en el nivel central debido a que los niveles inferiores son los que recogen los medicamentos e insumos a su nivel superior, en este caso son las DAS las que recogen los medicamentos en el almacén central de cada Programa (PI, PNSR, PROSAN) . Los costos de transporte aumentan en las DAS y los Distritos Municipales de Salud (DMS) y son aún mayores a nivel de los servicios de salud: Puesto de Salud (PS), Centro de salud (CS), Centro de Atención Permanente (CAP), Centro de Atención Integral Materno Infantil (CAIMI), y centros de convergencia (CC) del Programa de Extensión de Cobertura (PEC). La categoría de costos de transporte incluye el gasto de bolsillo de los prestadores de salud para recoger medicamentos a su nivel superior (taxi, bus, gasolina). **El almacenamiento y el transporte** representan el mayor porcentaje del costo, desde el nivel de DAS hasta los servicios.

Los **costos de gestión** no son muy diferentes entre las DAS y los servicios de salud, sin embargo a nivel central sí representan el principal porcentaje del costo (94.0 por ciento de los costos totales), lo cual se explica porque en este nivel se hacen labores principalmente administrativas.

Al analizar los costos **por categoría**, dos tercios de todos los costos de la cadena de suministros (64.0 por ciento) son atribuibles a costos laborales, seguidos por los costos de espacio de almacenamiento (11.0 por ciento), otros costos (7.2 por ciento), costos operativos (4.5 por ciento) y equipos de almacén (4.3 por ciento).

Finalmente, se estima que **el costo total anual** para operar la cadena de suministros es de Q155, 540,164 para los cuatro grupos de medicamentos sujetos del estudio (vacunas, micronutrientes, anticonceptivos y una muestra de medicamentos esenciales). De este total, los costos están concentrados en los hospitales y servicios de salud (40.0 por ciento) y el PEC (32.0 por ciento).

Como hallazgo central, al relacionar el costo total de la cadena con el valor del flujo de los medicamentos, se estima que por cada quetzal que se invierte en la compra de medicamentos e insumos del MSPAS, se gastan 34 centavos de quetzal para cubrir las actividades logísticas. Este dato nos da un indicativo del porcentaje del costo de la cadena logística a nivel nacional, sin embargo se debe analizar con cuidado, ya que es un promedio, y éste puede variar significativamente entre una DAS y otra, de un programa a otro, o de un nivel a otro.

En síntesis, los resultados del estudio servirán como insumo clave para que el MSPAS programe de forma más efectiva los recursos para las actividades logísticas, con el fin de garantizar la disponibilidad de medicamentos a toda la población hasta el último rincón del país. Adicionalmente, los datos servirán como ejemplo para seguir incidiendo en que los Ministerios de Salud en América Latina y el Caribe, además de adquirir medicamentos, visualicen y prioricen los costos de la gestión de todos los eslabones de la cadena de suministro.

Antecedentes

El sistema de distribución en los países consiste de personas, almacenes/bodegas, transporte, gestión de inventarios, adquisiciones, almacenamiento y procesos gerenciales. El número de niveles, el número y ubicación de almacenes, equipo de transporte, rutas de transporte, las cantidades de inventario, son parte de un sistema integrado de logística de medicamentos. Todo esto contribuye a cumplir con los objetivos de los programas de salud.

Los costos de la cadena de suministro son a menudo difíciles de calcular, lo que es particularmente cierto en las cadenas de suministro de salud pública. La falta de información sobre los costos de cada actividad logística conduce a problemas como los presupuestos insuficientes o la falta de disponibilidad oportuna de los medicamentos que los usuarios requieren.

Este desafío no es la excepción en Guatemala, cuyo sistema de gestión de suministros tiene múltiples variaciones, siendo además mixto (centralizado y descentralizado, vertical e integrado en los diferentes niveles del sistema). Uno de los desafíos que enfrenta el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) son los diferentes sistemas de distribución entre los niveles y los diferentes sistemas y flujos de información, así como la diversidad de unidades logísticas a nivel central.

La metodología de análisis de costos del presente estudio está basado en el método de costeo ABC (Costos basados en actividades), el cual consiste en un enfoque analítico para identificar, organizar, recopilar y estimar los costos.

Los resultados de este análisis de costos pueden guiar:

a) el diseño o rediseño de la cadena de suministros,

b) asegurar el financiamiento de las funciones logísticas, y

c) mejorar la eficiencia en la disponibilidad de insumos en el lugar correcto en el momento correcto, en la condición correcta y al costo correcto.

La metodología utiliza información contable, donde estuvo disponible, y se complementa con la recolección de datos primarios, incluyendo un análisis y aproximación del tiempo, esfuerzo y recursos necesarios para llevar a cabo las diferentes funciones de la gestión de la cadena de suministro.

El estudio se propuso realizar en Guatemala por el momento coyuntural que atraviesa el gobierno para implementar el modelo de presupuesto basado en resultados. Por esta razón, se considera que los datos del estudio servirán para futuros procesos de presupuestos que aseguren el financiamiento para todas las funciones del sistema logístico.

Objetivos

1. Determinar los costos totales de la cadena de suministro nacionales asociados a los medicamentos esenciales, y a los productos manejados por los Programas de: Inmunizaciones (PI), Salud Reproductiva (PNSR) y Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN).
2. Determinar los costos por niveles (central, regional, distrital, servicios) y por cada actividad de la cadena de suministro (adquisición, transporte, almacenamiento y gestión) para identificar la estructura de los costos y los elementos más importantes que contribuyen a los mismos.
3. Determinar el costo unitario de las actividades de la cadena de suministro, medido en términos de costo por valor de los medicamentos, por peso y volumen. Mostrar costos por cada actividad de la cadena de suministro, tales como: transporte, distribución, almacenamiento, mano de obra, infraestructura de hardware y sistema de información, recopilación de datos y presentación de informes.

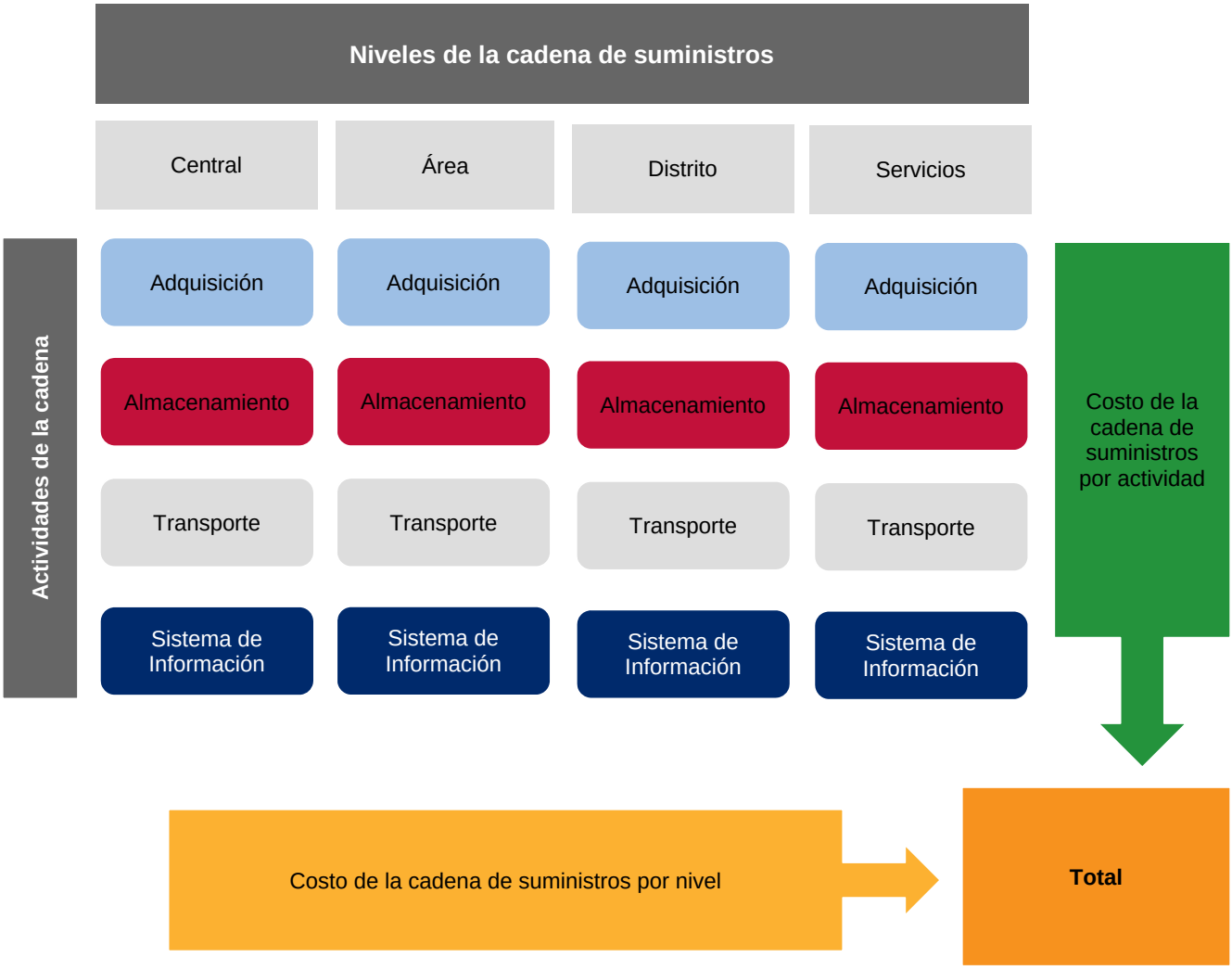
Metodología

Enfoque general

Para el estudio se utilizó una herramienta basada en Excel elaborada por el USAID | PROYECTO DELIVER denominada SCCT (Herramienta del Costeo de la Cadena de Suministros por sus siglas en inglés SCCT: *Supply Chain Costing Tool*). Este enfoque utiliza datos de una muestra de establecimientos de la red de servicios del MSPAS, por actividad logística, por nivel, y por categoría de costo, la Figura 1 muestra el esquema ilustrativo de los costos). La recolección de costos en cada nivel de la cadena de suministros se realizó de acuerdo a las siguientes actividades o funciones logísticas:

- Selección y compra de medicamentos
- Almacenamiento
- Transporte
- Gestión: información, supervisión, monitoreo

Figura 1. Marco de Referencia del Estudio



Para cada actividad logística, se recopilaron los costos por nivel. En Guatemala, los niveles se definen como:

Central

Regional, incluyendo 29 DAS

Distrital, incluyendo 349 DMS

Administradoras y Prestadoras de Servicios de Salud del PEC

Servicios de Salud, que incluye:

- 33 Hospitales Regionales
- 10 Hospitales de Distrito
- 212 CS

- 173 CAP y CAIMI
- 946 PS
- 67 ONG's trabajando en 409 jurisdicciones en 23 áreas de salud (PEC)

Requerimientos de información de costos en cada nivel:

Costos de mano de obra – el tiempo asociado con el desempeño de las actividades logísticas.

Costos no operativos - costos de adquisición asociados con la importación de los medicamentos, costos de combustible para el transporte, costos de almacén (alquiler, prorrateo de energía eléctrica y otros costos asociados al almacenamiento).

Costos de equipo - principalmente para el almacenamiento y transporte (flota de vehículos, salario de piloto prorrateado para el transporte de medicamentos).

Costos de gestión - el tiempo del personal dedicado a la gestión del sistema de información, garantía de calidad (supervisión), la estimación y cuantificación de necesidades anuales, capacitación y otros gastos de funcionamiento necesarios para que un establecimiento ejecute sus operaciones logísticas.

Costos de los medicamentos- el rendimiento real (valor y volumen) de los medicamentos que fluyen a través del sistema (es decir, el almacén central, distrito, centros, puestos de salud y centros de convergencia).

Muestra de establecimientos y medicamentos

Para recolectar los datos, la metodología consiste en seguir el flujo de los medicamentos e insumos básicos desde el nivel central hasta los servicios de salud e incluye una representación adecuada de los establecimientos por área geográfica, entorno urbano/rural, lejanía/cercanía y por nivel de atención.

La muestra incluyó los siguientes establecimientos:

Nivel 1: Oficinas centrales del MSPAS, agencias de cooperación que apoyan con costos asociados de logística (ejemplo: UNFPA, un operador logístico independiente si lo hubiera)

Nivel 2: DAS, Sede de ONG PEC

Nivel 3: DMS, prestadoras y administradoras de salud del PEC

Nivel 4: Servicios de salud - hospitales, CS, PS y CC del PEC.

Tamaño de la muestra final:

TIPO ESTABLECIMIENTO	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS
Bodegas SR, PROSAN, Inmunizaciones	3
DAS	6
DMS	10
Hospitales	5
CS	12
PS	12
PEC	12
TOTAL (plan 61)	60

En el nivel central se condujeron entrevistas en las siguientes dependencias del MSPAS, MINFIN y agencias de cooperación:

MSPAS:

Programa de Inmunizaciones (PI)

Programa Nacional de Salud Reproductiva (PNSR)

Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN)

Departamento de Regulación y Control de Medicamentos

Dirección de Gestión de Calidad

Departamento de Logística de Medicamentos

Programa de Extensión de Cobertura (PEC)

MINFIN:

Dirección Técnica del Presupuesto (DTP)

Agencias de Cooperación:

Fondo de Población de Naciones Unidas (UNFPA)

Muestra de Dirección de Área de Salud (DAS)

Los criterios para seleccionar las DAS fueron los siguientes: disponer de información relacionada con el estudio, una combinación de DAS con distribución directa e indirecta, una combinación de DAS lejanas y cercanas a la ciudad capital.

Las DAS acordadas con el MSPAS, el MINFIN y el Proyecto USAID/FANTA son las siguientes:

DAS	Distribución Directa	Distribución Indirecta
Huehuetenango		X
Quiché		X
Alta Verapaz		X
Jutiapa		X
Guatemala Sur	X	
Totonicapán	X	

Lista de medicamentos seleccionados:

Por la estructura organizativa del sistema logístico del MSPAS, fue necesario incluir varias categorías de medicamentos, incluidos tres programas que adquieren los medicamentos en el nivel central (PROSAN, PI, PNSR). Los criterios para seleccionar los medicamentos sujetos del estudio se acordaron con el personal de la Dirección de Gestión de Calidad y los programas, y de acuerdo al listado básico de medicamentos actual. El estudio incluyó los siguientes grupos de medicamentos:

1. 17 vacunas
2. 11 anticonceptivos
3. 5 productos de PROSAN
4. Muestra de 26 medicamentos esenciales

Se conformaron tres equipos para las seis áreas de salud, los cuales trabajaron simultáneamente e integrados de la siguiente manera: representantes de Gestión de Calidad del MSPAS, de la Unidad de Costos de la Gerencia General Administrativa Financiera del MSPAS y representantes de la Dirección Técnica de Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas, MINFIN. Ver anexo *A "Equipos de campo y establecimientos visitados"*.

En el anexo B se incluye el listado de los medicamentos sujetos del estudio y en el anexo C la lista de contactos.

Capacitación y validación en el uso de la Herramienta de Costeo del Sistema Logístico

La herramienta utilizada para determinar los costos de la cadena de suministros es el Supply Chain Costing Tool (SCCT por sus siglas en inglés), la cual se complementa con una hoja de Excel llamada *Encuesta Para el Costeo de la Cadena de Suministros.*

Esta herramienta constituye una aproximación analítica para identificar, organizar, recolectar, estimar y analizar costos.

La herramienta se puede usar para analizar el diseño de la cadena de suministros y determinar si las mismas están adecuadamente financiadas, o si es necesario mejorar su eficiencia, optimizar los costos, y de esta manera asegurar que los recursos disponibles se destinen a donde más se necesitan.

El proceso incluyo un día de capacitación y validación de la encuesta con la participación de los equipos de la DTP del MINFIN, así como delegados del MSPAS del PI, PNSR, PROSAN, la Unidad de Planificación Estratégica, la Unidad de Costos de la Gerencia General y el Departamento de Logística de Medicamentos.

Proceso de Recolección de Datos

Recolección de datos:

La encuesta recopiló información de costos en cada establecimiento y los costos de los medicamentos con datos del año calendario 2012. Se realizaron entrevistas en el nivel central del MSPAS y agencias de cooperación que proporcionaron datos de costos relacionados a la logística. Durante esta etapa, se capacitaron en el campo a tres equipos de cuatro personas incluyendo representantes de Gestión de Calidad del MSPAS, de la Unidad de Costos de la Gerencia General Administrativa Financiera del MSPAS y representantes del Área de Análisis de Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas. El ejercicio de costeo requirió de información detallada sobre la lista de los medicamentos seleccionados que fluyen a través de la cadena de suministros para cada establecimiento en cada nivel. Esta información incluyó lo que se menciona en la siguiente Tabla:

Tabla 1. Información recolectada para el estudio de costos

Productos	Nombre del Medicamento- SKU/Código del medicamento y descripción
	Valor del medicamento- SKU / Costo del medicamento por unidad
	Peso del medicamento- Peso por unidad
	Cubo del Medicamento - Cubo por Unidad
	Categoría del medicamento
Información del Establecimiento	Nombre del establecimiento
	DAS, Distrito, ONG
	Tipo de establecimiento
	Capacidad de almacenamiento
Información de la demanda	Nombre del medicamento
	Cantidad de la demanda real
Políticas de origen del producto	Nombre del establecimiento o dependencia
	Nombre del Medicamento
	País de origen- si un sitio puede obtener los productos de ciertos países y proveedores
	Fuente de producción - lugar donde los medicamentos se producen
Políticas de Transporte y Distribución	Punto donde se almacenan los medicamentos
	A donde envían los medicamentos

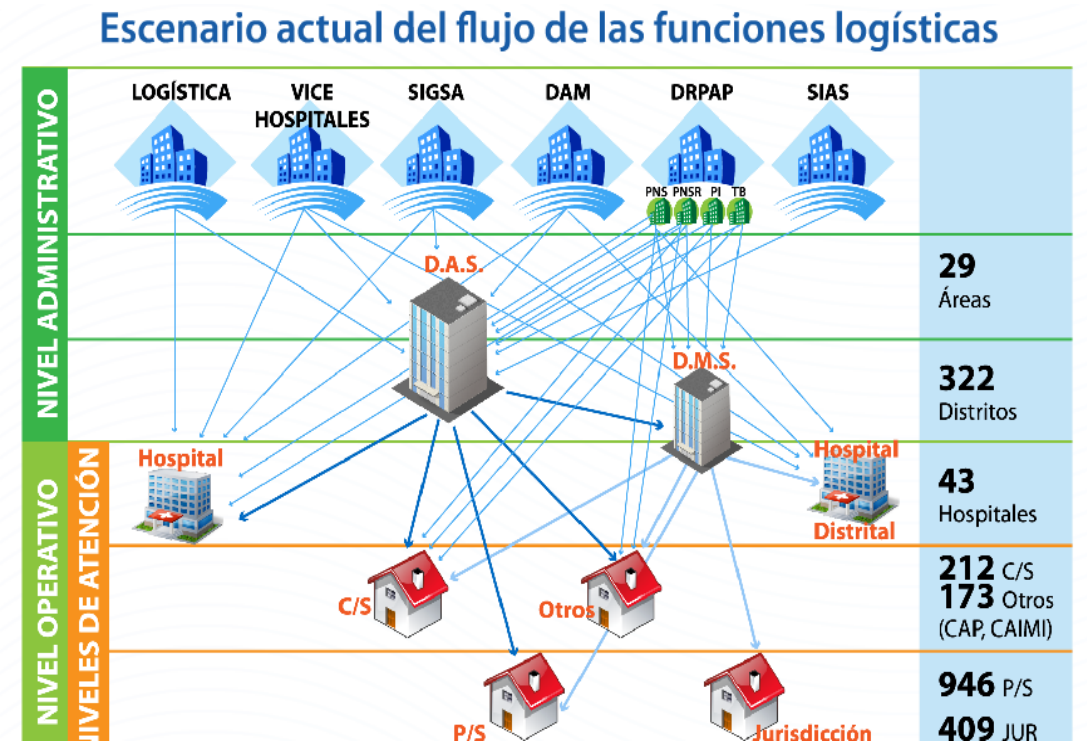
	Medio de transporte – Por tierra, por aire, por océano, etc.
	Peso medio - Peso promedio de embarque del transporte
	Tiempo de envío- ¿Cuánto tiempo se tarda en enviar desde el origen al destino?
Recursos de Transporte	Nombre o tipo de recurso (ejemplo vehículo de la DAM)
	Nombre del establecimiento
	Capacidad - La capacidad para cada recurso, días, horas, volumen, peso
	Tiempo disponible para el transporte de medicamentos
	Costos – Costos fijos y variables para cada recurso
Recurso Humano que desempeña tareas logísticas	Con base en información salarial de: pilotos, enfermeras, Químicas Farmacéuticas, encargados de logística en las DAS y Distritos, encargados de bodega, etc. Porcentaje del tiempo que dedica a alguna de las funciones logísticas.
Recursos para el Almacenamiento	Costo del espacio físico, costo de herramientas e insumos (por ejemplo estanterías), depreciación de los bienes
Recursos para el Sistema de Información	Costo de herramientas para recolectar la información (procesos, papelería, tiempo para llenar formularios), costos de computadoras, software.

Para la determinación de los costos, los datos sobre el uso de recursos y los precios fueron recolectados a través de entrevistas a informantes clave y revisión de documentos en cada establecimiento. Los costos incluyen las cuatro actividades principales de la cadena de suministro: adquisición, almacenamiento, transporte y gestión.

Descripción del Sistema Logístico

Con el fin de comprender el entorno en el que se desarrolló el estudio, en esta sección se describe el Sistema logístico del MSPAS (Ver Figura 2), el cual tiene una diversidad de niveles, mandos de autoridad y actividades logísticas que están repartidas y dispersas en varias dependencias desde el nivel central hasta el nivel de los servicios de salud. En este contexto, fue necesario adaptar la metodología, lo que requirió ampliar el tiempo de ejecución del estudio y adaptar el diseño de la entrevista para recolectar datos.

Figura 2. Diagrama del Sistema Logístico del MSPAS



Resultados

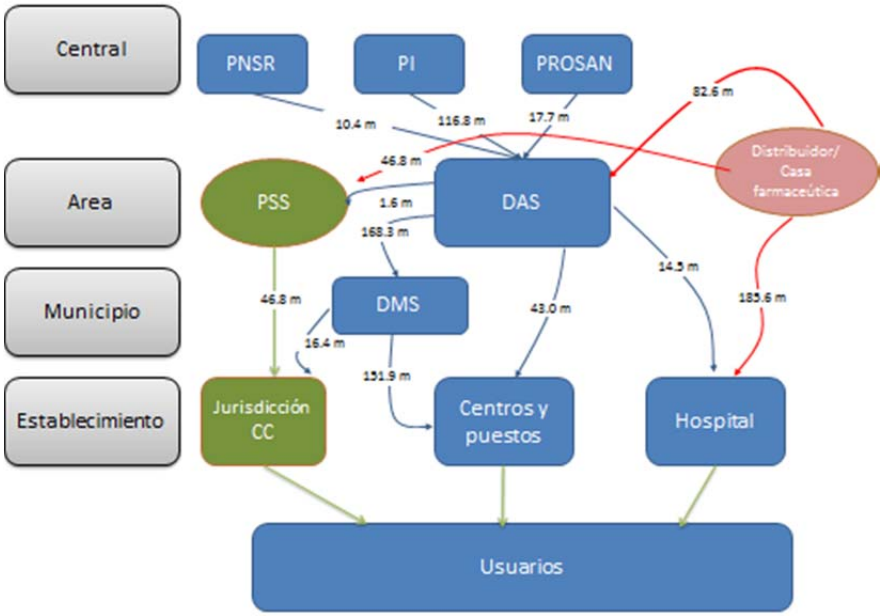
El estudio se basa en el flujo de medicamentos muestreados que pasaron durante el año 2012 por todos los eslabones de la cadena de suministros, desde el nivel central hasta los servicios de salud. Por esta razón, la presentación de los resultados se inicia con el flujo de medicamentos (de la muestra) y a partir de esto se presentaran los costos de la cadena de suministros, de acuerdo a cada una de las actividades logísticas, por nivel, por programa y a nivel nacional.

Flujo de Medicamentos (Throughput)

El flujo de medicamentos (throughput) es una medida estándar del flujo de los medicamentos a través de la cadena de suministros[1]. Aquí se presentan los hallazgos del flujo de productos extrapolados a nivel nacional con base en los resultados de la muestra de establecimientos y de los medicamentos seleccionados.

Previo a mostrar los resultados, en la Figura 3 se describe en forma gráfica el flujo de los medicamentos desde el nivel central hasta los servicios de salud, que corresponde a los cuatro grupos de medicamentos de la muestra. Las flechas rojas muestran el flujo de medicamentos esenciales comprados por las DAS (compra descentralizada a distribuidores locales) que fluyen a los servicios de salud (centros, CAP, CAIMI, puestos). Las flechas azules muestran el flujo de medicamentos que son adquiridos en el nivel central (compra centralizada por el PNSR, PI y PROSAN).

Figura 3. Flujo de productos a nivel nacional para los cuatro grupos de productos, 2012

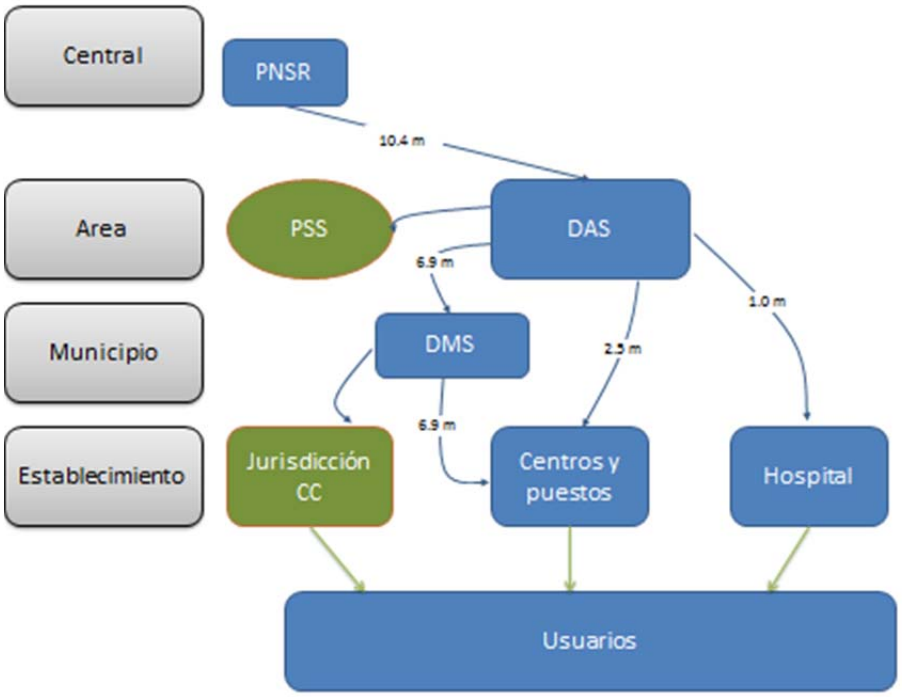


[1] Flujo de medicamentos son las cantidades y valores de los medicamentos que se registraron en las Tarjetas de Control de Suministros (Kardex) en los establecimientos de la muestra, desde el nivel central hasta los centros de convergencia en el período Enero-Diciembre 2012. El flujo de medicamentos es comúnmente definido como el total de recepciones de medicamentos en el Kardex, más el total de ingresos, dividido dos. En los establecimientos de salud, el consumo se usa en vez de la distribución en esta ecuación

Las siguientes figuras muestran el flujo de los medicamentos (expresados en millones de quetzales) por cada uno de los grupos de medicamentos e insumos incluidos en este estudio.

La figura 4 muestra el valor del flujo de los medicamentos e insumos del PNSR. Como se puede ver, el valor del flujo de productos es de Q10.4 millones a nivel nacional, que se subdividen en un valor de Q 6.9 millones en los productos que van de las DAS a las DMS y de allí a los centros y puestos de salud, Q 2.5 millones van directamente de las DAS a los centros y puestos de salud y Q 1.0 millón en el flujo de productos que van de las DAS a los hospitales.

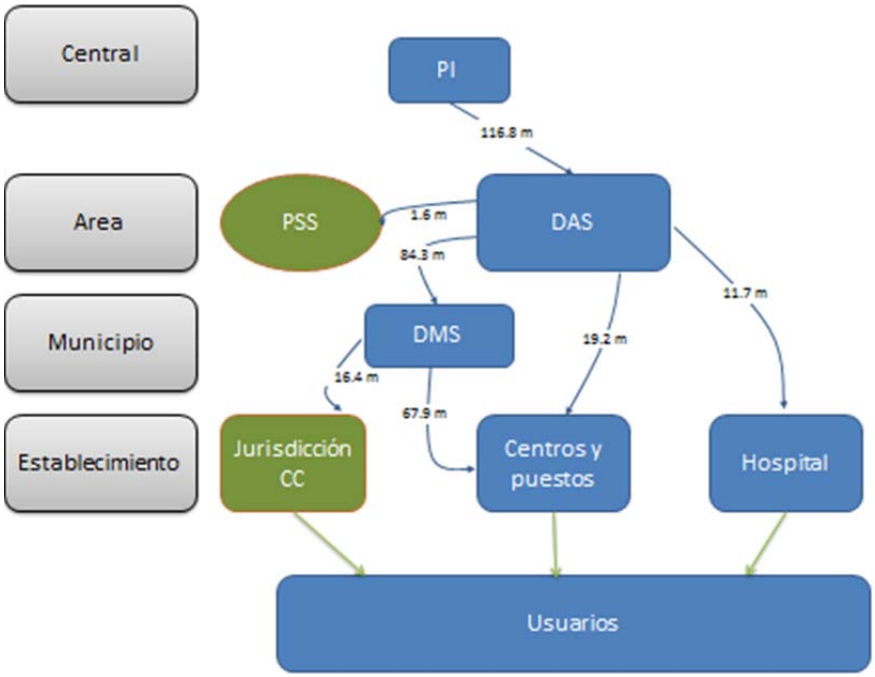
Figura 4. Flujo de productos del Programa Nacional de Salud Reproductiva (PNSR) a nivel nacional, 2012



Nota: *m: expresa valores en millones de Quetzales

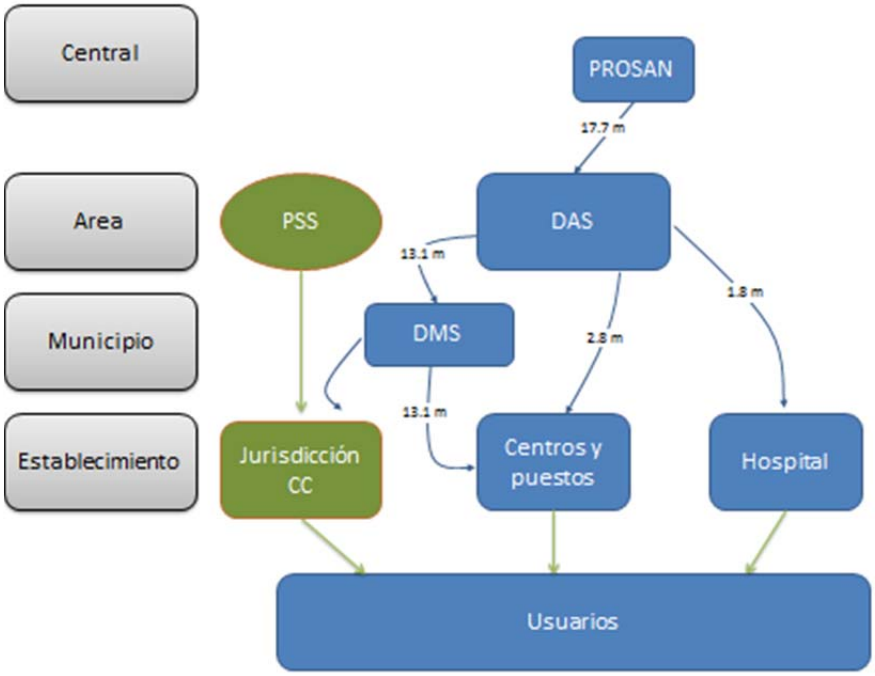
La Figura 5 muestra el valor del flujo de los medicamentos e insumos del PI. En este caso el valor del flujo de productos es de Q 116.8 millones a nivel nacional, que se subdividen en un valor de Q84.3 millones en el flujo de productos entre las DAS a las DMS, Q 19.2 millones en los productos que van de las DAS a los centros y puestos de salud y Q 11.7 millones en el flujo de productos que van de las DAS a los hospitales. Adicionalmente hay un valor de Q 1.6 millones que fluyen a través del programa de extensión de cobertura.

Figura 5. Flujo de productos del Programa de Inmunizaciones (PI) a nivel nacional, 2012



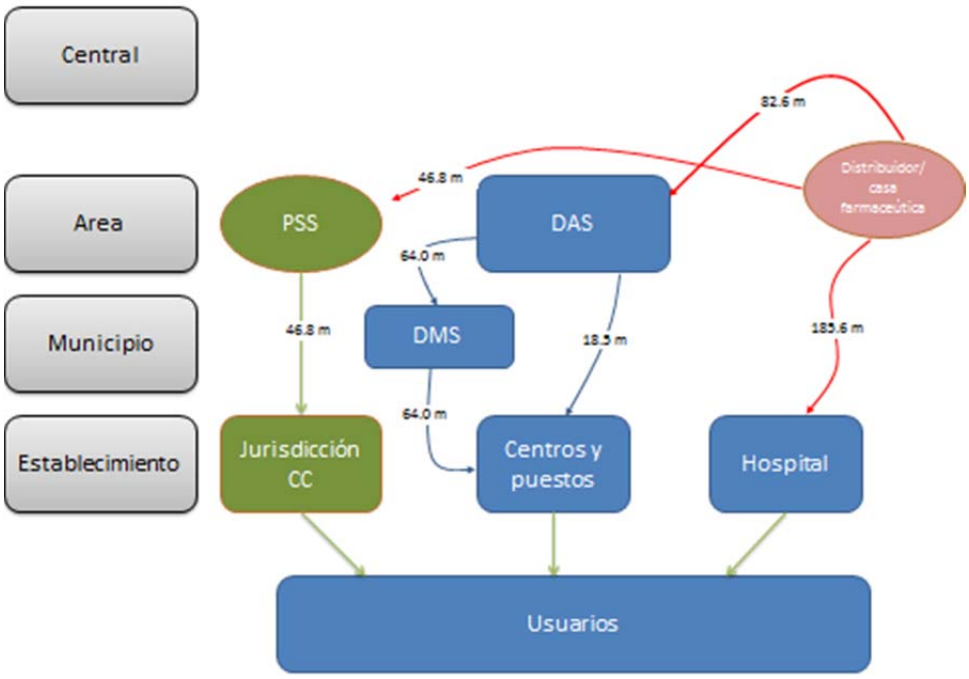
La figura 6 muestra el valor del flujo de los medicamentos e insumos del PROSAN. El valor del flujo de productos es de Q 17.7 millones a nivel nacional, que se subdividen en un valor de Q 13.1 millones en los productos que van de las DAS a las DMS, Q 2.8 millones van directamente de las DAS a los centros y puestos de salud y Q 1.8 millones en el flujo de productos que van de las DAS a los hospitales.

Figura 6. Flujo de productos de Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN) a nivel nacional, 2012



La figura 7 muestra el valor del flujo de los medicamentos esenciales incluidos en la muestra del estudio. Aquí el flujo de los productos es diferente al de los tres programas anteriores pues en este caso no se trata de un programa vertical sino que las DAS y el PEC y los hospitales tienen presupuesto para hacer compras directas. El flujo de productos viene directamente de los proveedores y no del nivel central, y se pueden cómo el valor de los medicamentos que fluyen a través del PEC es de Q 46.8 millones, para las DAS dicho valor es de Q 82.6 millones y para los hospitales es de Q 185.6 millones.

Figura 7. Flujo de productos de los Medicamentos Esenciales incluidos en el estudio[2] a nivel nacional, 2012



[2] Los medicamentos esenciales incluidos en el estudio se detallan en el Anexo B

Definición del Valor del Flujo de Medicamentos (Throughput) a Nivel Nacional y el Valor de la Adquisición de Medicamentos

En esta parte del informe es importante aclarar la diferencia entre el valor del flujo de medicamentos y el valor de adquisición de los medicamentos.

El valor de adquisición de medicamentos es el valor de la compra de los medicamentos a los proveedores (donantes o distribuidores nacionales) durante un período determinado. Este valor se ve reflejado en las órdenes de compra y en el renglón 266 de medicamentos en los informes de ejecución presupuestaria del MINFIN.

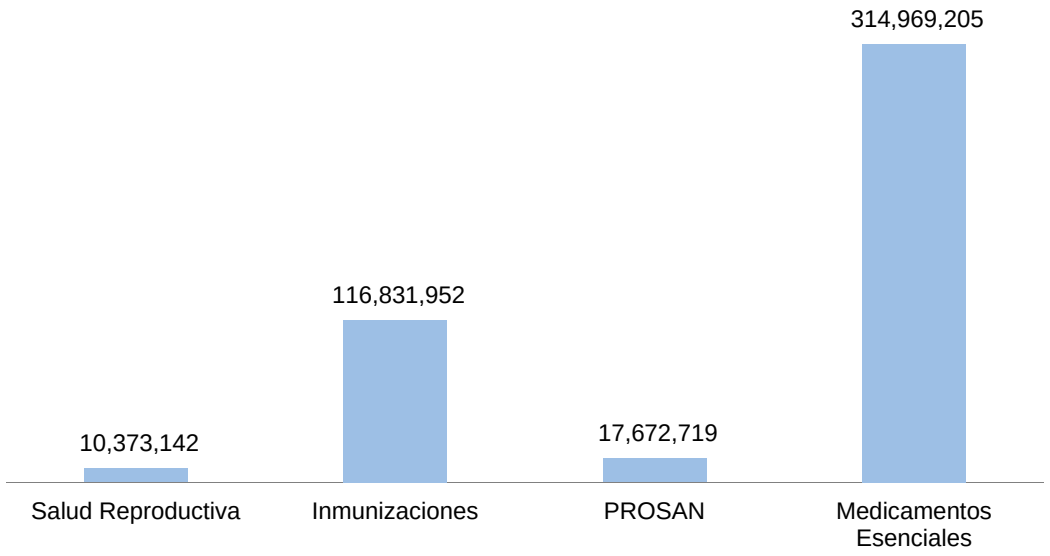
El valor del flujo de los medicamentos se refiere al valor de los medicamentos que fluyen por el sistema (registrados en las entradas y salidas de las Tarjetas de Control de Suministros del Almacén). Un ejemplo de lo que no incluye el valor del flujo es el siguiente: si una compra centralizada de medicamentos que están en el almacén central y no han sido distribuidos a sus niveles inferiores, ésta no representa un valor de flujo debido a que dichos medicamentos no han sido trasladados de un nivel a otro de la cadena. En este ejemplo, solo se tiene un valor de adquisición, y por lo tanto, no forma parte del valor del flujo.

En resumen, esta parte del estudio se centra en el valor del flujo de los medicamentos, que de acuerdo a lo explicado anteriormente, es distinto del valor de la adquisición.

Para presentar los resultados de costos de la cadena de suministro por producto y a nivel nacional[3], se utilizaron los datos recolectados a través de la muestra y los datos obtenidos a nivel nacional (extrapolación). El valor total del flujo de medicamentos para la muestra de los cuatro grupos de medicamentos es Q 459,847,018 (aproximadamente US$ 59 millones). De este total, los medicamentos esenciales representan el 69.0 por ciento, las vacunas el 25.0 por ciento, los micronutrientes el 4.0 por ciento, y los insumos anticonceptivos el 2.0 por ciento (Ver Gráfica). Al comparar el valor de los medicamentos que fluyeron por la cadena logística (Q 459.8 millones) versus el gasto anual 2012 en la adquisición de medicamentos (Q 531.1 millones), se estima que el sistema trasladó a lo largo de la cadena de suministros el equivalente a un 87.0 por ciento de los medicamentos adquiridos en el año 2012.

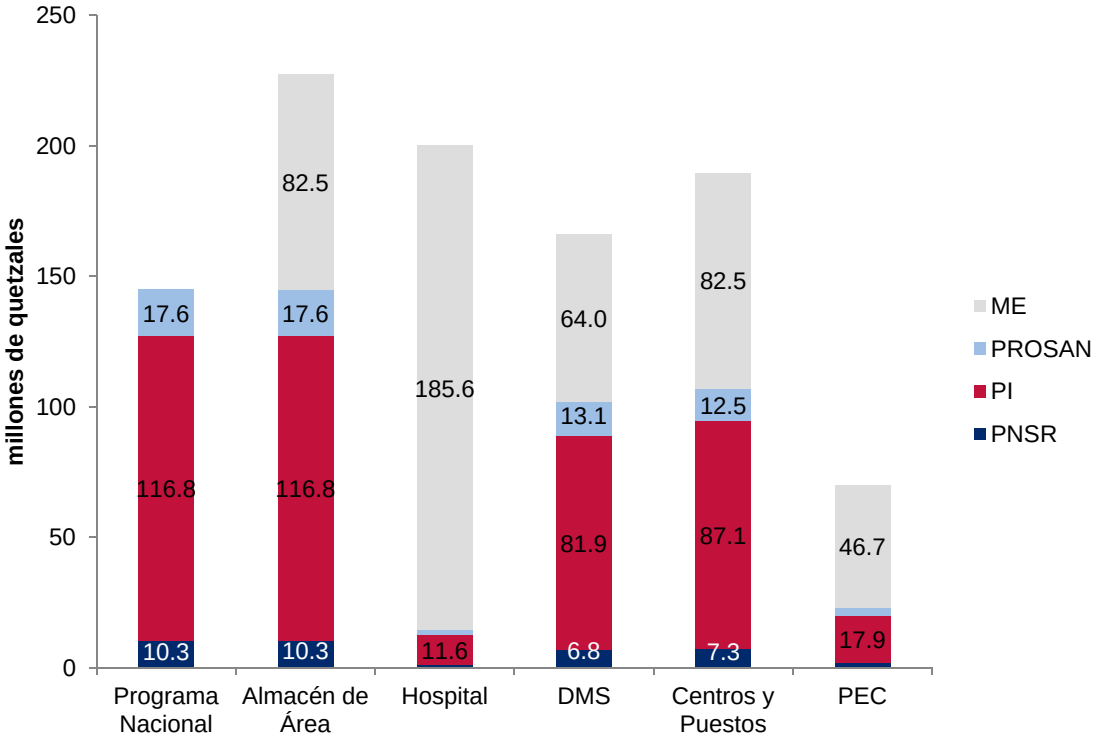
[3] Costo a nivel nacional es el valor total del costo extrapolado de la muestra de 6 DAS a todo el país, para la muestra de medicamentos del estudio

Gráfica 1. Valor total del flujo de productos a nivel nacional, por grupo de medicamentos e insumos, Año 2012 (En Quetzales)



La gráfica 2 muestra el valor del flujo de medicamentos por grupo de productos y canal. El valor del flujo de productos a través de las DAS y los hospitales es Q 225 millones y Q 200 millones respectivamente. Para hospitales los medicamentos esenciales representa un porcentaje mucho mayor del valor total de los productos (93.0 por ciento versus 36.0 por ciento para las DAS).

Gráfica 2. Valor total del flujo de productos a nivel nacional, por grupo de productos y canal, 2012 (En Millones de Quetzales)



Nota: La barra del PEC incluye el flujo de productos desde la PSS hacia las jurisdicciones y centros de convergencia

Costos de las Actividades Logísticas Como Proporción del Costo Total del Flujo de Medicamentos (Costos Nacionales)

A partir de la definición del valor del flujo de los medicamentos, el siguiente paso metodológico consistió en estimar los costos de cada actividad logística, por categoría de medicamento, por canal y por tipo de establecimiento de salud.

La Gráfica 3 muestra la composición de los costos de la cadena de suministros por actividad logística y por nivel del establecimiento, en la cual se observan diferentes comportamiento en los costos.

Por ejemplo, **los costos de adquisición** a nivel de los programas nacionales representa el 74.0 por ciento del costo (estimación de necesidades, desaduanaje, porcentajes de OPS y UNFPA para vacunas y anticonceptivos); y solamente el 8.0 por ciento a nivel de DAS, 15.0 por ciento a nivel de hospital y 10.0 por ciento al PEC.

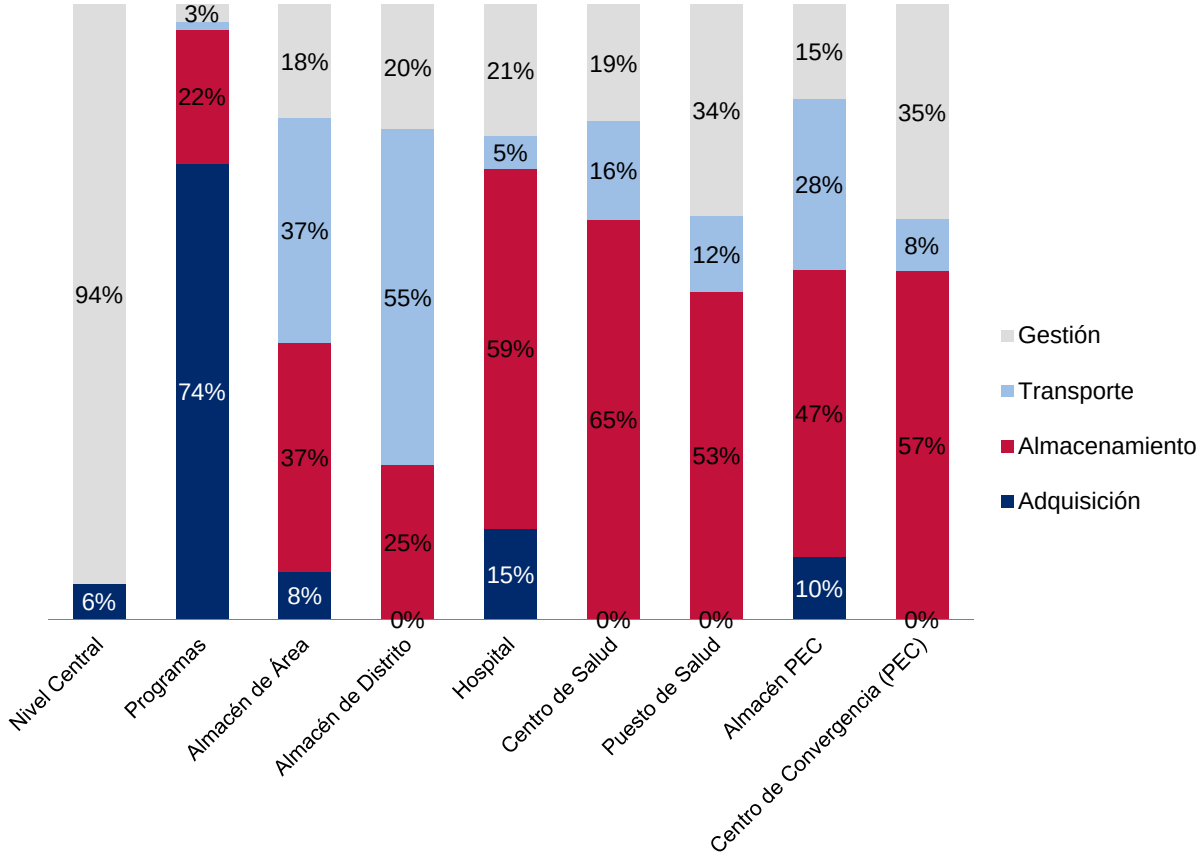
En cuanto a los **costos de almacenamiento**, tienden a incrementar a medida que los productos fluyen hasta los servicios de salud. Para los programas del nivel central representan el 22.0 por ciento, y a nivel de los servicios de salud representa entre el 40.0 y el 60.0 por ciento.

Los **costos de transporte** son mínimos en el nivel central debido a que los niveles inferiores son los que recogen los medicamentos e insumos a su nivel superior, en este caso son las DAS las que recogen los medicamentos en el almacén central de cada Programa (PI, PNSR, PROSAN) . Los costos de transporte aumentan en las DAS y los DMS y son aún mayores a nivel de los servicios de salud (PS, CS, CAP, CAIMI, PEC). La categoría de costos de transporte incluye el gasto de bolsillo de los prestadores de salud para recoger medicamentos a su nivel superior (taxi, bus, gasolina).

Los **costos de gestión** no son muy diferentes entre las DAS y los servicios de salud, sin embargo a nivel central sí representan el principal porcentaje del costo (94.0 por ciento de los costos totales), lo cual se explica porque en este nivel se hacen labores principalmente administrativas.

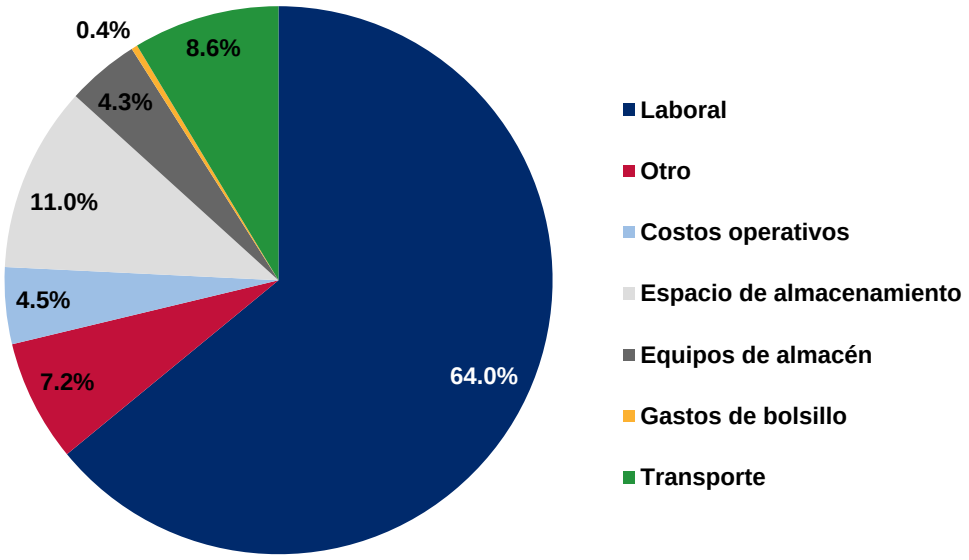
En la gráfica 3 también se observa que el almacenamiento y el transporte representan el mayor porcentaje del costo, desde el nivel de DAS hasta los servicios.

Gráfica 3. Costo de la cadena de suministro por actividad, como proporción de los costos totales por nivel y tipo de establecimiento



En la siguiente gráfica se observa que aproximadamente dos tercios de todos los costos de la cadena de suministros (64.0 por ciento) son atribuibles a costos laborales, seguidos por los costos de espacio de almacenamiento (11.0 por ciento), otros costos (7.2 por ciento), costos operativos (4.5 por ciento) y equipos de almacén (4.3 por ciento), como lo muestra la siguiente gráfica.

Gráfica 4. Distribución de los costos logísticos por categoría



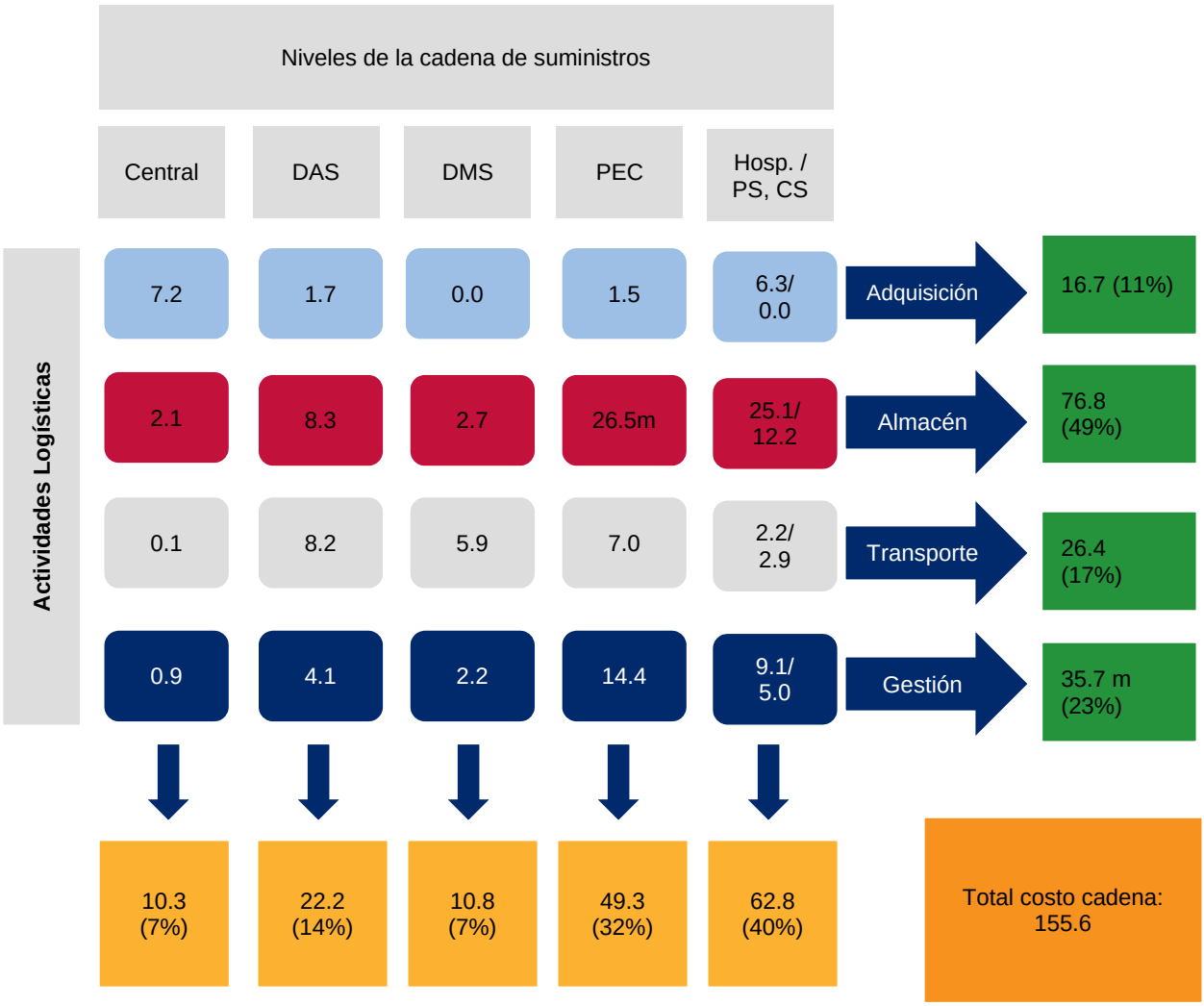
COSTO TOTAL DE LA CADENA DE SUMINISTROS

Para convertir los costos de la muestra a nivel nacional, se realizó una extrapolación de la muestra, dado que por motivos de tiempo y presupuesto no era posible visitar todos los establecimientos de salud. En algunos establecimientos visitados no fue posible levantar toda la información correspondiente a los medicamentos esenciales, por lo que en dichos casos se procedió a vaciar la información en una tabla y posteriormente se extrapolaron dichos datos de acuerdo a información secundaria como por ejemplo datos de población o datos de atención de los servicios4.

Con la extrapolación de los datos de la muestra, se estima que el costo total anual para operar la cadena de suministros es de Q 155, 540,164 como se muestra en la figura 7. Es importante subrayar que este monto únicamente considera los cuatro grupos de medicamentos sujetos del estudio (vacunas, micronutrientes, anticonceptivos y una muestra de medicamentos esenciales). La Figura 8 muestra que los costos están concentrados en los hospitales y puestos de salud (40.0 por ciento) y el PEC (32.0 por ciento).

[44] Para consultar las fuentes de información de población y estadísticas de servicio, remítase a la bibliogrfía

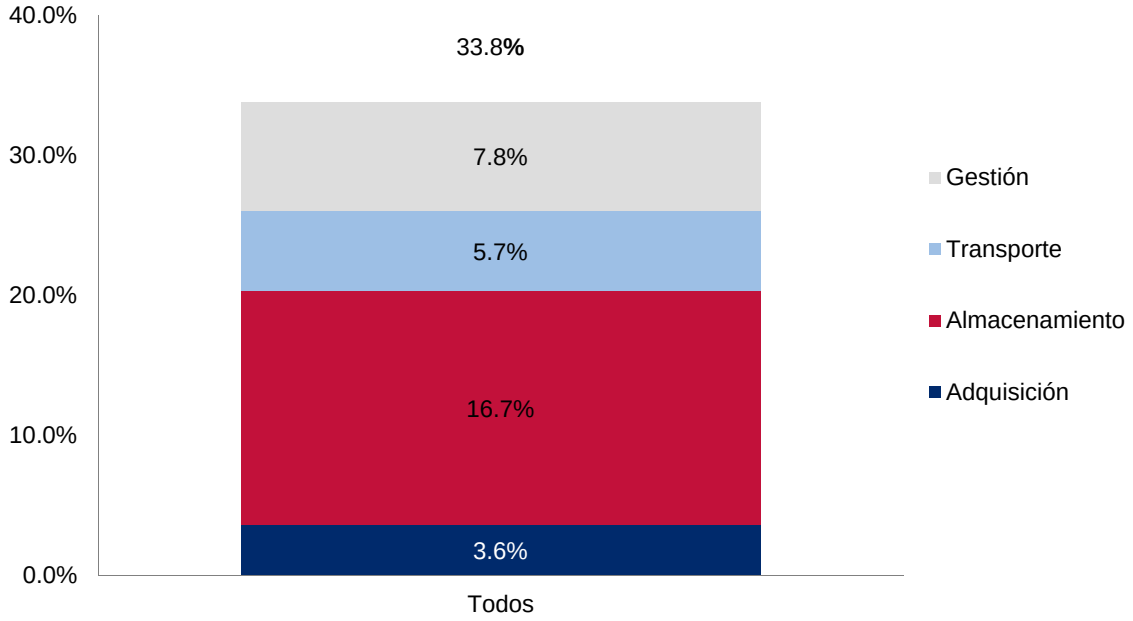
Figura 8: Costo total (datos extrapolados) de la cadena de suministros a nivel nacional, por nivel y función (en millones de Quetzales para los medicamentos de la muestra)



En la siguiente gráfica se muestra como, por cada quetzal que se invierte en la compra de medicamentos e insumos del MSPAS, se deben considerar aproximadamente 34 centavos para cubrir el costo de las actividades logísticas.

Este dato nos da un indicativo del porcentaje del costo de la cadena logística a nivel nacional, sin embargo se debe analizar con cuidado, ya que es un promedio, y éste puede variar significativamente entre una DAS y otra, de un programa a otro o de un nivel a otro, como se explicará más adelante en este estudio.

Gráfica 5: Costo como porcentaje del flujo de los medicamentos e insumos, por actividad logística



DETALLE DE LOS COSTOS POR ACTIVIDAD LOGÍSTICA

Los resultados en esta sección corresponden al detalle de los costos de la cadena de suministros, obtenidos de la muestra de las 6 DAS visitadas: Huehuetenango, Quiché, Totonicapán, Alta Verapaz, Jutiapa y Guatemala Sur.

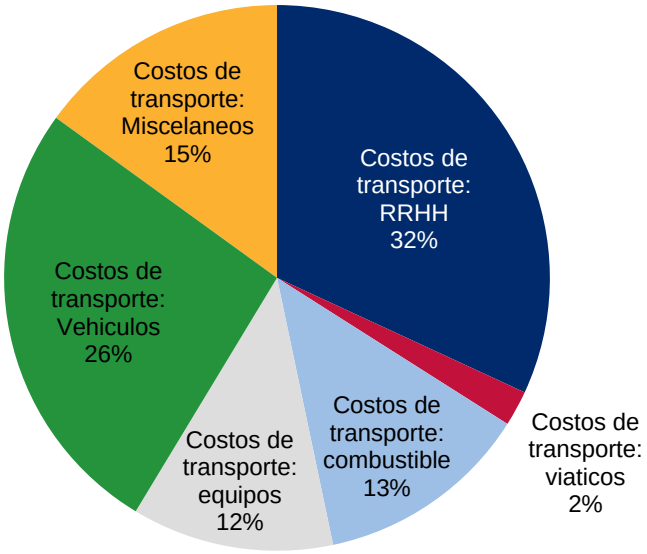
Costos de transporte

Los costos de transporte incluyen los costos asociados a los pilotos, vehículos, combustible y mantenimiento de los vehículos relacionados al movimiento de los productos a lo largo de la cadena logística. Se estima que los costos del transporte son de Q 26,363,263, lo que representa el 16.9 por ciento de los costos de toda la cadena de suministros (Q 159.6M) y un 6.0 por ciento del valor del flujo de medicamentos (Q 459.8M).

El valor del transporte por kilogramo transportado es otra medida común utilizada para analizar los costos de transporte de la cadena de suministros. El costo de transporte por kilogramo para el sistema logístico del MSPAS es Q 1.37 (US$ 0.17). Aunque está por debajo de los parámetros internacionales de US$ 0.50 por kg, esto se podría explicar por las relativas distancias cortas a cubrir en Guatemala en comparación con países de mayor extensión geográfica.

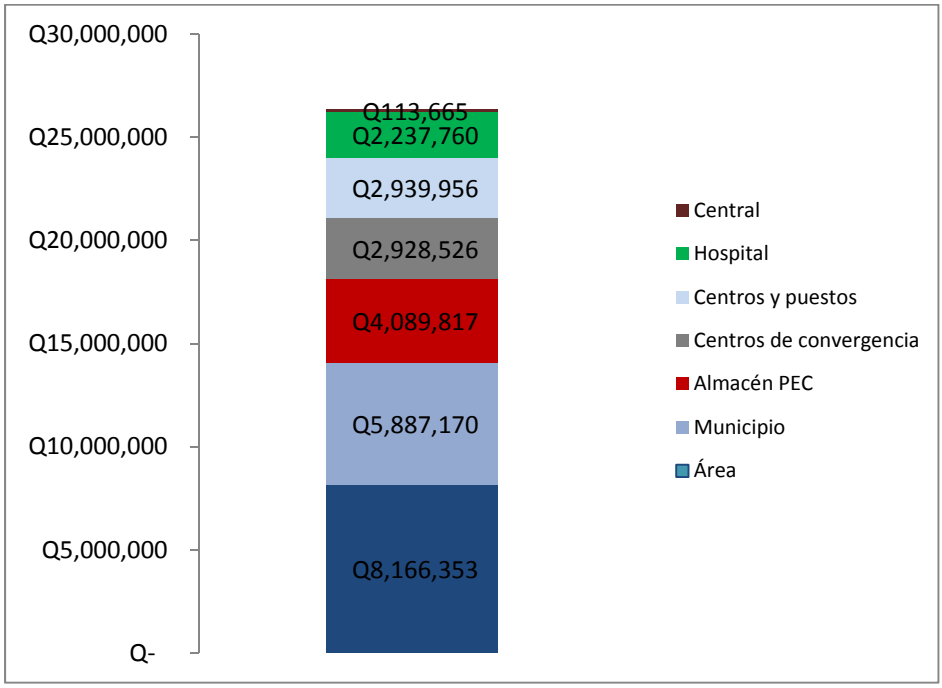
En la gráfica 6 se observa la distribución de los costos de transporte. El mayor porcentaje corresponde a lo los costos laborales (salarios del personal) con un 32.0 por ciento, el 26.0 por ciento que representa el porcentaje en el costo de los vehículos, y finalmente los costos misceláneos (que incluye costos como espacio de garaje o pago de parqueo, transporte público) que representan el 15.0 por ciento.

Gráfica 6. Distribución de los gastos de transporte por rubro (nivel nacional)



La siguiente gráfica (# 7) muestra la distribución de los gastos de transporte por nivel, ordenando los gastos en Quetzales de manera ascendente. Se puede ver cómo el nivel que incurre en menores gastos de transporte es el nivel central, mientras que los mayores gastos se encuentran en las DAS.

Gráfica 7. Distribución de los gastos de transporte por nivel (nivel nacional)



Las siguientes secciones describen los costos de transporte por nivel y tipo de establecimiento, basados en los establecimientos de la muestra.

Costos de transporte a nivel Central

El total de los costos de transporte a nivel central fueron Q 113,665. Los costos de transporte a nivel central son bajos, ya que, a excepción de PROSAN, el costo del envío de los productos de los almacenes nacionales es de la DAS y no de los programas nacionales. El PI incurre en una pequeña cantidad de Q 31,936 al año para recoger las vacunas desde el aeropuerto y llevarlos al almacén nacional. PROSAN tiene contrato con un proveedor privado para enviar los productos a la DAS en 2012, pagando un total de Q 62,435. El PNSR no incurrió en ningún costo de transporte para 2012 de la Bodega Central a los niveles inferiores[5].

Costos de transporte en la DAS

Los costos de transporte en la DAS son sustanciales, se estima que el total de Q 8,166,353 anuales para el país (como se muestra en la gráfica anterior). Como se ha señalado, cada DAS recoge algunos productos de los programas de los almacenes centrales en la ciudad de Guatemala, además de ser responsable del envío de productos para el DMS (a través del sistema de distribución indirecta) o directamente a los centros y puestos de salud (a través del sistema de distribución directa). En algunas DAS, sin embargo, la falta de fondos para el transporte significa que el DMS y los servicios de salud cubran parte de los gastos de transporte de envío de la DAS a los servicios. Alrededor del

[5] El costo del transporte interno del puerto a la Bodega Central están incluidos en los costos de adquisición, lo cual fue pagado por UNFPA.

40.0 por ciento de los costos de transporte de la DAS se puede atribuir a recoger medicamentos de los almacenes nacionales y el 60.0 por ciento de los costos atribuibles a las actividades de distribución. Como muestra la tabla 2, los costos de transporte muestreados de la DAS están desde Q 252,963 en la DAS Quiché a Q 491, 660 en la DAS Jutiapa.

Tabla 2. Costos de Transporte de las DAS muestreadas (Quetzales)

DAS	Costos de Transporte	Km anuales	Costo por km/ año
Almacén DAS Quiché	252,963	17,346	14.6
Almacén DAS Totonicapán	313,337	21,180	14.8
Almacén DAS Guatemala Sur	393,141	12,000	32.8
Almacén DAS Alta Verapaz	426,888	35,648	12.0
Almacén DAS Huehuetenango	460,359	62,388	7.4
Almacén DAS Jutiapa	491,660	21,720	22.6

La distancia total es uno de los aspectos que influye en los costos de transporte, pero también hay otros componentes como el número de vehículos disponibles, el recurso humano dedicado a actividades de transporte, etc. No obstante, se presentan aparentes economías de escala a medida que las distancias aumentan, como se muestra en la Tabla 2. Cuando el número de kilómetros aumenta, el costo de transporte por kilómetro disminuye. Esto refleja la estructura de costos de transporte subyacente, debido a que algunos de los costos de transporte como el combustible y viáticos son variables, muchos de los costos como el mantenimiento, depreciación del vehículo y salarios de los pilotos son relativamente fijos y no varían con la distancia recorrida.

Costos de Transporte de los DMS

En las DAS con distribución indirecta, el DMS recibe producto de la DAS y es el responsable a su vez de distribuir a los servicios. Los costos de transporte de las DMS son sustanciales, se estima un total de Q5,887,169 anuales para el país, el 3.5 por ciento del costo total de la cadena de suministros (Q 155.6 Millones). Como se observa en la Tabla 3, según los datos obtenidos a través de la muestra de DMS, los costos oscilan entre Q 14,397 para la DMS de Chiantla hasta Q115,272 en la DMS Chisec, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Los costos de transporte muestreados de los DMS

DMS*	Costos de Transporte	Km anuales **	Costo por km/ año
DMS Chiantla	Q 14,397	1,092	13.2
DMS Fray Bartolomé	Q 23,807	5,388	4.4
DMS San Pedro Necta	Q 27,466	490	56.1
DMS Sacapulas	Q 31,642	n.a.	Nd
DMS Jutiapa	Q 37,237	12,960	2.9
DMS La Democracia	Q 70,014	1,530	45.8
DMS San Pedro Carchá	Q 73,130	720	101.6
DMS Santa Cruz	Q 111,458	n.a.	Nd
DMS Asunción Mita	Q 115,153	2,352	49.0
DMS Chisec	Q 115,272	3,600	32.0

***Para ver a qué DAS pertenece cada DMS, consultar el anexo A.**

**** La cantidad de kilómetros anuales corresponde a la distancia recorrida en un año por los vehículos del DMS para distribuir los medicamentos,**

Costos de Transporte de Almacén de las PSS

Los costos de transporte para Almacenes de PSS se estiman en un total de Q 4,089,817 anuales a nivel nacional. En la tabla 4 se observa que en promedio los gastos de transporte de los 2 servicios visitados son de 11.0 por ciento lo cual representa el porcentaje más alto de los costos de transporte en relación con el valor del producto. Lo anterior se puede explicar porque en el PEC se mueven cantidades de medicamentos relativamente menores a las DAS y DMS, y generalmente se llevan a puntos de prestación de servicios más distantes; por lo tanto, los costos tienden al alza.

Tabla 4. Costos de Transporte del Almacén de la PSS

	Costos de Transporte	% del valor del flujo de medicamentos
PECI Amatitlán Guatemala Sur	Q 37,187	8%
Huehuetenango Centro de Convergencia 1	Q 66,079	14%
Promedio PSS	Q 51,633	11%

Costos de transporte de Hospitales

Los costos de transporte de los hospitales se estiman en un total Q 2,237,757, el 1.1 por ciento del valor del flujo de medicamentos. En la muestra, sólo tres de los cinco hospitales incurren en los costos de transporte (Tabla 5).

Tabla 5. Costos de Transporte, muestra de Hospitales

Hospital	Costos Transporte	Km anuales	Costo por km/ año
Hospital Nacional Jutiapa	0	0	Nd
Hospital Amatitlán	0	0	Nd
Hospital San Pedro Necta	11,728.71	2,121	5.5
Hospital Distrital Uspantán	28,239.14	2,064	13.7
Hospital Fray Bartolomé	36,441.83	10,464	3.5

Costos de Transporte en centros y puestos de salud

Los costos de transporte de los centros de salud, puestos de salud y centros de convergencia varían ampliamente (Tabla 6). Alrededor de la mitad de los Centros de Salud no tiene ningún costo de transporte. Los cuatro centros que incurren en gastos de transporte oscilan entre Q 9,928 en Villanueva, a Q 53,627 en San Francisco el Alto.

Todos los Puestos de Salud incurren en algún costo de transporte, variando desde un costo tan bajo como Q 112 en Panquix a Q 45,313 en Tactic. Para Centros de Convergencia, tres de los ocho no incurren en ningún costo de transporte, los cinco restantes incurren en costos que oscilan entre Q196 y Q 5,326. Los servicios que no incurren en gastos de transporte se deben a que están cercanos al lugar donde recogen sus productos; por ejemplo, varios centros de salud están ubicados dentro de las mismas instalaciones de la DMS, por lo que recogen sus insumos a pie.

Tabla 6. Costos de Transporte de los centros y puestos de salud de la muestra

	Costos de Transporte
CS Asunción Mita	Q -
CAP Chisec	Q -
CS Jutiapa	Q -
CS La Democracia	Q -
CS Chiaintla	Q -
CS Campur	Q -
Centro Convergencia Jutiapa 1	Q -
Centro Convergencia Jutiapa 2	Q -
Alta Verapaz Centro de Convergencia 2	Q -
PS Panquix	Q 112
Centro Convergencia Quiché 2	Q 120
Centro Convergencia Quiché 1	Q 196
Alta Verapaz Centro de Convergencia 1	Q 361
PS Lemoa	Q 481
PS Salinas Magdalena	Q 577
PS Bárcenas	Q 630
PS La Mesilla	Q 682
PS Paquix	Q 737
PS Matilisguate San Marcos	Q 962
PS Aldea Calderas	Q 2,628
PS El Tamarindo	Q 3,068
Totonicapán Centro de Convergencia 2	Q 3,374
PS San Antonio Sija	Q 4,946
Totonicapán Centro de Convergencia 1	Q 5,326
CS Villanueva	Q 9,928
CS Amatitlán	Q 17,701
PS Tactic	Q 45,313
CS Totonicapán	Q 51,157
CS San Francisco el Alto	Q 53,627

Nueve de los once puestos de la muestra reportan algún tipo de gasto de bolsillo de los prestadores de salud para los gastos de transporte, que oscilan entre Q 80 a Q 735 al año (Tabla 7). Anualmente, estos gastos en promedio ascienden a Q 430 al año por persona, lo que equivale a alrededor de 1.5 por ciento del salario del prestador de servicios.

Tabla 7. Puestos de Salud, gastos de transporte del prestador de salud (gasto de bolsillo)

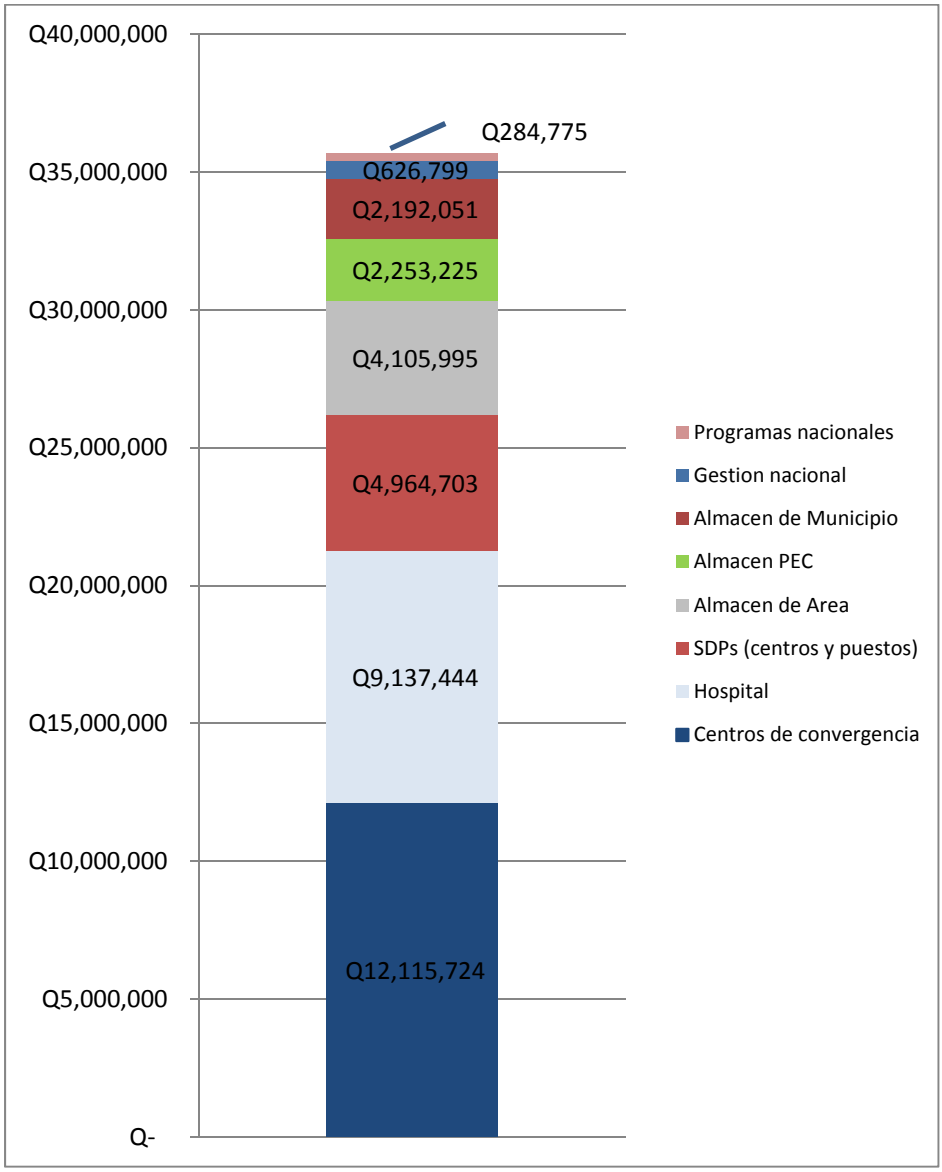
Puesto	Desembolso anual	
PS San Antonio Sija	Q	80
PS Panquix	Q	112
PS Aldea Calderas	Q	216
PS Sehix	Q	360
PS Lemoa	Q	480
PS Salinas Magdalena	Q	576
PS Bárcenas	Q	628
PS La Mesilla	Q	680
PS Paquix	Q	735
Promedio	**Q**	**430**

Costos de Gestión (de las 6 DAS de la muestra)

El costo anual total en la gestión logística es Q 35,680,738, o el 22.9 por ciento de todos los costos de la cadena de suministro y el 8.0 por ciento del valor del flujo de los medicamentos.

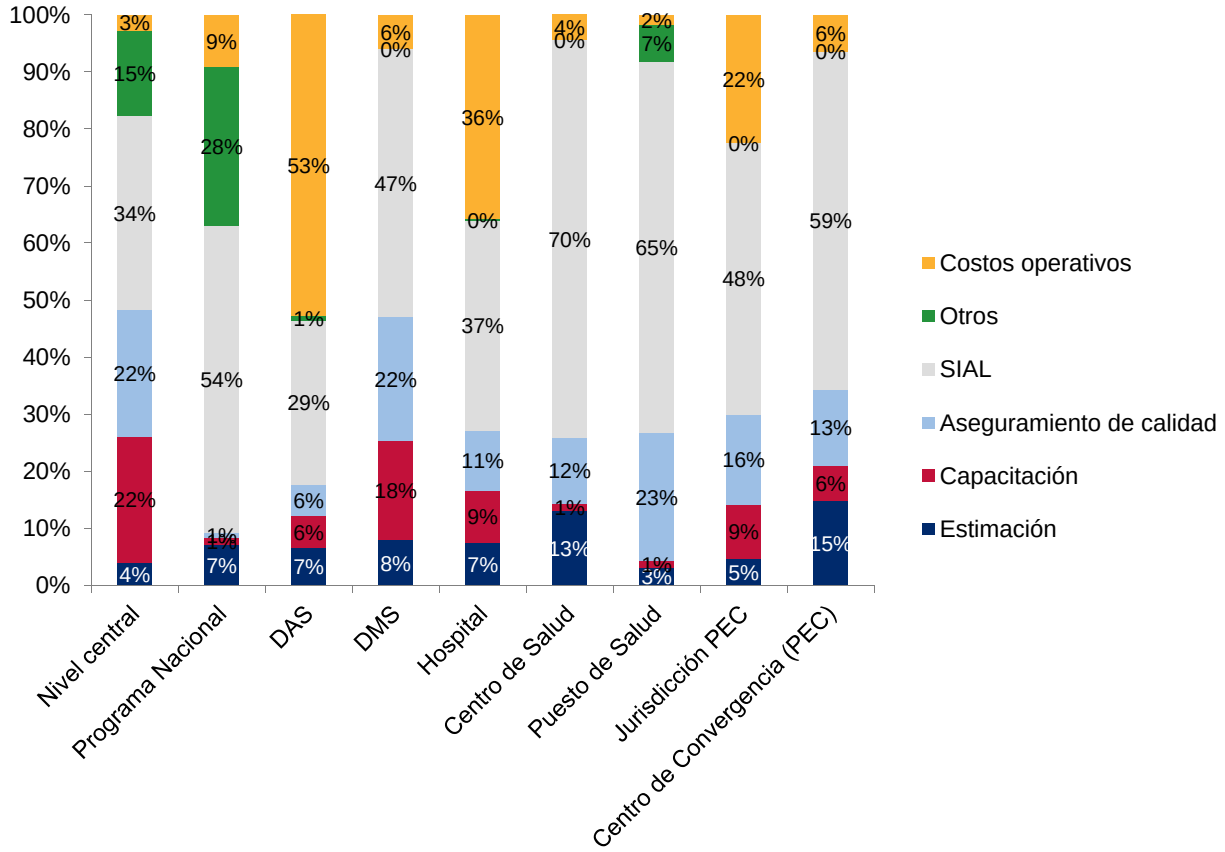
En la gráfica 8, se observa que los costos de gestión se incurren en todos los niveles del sistema, con la mayor proporción en los Centros de Convergencia (Q 12,115,749), seguido por los Hospitales (Q9,137,448) y el almacén de la PSS del PEC (Q 4,964,699).

Gráfica 8. Costos anuales de gestión, según el nivel y el tipo de establecimiento de salud



La distribución de los costos de gestión varía según el nivel y el tipo de establecimiento, como se muestra en la Gráfica 9. El mayor porcentaje de los costos laborales de gestión lo tiene el tiempo dedicado al Sistema de Información Logística, teniendo porcentajes que oscilan entre el 29.0 por ciento en Almacén de área y el 70.0 por ciento en los Centros de Salud.

Gráfica 9. Distribución de costos de gestión por tipo de establecimiento y rubro



Costos de gestión en Nivel Central

Los costos de gestión a nivel central ascienden a un valor de Q 911,574 lo que representa solo el 2.6 por ciento de todos los costos de gestión a nivel nacional (Q 35.6 Millones). Los costos de gestión asociados a la Unidad de Gestión de Calidad representan la mayor parte de los costos de gestión a nivel central Q 626,799 con cantidades más pequeñas de los programas nacionales (Tabla 8).

Tabla 8. Costos de gestión a Nivel Central

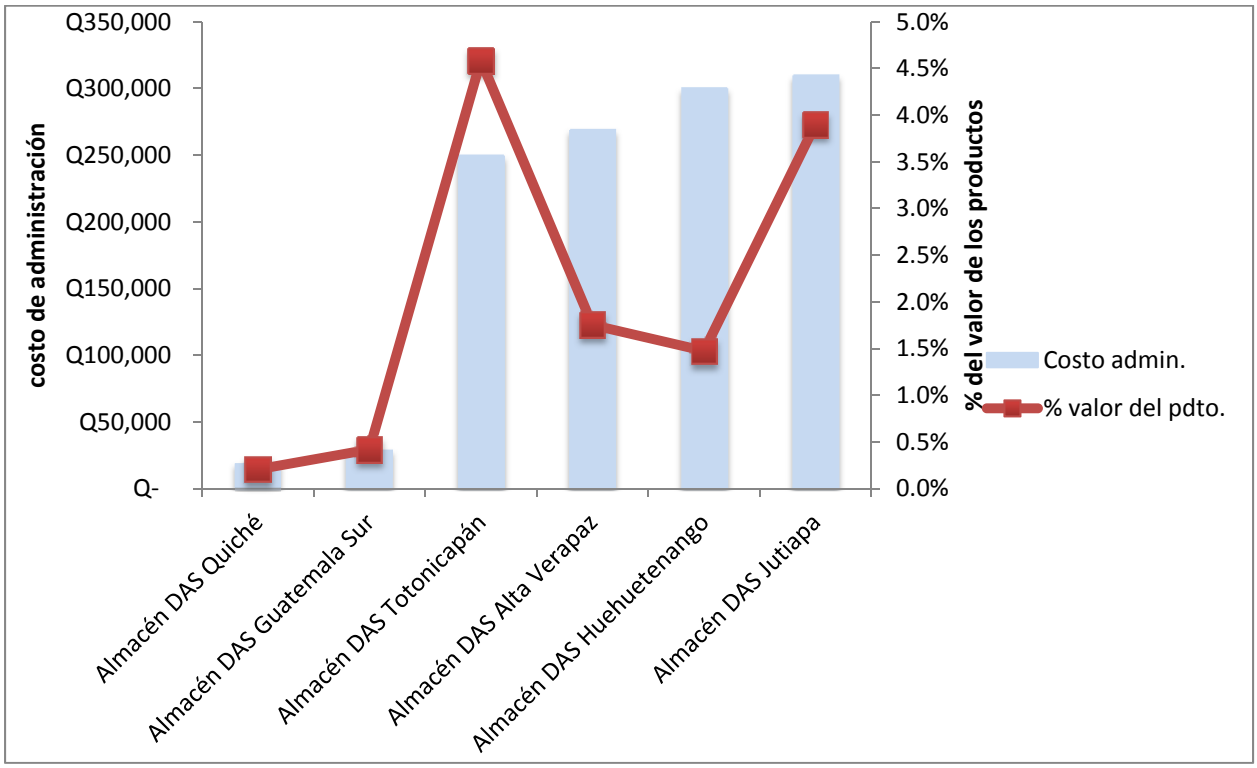
	Costos de Gestión
Unidad de Gestión de Calidad	Q 626,799
PNSR	Q 122,114
PI	Q 107,875
PROSAN	Q 54,786
Total	**Q 911,574**

Costos de gestión en la DAS

En las DAS muestreadas encontramos variabilidad en los costos de gestión.

Parte de la variación se debe a diferencias en la cantidad de medicamentos que cada DAS maneja. El análisis de los costos de gestión como un porcentaje del valor del flujo de medicamentos muestra una variación entre 1.5 por ciento en Huehuetenango a 4.5 por ciento en Totonicapán. Otra variación puede reflejar simplemente diferencias en: a) los costos laborales y operativos en todas las DAS, b) el recurso humano asignado a labores de gestión, c) salarios, o la cantidad de esfuerzo que cada DAS invierte en las actividades de gestión. En algunos casos, puede ser por diferencias en la clasificación de determinadas tareas de gestión entre DAS, por ejemplo la mano de obra en las tareas laborales de almacenamiento, que producen variabilidad en dichos costos. La siguiente gráfica muestra lo explicado anteriormente, aclarando que las DAS de Quiché y Guatemala Sur presentan datos inusualmente bajos comparado con el resto de DAS, lo cual podría deberse a diferencias en la clasificación de actividades y en sus renglones presupuestarios.

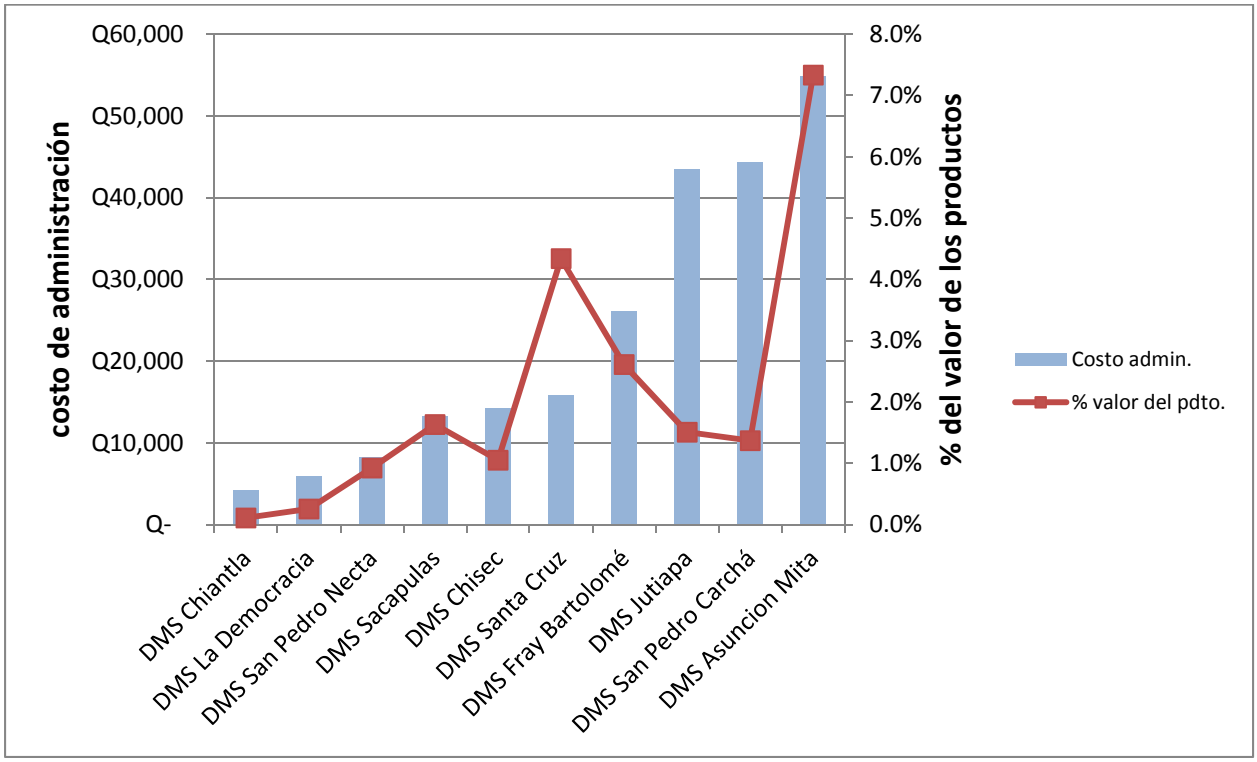
Gráfica 10. Costos de gestión en la DAS



Costos de gestión en DMS (de la muestra)

Los costos de gestión de los DMS son significativamente más bajos que en la DAS, oscilando entre Q 5,000 y Q 50,000. Como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, los costos de gestión varían entre el 0.1 por ciento y el 7.3 por ciento (Gráfica 11).

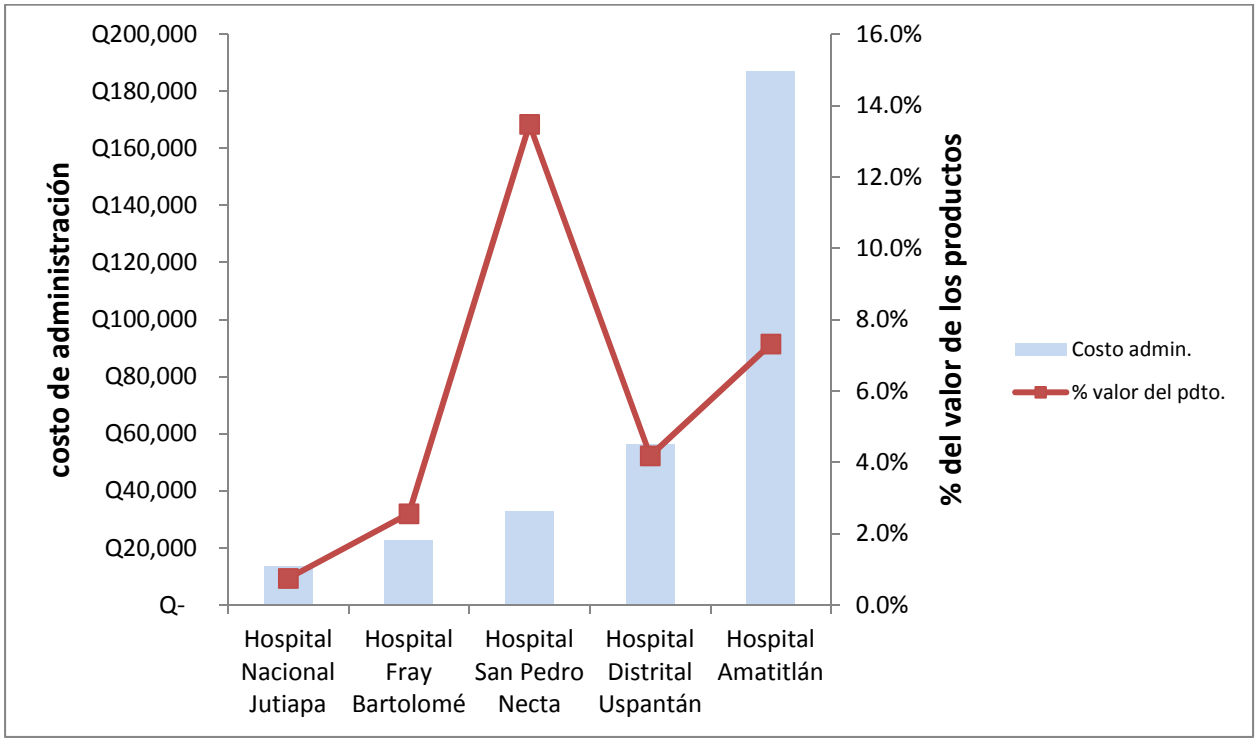
Gráfica 11. Costos de gestión de los DMS



Costos de gestión en Hospitales

Los costos de gestión de los hospitales de la muestra, presentan una variabilidad similar a la observada en los DMS, que oscila entre Q 13,000 en el Hospital Nacional de Jutiapa a Q 186, 000 en Hospital de Amatitlán. En cuanto a la DAS, algunos de esta variabilidad se refiere a las diferencias en el flujo de medicamentos manejado (Gráfica 12).

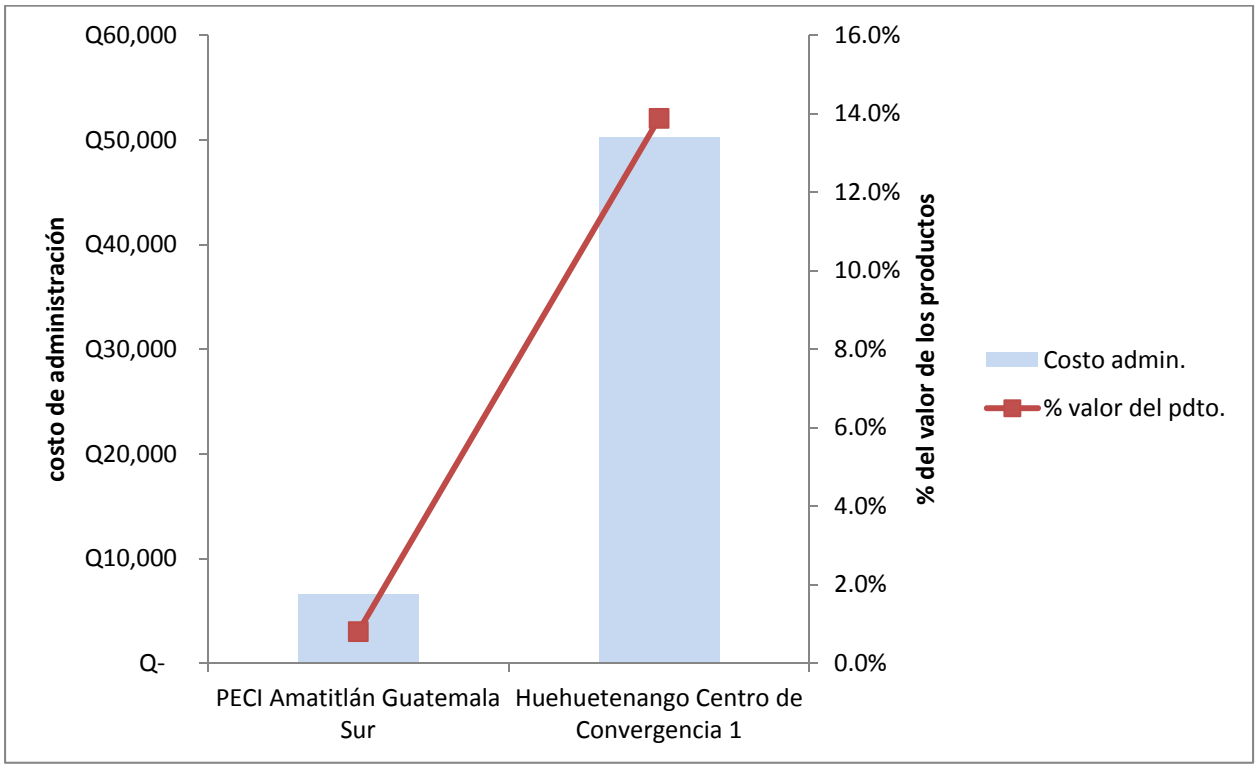
Gráfica 12. Costos de gestión de Hospitales



Costos de gestión en Almacén de Prestadoras del PEC

Las dos prestadoras del PEC de la muestra evidencian muy diferentes costos de gestión. Por ejemplo la Prestadora de Amatitlán/ Guatemala Sur muestra un total de Q 7,000 versus Q 50, 000 en la Prestadora de San Pedro Necta /Huehuetenango. Los costos de gestión como un porcentaje del valor del flujo de medicamentos e insumos es variable de manera similar, por debajo del 2.0 por ciento en comparación con el 14.0 por ciento (Gráfica 13).

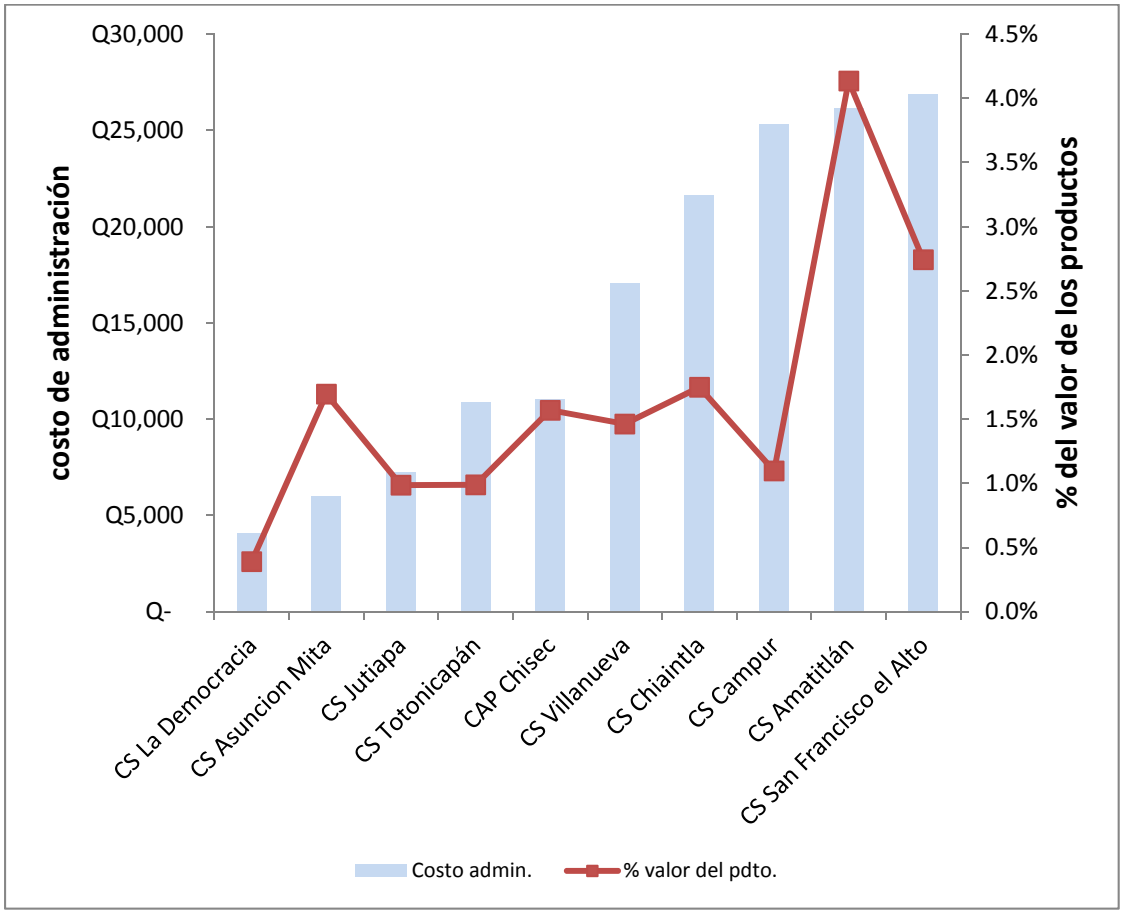
Gráfica 13. Costos de gestión en Almacén PEC



Costos de gestión de los centros de salud

La Gráfica 14 muestra los costos de gestión en los Centros de Salud, generalmente más bajos en valor absoluto que la DAS y los DMS, pero más alto como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, debido a que muchos de los costos de gestión son fijos, independientemente de la cantidad del flujo de medicamentos. Los costos de gestión de los Centros de Salud de la muestra oscilaron entre Q 5, 000 y Q 25,000, con unos costos de gestión como un porcentaje del valor del producto entre el 0.5 por ciento y el 4.0 por ciento.

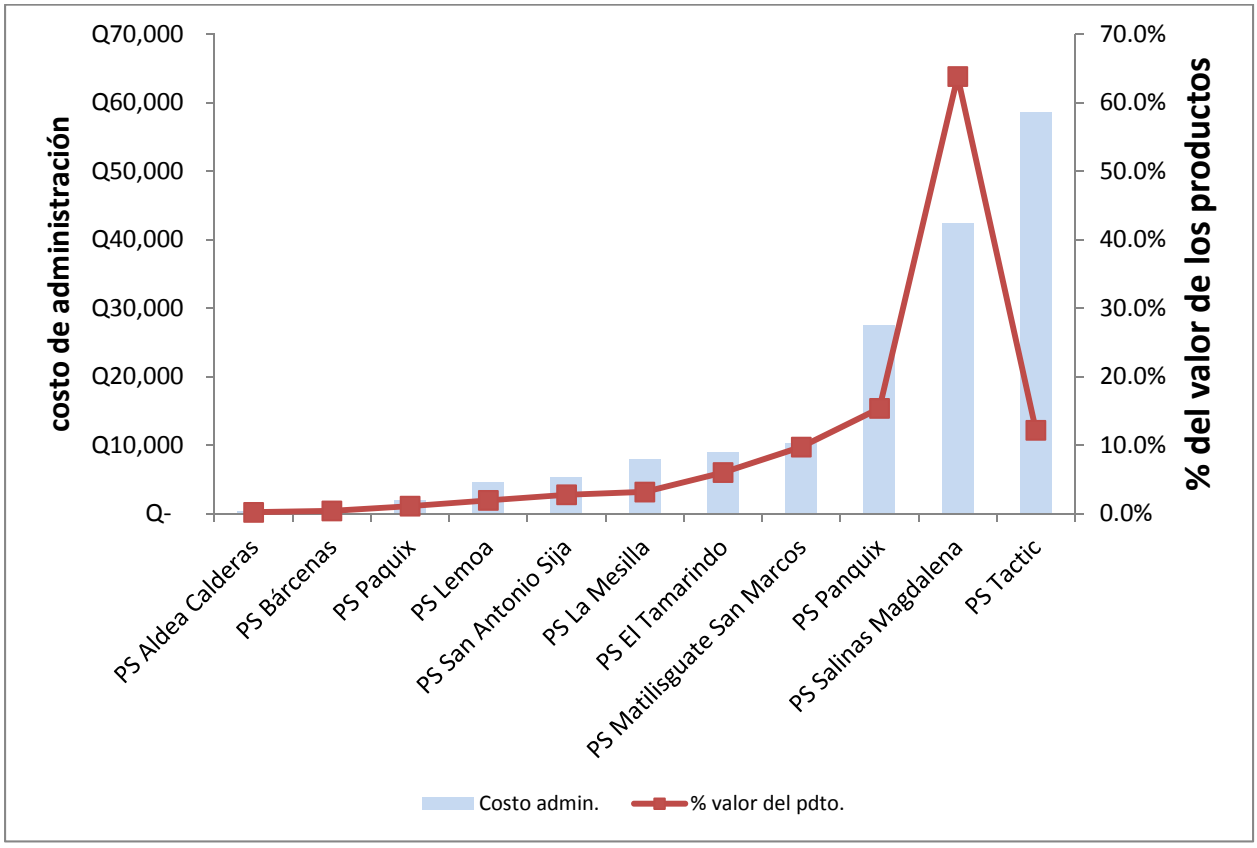
Gráfica 14. Costos de gestión en Centros de Salud



Costos de gestión de los puestos de salud

Los costos de gestión en los puestos de salud son generalmente más bajos en valor absoluto que la DAS, los DMS y los centros de salud, pero como porcentaje del valor del flujo de medicamentos son significativamente más altos. Lo anterior se debe a que, como ocurre en todos los niveles, muchos de los costos de gestión son fijos, independientemente de la cantidad del flujo de medicamentos. Por consiguiente, los costos en los puestos de salud son mucho más altos en relación con la cantidad de productos que mueven. Los costos de gestión de los puestos de salud de la muestra oscilaron entre Q 310 para el PS de Aldea Calderas a Q 58,651 en el PS de Tactic, con unos costos de gestión como un porcentaje del valor del producto entre el 0.2 por ciento y el 63.8 por ciento en el PS Salinas Magdalena (Gráfica 15).

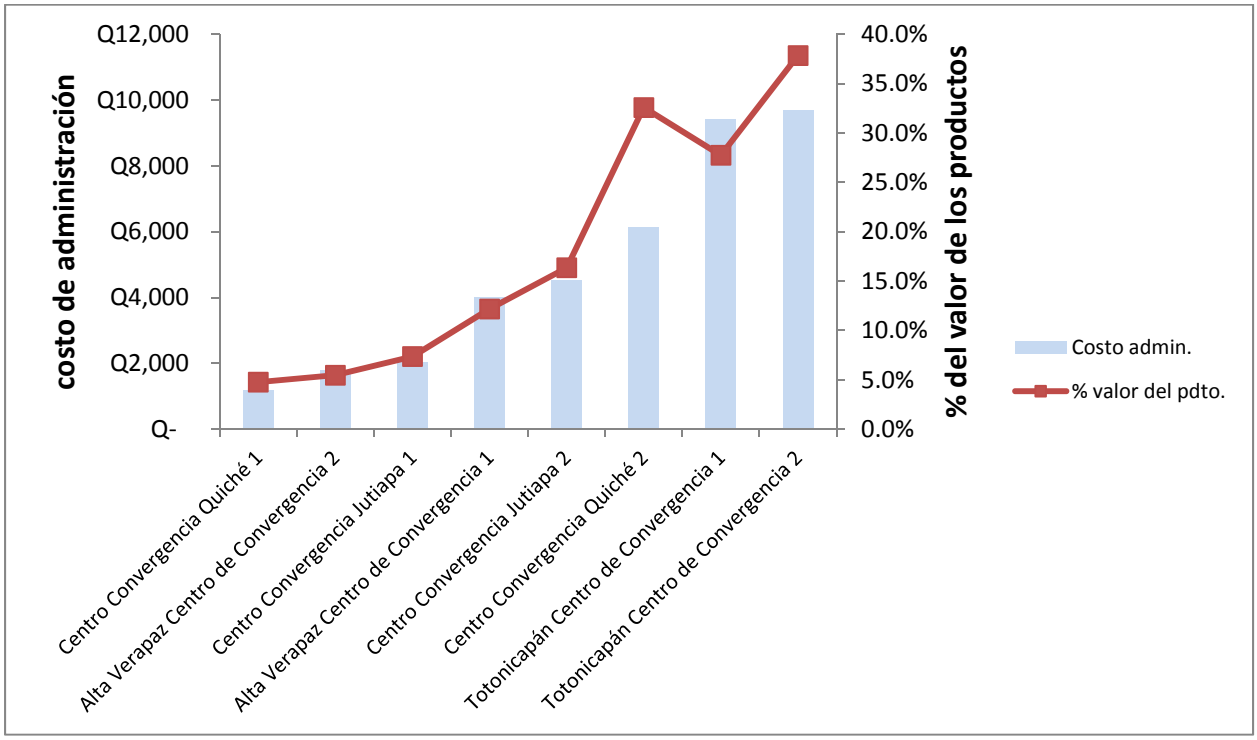
Gráfica 15. Costos de gestión en Puestos de Salud



Costos de gestión de los Centro de Convergencia

Los costos de gestión del muestreo de los Centros de Convergencia oscilaron entre Q 1,193 a Q9,704 y entre el 4.8 por ciento y el 37.8 por ciento del valor del flujo de medicamentos e insumos.

Gráfica 16. Costos de gestión de los Centros de Convergencia



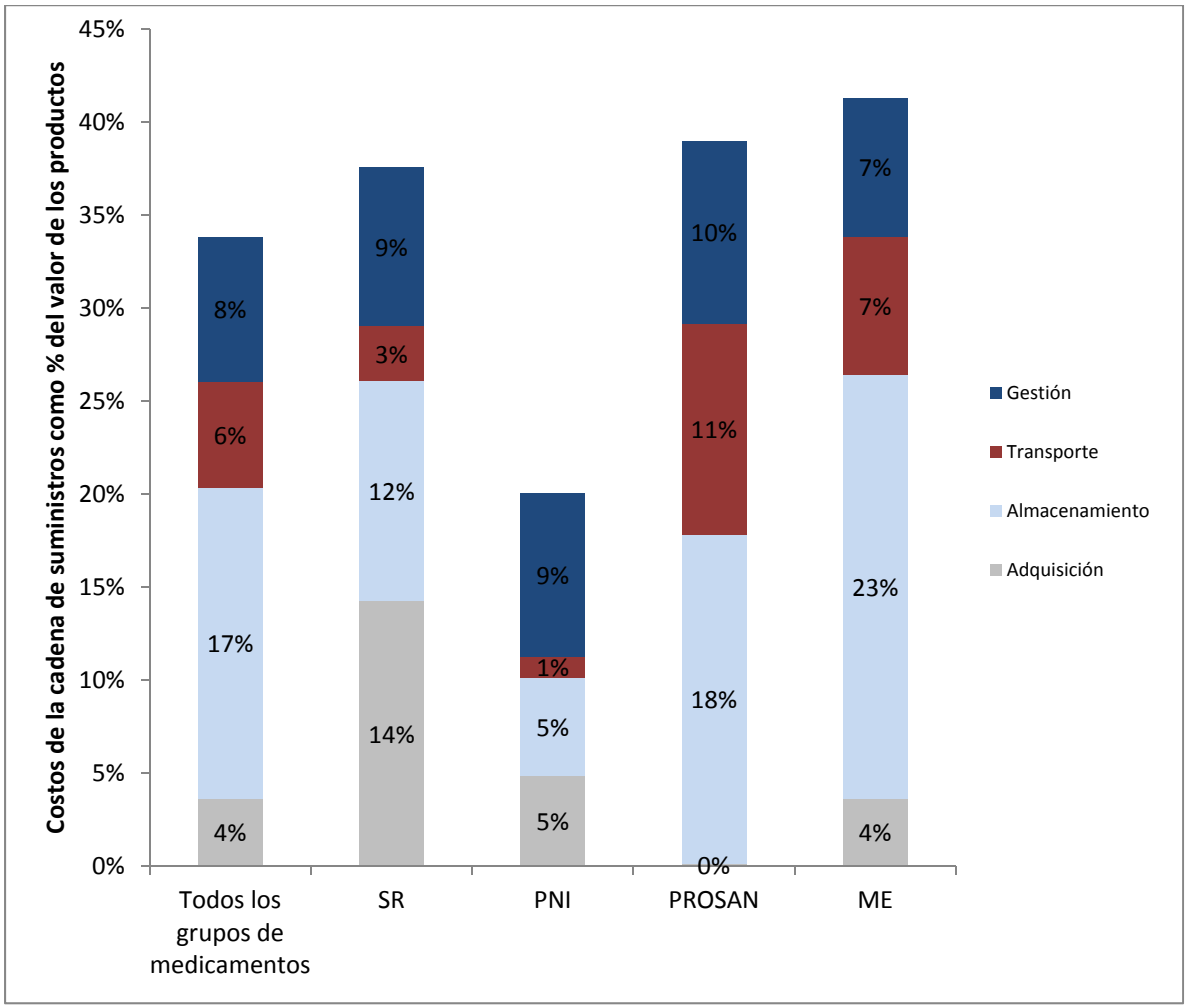
Costos de la cadena de suministros por Programa/Grupo de medicamentos

La cadena de suministros del MSPAS está formada por cuatro cadenas de suministro semi-autónomas que representan a los 4 grupos de medicamentos del estudio. En esta sección se presenta la estimación de los costos de cada una de las cuatro cadenas de suministro.

La gráfica 17 muestra los costos de la cadena de suministro como porcentaje del valor del flujo de medicamentos e insumos, correspondiente a los cuatro grupos de medicamentos. Los costos de la cadena de suministros para el PNSR, PROSAN y la muestra de medicamentos esenciales son similares, entre 38.0 por ciento y 41.0 por ciento. Los costos de la cadena de suministros como porcentaje del valor del flujo de medicamentos para las vacunas (PI), son notablemente inferiores (20.0 por ciento). Esto se debe a que las vacunas son en general más costosas que los medicamentos e insumos de los otros grupos de medicamentos, lo que hace que el costo de su cadena logística sea más bajo como porcentaje del valor del flujo de sus productos.

Como se ha explicado a lo largo del estudio, en términos generales el porcentaje más alto del costo se encuentra en el almacenamiento, sin embargo cuando se analizan los costos individualmente por grupo de medicamentos, se aprecia que para el PI el costo principal se encuentra en la gestión y no en el almacenamiento. Esto se debe a que si bien el almacenamiento de las vacunas requiere de cadena de frío, refrigeradores, etc., el espacio que ocupan las vacunas es muy pequeño en relación al espacio total de almacenamiento requerido para almacenar los otros productos; por ejemplo los medicamentos esenciales pueden ocupar más del 60.0 por ciento del espacio en un almacén, mientras que las vacunas generalmente no sobrepasan el 10.0 por ciento del espacio.

Gráfica 17. Costos de la cadena de suministro como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, por grupos de medicamentos muestreados



Comparación de costos en los Sistemas de distribución directa e indirecta (6 DAS de la muestra)

Como se señaló en la sección que describe la estructura de la cadena de suministro, el MSPAS ha cambiado gradualmente a un sistema de distribución directa de la DAS a los Servicios de Salud, eliminando el DMS como un eslabón de almacenamiento y distribución. Uno de los objetivos adicionales de este estudio fue comprender cómo las estructuras de costos pueden diferir entre los dos sistemas. Como se señaló en la metodología, la muestra incluyó dos DAS que tienen distribución directa (Guatemala Sur y Totonicapán) y cuatro que mantienen el sistema de distribución indirecta.

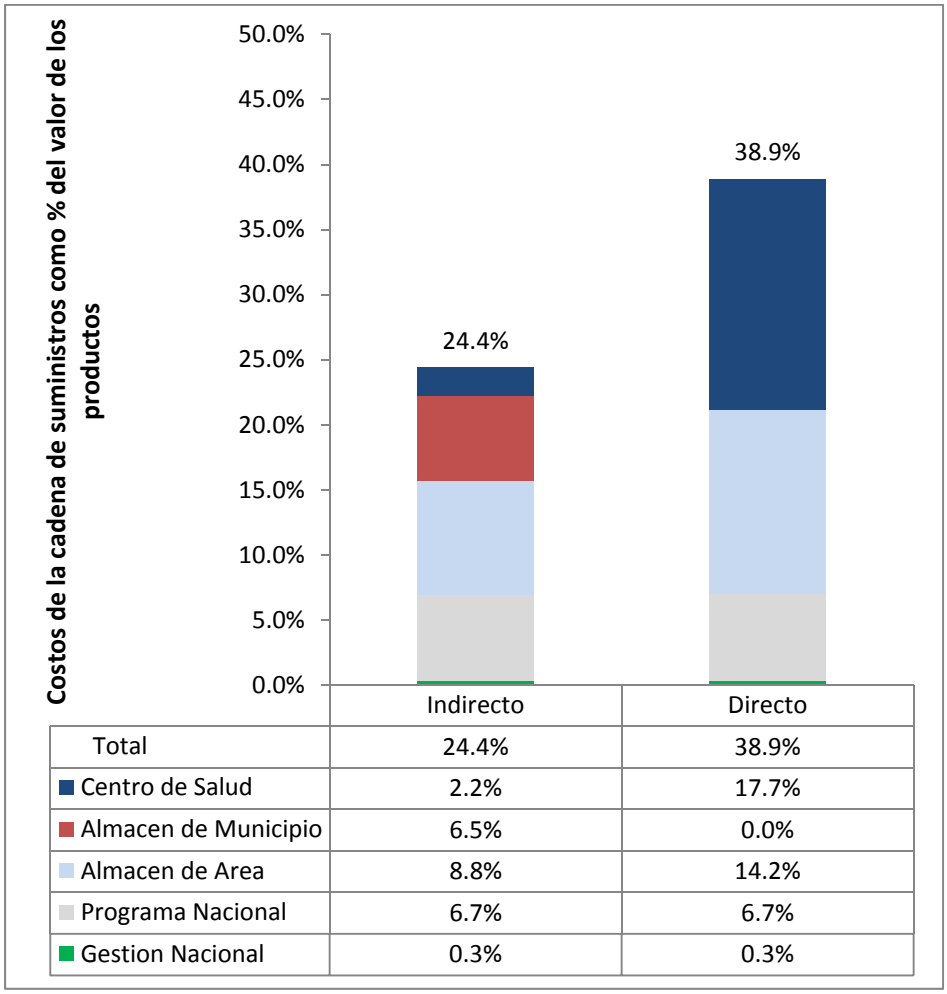
La Tabla 9 resume el comportamiento general de las DAS comparándolas por distribución directa y distribución indirecta. Más adelante en este informe se explica en detalle el comportamiento de los costos de las DAS con distribución directa y las DAS con distribución indirecta.

Tabla 9. Costo total por DAS, por tipo de distribución

DAS	Distribución Directa (Q.)	Distribución Indirecta (Q.)
Huehuetenango		1.1 Millones
Quiché		1.5 Millones
Alta Verapaz		1.1 Millones
Jutiapa		1.0 Millones
Guatemala Sur	1.2 Millones	
Totonicapán	782,000	

La Gráfica 18 compara el costo de la cadena de suministros de la distribución directa y la distribución indirecta. El costo total es menor en la distribución indirecta (24.4 por ciento) que en la distribución directa (38.9 por ciento).

Gráfica 18. Costo de la cadena de suministro como porcentaje del valor del flujo de medicamentos, comparación de distribución directa versus indirecta – por nivel



Este resultado es contrario a lo que podría esperarse. La idea del sistema de distribución directa fue eliminar un eslabón de almacenamiento y distribución con el fin de que el sistema sea más ágil, eficiente y menos costoso. Aquí se observa que los costos en el nivel central (Gestión Nacional y Programa Nacional) siguen siendo los mismos porque las dos modalidades de distribución ocurren a partir de la DAS.

Los costos a nivel de la DAS son más bajos en el sistema indirecto (8.8 por ciento) en comparación con el sistema directo (14.2 por ciento). Eso se espera ya que en el nivel de los DMS comparte algunos de los costos de distribución y almacenamiento en el sistema indirecto. Al parecer, el sistema directo genera ciertos ahorros, ya que el total de las DAS y los DMS en el sistema indirecto es de 15.3 por ciento mayor que el 14.2 por ciento en el sistema directo.

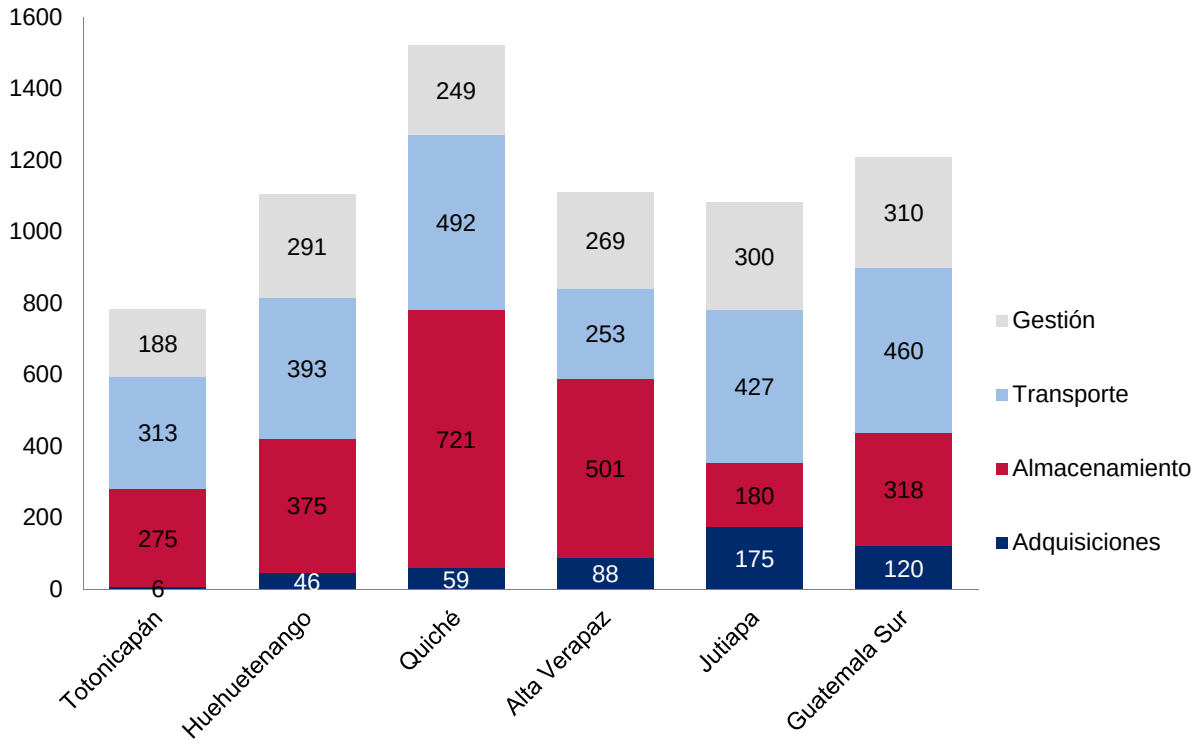
Sin embargo, estos ahorros se ven compensados por el aumento de los costos a nivel de los servicios de salud. Los costos en los centros de salud sólo son el 2.2 por ciento en el sistema indirecto versus al 17.7 por ciento en el sistema directo. Hay menos diferencia en el nivel de Puesto de Salud, pero los costos siguen siendo ligeramente inferior en el sistema indirecto (21.7 por ciento) en comparación con el sistema de distribución directa (24.9 por ciento).

Estos resultados requieren análisis adicionales, ya que no son concluyentes por el tamaño de la muestra (2 DAS de distribución directa y 4 DAS en el sistema indirecto).

Otra explicación es que el sistema directo puede estar trasladando más costos a los establecimientos de salud cuando presenta fallas en la distribución de la DAS, ya que los servicios incurrirán en mayores costos de transporte. Además, en este sistema, los DMS no almacenan, por lo que los costos de almacenamiento y manejo los absorben en cierta medida los servicios de salud. Estos costos relativamente fijos se reparten en cantidades más pequeñas en el flujo, por lo que posiblemente elevan los costos unitarios.

El estudio también permitió organizar la información de los costos para cada Dirección de Área de Salud que participó en la muestra. En la Gráfica 19 se observa que la DAS de Quiché (distribución indirecta) tiene los costos más altos, y Totonicapán (distribución directa) tiene los costos más bajos. Es importante resaltar que los resultados no permiten concluir si la distribución directa es menos costosa que la indirecta, debido al tamaño de la muestra. Se requerirán de ejercicios posteriores para un análisis más profundo en este sentido. Se observa una variabilidad alta en la estructura de costos por DAS y por tipo de distribución.

Gráfica 19. Costos por Área de Salud (en miles de Quetzales)

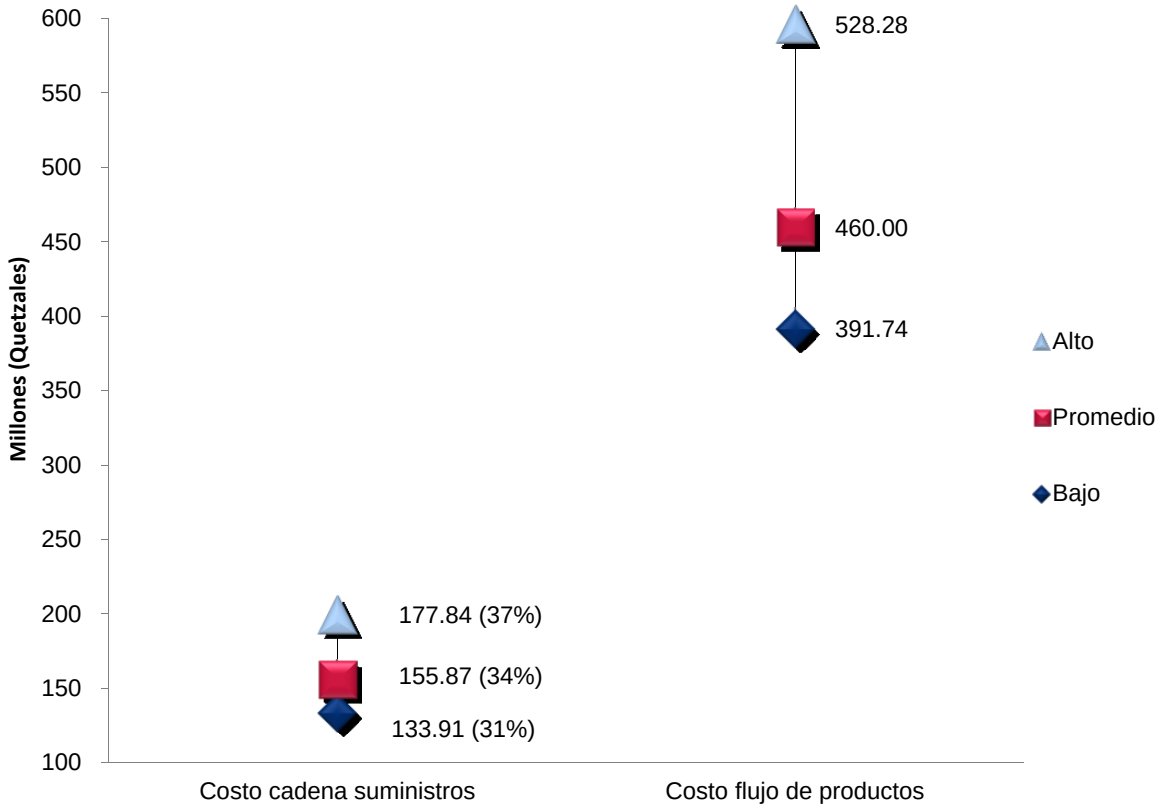


Análisis de Sensibilidad de los Resultados

Este estudio de costos, como muchos otros, se basa en varios supuestos. El análisis de sensibilidad ayuda a determinar el grado en que los cambios en estos supuestos podrían alterar sustancialmente los resultados. Para este estudio, varios de los valores de costo tienen algún grado de incertidumbre. En parte, esto es debido a las limitaciones en el tipo de encuesta y, en algunos casos, a los datos faltantes especialmente en los niveles inferiores.

Para reflejar adecuadamente esta incertidumbre y para simular el grado en que podría afectar los principales resultados del estudio, se realizó un análisis de sensibilidad utilizando el método de Monte Carlo (ver anexo D donde aparece la explicación detallada). Después de aplicar este análisis, la Figura 9 sirve para afirmar con un 95.0 por ciento de confianza que el costo de la cadena de suministros como porcentaje del valor del producto se sitúa entre 31.0 por ciento y 37.0 por ciento.

Gráfica 20: Resultados de la simulación de Monte Carlo, costo de la cadena de suministro como porcentaje del valor de los productos, intervalo de confianza del 95.0 por ciento año 2012



Conclusiones

Previo a resumir las conclusiones del estudio, a continuación se presentan algunas consideraciones centrales para la interpretación y el uso futuro de los resultados de este estudio:

Consideraciones:

1. El estudio documentó y examinó los costos de la cadena de suministro del sector público para cuatro grupos de medicamentos priorizados en el presente estudio. Es el primer estudio de su clase en tener una mirada en profundidad a los costos de la gestión de la cadena de suministros. Es importante recordar que los resultados muestran costos del sistema de suministros con el desempeño actual, cuyo nivel de desempeño no es parte del análisis de este estudio. El estudio se centra en proporcionar información detallada sobre la estructura de costos de toda la cadena de suministros.
2. El sistema de la cadena de suministros en el MSPAS es complejo. Esto no es inusual para un país en desarrollo, sin embargo, hace que la medición, el análisis y la interpretación de los hallazgos se tornen más difíciles. Al tener varias cadenas de suministros dentro del mismo sistema, se requirió un esfuerzo adicional para integrar los costos de las cadenas de suministro para los diferentes grupos de medicamentos. Las diferentes cadenas de suministros están integrados en algunos aspectos, pero se manejan de manera diferente, sobre todo en el nivel central. Las necesidades muy específicas de la cadena de frío de las vacunas es una característica que no tiene el resto de las cadenas, que tienen necesidades de la cadena de frío menores.
3. Se debe tener cuidado con la aplicación y el uso de las conclusiones generales del análisis, el cual intentó combinar los costos de 4 cadenas de suministros para 4 grupos de medicamentos distintos. Cuando se desglosaron los costos, se observó que existen costos de la cadena de suministro de vacunas que son significativamente más bajos en proporción al valor del flujo de medicamentos, en comparación con los 3 grupos de medicamentos restantes.
4. Además de la variabilidad inherente de los grupos de medicamentos y sus cadenas de suministro, encontramos una variabilidad significativa en el costo de los servicios del mismo tipo (por ejemplo entre los DMS, CS, PS). Este hallazgo es similar a lo que reportan estudios de costos en otros países. Lo anterior se puede atribuir a varias razones: a) las diferencias entre DAS en la estructura de costos, b) falta de datos en los establecimientos, particularmente a nivel de los servicios de salud. Estos aspectos, en cierta medida refleja la forma en que la gestión de la cadena de suministro varía de un sitio a otro.
5. En estudios similares, gran parte de la variabilidad de los costos puede atribuirse a las diferencias en la cantidad del flujo de medicamentos. Los costos fijos son una proporción significativa de los costos totales, y pueden presentar una gran variabilidad de un establecimiento a otro.
6. Otra dimensión de la complejidad son los diferentes canales a través de los cuales llegan los medicamentos a los usuarios finales. Actualmente, el MSPAS cuenta con dos sistemas diferentes directa e indirecta. El sistema varía dependiendo de la Dirección de Área de Salud. Por ejemplo, para los medicamentos esenciales, hay tres cadenas independientes: una para el PEC, una para hospitales y una para centros y puestos de salud.

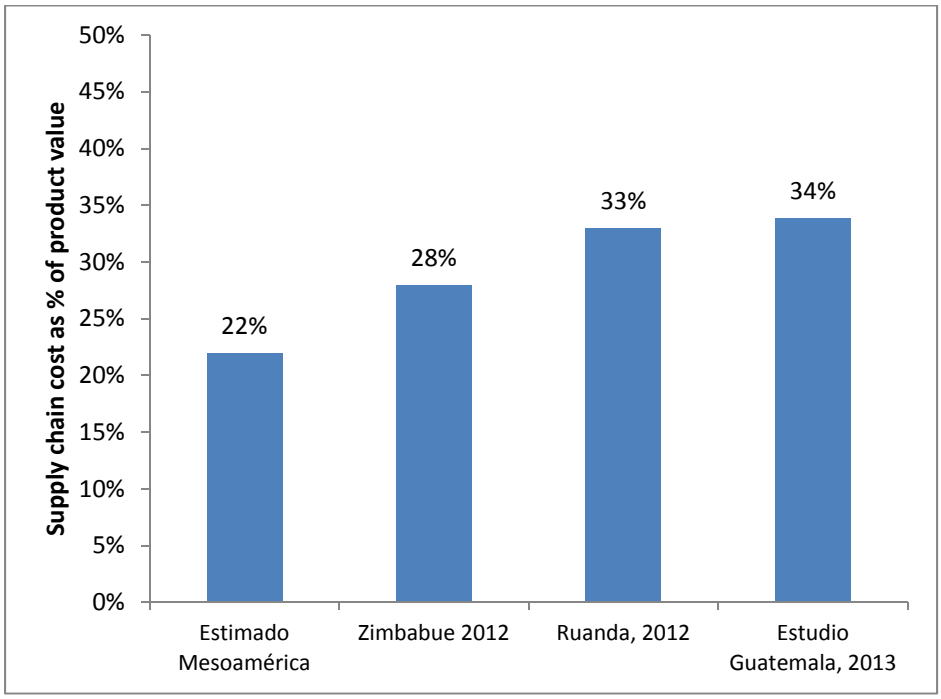
Conclusiones:

El estudio concluye que el sistema del MSPAS trasladó a lo largo de la cadena de suministros el equivalente a un 87.0 por ciento de los medicamentos adquiridos durante el año 2012. Este hallazgo se obtuvo de seguir el movimiento de insumos desde el nivel central hasta los servicios de salud. El 13.0 por ciento restante de las adquisiciones en el año 2012 probablemente equivale a los medicamentos de la muestra almacenados en algún punto de la cadena de suministros, así como a los niveles de reserva para el abastecimiento en el siguiente año.

Los costos de la cadena de suministros del MSPAS parecen estar dentro del rango esperado, aunque más alto que el 22 por ciento que se estimó en la Infografía "Llevando Medicamentos a toda la población"

http://deliver.jsi.com/dlvr_content/resources/allpubs/factsheets/GettEsseMedi_Meso_ES.pdf (Año 2012) USAID | PROYECTO DELIVER realizó en 2012 un análisis econométrico para Mesoamérica, donde se estimaron los costos de la cadena de suministro de medicamentos para la región mesoamericana (–). La Gráfica 21 presenta para Guatemala un valor de los costos del 22.0 por ciento del valor de los medicamentos, menor al 34.0 por ciento que revela el presente estudio. Un estudio de 2012 en Ruanda que abarcaba todos los medicamentos, excepto vacunas encontró un valor muy similar de 33.0 por ciento. Otro estudio similar de la cadena de suministro de medicamentos esenciales en Zimbabue en 2010 encontró costos de la cadena de suministro del 28.0 por ciento del valor del flujo de los medicamentos.

Gráfica 21: Comparación de los costos de la cadena de suministros de Guatemala y otros países



Una de las razones que los costos fueron mayor de lo esperado en Guatemala puede ser la inclusión de la cadena de suministros del PEC, que tiene costos más elevados que los otros canales. Si tuviéramos que quitar los costos del

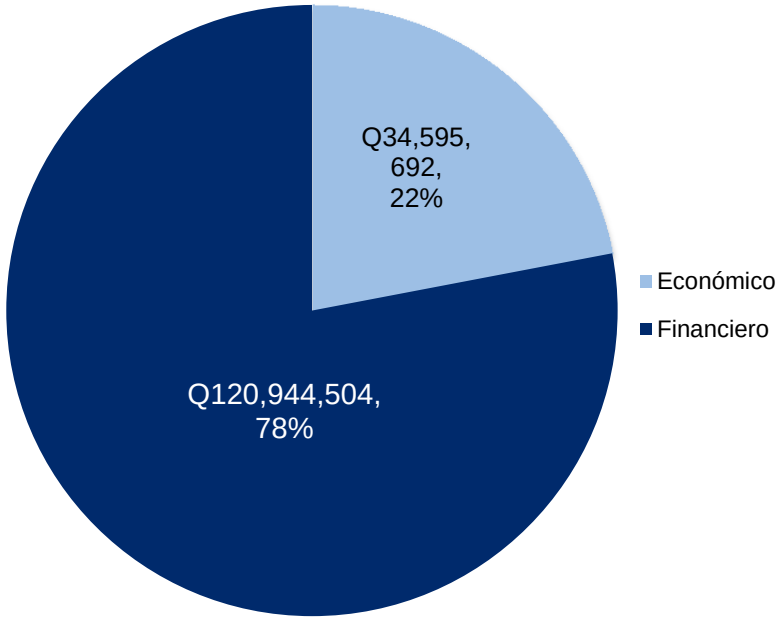
PEC de la ecuación, los costos de la cadena de suministros como un porcentaje del valor flujo de medicamentos se reduciría de 34.0 por ciento a 27.0 por ciento, más en línea con el valor previsto del estudio de Mesoamérica. Los PEC proporcionan cantidades relativamente pequeñas para llegar a cientos de centros de convergencia. Implícitamente, este es el precio adicional que el gobierno ha optado por pagar para llevar medicamentos a las zonas remotas del país. Con cientos de ONG´s del PEC y miles de Centros de Convergencia, la cadena de suministro del PEC mueve relativamente cantidades pequeñas de medicamentos con alta proporción de los costos fijos de la cadena de suministro, lo que eleva los costos unitarios. En síntesis, el costo total de la cadena de suministros es aproximadamente Q 155.6 millones, ó 34.0 por ciento del valor del flujo de medicamentos e insumos analizados en el estudio (Q 460 Millones). Este porcentaje varía de acuerdo a los resultados que muestran cada una de las seis DAS visitadas.

La elevada proporción de los costos fijos tiene implicaciones importantes, similar a la mayoría de otras cadenas de suministro.

A medida que el sistema maneja los niveles de rendimiento más altos es la oportunidad para aumentar la eficiencia. Al igual que en otros países, los costos como un porcentaje del incremento del valor del flujo de los medicamentos bajan a medida que avanzamos en la cadena de suministro desde el nivel central y la DAS. La mayoría de los miles de servicios de salud manejan cantidades relativamente pequeñas de medicamentos, pero hay que dedicarle tiempo, espacio de almacenamiento, y - en algunos casos - de transporte - para el manejo de estos medicamentos. Un aumento en la cantidad que manejan dará lugar a una reducción de los costos unitarios y mayores eficiencias.

Una minoría de los costos son económicos y la mayoría de los otros costos no aparecen en ningún presupuesto como costo de la cadena de suministro. Es importante tener en cuenta que un cuarto de los costos de la cadena de suministro son los costos económicos de la depreciación de los equipos y vehículos, etc. (Gráfica 22). Dichos costos no aparecen en ningún lugar del presupuesto como costo de la cadena de suministro.

Gráfica 22. Costos económicos versus costos financieros

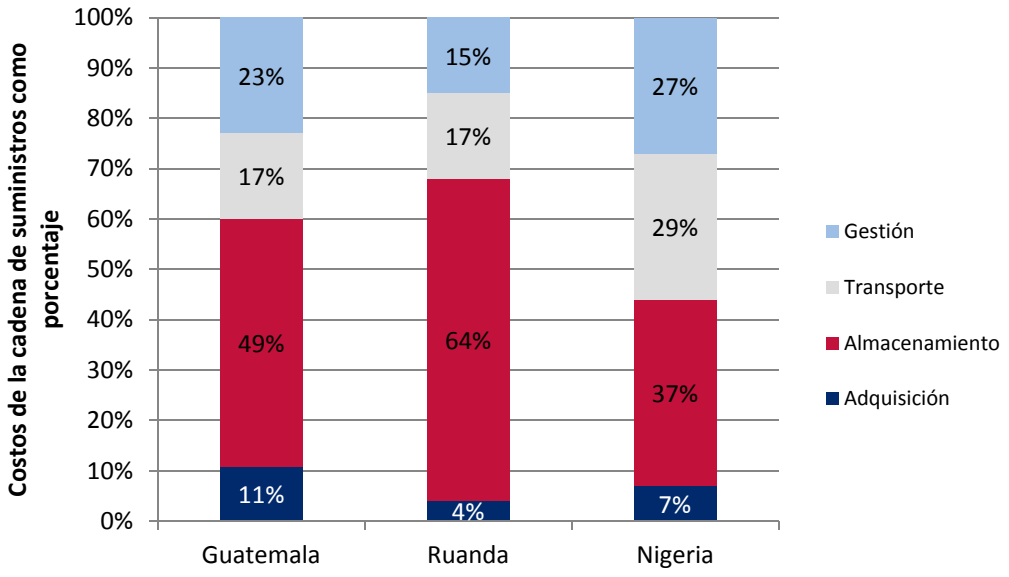


Durante la presentación de resultados, se discutió con MINFIN y MSPAS sobre la posibilidad de separar los costos de depreciación (económicos) del costo financiero. Esto lo podrán realizar cuando se tomen los resultados para las decisiones de asignación del presupuesto

Por otra parte, del 75.0 por ciento restante de los costos que son los costos financieros, relativamente pocos de éstos se asignan a una línea del presupuesto para la cadena de suministro. La mayor parte de los salarios que constituyen el principal costo de la cadena de suministros, son costos ocultos que son aquellos que se generan cuando el personal de los servicios realiza actividades logísticas.

Los hallazgos de Guatemala también son similares a otros estudios, en términos de la división entre las cuatro funciones de costos principales (Gráfica 23), con una importante proporción de costos de almacenamiento (49.0 por ciento del total del costo). Los costos de transporte son más bajos en Guatemala que en Nigeria debido a las mayores distancias en ese país africano.

Gráfica 23. Comparación de los costos de funcionamiento como proporción del total de los costos de la cadena de suministro, Guatemala, Ruanda, Nigeria



La mayoría de los costos de la cadena de suministro (72.0 por ciento) se incurre en los servicios de salud (Hospitales, CS, PS, PEC). Esta es otra característica común de la mayoría de las cadenas de suministro de salud pública y, en parte, un reflejo de la gran cantidad de servicios de salud en el país.

Los costos de adquisición como proporción de los costos totales son mayores en Guatemala que en otros países, lo cual se deba quizás a la adquisición descentralizada de los medicamentos esenciales. Debido a que cada DAS y el Hospital adquiere por separado, los costos fijos de las adquisiciones se distribuyen relativamente en bajas cantidades de medicamentos. Esto aumenta el costo unitario de las adquisiciones. Los costos de contratación pública para el PNSR también son relativamente altos en comparación con los otros programas y esto parece derivar del costo alto asociado con el despacho de aduanas y transporte interno al almacén central de anticonceptivos.

Los costos de almacenamiento están en línea con los resultados de otros estudios, que representan aproximadamente la mitad de los costos de la cadena de suministro. Es útil tener en cuenta que las políticas del manejo de inventario impactan en los costos de almacenamiento.

Los costos de transporte representan alrededor de una quinta parte del total de los costos de la cadena de suministro. Una vez más, esto es similar a los resultados de otros países. Como se señaló anteriormente, el costo por kg de $ 0.17 está por debajo del punto de referencia internacional de $ 0.50, pero el valor más bajo se debe probablemente a distancias relativamente cortas. En otro contexto, un estudio de 2008 (CATRANSCA 2008) encontró los costos de transporte por kilómetro para los trailers de alrededor de EE.UU. $ 1.75. Esto es casi lo mismo que el valor medio de $ 1.87 por kilómetro de la muestra de los costos de transporte de la DAS. El costo de transporte de los DMS por km fueron $ 4.96 por km. Teniendo en cuenta las economías de escala de operación de trailers en comparación con las camionetas y otros vehículos pequeños, estos costos por km en los DMS son comprensiblemente más altos.

El pago hecho del propio bolsillo de los prestadores de salud para el transporte puede ser un significativo costo de transporte "oculto" en algunas cadenas de suministro. En Guatemala, el importe total de dichos gastos "ocultos" es pequeño en comparación con el gasto total de transporte, pero no constituyen un factor significativo en el nivel de puestos de salud. Dependiendo del rango salarial del personal a nivel de puestos de salud, estos costos adicionales pueden ser onerosos.

Los salarios constituye la mayor parte de los costos de gestión en el nivel central y los programas, siendo el mayor componente el tiempo dedicado a los sistemas de información.

Recomendaciones

Generales

1. Por ser el primer estudio de esta naturaleza en la región de América Latina y el Caribe será interesante compartir los resultados con otros Ministerios de Salud que estén interesados en llevar a cabo un estudio similar, lo cual coadyuvará a la sostenibilidad y la mejora del desempeño de las cadenas de suministro que llevan medicamentos a toda la población.
2. Los resultados de este estudio pueden ser utilizados a futuro para llevar a cabo análisis adicionales especializados, por ejemplo:
    a. Optimizar los recursos financieros disponibles por medio de mejoras en la distribución y el transporte.
    b. Plantear escenarios que justifiquen un aumento o reasignación de recursos financieros para ciertas actividades logísticas.
3. La metodología y los resultados del estudio pueden ser utilizados como base para otros estudios similares en otras DAS del país, así como en la región de América Latina y el Caribe, con el fin de hacer comparaciones nacionales y regionales a futuro.
4. Compartir los resultados del estudio con otros cooperantes que estén financiando el fortalecimiento de la gestión de la cadena de suministros, a fin de que apoyen en su diseminación y uso.

Específicas

1. Planificar reuniones con los decisores clave del MSPAS y MINFIN, con el objetivo de definir el mecanismo para asignar en términos reales los porcentajes de los costos para cada actividad logística, y corresponderlas a los diferentes renglones presupuestarios. Por ejemplo: el renglón de transporte que proteja un porcentaje para la distribución de medicamentos. Para esto se podrá iniciar con el análisis de los costos de transporte de las 6 DAS muestreadas.
2. Tomar en cuenta los costos de la cadena de suministros del PEC al tomar decisiones para mejorar el modelo, y considerar las ventajas y desventajas de la ampliación de la cobertura a lugares cada vez más remotos, tomando en cuenta que el PEC es una cadena de distribución adicional a las que manejan los programas centrales y las DAS.
3. En lo relacionado a los costos del recurso humano que dedica tiempo a la logística, una posible área de exploración de la eficiencia sería examinar más de cerca las tareas y quién las realiza, con el fin de optimizar algunas tareas del personal especializado en la cadena de suministro. Esto probablemente se traducirá en una mayor eficiencia a la vez que liberará a algunos prestadores de servicios para hacer su tarea principal, que es atender a la población. Esta propuesta se plantea tomando en cuenta que los salarios representan dos tercios del costo total.

4. En relación al porcentaje de los costos de almacenamiento, se sugiere explorar esfuerzos que reduzcan este costo a través de una mayor eficiencia como la automatización, la reorganización y limpieza de las bodegas.
5. Respecto a los costos de transporte que son absorbidos por el personal de los servicios de salud, se recomienda incluir este hallazgo como parte de la exploración de soluciones para optimizar las rutas de distribución y la planificación de las entregas de medicamentos.
6. *Los costos incurridos en la vigilancia, la supervisión y la asistencia técnica a nivel central a través de la Unidad de Gestión de Calidad del SIAS y el Viceministerio de Hospitales deben ser analizados a la luz del gran valor de los productos que fluyen por el sistema cada año*. Lo que se gasta es sólo una pequeña fracción (0.3 por ciento) del flujo total. El MSPAS necesita analizar cuidadosamente si el nivel actual de monitoreo y supervisión es suficiente dado el gran gasto en medicamentos e insumos. Como se mencionó anteriormente, el ahorro a través de la automatización y otros esfuerzos podrían ayudar a reducir estos costos.

Referencias

Zambia: ARV Supply Chain Costs: Pilot of the Supply Chain Costing Tool
http://deliver.jsi.com/dlvr_content/resources/allpubs/countryreports/ZM_ARVSupplyChainCost.pdf

Infografía – Llevando los Medicamentos a toda la Población. Porqué Mesoamérica debería Incrementar la Inversión en la Cadena de Suministro. Mayo 2012
http://deliver.jsi.com/dlvr_content/resources/allpubs/factsheets/GettEsseMedi_Meso_ES.pdf

Sarley, David, Linda Allain, and Anup Akkihal. 2009. *Estimating the Global In-Country Supply Chain Costs of Meeting the MDGs by 2015*. Arlington, Va.: USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1.

USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1. *Supply Chain Costing Tool :User's Manual*. Arlington, VA: USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1.

Baruwa, Elaine, Marie Tien, and David Sarley. 2009. *Zambia ARV Supply Chain Costs: A Pilot of the Supply Chain Costing Tool*. Arlington, Va.: USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1.

Monte Carlo Method. Muennig, Peter. 2008. Cost-effectiveness analyses in health: a practical approach. San Francisco: Jossey-Bass.

Anexo A

Equipos de campo y establecimientos visitados

Cronograma de visitas de campo a las Áreas de Salud del Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala

Proyecto: USAID|PROYECTO DELIVER: Costeo de la cadena logística de los programas de Inmunizaciones,

Planificación Familiar, Nutrición y Medicamentos Esenciales

Área de Salud/ Actividad	Distrito	Establecimiento	Recurso USAID | PROYECTO DELIVER	Recursos MINFIN	Recursos MSPAS	Recursos MSPAS2
Totonicapán						
Totonicapán	Totonicapán	DAS Totonicapán	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	Totonicapán	DMS Totonicapán	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	Totonicapán	CS Totonicapán	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	Totonicapán	PS Panquix	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	San Francisco el Alto	DMS San Francisco el Alto	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	San Francisco el Alto	CS San Francisco el Alto	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	San Francisco el Alto	PS San Antonio Sija	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	San Francisco El Alto	PEC CEDEC (Chirrenox)	Cecilia Novoa	Héctor Coy	Lenin Fuentes	
Totonicapán	Totonicapan	Pec Xantun	Cecilia Novoa	Hector Coy	Lenin Fuentes	

Guatemala Sur	Distrito	Establecimiento	Recurso USAID | PROYECTO DELIVER	Recursos MINFIN	Recursos MSPAS	Recursos MSPAS2
Guatemala Sur	Amatitlán	DAS Guatemala Sur	Jim Rosen	Margarita Ibañez	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Amatitlán	Hospital Amatitlán	Jim Rosen	Nancy Taracena	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Amatitlán	CS Amatitlán	Jim Rosen	Nancy Taracena	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Amatitlán	PS Aldea Calderas	Jim Rosen	Astrid Villacorta	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Villanueva	CS Villanueva	Jim Rosen	Margarita Ibañez	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Villanueva	PS Bárcenas	Jim Rosen	Margarita Ibañez	José Alberto Girón	
Guatemala Sur	Amatitlán	PEC Amatitlán, Guatemala Sur	Jim Rosen	Nancy Taracena	José Alberto Girón	
Alta Verapaz						
Alta Verapaz	Cobán	DAS Alta Verapaz	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	Fray Bartolomé	DMS Fray Bartolomé	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	Fray Bartolomé	Hospital Fray Bartolomé	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	Chisec	DMS Chisec	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	Chisec	CAP Chisec	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	Chisec	PS Sehix	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	San Pedro Carchá	DMS San Pedro Carchá	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	San Pedro Carchá	CS Campur	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	San Pedro Carchá	PS Tactic	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz	San Pedro Carchá	Centro de Convergencia Chitzunum Carchá	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac
Alta Verapaz		PEC2	Carlos Morales	Harold Escobar	Ilse Moscoso	Josué Chanchavac

Huehuetenango	Distrito	Establecimiento	Recurso USAID | PROYECTO DELIVER	Recursos MINFIN	Recursos MSPAS	Recursos MSPAS2
Huehuetenango	Huehuetenango	DAS Huehuetenango	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	San Pedro Necta	DMS San Pedro Necta	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	San Pedro Necta	Hospital San Pedro Necta	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	La Democracia	DMS La Democracia	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	La Democracia	CS La Democracia	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	La Democracia	PS La Mesilla	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	Chiantla	DMS Chiantla	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	Chiantla	CS Chiaintla	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	Chiantla	PS Paquix	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	San Pedro Necta	PEC San Pedro Necta	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Huehuetenango	Chiantla	PEC Kanil	Cecilia Novoa	Alejandra Diaz	Dina Córdoba	Ruth Flores
Jutiapa						
Jutiapa	Jutiapa	DAS Jutiapa	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Jutiapa	DMS Jutiapa	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Jutiapa	Hospital Nacional Jutiapa	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Jutiapa	CS Jutiapa	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Jutiapa	PS Matilisguate San Marcos	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Asunción Mita	DMS Asunción Mita	Olga Bonancela	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Asunción Mita	CS Asunción Mita	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures

Jutiapa	Asunción Mita	PS El Tamarindo	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Jutiapa	PEC El Carrizal	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Jutiapa	Agua Blanca, Jutiapa	PEC Las Anonas	Olga Bonancella	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Edwin Giovanni Alvizures
Quiché	**Distrito**	**Establecimiento**	**Recurso USAID | PROYECTO DELIVER**	**Recursos MINFIN**	**Recursos MSPAS**	**Recursos MSPAS2**
Quiché	Quiché	DAS Quiché	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Uspatán	Hospital Distrital Uspatán	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	DMS Sacapulas	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	CC Trapichito	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	PS Rio Blanco	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	DMS Santa Cruz	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Santa Cruz del Quiché	PS Lemoa	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	PEC Trapichitos	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores
Quiché	Quiché	PEC Salquil	Carlos Morales	Pablo Herrera	Brenda Estrada	Ruth Flores

Anexo B

Listado de medicamentos

o.	Medicamentos
	SALUD REPRODUCTIVA
1	Collar
2	Condón
3	Depo Provera
4	Equipo inserción DIU
5	Equipo vasectomía
6	Implante Jadelle
7	Inyección bimensual - Noristerat
8	Inyección mensual - Norigynon
9	Oral - Microgynon
10	Postinor
11	T de cobre
	INMUNIZACIONES
12	BCG
13	Cajas de biológicos
14	DPT
15	Hep de adulto
16	HepB infantil
17	Influenza
18	Jeringa 22 GX1
19	Jeringa 23 Gx1
20	Jeringa 25 G*5/8

No.	Medicamentos
	PROSAN
29	ATLC (Plumpy) - sobre
30	Chispitas-sobre
31	Vitamina A - 100 mg
32	Vitamina A - 200 mg
33	Zinc 20 mg Blister
	MEDICAMENTOS ESENCIALES
34	Acetaminofén Gotero 100 mg/ml
35	Acetaminofén Jarabe Frasco 120mg/5ml
36	Ácido Fólico 5 mg tableta
37	Amoxicilina Frasco Suspensión 250mg/5ml
38	Amoxicilina Tableta 500 mg
39	Azitromicina Tableta 500 mg
40	Bromexina Frasco Jarabe 4mg/5ml
41	Cefadroxilo Cápsulas 500 mg
42	Ciprofloxacina Tableta 500 mg
43	Clorfeniramina Frasco Jarabe 2mg/5ml
44	Clorhexidina Gluconato Solución galón 5%
45	Clotrimazol Crema Vaginal Tubo 2%
46	Doxiciclina Tableta 100 mg
47	Eritromicina Tableta 500 mg
48	Fumarato/Sulfato Ferroso Gotas 125 mg/ml

21	Jeringa 27 G*3/8
22	Neumococo
23	Pentavalente
24	Polio
25	Rotavirus
26	SPR
27	SR
28	TD

49	Fumarato/Sulfato Ferroso Jarabe 200 mg/5ml
50	Fumarato/Sulfato Ferroso Tableta 300 mg
51	Hidróxido de Aluminio y Magnesio Frasco Suspensión 385mg/5ml
52	Ibuprofen tableta 400 mg
53	Lidocaína dental cartucho 2%
54	Metformina Tableta 850 mg
55	Ranitidina clorhidrato tableta 300 mg
56	Trimetroprin-Sulfa Tableta 960 mg

Anexo C

Lista de Contactos

Nombre	Institución	Cargo
Licda. Alejandra Contreras	Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales- ICEFI	Economista Investigadora
Dra. Maggie Fischer	USAID/FANTA	Guatemala Project Manager
Dr. Alejandro Silva	UNFPA	Oficial de Programa de Salud Sexual y Reproductiva
Licda. Gladys Cruz	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	Encargada del Programa PI
Licda. Julieta Flores		Encargada de Logística del Programa Nacional de Salud Sexual y Reproductiva
Licda. Rosita González de Ramírez		Dirección de Gestión de Calidad en Salud (SIAS)
Lic. Luis Roberto Bolaños		Gerente Administrativo Financiero
Licda. Carolina Prera		Área Administrativa Financiera
Licda. Eunice Lopez		Técnico Nutricionistas PROSAN
Lic. Luis Chen		Asistente en Logística PROSAN
Licda. Ilse Moscoso		Unidad de logística de Medicamentos
Lic. Carlos E. Avila		Coordinador de Unidad de Suministros – Área de Salud, Guatemala Central
Lic. Carlos Vasquez		Coordinador Financiero de Programas (PEC)
Sr. Carlos Paiz		Asesor de Importaciones
Lic. Daniel Muralles	USAID	Oficial de Programa
Dr. Baudilio López	USAID	Oficial de Programa

Anexo D

Análisis de Sensibilidad (Método Monte Carlo)

En primer lugar, existe una lista de los parámetros de rendimiento y costo que poseen algún grado de incertidumbre. Como se presenta en la Tabla 10, los parámetros atraviesan varios de los cálculos de rendimiento y todas las principales funciones de la cadena de suministro. En segundo lugar, para cada parámetro se supuso una distribución normal subyacente de valores posibles, la definición de nuestra suposición de caso base como la media de esta distribución y la asignación de una desviación estándar, un valor mínimo y un valor máximo basado en la gama de posibles valores que el parámetro podría tomar.

Tabla 10. Parámetros de rendimiento y costos incluidos en el análisis de sensibilidad

Parámetro (supuesto)	Media (base)	Desviación estándar	Rango	
			mínimo	máximo
Flujo de medicamentos e insumos				
Porcentaje de distribución total de productos vía hospitales				
% de vacunas distribuidas vía hospitales	10%	4%	0	25%
% de anticonceptivos distribuidos vía hospitales	10%	4%	0	25%
% de micronutrientes distribuidos vía hospitales	10%	4%	0	25%
Flujo de medicamentos e insumos para 4 de 5 hospitales = renglones del SICOIN				
Hospital Fray Bartolomé	Q 476,457	Q 79,409	Q 357,343	Q 595,571
Hospital San Pedro Necta	Q 209,855	Q 34,976	Q 157,392	Q 262,319
Hospital Nacional Jutiapa	Q 1,772,459	Q 295,410	Q 1,329,344	Q 2,215,574
Hospital Distrital Uspantán	Q 663,699	Q 110,617	Q 497,774	Q 829,624
Valor del flujo de medicamentos esenciales para DAS, hospitales y PEC				
Valor del flujo en las DAS	Q 82,558,590	Q 13,759,765	Q 41,279,295	Q 123,837,885
Valor del flujo en Hospitales	Q 185,612,835	Q 30,935,472	Q 92,806,417	Q 278,419,252
Valor del flujo en el PEC	Q 46,797,780	Q 7,799,630	Q 23,398,890	Q 70,196,670
Promedio Gasto por Persona, por tipo de establecimiento—SR				
Almacén de Municipio	Q 0.87	Q 0.14	Q 0.43	Q 1.73
Centro de Salud	Q 0.57	Q 0.09	Q 0.28	Q 1.14
Puesto de Salud	Q 0.04	Q 0.01	Q 0.02	Q 0.08
Promedio Gasto por Persona, por tipo de establecimiento—PI				
Almacén de Municipio	Q 8.48	Q 1.41	Q 4.24	Q 16.97

Parámetro (supuesto)	Media (base)	Desviación estándar	Rango	
			mínimo	máximo
Centro de Salud	Q 4.08	Q 0.68	Q 2.04	Q 8.17
Puesto de Salud	Q 0.94	Q 0.16	Q 0.47	Q 1.89
Promedio Gasto por Persona, por tipo de establecimiento—PROSAN				
Almacén de Municipio	Q 2.76	Q 0.46	Q 1.38	Q 5.51
Centro de Salud	Q 1.09	Q 0.18	Q 0.55	Q 2.19
Puesto de Salud	Q 0.09	Q 0.01	Q 0.04	Q 0.17
Promedio Gasto por Persona, por tipo de establecimiento—ME				
Almacén de Municipio	Q 11.80	Q 1.97	Q 5.90	Q 23.61
Centro de Salud	Q 4.69	Q 0.78	Q 2.35	Q 9.38
Puesto de Salud	Q 1.11	Q 0.18	Q 0.55	Q 2.22
PEC Gasto por Centro de Convergencia				
ALTA VERAPAZ	Q 230,214	Q 34,022	Q 177,586	Q 318,399
HUEHUETENANGO	Q 232,529	Q 34,640	Q 161,458	Q 333,140
JUTIAPA	Q 271,046	Q 42,534	Q 211,562	Q 350,936
QUICHÉ	Q 232,003	Q 29,296	Q 171,675	Q 292,798
TOTONICAPÁN	Q 256,396	Q 43,493	Q 185,016	Q 329,675
Costos				
Almacenamiento				
Costos de almacén	0	0.2	-0.5	0.5
Costos laborales	0	0.2	-0.5	0.5
Depreciación estimada para equipos de almacén	0	0.2	-0.4	0.4
Transporte				
Costos de vehículos	0	0.2	-0.4	0.4
Cálculo de KM por ruta	0	0.2	-0.4	0.4
Costos de choferes	0	0.2	-0.4	0.4
Gestión				
Costos operativos	0	0.2	-0.4	0.4
Costos administrativos	0	0.2	-0.5	0.5

A continuación, en la Tabla 11, hicimos variar cada uno de estos parámetros al azar, calculando cada vez el costo total, el rendimiento total y la métrica de costos asociados. Repetimos este procedimiento 10,000 veces y derivamos una media, desviación estándar, con un intervalo de confianza del 95.0 por ciento para las medidas de costos totales de la cadena de suministro (Tabla 11). El análisis de sensibilidad encontró un valor promedio para el costo total de Q 155,874,771 una desviación estándar de Q 11,208,997 dando como resultado, con un intervalo de confianza del 95.0 por ciento , una valor estimado entre Q 133,905,138 y Q 177,844,404. En otras palabras, podemos estar seguros con un 95.0 por ciento de confianza, que el costo total de la cadena de suministro se encuentra entre Q 133, 905,138 y Q 177, 844,404.

Al final de la Tabla 11 se presenta la aplicación de un análisis similar para las métricas claves de costos. Por ejemplo, el costo como porcentaje del valor del producto varía entre el 31.0 por ciento y el 37.0 por ciento, con una media de 34.0 por ciento. En otras palabras, podemos decir con un 95.0 por ciento de confianza que el costo de la cadena de suministros como porcentaje del valor del producto se sitúa entre 31.0 por ciento y 37.0 por ciento.

Tabla 11. Resultados de la simulación de Monte Carlo, el costo total de la cadena de suministro, el valor del producto y el costo como porcentaje del valor del producto, de 2012, Guatemala

			95 % intervalo de confianza	
	Media	Desviación estándar	Bajo	Alto
Costo total y medidas de flujo				
Costo total de la cadena de suministros	Q 155,874,771	Q 11,208,997	Q 133,905,138	Q 177,844,404
Valor total del flujo	Q 460,009,835	Q 34,832,829	Q 391,737,490	Q 528,282,179
Volumen total del flujo (m3)	35,552	3,970	27,771	43,334
Peso total del flujo (kg)	19,248,189	2,034,415	15,260,736	23,235,642
Métricas de costo				
Costo como % del valor de los productos	34%	1.6%	31%	37%
Costo por metro cúbico	Q 4,413	Q 333	Q 3,761	Q 5,066
Costo por kg	Q 8.1	Q 0.6	Q 7.0	Q 9.3

Para más información, visite deliver.jsi.com.

USAID | PROYECTO DELIVER
John Snow, Inc.
1616 Fort Myer Drive, 11th Floor
Arlington, VA 22209 USA
Télefono: 703-528-7474
Fax: 703-528-7480
Email: askdeliver@jsi.com
Internet: deliver.jsi.com