



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LAS COMPRAS PÚBLICAS DE
MEDICAMENTOS EN CHILE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IAN IGNACIO MALGARINI FREDES

PROFESOR GUÍA:
MARCELO OSVALDO OLIVARES ACUÑA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
JUAN ESCOBAR CASTRO
ANA MARÍA MONTOYA SQUIF

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por:
Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería

SANTIAGO DE CHILE
2022

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: IAN IGNACIO MALGARINI FREDES
FECHA: 2022
PROF. GUÍA: MARCELO OSVALDO OLIVARES ACUÑA

ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LAS COMPRAS PÚBLICAS DE MEDICAMENTOS EN CHILE

En el presente trabajo se realiza un análisis empírico al mercado público de medicamentos en Chile, principalmente a la adquisición de medicamentos por parte de organismos públicos vía Cenabast, Convenio marco y Licitación. Se utilizan datos de transacciones reales del mercado público y los pedidos realizados a Cenabast, obtenidos con la colaboración de Chilecompras y Cenabast.

Este trabajo entrega información acerca de los factores que afecta al precio en el mercado público de medicamentos en Chile. Se comienza con una descripción de este, principalmente a la adquisición de medicamentos por parte de organismos públicos vía Cenabast, Convenio marco, Licitación y Trato directo.

Se da una justificación del tema de la memoria, argumentándolo a través de la eficiencia del mercado público y el gap de la posible mejora. Posteriormente se las preguntas de la investigación: ¿Cuáles son las características de los de los mecanismos de compra y del proceso de compra que acentúan las diferencias de precio entre canales de compra? y ¿Cuáles han sido los efectos de los marcos regulatorios en las compras públicas de medicamentos con respecto al precio de estos y mecanismos por los que son conseguidos?.

El objetivo principal previsto de la investigación es aprovechar la oportunidad de trabajo con los datos proporcionados por Cenabast, con el fin de analizar el mercado público de medicamentos e identificar potenciales mejoras para aumentar su eficiencia. Ello considera, según la información disponible, cuantificar posibles beneficios de introducir las distintas estrategias de adquisición y evaluar potenciales cambios en el diseño de los mecanismos de compra, con el fin de agregar valor a los compradores públicos y, en consecuencia, al país.

Para cumplirlo se da una revisión a la bibliografía nacional e internacional en temas relacionados al abastecimiento público, enfocándose en los mecanismos de compras, ya que, a través de estos se espera mejorar la eficiencia de los modelos. Se muestran los datos facilitados por Cenabast y Chilecompras, describiendo a grandes rasgos la información que se encuentra en esto.

Posteriormente, se detallan los modelos y analizan los resultados entregados por estos, dejando un apartado para las consideraciones y limitaciones de los modelos propuestos. Por ultimo se deja una sección para las conclusiones y recomendaciones que deberían tomar en cuenta los actores relevantes de este mercado.

Tabla de Contenido

1. Contexto institucional del trabajo de investigación	3
1.1. Compras públicas en Chile	3
1.1.1. Mecanismos de compra	3
1.1.2. Proceso de compra	4
1.1.3. Variables relevantes para la compra	5
1.1.4. Indicadores y estadísticos generales de compras públicas	6
1.2. Sistema de compras públicas de medicamentos	9
1.2.1. Marco regulatorio	9
1.2.2. Rol de Cenabast en el mercado de medicamentos	10
1.3. Revisión de la literatura académica internacional en mecanismos de abastecimiento	11
2. Planteamiento de Hipótesis	13
2.1. Efectos asociados a la oferta (proveedores)	13
2.2. Intervenciones en la demanda y proceso de compra	14
2.3. Efectos asociados cambios en el marco regulatorio de la industria de medicamentos y las compras públicas	15
3. Datos y metodología	16
3.1. Análisis exploratorio de datos	16
3.1.1. Órdenes de compra	16
3.1.2. Ofertas en licitaciones	19
3.1.3. Identificación de Licitaciones	21
3.1.4. Identificación de licitaciones y tratos directos en base de Órdenes de compra	27
3.1.5. Demanda hospitales a Cenabast y cumplimiento	29
3.1.6. Información de Bioequivalencia	30
3.1.7. Información Ley Ricarte Soto	31
3.2. Análisis descriptivo	32
3.3. Precios de referencia CM insumos médicos	36
3.3.1. Datos utilizados	36
3.3.2. Metodología	38
4. Verificación de las hipótesis planteadas	40
4.1. Metodología	40
4.2. Modelos econométricos	41
4.2.1. Modelos para el análisis de participación de proveedores	42
4.2.2. Modelos para analizar efectos en precio ofertado en licitaciones	47

4.2.3. Modelos para analizar efecto en precios de compra	51
4.3. Resultados y limitaciones de los análisis	57
4.3.1. Efectos asociados a la oferta (proveedores)	57
4.3.2. Intervenciones en la demanda y proceso de compra	57
4.3.3. Efectos asociados cambios en el marco regulatorio de la industria de medicamentos y las compras públicas	58
Bibliografía	63

Índice de Tablas

3.1.	Descripción general de órdenes de compra, 2012-2019	17
3.2.	Porcentaje del gasto total en licitaciones, trato directo y convenio marco, 2012-2019	17
3.3.	Gastos por segmento comprador	18
3.4.	Descripción base de datos órdenes de compra, con filtro	18
3.5.	Hospitales de mayor gasto	18
3.6.	Proveedores de mayor gasto	19
3.7.	Productos de mayor gasto	19
3.8.	Descripción general Licitaciones, 2012-2019	20
3.9.	Porcentaje de Licitaciones según Estado de Resolución, 2012-2019	21
3.10.	Criterios de Selección para la identificación de Licitaciones	23
3.11.	Ejemplo de dispersión de precios en una licitación	24
3.12.	Licitaciones con información de Ofertas	25
3.13.	Base Oferta de Licitaciones seleccionada	26
3.14.	Ejemplo licitaciones con varios medicamentos y cada medicamento asociado a un proveedor distinto	27
3.15.	Ejemplo licitaciones un medicamento y un proveedor	27
3.16.	Base Órdenes de compras con licitaciones seleccionadas	27
3.17.	Base Órdenes de compras (tratos directos)	28
3.18.	Descripción base de datos demanda de hospitales a Cenabast, 2012-2019	30
3.19.	Descripción medicamentos CEM	30
3.20.	Resumen base de datos Ley Ricarte Soto	32
3.21.	Percentiles de Porcentajes de Participación en Licitaciones, 2013-2019	34
3.22.	Resumen de datos para precios de referencia	38
4.1.	Resultados de estimacion del modelo (4.1), para muestra de licitaciones de Cenabast y Hospitales. La ultima columna incluye efectos fijos para los hospitales.	43
4.2.	Modelo 6: Hospitales y Cenabast	45
4.3.	Descripción del Puntaje asociado al Precio en Licitaciones, Cenabast y Hospitales	47
4.4.	Resultados de la estimación del modelo 4.2 con logaritmo de precio ofertado como variable dependiente. La tercera columna incluye efectos fijos de hospitales.	48
4.5.	Descripción del Nro. de Ofertas en Licitaciones, Cenabast y Hospitales	49
4.6.	Resultados de modelos de precios de compra, para Hospitales y Cenabast.	52
4.8.	Distribución del número de ofertas para compras de Cenabast y Hospitales. Se incluyen licitaciones y tratos directos, considerando tratos directos como mono-proveedor.	55
4.7.	Regression Results	56

Índice de Ilustraciones

1.1.	Resumen de la prioridad de los mecanismos de compra	4
1.2.	Composición de las compras por Mercado Público, según canal de compra. Se muestra el porcentaje Órdenes de Compra y de Gasto para los años 2019 y 2020.	7
1.3.	Composición de las compras por Mercado Público, según Sector Público. Se muestra el porcentaje Órdenes de Compra y de Gasto para los años 2019 y 2020.	8
1.4.	Mecanismos alternativas de compra de medicamentos para unidades de compra del sector público.	10
3.1.	Evolución Precio Adjudicado Tramador+Paracetamol comprimido 37.5/325 mg, según Unidad de Medida. Cada circunferencia corresponde a una Licitación que adjudica el medicamento, donde el tamaño de la circunferencia corresponde al número de oferentes. Se observa que existe importante dispersión de precios en función del tipo de unidad de medida.	24
3.2.	Evolución de los volúmenes de compra por segmento comprador	32
3.3.	Participación en compras totales de medicamentos de los cinco segmentos de compradores con mayor volumen.	33
3.4.	Porcentaje de compras realizadas por cada canal, para los distintos segmentos de compradores.	33
3.5.	Evolución Número de Oferentes, según Cantidad Requerida en licitaciones de Omeprazol Comprimido. Cada circunferencia corresponde a una Licitación que adjudica el medicamento, donde el tamaño de la circunferencia corresponde a la Cantidad Requerida. Es posible observar que licitaciones que requieren mayor cantidad de productos tienden a tener entre 5 y 10 oferentes.	35
3.6.	Evolución de precios de adjudicación y cantidades requeridas en licitaciones del medicamento Enalapril Comprimido 20 mg. La línea continua muestra promedios mensuales normalizados del precio de adjudicación. La línea punteada muestra promedios mensuales de las cantidades requeridas en las licitaciones.	36
3.7.	Box plot de precios unitarios por organismo comprador	39
4.1.	Efecto de cantidad requerida, medida en niveles, en el número de ofertas recibidas. Los niveles se definen por deciles de la cantidad requerida, y los efectos se miden porcentualmente con respecto al primer decil. La figura superior corresponde a licitaciones de Cenabast; la inferior a hospitales.	44
4.2.	Efecto no-lineal de número de ofertas en precios ofertados de hospitales	50
4.3.	Efecto no-lineal de número de ofertas en precios de compra en Cenabast	54
4.4.	Efecto no-lineal de número de ofertas en precios de compra en Hospitales	55

Introducción

En Chile la compra pública de medicamentos es un mercado en crecimiento, el cual tiene muchas características que lo distinguen de otro tipo de mercados; la primera de sus características es el rol social que se cumple al proveer medicamentos a la población, los Hospitales, Cenabast, los consultorios y los servicios de salud corresponden al 89 % del gasto público en medicamentos; otra característica es que los compradores públicos tienen a su disposición más canales para adquirir los bienes, ya que además pueden comprar los medicamentos a la organización pública Cenabast. Para este mercado ya se han presentado recomendaciones en este sentido del Observatorio Fiscal ([1]) y la Fiscalía Nacional Económica ([2]), ya que, es una prioridad clave para las organizaciones civiles Chilenas.

El principal comprador de medicamentos y suministros y dispositivos médicos en Chile es la Central de Abastecimiento (Cenabast) [3]. El organismo cumple un rol importante en términos de lograr ahorros en el proceso de abastecimiento, actuando como intermediario en la compra coordinada de medicamentos e insumos médicos para los hospitales, servicios de salud y programas ministeriales. La institución realiza compras agregadas en base a la demanda de hospitales y otras instituciones de salud, a través de distintos instrumentos de compra disponibles en el mercado público.

Lograr eficiencia en sus adquisiciones es un proceso de mejora continua para Cenabast, siendo su principal objetivo implementar intervenciones para lograr mejores precios y ofrecer una canasta de productos que satisfaga las necesidades de las instituciones de salud, asegurando un suministro adecuado y reduciendo la carga administrativa del proceso de compras.

Aunque no existen reglas estrictas sobre qué medicamentos debiesen comprarse de forma directa o intermediadas por Cenabast, la ley de presupuestos del año 2017 establece en la Glosa 02 del subtítulo 22 que al menos un 60 % del gasto en medicamentos e insumos médicos de servicios médicos y otros establecimientos relacionados, deben ser comprados a través de Cenabast, en la medida que los medicamentos e insumos comprados estén en la canasta de intermediación – denominada Canasta Esencial de Medicamentos (CEM) – y que los precios obtenidos por Cenabast sean competitivos. Para el año 2019, la glosa presupuestaria (señalada en la Ley de presupuestos del Ministerio de Hacienda) aumenta este porcentaje a un 80 % de montos comprados.

Otro antecedente que es importante destacar, es que en junio de 2015 se promulga la Ley N° 20.850 [4], la cual, entrega protección financiera a condiciones específicas de salud, tales como enfermedades oncológicas, inmunológicas y raras o poco frecuentes, que hayan sido determinadas a través de un Decreto Supremo del Ministerio de Salud. Esta Ley influye en el precio de medicamentos, ya que se fija un precio máximo industrial.

Debido a la existencia de estos múltiples canales de compra, surgen dudas respecto a la eficiencia de cada canal para lograr proveer medicamentos a un bajo costo y en las mejores condiciones comerciales posibles. Lo que es claro para el sector público es que por cada mecanismo en general se logra un precio distinto, por lo que surge la interrogante: **¿Cuáles son las características de los de los mecanismos de compra y del proceso de compra que acentúan las diferencias de precio entre canales de compra?**

Otro aspecto para tener en consideración son los cambios en el marco regulatorio de la industria de medicamentos y las compras públicas. Al tener estos datos a nivel del año que se agregan medicamentos a la Ley Ricarte Soto, Canasta esencial de medicamentos y bioequivalentes es posible ver los efectos que han tenido en el precio unitario, es más, se puede ver si ha cambiado el mecanismo de compra usado. Es por lo anterior que se plantea la siguiente interrogante: **¿Cuáles han sido los efectos de los marcos regulatorios en las compras públicas de medicamentos con respecto al precio de estos y mecanismos por los que son conseguidos?**

Por último, es interesante analizar el comportamiento de la oferta y demanda del mercado en relación con las variables que afectan a la eficiencia. Lo anterior se puede realizar, ya que, se cuenta con información de los proveedores, compradores, volúmenes de compra y competencia entre proveedores (número de oferentes en licitaciones). Entonces se plantea la siguiente interrogante: **¿Cuáles de las variables relevantes para la compra afecta más a los precios de medicamentos en el mercado público chileno?**

El presente trabajo, titulado: **Análisis econométrico de las compras públicas de medicamentos en Chile**, utiliza datos de transacciones reales en el mercado público, la programación de los pedidos de Cenabast e información sobre medicamentos bioequivalentes y pertenecientes a la Ley Ricarte Soto para estudiar como interactúan los canales de adquisición y dar respuesta a cada una de estas interrogantes, a través de hipótesis cuidadosamente formuladas.

La investigación aquí realizada provee una perspectiva única, ya que combina información de la dirección Chilecompras y de Cenabast en un intento por estudiar cuales son los aspectos que marcan las diferencias de precio. Ello considera, según la información disponible, cuantificar posibles beneficios de introducir las distintas estrategias de adquisición y evaluar potenciales cambios en el diseño de los mecanismos de compra, con el fin de agregar valor a los compradores públicos y, en consecuencia, al país.

Capítulo 1

Contexto institucional del trabajo de investigación

1.1. Compras públicas en Chile

En las siguientes secciones se procede a describir como funcionan las compras públicas en Chile, desde los mecanismos de compra, su proceso y posteriormente las variables relevantes para la compra.

1.1.1. Mecanismos de compra

La Dirección de Compras y Contrataciones Públicas, o Dirección Chilecompra (DCCP) [5] es el principal organismo que administra el sistema de compras públicas en Chile. Depende del Ministerio de Hacienda y opera como un intermediario entre las unidades de compra del estado y los proveedores que abastecen de bienes y servicios al estado.

En términos de volumen, las compras anuales del estado a través de mercado, en 2019, fueron de aproximadamente 10.000 MM dólares (se excluyen concesiones, obras públicas y otras compras fuera de mercado público), que constituyen un 5 % del Producto Interno Bruto del país y un 20-25 % del presupuesto de la nación.

De acuerdo con la Ley 19.886 [6] de compras públicas (estipulada el año 2003), existen tres mecanismos a través de los cuales las instituciones públicas pueden realizar compras:

- **Licitación pública:** es un mecanismo que se basa en un concurso público abierto en donde los proveedores presentan ofertas para proveer un producto o servicio. La unidad de compra define, previo al concurso, las *bases de licitación*, que establecen reglas del mecanismo de adjudicación, incluyendo requisitos técnicos, las características específicas de los productos/servicios a adquirir, las variables que caracterizan la oferta y las fórmulas con las cuales se adjudica el concurso.
- **Convenio Marco:** es un mecanismo de compra en donde se realiza una selección de proveedores mediante un concurso público. Luego de esta pre-selección, que va asociada a un catálogo que define los productos y servicios ofrecidos por los proveedores, las unidades de compra pueden elegir entre los proveedores disponibles para comprar un producto, lo cual se realiza a través de la tienda online administrada por la DCCP. La

selección de proveedores es efectuada a través de un proceso de licitación, con bases de concurso diseñadas y adjudicadas por la DCCP, en donde se establece el catálogo de productos a abastecer, requisitos técnicos, la variable que definen una oferta y las reglas de adjudicación.

- **Trato Directo:** El trato directo es un mecanismo excepcional para compras menores a las 100 UTM (\$5 millones de pesos chilenos) que no requiere de concurso público. La unidad de compra que utilicen este mecanismo debe presentar una resolución fundada para explicar la necesidad de hacer una adquisición a un proveedor definido y justificar porque la necesidad de compra no puede ser satisfecha mediante alguno de los otros mecanismos de compra. Para medicamentos, el trato directo es menos excepcional ya que un número importante de productos se consideran mono-proveedor por temas de patentes y registros requeridos en ISP.

1.1.2. Proceso de compra

Un factor importante a tomar en cuenta es la normativa de compras públicas, indica al comprador cual debe ser su prioridad al momento de iniciar la compra de un bien o un servicio. Primero debe buscar si el producto se ofrece en el catálogo electrónico de la tienda de convenios marco, si la compra es superior a 1000UTM debe realizarse una licitación aparte para el producto. Si el producto no se encuentra o no cumple las condiciones mínimas requeridas también se debe pasar a licitación. Si la licitación pública se declara desierta, se debe realizar una licitación privada. Solamente cuando la licitación privada se declara desierta, se puede proceder a realizar un trato directo con algún proveedor que tenga el bien o servicio buscado. Esta información se resume en la figura 1.1.



Figura 1.1: Resumen de la prioridad de los mecanismos de compra

Estos instrumentos de compra apuntan a cumplir, en distinto nivel, tres objetivos principales que se establecen como prioritarios en el abastecimiento del sistema público. En primer lugar, se busca generar ahorro a través de procesos de compra que generen precios competitivos, y por esta vía generar una reducción directa en el gasto público. Segundo, es deseable que los mecanismos de compra reduzcan los costos de transacción asociados a un proceso de compra, de modo de generar un proceso ágil y fácil de usar por parte de los compradores. En tercer lugar, se espera que los mecanismos de compra sean transparentes y trazables, de modo de hacer seguimiento posterior de cada una de las compras realizadas por organismos públicos.

1.1.3. Variables relevantes para la compra

El concepto de *eficiencia* en las compras públicas está directamente relacionado a los dos primeros objetivos descritos: ahorro en precio y costos de transacción. Ambos constituyen un gasto – directo e indirecto – asociado a la función de compras. En este ámbito se distinguen al menos cuatro factores pueden influir en posibles ahorros asociados a la dimensión precio:

- **Descuentos por volumen:** los proveedores pueden reducir sus costos de producción a través de economías de escala y posiblemente reducir los márgenes cuando aumenta el volumen de venta.
- **Costos de producción y distribución:** reducciones en costos asociados al transporte, capital y otros pueden también ser transferidos a menores precios.
- **Competencia:** un aumento en la competencia en precios puede inducir a menores márgenes y menores precios. En el ámbito de abastecimiento, se distinguen dos tipos de competencia: (i) **Competencia por el mercado**, en donde el instrumento de compra selecciona los proveedores que entran al mercado público en base a precios. De esta forma, reducir el número de proveedores seleccionados puede inducir a menores precios para entrar al mercado. **Competencia en el mercado:** cuando la demanda es sensible al precio (elástica), los proveedores que operan en el mercado público enfrentan competencia dentro de este, ya que reducir precios permite aumentar su participación del mercado.
- **Incertidumbre:** Al enfrentar incertidumbre en sus costos y por el lado de la demanda, un proveedor tiene incentivos a aumentar sus márgenes para protegerse ante eventuales riesgos. De esta forma, reducir la incertidumbre para los proveedores puede generar ahorros en el precio. Por ejemplo, en el caso de productos con volatilidad de precios en el mercado, resulta eficiente construir un índice de precios para la oferta que permita ajustarlo de forma dinámica, reduciendo de esta forma el riesgo para el proveedor.

En términos de la dimensión asociada al costo de transacción, se distinguen tres factores influyentes:

- **Costos asociados al diseño del instrumento de compra:** construir un nuevo instrumento de compra típicamente tiene un costo fijo administrativo, que puede variar sustancialmente entre distintos instrumentos. Una licitación, por ejemplo, pueden tardar varios meses en la elaboración de las bases y pasar por Contraloría General de la República. En el caso de un Convenio Marco con muchos productos, las bases de licitación deben detallar un catálogo estandarizado y estructurado, que puede ser laborioso de construir cuando se abarca una amplia variedad de productos.
- **Costo de operar un contrato de abastecimiento:** la correcta ejecución del proceso de abastecimiento requiere un monitoreo continuo durante la ejecución del contrato. En el caso de Convenios Marco, esto involucra monitorear que los proveedores cumplan con las reglas establecidas en las bases, puedan agregar nuevos productos, se realicen ajustes de precios, entre otros.
- **Costo de realizar una compra:** en muchos casos, el comprador debe incurrir un costo transaccional para realizar una orden compra. Por ejemplo, en el caso de un trato

directo, el comprador es responsable de generar tres cotizaciones del producto antes de comprar. En el caso de CM, el comprador debe buscar en la plataforma online el producto que busca y posiblemente comparar precios. Todos esos costos son incurridos por el comprador y son distintos al costo de diseñar el instrumento de compra.

El diseño de un instrumento de compra influye directamente en los ahorros que este puede generar, ya sea vía precio o costo de transacción. Si se lograra identificar de manera clara la magnitud en que afectan los factores de eficiencia descritos anteriormente y los costos, se podría aconsejar a las instituciones públicas para que realicen sus compras de manera competente. La importancia de los factores ira variando, dependiendo del mercado publico específico que se aborde, en particular el estudio serán las compras públicas de medicamentos en Chile.

1.1.4. Indicadores y estadísticos generales de compras públicas

Con respecto a la composición de las compras en Mercado Público, se observa que los mayores volúmenes de órdenes de compra son realizados a través de Convenio Marco y Licitaciones (50 % y 32 % en el 2019, respectivamente). En términos de gasto, Trato Directo representó un 49 % en el 2019, mientras que en Licitaciones y Convenio Marco un 36 % y 13 % respectivamente (Figura 1.2). Por otro lado, dentro del sector público, destacan Municipalidades y Salud como principales usuarios de Mercado Público, donde este último representó un 29 % del gasto y un 23 % del volumen de compras en el 2019.

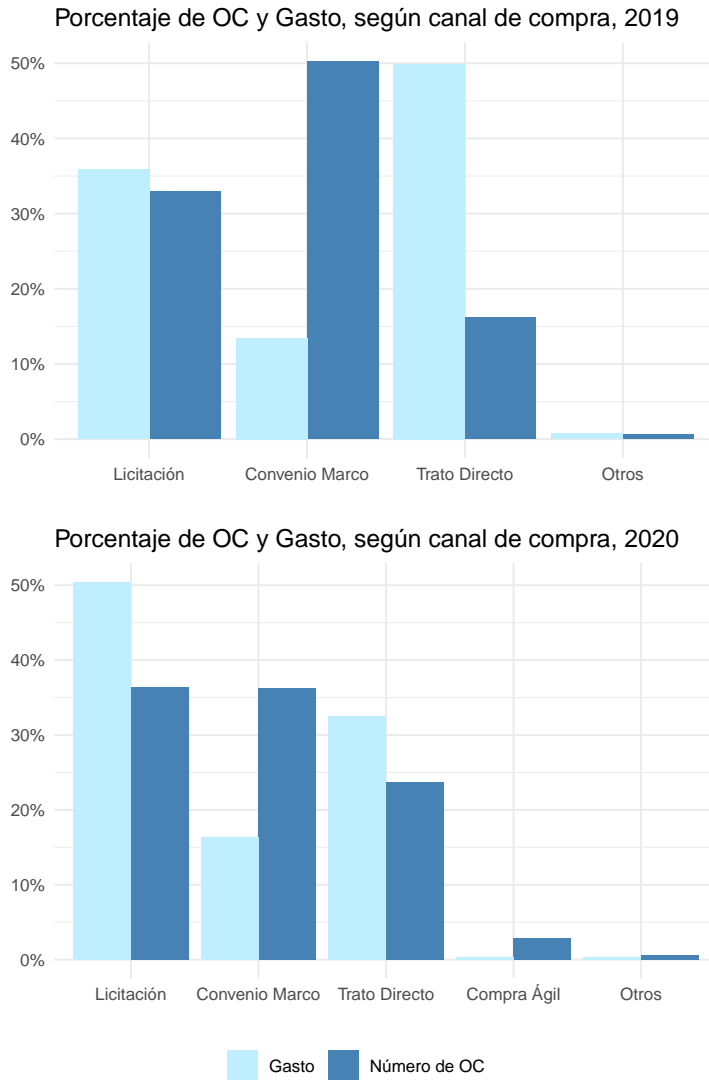
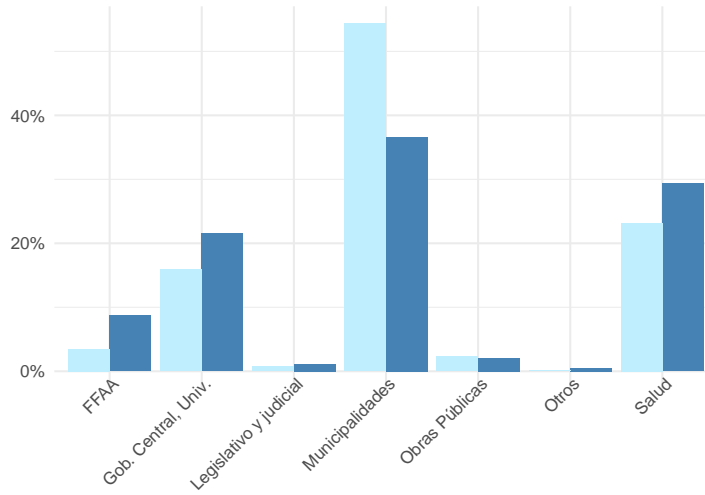


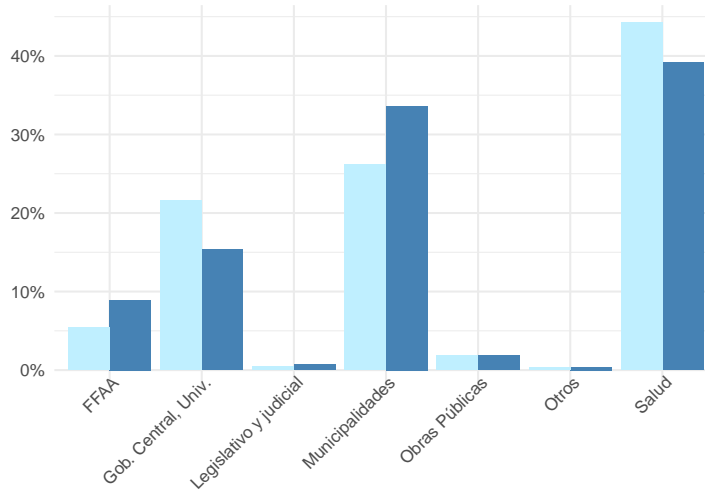
Figura 1.2: Composición de las compras por Mercado Público, según canal de compra. Se muestra el porcentaje Órdenes de Compra y de Gasto para los años 2019 y 2020.

La utilización de los distintos canales de compra responde a las facultades ya descritas de los mismos. Es por ello que un cambio en las necesidades de compra, afecta la composición del gasto, en términos de canales de compra. Debido a las circunstancias particulares del año 2020, la distribución de gasto dentro de los servicios públicos se ha acomodado a las necesidades producidas por la crisis sanitaria de COVID-19. Se observa una disminución considerable de la utilización de Convenios Marcos (Figura 1.2), lo que puede explicarse como respuesta a una redistribución del presupuesto, derivado de las necesidades directamente relacionadas con la emergencia, como insumos médicos y elementos de protección personal, entre otros, y como consecuencia de las limitaciones que exige la contingencia en la realización de actividades y de abastecimiento en el sector público.

Porcentaje de OC y Gasto, según Sector Comprador, 2019



Porcentaje de OC y Gasto, según Sector Comprador, 2020



■ Gasto
 ■ Número de OC

Figura 1.3: Composición de las compras por Mercado Público, según Sector Público. Se muestra el porcentaje Órdenes de Compra y de Gasto para los años 2019 y 2020.

1.2. Sistema de compras públicas de medicamentos

Las compras de medicamentos del sector público se enmarcan en el sistema general de compra descrito en la sección anterior. Dentro del gasto público en productos y servicios farmacéuticos, los medicamentos constituyen alrededor del 45 % en el año 2017 [7], posicionándolo como un ítem de gasto relevante dentro del gasto público en salud. La demanda de medicamentos del sector público se concentra principalmente en: (i) establecimientos de salud (ej. hospitales); (ii) Servicios de Salud; (iii) Ministerio de Salud, que agrupa Fondo Nacional de Salud (FONASA), Redes Asistenciales y Salud Pública.

1.2.1. Marco regulatorio

El marco regulatorio de la industria de medicamentos junto con las características de sus principales compradores en el sector público, hacen que el proceso de compra de estos productos tenga particularidades relevantes dentro del abastecimiento público, que discutimos a continuación.

En primer lugar, es importante destacar cómo se definen los requerimientos de los medicamentos a abastecer. Las necesidades de compras y las decisiones sobre qué productos comprar es realizada a nivel de cada establecimiento de salud, generando lo que se denomina el *arsenal farmacológico* del establecimiento. Por ejemplo, cada hospital tiene la flexibilidad de definir su arsenal farmacológico (dentro de los productos registrados en el Formulario Nacional de Medicamentos). Dentro de cada hospital, la selección del arsenal farmacológico y su aplicación terapéutica la realiza el Comité de Farmacia y Terapéutica, una unidad técnica del hospital que define los requerimientos locales de cada establecimiento. Esto genera una baja coordinación en los requerimientos de compras entre establecimientos y bajo nivel de centralización. Además, existe heterogeneidad en la composición de este comité entre establecimientos, que no siempre cuentan con las mismas herramientas técnicas para apoyar la toma de decisiones en este ámbito [8].

Junto con decidir el arsenal farmacéutico, los establecimientos pueden también escoger el instrumento de compra para abastecerlo, dentro del marco regulatorio de las compras públicas. Los principales instrumentos de compra directa de medicamentos son las licitaciones públicas y el trato directo, con alguna participación menor del Convenio Marco de Medicamentos que estuvo vigente en los años 2011-2016.

Adicionalmente, la compra de medicamentos puede realizarse a través de un intermediario (Cenabast), el cual realiza una compra coordinada que agrega las necesidades de abastecimiento de hospitales y otros organismos públicos. Según lo expuesto en el DFL1 de 2006 del Minsal, Cenabast tiene como función proveer medicamentos, instrumental e insumos que puedan requerir los establecimientos adscritos al Sistema Nacional de Servicios de Salud. La Figura 1.4 describe los mecanismos de abastecimiento de medicamentos del sistema público.

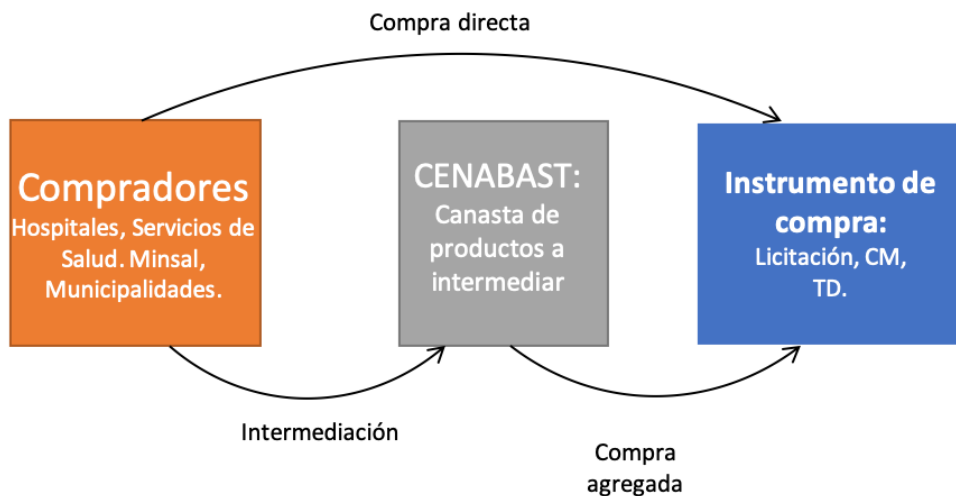


Figura 1.4: Mecanismos alternativos de compra de medicamentos para unidades de compra del sector público.

1.2.2. Rol de Cenabast en el mercado de medicamentos

A partir del año 2012, Cenabast se enfoca principalmente en un rol de intermediario, sin manejar inventario ni tampoco realizar la distribución de productos a los establecimientos, los cuales son contratados directamente con los proveedores adjudicados. Cenabast obtiene una comisión por esta intermediación, que ha oscilado entre 6-7% para los establecimientos y 3-6% para los programas ministeriales.

Cenabast además decide la canasta de productos a intermediar, normado en el Decreto 78 de 1980 del Ministerio de Salud. Las decisiones están apoyadas por la Comisión de Adquisiciones de Cenabast, donde participan representantes del Minsal, FONASA y directores de los Servicios de Salud. La canasta de productos se define año a año, junto con la demanda agregada por cada producto en la canasta. La lista de productos codificados es distribuida a los establecimientos para que los compradores soliciten las compras que realizarán a través de Cenabast.

Aunque no existen reglas estrictas sobre qué productos debiesen comprarse de forma directa o intermediadas por Cenabast, la ley de presupuestos del año 2017 establece en la Glosa 02 del subtítulo 22 que al menos un 60% del gasto en medicamentos e insumos médicos de servicios médicos y otros establecimientos relacionados, deben ser comprados a través de Cenabast, en la medida que los medicamentos e insumos comprados estén en la canasta de intermediación – denominada Canasta Esencial de Medicamentos (CEM) – y que los precios obtenidos por Cenabast sean competitivos. Para el año 2019, la glosa presupuestaria (señalada en la Ley de presupuestos del Ministerio de Hacienda) aumenta este porcentaje a un 80% de montos comprados.

1.3. Revisión de la literatura académica internacional en mecanismos de abastecimiento

La literatura económica sobre compras públicas en salud ha puesto especial atención a la experiencia en Estados Unidos. Durante el 2003, el Congreso de los Estados Unidos pidió que el Centro para Servicios Medicare y Medicaid (CMS, por sus siglas en inglés) realizará licitaciones para comprar insumos médicos, con el objetivo de mejorar la eficiencia y disminuir el gasto en salud. El diseño implementado por la CMS es una licitación multiunidades, en la cual se agrega la demanda de cada ciudad, y se permite que los oferentes participen para proveer parcialmente la demanda total. Dos aspectos del diseño han sido foco de la literatura académica: (1) El precio se fija igual a la mediana de los precios ganadores, y (2) los oferentes pueden retirarse una vez que han sido seleccionados. Así, el diseño motiva a hacer ofertas bajas y retirarse si el precio resulta ser menor que sus costos. Estos problemas de diseño de la licitación CMS son tratados teóricamente por Cramton, Ellemeyer y Katzman (2019) [9] y experimentalmente por Merlob, Plott y Zhang (2012)[10]. Newman, Barrette, y McGraves-Lloyd (2017)[11] comparan los precios pagados por CMS por insumos médicos con aquellos pagados por aseguradores privados.

Greenan y Swanson (2016)[12] exploran cómo la transparencia impacta los precios que pagan los hospitales en los EE. UU. Muestran que la información sobre compras por parte de los hospitales pares conduce a reducciones en los precios que los hospitales negocian por los suministros. Este efecto es particularmente importante para los artículos que prefieren los médicos. Como los autores observan, las negociaciones pueden tener lugar directamente entre un administrador del hospital y un representante del fabricante de la marca, o los hospitales pueden depender de organizaciones de compras grupales (GPO, group purchasing organization) u otras coaliciones de contratación para negociar sus contratos. Los precios de GPO se utilizan normalmente como punto de partida para las negociaciones directas entre hospitales y fabricantes de algunos productos, en particular los artículos de preferencia del médico y los bienes de capital.

Una pregunta en el trabajo de Greenan y otros sobre las compras de hospitales es el impacto de las fusiones de hospitales y el tamaño de las compras sobre los precios negociados. Mientras que Noether y May (2017)[13] sugieren que las fusiones permiten a los hospitales negociar mejores precios, Craig, Greenan y Swanson (2018)[14] encuentran poco apoyo para este punto de vista. Esto es relevante, ya que sugiere la idea de que las compras más grandes no tienen por qué resultar en precios más bajos.

Wouter et al (2019) proporciona una descripción general de los procesos de licitación para las compras gubernamentales de medicamentos en el mundo. Muestran que la introducción de licitaciones provocó importantes descensos de precios. Muchos estudios sobre el impacto de las licitaciones en la literatura de salud pública son descriptivos. Por ejemplo, Curto et al (2014)[15] muestran que las licitaciones más competitivas dan como resultado precios más bajos en Italia.

Arvate y Barbosa (2017)[16] estudian el efecto competitivo de productores de genéricos en licitaciones públicas de medicamentos para hospitales y centros de atención médica en Sao Paulo. Usando datos transaccionales y métodos causales, Arvete y Barbosa (2017)[16]

muestran que la entrada de genéricos reduce el precio de medicamentos en un 7 %, aun cuando algunos productores de medicamentos de marca deciden excluirse de algunas licitaciones.

Capítulo 2

Planteamiento de Hipótesis

En este capítulo se describen hipótesis sobre distintos factores que pueden afectar los precios de compra y las decisiones de los establecimientos sobre que instrumentos de compra utilizar, con el objetivo de identificar posibles mejoras en la eficiencia de las compras públicas de medicamentos. Estas hipótesis están categorizadas en : (i) Efectos por el lado de la oferta de proveedores, en términos de costos y competencia; (ii) Efectos por el lado de la demanda de establecimientos de salud;; (iii) Efectos inducidos por el marco regulatorio del mercado de medicamentos y las compras públicas.

2.1. Efectos asociados a la oferta (proveedores)

- **Participación de proveedores en la licitación:** En el estudio realizado por la fiscalía nacional (2020)[2] se observa que el 26 % de las licitaciones estudiadas posee un solo oferente, además que más de un 50 % de las licitaciones tienen 2 o menos participantes, y el monto estimado que estas licitaciones representan es cerca del 50 % del total de compras de medicamento realizados por licitaciones. Lo anterior, indica que en la mayoría de los casos no existe competencia a la hora de licitar ciertos medicamentos, lo cual, se puede deber a factores relacionados a la comercialización y distribución de medicamentos.

Una hipótesis a testear es si un mayor número de competidores en una licitación, lleva a que cada uno pueda ejercer menor poder de mercado, y por lo tanto los precios ofertados sean menores. Utilizando la información de ofertas e identificando los potenciales entrantes en cada una de las licitaciones, se puede analizar como la participación de proveedores afecta los precios ofertados y adjudicados.

Existen dos efectos complementarios a través de los cuales el número de oferentes puede ayudar a reducir los precios. Por un lado, atraer más oferentes aumenta las posibilidades de acceder a aquellos proveedores con costos más bajos. Intuitivamente, es más probable tener un proveedor de bajo costo cuando llegan 10 ofertas que cuando llegan 2. Por otro lado, aumentar el número de oferentes aumenta la competencia, reduciendo los márgenes que cobran los oferentes. Esto hace que la distribución de los precios *ofertados* se reduzca, y por consiguiente que el precio de adjudicación sea menor. Ambos efectos se complementan y se pueden identificar por separado.

2.2. Intervenciones en la demanda y proceso de compra

- **Volumen de compra:** se busca evaluar y medir efectos de aumento en el volumen de compra en los precios. Este efecto puede producirse debido a economías de escala en los costos de los proveedores que pueden traspasarse a las ofertas. Aumento en los volúmenes producido por una agregación de compras puede además generar un efecto de disuadir conductas colusivas, ya que los beneficios de romper un acuerdo colusivo son mayores y se hace más difícil repartirse el mercado.

También se puede producir un efecto contrario, en donde los mecanismo de compra de mayor volumen pueden afectar participación de laboratorios de menor tamaño reduciendo potenciales entrantes. Este efecto se puede estudiar analizando como varia la participación de proveedores en licitaciones con distinto volumen de compra.

Anteriormente se han realizado análisis econométricos simples para ver el efecto que tiene la compras en mayor volumen en el precio de medicamentos, como el realizado por la fiscalía nacional (2020)[2] en donde se observa una correlación negativa entre el volumen y el precio en el mercado publico. Es por lo anterior, que resulta interesante ver el comportamiento de del volumen para hospitales y Cenabast por separado, agregando mas variables relevantes que influyen en el proceso de compra.

- **Segmentación de la demanda:** los estudios anteriores realizados por la fiscalía nacional económica a demostrado que existen diferencias de precios según el comprador. El hecho de que existan estas diferencias nos permite inferir ciertas características de este mercado, y parece ser un rasgo fundamental para entenderlo. Joan Robinson (1934) [17] señala que hay dos condiciones necesarias para la presencia de discriminación de precios en un mercado. Por una parte, debe existir un grado de poder de mercado de parte de las empresas y, por otra parte, dificultad para arbitrar entre las partes del mercado. Esta última condición comprende tanto la posibilidad de reventa entre segmentos, lo que se conoce como arbitraje, como la posibilidad de que un comprador de un segmento se haga pasar por un comprador de otro segmento.

Una hipótesis a explorar es la potencial discriminación de precios de los laboratorios que podría existir por comprador y por mecanismo de compra. Esto se podría analizar estimando los niveles de precios entre distintas modalidades de compra vía licitación o trato directo y distintos compradores a fin de determinar diferencias no justificadas en volumen o factores observables. Posibles características donde podrían observarse discriminación de precios incluye la deuda de hospitales y la localización geográfica.

2.3. Efectos asociados cambios en el marco regulatorio de la industria de medicamentos y las compras públicas

- **Efecto de la Ley Ricarte Soto:** la ley Ricarte Soto [18] busca asegurar el financiamiento de diagnósticos y tratamientos basados en medicamentos, dispositivos médicos y alimentos de alto costo con efectividad probada, que muchas veces suelen tener costos inalcanzables para las personas y sus familias. La inclusión de enfermedades crónicas dentro del marco de esta ley tiene efectos importantes en los productos que conforman la CEM y productos de intermediación, lo cual podría afectar los precios de estos medicamentos.

Por un lado, al incluirse estos medicamentos dentro de las obligaciones que el sistema de salud debe garantizar a la población, esto puede afectar la demanda, haciéndola más inelástica (menos sensible) al precio ofertado. Por otro lado, al ser considerado como un programa nacional, la ley puede generar una mayor coordinación y agregación de las compras de los establecimientos, generando incentivos para que los organismos compren a través de Cenabast y de esta forma lograr mejores precios aprovechando descuentos por volumen. Además, se fijan precios máximos para los medicamentos incluidos en esta ley, lo cual podría ser un mecanismo efectivo para evitar alzas de precios inducidas por poder de mercado de los laboratorios con patente vigente.

Recopilamos información sobre los medicamentos incluidos en la Ley Ricarte Soto y la fecha en que se agregaron. Con esto, se puede analizar como impacta la inclusión de una enfermedad dentro de la ley en los precios de los fármaco con efectividad probada.

- **Efecto CEM:**

Cuando un medicamento entra en la CEM, los hospitales están obligados a comprar un porcentaje de ese medicamento a través de Cenabast. Las glosas presupuestarias introducidas en los años 2017 y 2019 generan cambios en las exigencias que tienen los establecimientos para comprar medicamentos en la CEM a través de Cenabast. Es por lo anterior, que puede existir un efecto entre el antes y después de la inclusión de un medicamento a dicha canasta.

Capítulo 3

Datos y metodología

3.1. Análisis exploratorio de datos

A continuación, se describe el proceso de levantamiento de datos de compras de medicamentos en el mercado público chileno, que serán utilizados en los análisis que contempla la tesis.

Para poder estudiar el mercado de compras públicas de medicamentos es necesario contar con información de las compras realizadas por los diversos establecimientos, por lo cual fue necesario utilizar datos desagregados a nivel de establecimiento y a un producto único. Teniendo lo anterior en cuenta, se describen tres fuentes de datos principales:

- Órdenes de compra del mercado público;
- Información de ofertas en licitaciones;
- Datos de demanda de hospitales a Cenabast;
- Información de medicamentos CEM, LRS y bioequivalente;

Además de los datos descritos anteriormente, esta sección incluirá un apartado sobre la extracción de precios base del nuevo convenio marco de insumos médicos, trabajo realizado en mayo de 2021.

3.1.1. Órdenes de compra

Esta fuente es un archivo Excel entregado por Cenabast (VistaMedicamentos) que contiene las órdenes de compra entre los años 2012 y 2019 provenientes de licitaciones adjudicadas, convenios marco y trato directo. Dichas órdenes de compra están agrupadas por año, segmento comprador, hospital y producto único. El producto único en esta base de dato se diferencia por el código ZGEN, que agrupa medicamentos con mismo principio activo, concentración y forma farmacéutica. Además de lo anterior, también contiene el laboratorio proveedor del medicamento y la región en que se encuentra el hospital.

La base de datos cuenta con 2.657.511 registros, los cuales contienen 1.321.384 órdenes de compra, en donde se solicitan 1.431 medicamentos únicos, provenientes de 144 laboratorios, los cuales han ido aumentando en número a través de los años (Cuadro 3.1).

Tabla 3.1: Descripción general de órdenes de compra, 2012-2019

year	No.ZGEN	No.Órdenes	No.Proveedores	No.Hospitales	No.Licitaciones	No.Trato.directo	No.Convenio.marco
2019	1344	140021	128	594	112260	27762	0
2018	1357	151676	122	583	120891	30785	0
2017	1348	143391	117	600	110800	32591	0
2016	1347	144334	116	633	103726	39504	1110
2015	1325	141294	113	609	113605	25974	1715
2014	1300	142985	107	643	100580	27429	14976
2013	1273	138505	92	634	95712	28772	14021
2012	1233	139615	89	637	95245	34534	9836

Con respecto a la información de las órdenes de compra, se dispone con el monto neto, precio unitario y la cantidad requerida de cada producto perteneciente a la orden.

Como se ha mencionado anteriormente, las compras en el mercado público entre los años 2012 y 2019 se realizaban a través de tres canales de compra, licitación, trato directo y convenio marco. Para efectos del análisis, su enfoque será en los canales de compra: licitaciones y tratos directos, debido a que el canal Convenio Marco se dejó de usar a partir del año 2017 y el gasto público en dicho canal era inferior con respecto a los otros canales de compra (Cuadro: 3.2).

Tabla 3.2: Porcentaje del gasto total en licitaciones, trato directo y convenio marco, 2012-2019

year	Gasto (millones de pesos)	% Gasto en Licitaciones	% Gasto en Trato directo	% Gasto en Convenio marco
2019	715816.53	57.91 %	42.09 %	0.00 %
2018	590950.09	51.47 %	48.53 %	0.00 %
2017	482108.02	63.03 %	36.97 %	0.00 %
2016	501761.29	52.57 %	45.25 %	2.18 %
2015	425486.82	67.11 %	30.38 %	2.51 %
2014	327271.89	64.07 %	26.81 %	9.12 %
2013	345164.97	55.80 %	38.97 %	5.23 %
2012	241729.31	68.09 %	28.86 %	3.05 %

El análisis se enfocará en las compras realizadas por hospitales y Cenabast, ya que, concentran alrededor del 85 % del gasto público. En cuanto al canal de compra preferido por cada segmento comprador, Cenabast no presenta una clara inclinación entre trato directo y licitación, pero si se observa una tendencia en el segmento Hospitales por la compra a través de licitación.(Cuadro 3.3).

Tabla 3.3: Gastos por segmento comprador

Segmento.comprador	Gasto (millones de pesos)	% Gasto en Licitaciones	% Gasto en Trato directo	% Gasto total
Cenabast	1986408	50.64 %	48.84 %	54.72 %
Hospitales	1119461	69.31 %	25.71 %	30.84 %
Municipalidades	172445.9	83.76 %	14.63 %	4.75 %
Fuerzas Armadas	149679	56.13 %	42.31 %	4.12 %
Servicios Salud	122179.8	77.12 %	19.33 %	3.37 %
Universidades	33245.33	67.47 %	28.47 %	0.92 %
Organismos públicos	32401.09	6.30 %	93.55 %	0.89 %
Consultorios	14468.26	66.79 %	31.58 %	0.40 %

Luego de filtrar la base de datos manteniendo los segmentos de compra: Cenabast y hospitales, excluyendo el canal de compra convenio marco. La base de datos contara con 1124688 registros, los cuales contienen 707613 órdenes de compra, en donde se solicitan 1407 medicamentos únicos, provenientes de 142 laboratorios.

Tabla 3.4: Descripción base de datos órdenes de compra, con filtro

year	No.ZGEN	No.Órdenes	No.Proveedores	No.Hospitales	No.Licitaciones	No.Trato.directo
2019	1281	87193	126	187	68833	18360
2018	1291	97871	121	182	77983	19888
2017	1298	90366	113	182	69960	20406
2016	1277	90903	113	181	65727	25176
2015	1265	93460	110	181	75527	17933
2014	1234	81071	106	181	63443	17628
2013	1203	81682	91	179	63410	18272
2012	1159	85067	88	179	62537	22530

Se presenta a continuación la tabla 3.5 que muestra los 10 hospitales con mayor monto transado en el horizonte de tiempo descrito anteriormente. A partir de esta se puede deducir que los hospitales grandes prefirieron hacer sus compras a través de licitaciones, lo anterior hace sentido debido a que las compras por licitaciones se caracterizan por ser compras de gran volumen.

Tabla 3.5: Hospitales de mayor gasto

Comprador	Gasto	No.Licitaciones	No.Trato.directo	% Gasto en Licitaciones	% Gasto en Trato directo
Hospital Salvador	80749.72	10738	5018	83.23 %	16.76 %
Hospital Grant Benavente	76794.97	14410	2447	85.08 %	14.91 %
Hospital Barros Luco	70875.44	8220	10120	48.24 %	51.75 %
Hospital Sotero del Rio	52763.03	16062	903	90.03 %	9.96 %
Hospital San Juan de Dios	48460.87	11141	3730	59.90 %	40.09 %
Hospital Temuco	45602.86	9331	9648	64.61 %	35.38 %
Hospital Talca	41176.64	21650	1111	93.58 %	6.41 %
Hospital San Borja Arriaran	37135.24	8000	3336	58.55 %	41.44 %
Hospital Los Angeles	29596.18	7328	4497	51.22 %	48.77 %
Hospital Gustavo Fricke	28970.56	15596	4499	72.58 %	27.41 %

Continuando con la caracterización de la base de datos de ordenes de compra, se presenta la tabla 3.6, en la que se muestran los principales proveedores de medicamentos. En dicha tabla se observa que hay dos grandes laboratorios que han tranzado más de 200 mil millones de pesos en el horizonte de tiempo en el que se llevara a cabo el análisis.

Tabla 3.6: Proveedores de mayor gasto

Proveedor	Gasto	No.Licitaciones	No.Trato.directo	% Gasto en Licitaciones	% Gasto en Trato directo
GSK Corp	229389.9	14846	4407	43.63 %	56.36 %
Pfizer Chile S.A.	225997.1	32582	9521	54.4 %	45.51 %
Novartis Corp	172831.5	23814	7682	65.83 %	34.16 %
Roche	152771.4	12741	4868	45.04 %	54.95 %
MSD Corp	150318.1	6230	2213	29.39 %	70.60 %
Grunenthal Corp	131172.5	22956	6532	75.59 %	24.40 %
Abbott Corp	130035.2	24706	5884	86.15 %	13.84 %
Gador	127490.7	5530	2736	23.84 %	76.15 %
BMS	119631.6	1465	998	14.51 %	85.48 %
Fresenius Corp	107965.1	53620	13502	83.80 %	16.19 %

Finalmente, se presenta la tabla 3.7, esta contiene información acerca de los diez productos que concentran el mayor gasto. En dicha tabla se puede observar que ciertos medicamentos tienen una tendencia a ser adquiridos por un cierto mecanismo de compra.

Tabla 3.7: Productos de mayor gasto

Producto	Gasto	No.Licitaciones	No.Trato.directo	% Gasto en Licitaciones	% Gasto en Trato directo
Abacavir+Lamivudina 600/300 mg Comprimido	79194.47	18	22	0.19	99.80
Vac Antineumococica No Def Ampolla	66764.29	236	240	51.77 %	48.22 %
Raltegravir 400 mg Comprimido	61343.97	23	59	0.38 %	99.61 %
Vacuna antigripal No Def Ampolla	56977.57	16	6	93.99 %	6.00 %
Tenofovir+Emtricitab 300/200 mg Comprimido	53348.22	34	60	5.78 %	94.21 %
Atazanavir 300 mg Comprimido	47689.48	11	35	3.05 %	96.94 %
Insulina NPH No Def Ampolla	46697.76	1940	492	93.52 %	6.47 %
Vacuna hexavalente No Def Ampolla	42224.27	21	12	99.99 %	0.01 %
Rituximab 500 mg Ampolla	39655.55	2376	650	68.59 %	31.40 %
Inmunoglob G No Def Ampolla	36996.07	2805	984	76.56 %	23.43 %

3.1.2. Ofertas en licitaciones

Se dispone de una base de Licitaciones facilitada por Cenabast que contiene información de publicación, oferta y adjudicación de las licitaciones realizadas por todos los organismos públicos a través de Mercado Público, cuya fecha de resolución se encuentra entre los años 2012 y 2019. Se especifica la organización licitante, el sector público al que pertenece, los laboratorios oferentes y los resultados de adjudicación correspondientes. En particular, se detallan 100.594 realizadas en el periodo, participando 771 instituciones públicas, de las cuales 186 son Hospitales, y aproximadamente entre 600 y 700 proveedores cada año (Cuadro 3.8).

Cada licitación especifica productos requeridos, siendo este último identificado a través de la clasificación correspondiente al Catálogo de Productos ONU y la descripción publicada por el licitante. Cabe mencionar que el Catálogo ONU, en el caso de medicamentos, clasifica productos a nivel de Principio Activo. En consecuencia, para poder identificar completamente el producto licitado, o bien se debe realizar un análisis de texto para extraer características (ej. forma farmacéutica), o cruzar la información disponible en otras bases de datos. Se destaca que durante el periodo de observación, se transan anualmente una cantidad de productos que corresponden a aproximadamente 500 productos del Catálogo ONU (Cuadro 3.8).

Tabla 3.8: Descripción general Licitaciones, 2012-2019

Año de adjudicación	Nro. Productos ONU	Nro. Licitaciones	Nro. Laboratorios	Nro. Compradores
2019	493	9620	656	549
2018	499	10704	650	548
2017	494	11971	621	541
2016	491	13411	596	578
2015	499	16072	667	561
2014	500	16781	717	579
2013	492	19464	730	592
2012	411	2439	309	147

En cuanto a la información de las ofertas, se cuenta con cantidades requeridas y ofertadas del producto, precios de oferta, estado de publicación y de adjudicación. Se observa que un 80 % de las licitaciones del periodo reciben al menos 4 oferentes, mientras que un 50 % recibe al menos 10 oferentes. Estos valores son consistentes durante el periodo observado.

Existen tres estados de resolución para una licitación: adjudicada, readjudicada y desierta. Una licitación es readjudicada cada vez que un oferente adjudicado no cumpla con determinadas exigencias que el contrato supone. En este caso, esta se readjudica al siguiente oferente con mayor puntaje. Adicionalmente, una licitación se declara desierta cada vez que no existan ofertas, o bien el órgano contractante declare que no se satisfacen las necesidades requeridas. Del total de las licitaciones publicadas durante un año, aproximadamente un 90 % de ellas son adjudicadas, mientras que un 6 % y 3 % son readjudicadas y desiertas, respectivamente (Cuadro 3.9).

Tabla 3.9: Porcentaje de Licitaciones según Estado de Resolución, 2012-2019

Año de adjudicación	Adjudicadas	Readjudicadas	Desiertas
2019	92 %	6 %	3 %
2018	89 %	7 %	4 %
2017	90 %	6 %	3 %
2016	91 %	6 %	3 %
2015	91 %	6 %	2 %
2014	90 %	6 %	4 %
2013	91 %	6 %	3 %
2012	93 %	6 %	1 %

3.1.3. Identificación de Licitaciones

Para efecto de los análisis que se desean realizar en el presente estudio, se requiere poder describir de forma las características que constituyen un proceso competitivo dentro de una licitación. Las bases de datos descritas en las secciones anteriores contienen información de licitaciones que especifican distintos medicamentos y proveedores adjudicados. Es decir, una misma licitación puede adjudicar un medicamento a más de un proveedor, y a su vez adjudicar más de un medicamento con estas mismas características. Esto impide entender, a partir de estos datos, cuáles fueron los procesos competitivos dentro de ella. Adicionalmente, se requiere identificar los distintos productos que se licitan durante el periodo. Aspectos relevantes que determinan la eficiencia de mecanismos de compra, como dispersión de precios, o competencia, son sensibles a distintas especificaciones del medicamento, tales como su forma farmacéutica o el tipo de unidades licitado. Es por ello que se construye una base de órdenes de compras y de ofertas de licitaciones que represente de forma clara las características recién descritas, entre otras, de modo de asegurar que los análisis y resultados que se presentan en secciones posteriores sean representativos. Para ello, se establecen las siguientes consideraciones preliminares:

- No es posible obtener información detallada a nivel de producto para licitaciones desiertas.
- Se determina que los plazos estipulados no permiten un análisis de las descripciones de texto para extraer las características señaladas. Luego, la identificación entre las dos bases de realiza a partir del ID de Licitación en Mercado Público y el código ONU del producto licitado.
- Debido a que una licitación puede requerir productos distintos que tienen un mismo Código ONU (ej. variando su forma farmacéutica o concentración), se considera lo siguiente:
 1. La identificación sólo es posible para aquellas licitaciones que han sido adjudicadas y aparezcan en la base de órdenes de compras.
 2. Esta se podrá llevar a cabo siempre que los códigos ONU asociados a los medicamentos dentro de una licitación especifiquen un único código ZGEN.

- Se reconocen 17 códigos ZGEN atribuidos a más de un medicamento distinto (en términos de principio activo, forma farmacéutica y concentración). Se corrigieron dos, y se procede a no considerar estos códigos en el análisis. Esto implica que, con respecto a la base de órdenes de compra, se elimina un 3.76 % de las Licitaciones.

Licitaciones y procesos competitivos

Para identificar una licitación se tienen los siguientes problemas:

- Si en la licitación existe un producto adjudicado a más de un proveedor, entonces no es claro el proceso de competencia. Por ejemplo, no es posible saber si estos dos proveedores compitieron o participaron de licitaciones por separado.
- Si en la licitación un proveedor adjudica más de un producto, puede pasar que haya ganado dos licitaciones por separado, o una licitación por una canasta.

Por ello se identificarán aquellas licitaciones en donde: 1) Cada producto es adjudicado por un único proveedor; 2) Cada proveedor adjudica a un único producto (este criterio puede removerse si se asume que cada vez que existe un único proveedor ganador, entonces el proceso competitivo fue para una única licitación). Se tiene que un 55 % de las licitaciones registradas en la base de órdenes de compra cumple con ambos criterios (Cuadro 3.10).

Identificación de medicamentos para base de Oferta de Licitaciones

Es de interés poder obtener, para cada Licitación, información sobre las ofertas que se realizaron. Para ello se requiere identificar cada licitación a nivel de medicamento. Se debe notar lo siguiente:

- Las Licitaciones en VistaMedicamentos clasifica productos mediante código ZGEN, que identifica cada medicamento con respecto a Principio Activo, Concentración y Forma Farmacéutica.
- Los Licitaciones en la base de Ofertas, en cambio, identifica los productos a través de Código ONU, que usualmente representa al Principio Activo.

Es decir, dado que la base de Ofertas de Licitaciones posee una identificación que engloba diversos medicamentos, para poder identificar en cada oferta dentro de una licitación los medicamentos en función de Principio Activo, Forma Farmacéutica y Concentración, se requiere los códigos ONU se asocien a un único código ZGEN (Criterio 3) dentro de cada licitación de la base de órdenes de compra. Se tiene que el número de licitaciones que cumple los tres criterios mencionados es 31.410, lo que corresponde a un 53 % de las licitaciones en la base de órdenes de compra (Cuadro 3.10).

Tabla 3.10: Criterios de Selección para la identificación de Licitaciones

Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	No.Licitaciones	%
No	No	No	1548	2.63
No	No	Si	467	0.79
No	Si	No	30	0.051
No	Si	Si	495	0.84
Si	No	No	13383	22.69
Si	No	Si	10625	18.02
Si	Si	No	1011	1.71
Si	Si	Si	31410	53.27

Los criterios establecidos permiten entender el proceso de competencia de la licitación de un producto a través de las variables que describen cada licitación en las bases facilitadas. Luego, se entenderá como licitación a la licitación de un producto único. Es decir, entenderemos a aquellas licitaciones que especifican más de un medicamento, como un conjunto de licitaciones distintas, en donde cada par licitación-medicamento representa una licitación en sí. Esta noción de licitación se mantiene para las secciones siguientes del documento.

Dispersión de precios

Con respecto al precio de cada oferta para un producto determinado, es necesario destacar que estos, así como la cantidad ofertada, están sujetos al tipo de unidad de medida correspondiente (Figura 3.1). Luego, comprender dichas unidades permite poder comparar los distintos precios de oferta, para determinar posibles causas dentro de los mecanismos de compra. Es recomendable poder estandarizar las unidades de medida, de modo de poder homologarlas y hacer comparables tanto precios de adjudicación, como precios ofertados dentro de una misma licitación. Sin poder realizar dicha homologación, ni tener conocimiento previo de la definición de cada unidad de medida (ej. unidades de medida como *unidad no identificada*, o simplemente *unidad*), se propone comparar aquellas medidas que posean baja dispersión de precios, identificando posibles *outliers*.

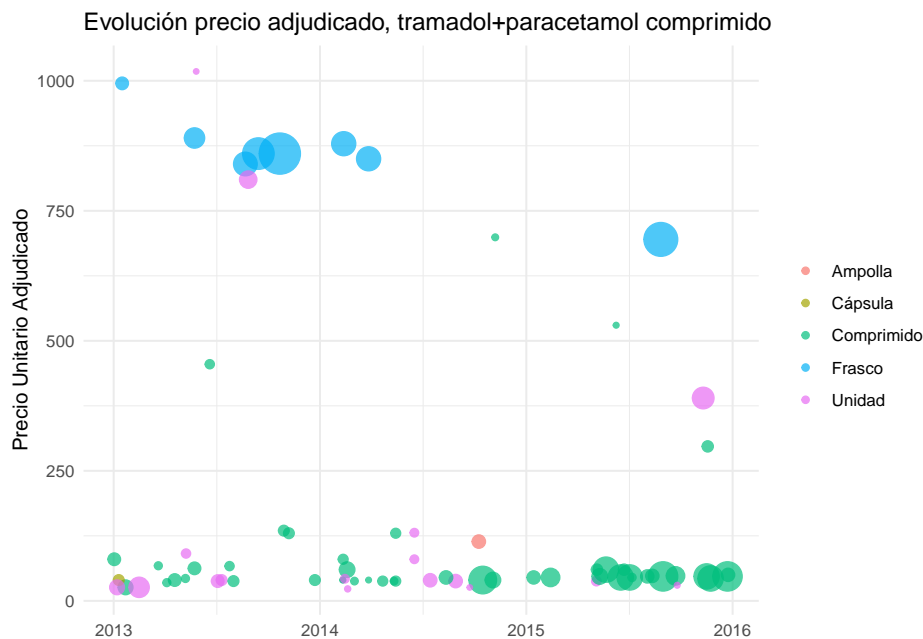


Figura 3.1: Evolución Precio Adjudicado Tramador+Paracetamol comprimido 37.5/325 mg, según Unidad de Medida. Cada circunferencia corresponde a una Licitación que adjudica el medicamento, donde el tamaño de la circunferencia corresponde al número de oferentes. Se observa que existe importante dispersión de precios en función del tipo de unidad de medida.

En una licitación seleccionada bajo los criterios anteriores, un producto adjudicado por un único proveedor, dentro de una licitación, puede especificar distintas líneas de órdenes de compra. Más aún, los precios que detalla cada línea pueden presentar dispersión no menor. Junto a problemas asociado a la definición de unidades, esto se puede atribuir a la distribución de los montos finales en las distintas órdenes de compra, en donde se agrupen costos como impuestos o transporte en una misma línea de la orden (ver Cuadro 3.11). Al no poder determinarlas razones específicas que conducen a precios adjudicados distintos para un mismo producto, se calcula la desviación porcentual de precios adjudicados con respecto a la media para cada licitación. Se observa que menos de un 1% de las licitaciones posee una desviación porcentual mayor al 10%. Por ello, se realiza lo siguiente: para licitaciones con una desviación porcentual menor al 10%, se tomará el promedio de los precios, y se sumarán las cantidades de transacción. Esto representa más del 99.5% de la muestra. El resto de las licitaciones se eliminan.

Tabla 3.11: Ejemplo de dispersión de precios en una licitación

código ZGEN	Licitación	Orden de compra	Año	mes	Región	Proveedor	Precio unitario	Cantidad	Comprador
100002020	1680-134-L112	1680-1377-SE12	2012	12	11	Socosep	11440	200	Hospital Puerto Aysén
100002020	1680-134-L112	1680-1377-SE12	2012	12	11	Socosep	1900	500	Hospital Puerto Aysén

Información de Ofertas: cruce entre bases de órdenes de compra y oferta

Considerando los criterios de identificación anteriores, la base resultante contiene 47195 licitaciones. Sin embargo, se encuentra que no todas las licitaciones mencionadas se encuentran en la base de ofertas, siendo sólo un 71 % de ellas las que se encuentran en ambas bases (Cuadro 3.12). Más aún, dentro de este último grupo, un 20 % de ellas posee ofertas de medicamentos no identificados. Esto puede deberse a que existen códigos ONU que detallan más características que el principio activo, y puede existir error al utilizar la catalogación. Otra posibilidad es que existen medicamentos requeridos en donde ninguna oferta es adjudicada.

Tabla 3.12: Licitaciones con información de Ofertas

Posee datos de Oferta	Nro. de Licitaciones	%
Si	33895	71.82
No	13300	28.18

* El número de Licitaciones que se muestra en este cuadro considera una licitación como la licitación de un único producto. Es decir, si para un determinado ID de licitación, se licitan dos medicamentos, entonces estas son consideradas como dos licitaciones distintas.

Identificación de ofertas y adjudicaciones

Cada Licitación posee ofertas identificadas por un ID, que especifica, entre otros parámetros, un único proveedor, una cantidad ofertada y precio ofertado. Se tiene que entre un 12 % y 12.5 % de las Licitaciones posee una única oferta. Además, 475 licitaciones presentan más de una oferta adjudicada, lo que representa el 1.74 % de las licitaciones. Este grupo de licitaciones no es consistente con los criterios de selección ya mencionados, por lo que no se considerarán para el estudio.

Por último, se tiene que cada oferta puede especificar más de un precio y cantidades ofertadas. Es más, dentro de una misma oferta puede encontrarse dispersión considerable de precios (mayor a un 100 %). A su vez, existen licitaciones que especifican distintas cantidades requeridas. Se tiene que menos de un 2.5 % de la muestra posee una desviación porcentual mayor a 10 % con respecto a la media en ambas variables. Luego, se considerarán únicamente licitaciones cuyas ofertas presenten una desviación porcentual de precios menor al 10 %.

Finalmente, la base resultante de los criterios mencionados contiene 26082 licitaciones, de 1101 medicamentos distintos, en donde participan 375 proveedores (identificados por rut, no necesariamente adjudicados) y 174 compradores (ver Cuadro 3.13 para descripción por año de publicación).

Tabla 3.13: Base Oferta de Licitaciones seleccionada

Año de publicación	Nro. de Licitaciones	Nro. de Medicamentos	Nro. de Proveedores	Nro. de Compradores
2019	1580	676	181	100
2018	2327	783	197	105
2017	2702	763	185	109
2016	2981	726	158	109
2015	4738	810	179	119
2014	4924	780	171	121
2013	6530	811	185	126
2012	300	209	108	42

Puntaje por Precio en Licitaciones

Un posible factor que afecte la distribución de precios afectados es el puntaje que se otorga dentro de una licitación a mejores precios. Para incorporar esta variable en el análisis se tuvo acceso a los puntajes de todas las licitaciones de la muestra, los cuales fueron facilitados por la DCCP. Se tiene que un 83.7% de las licitaciones de la base de ofertas posee un puntaje positivo asociado al precio. Se tiene que para hospitales, el puntaje por precio varía desde 0% hasta un 90% aproximadamente, mientras que las licitaciones asociadas a Cenabast poseen en promedio una ponderación mayor, que varía desde un 60% a un 80% (Cuadro 4.3).

3.1.4. Identificación de licitaciones y tratos directos en base de Órdenes de compra

Licitaciones

Para efectos de las licitaciones en la base de datos de órdenes de compra, se identificaron de la misma forma que en la base de Ofertas mencionada anteriormente, es decir, manteniendo solamente licitaciones asociadas a un medicamento y dicho medicamento a un proveedor (Ver cuadro:3.15) , y licitaciones que tienen varios productos, donde cada producto se adjudico a un proveedor distinto. (Ver cuadro: 3.14).

Tabla 3.14: Ejemplo licitaciones con varios medicamentos y cada medicamento asociado a un proveedor distinto

Licitación	Orden de compra	código ZGEN	Año	Comprador	Proveedor
5599-140-LP11	5599-1-SE12	100001541	2012	Cenabast	MSD Corp
5599-140-LP11	5599-1-SE12	100001541	2012	Cenabast	MSD Corp
5599-140-LP11	5599-2-SE12	100002161	2012	Cenabast	Novartis Corp

Continuando con las licitaciones de la base de órdenes de compra, al realizar el cruce con la base de Ofertas, como se menciona en la sección anterior, se mantuvieron solo las licitaciones que se encontraban en ambas bases de datos, lo cual fueron un 71 % (ver Cuadro:3.12) del total.

Tabla 3.15: Ejemplo licitaciones un medicamento y un proveedor

Licitación	Orden de compra	código ZGEN	Año	Comprador	Proveedor
5599-1-LE14	5599-102-SE14	100001802	2014	Cenabast	GSK Corp

Finalmente, la base resultante de los criterios mencionados contiene 23290 licitaciones, de 1101 medicamentos distintos, en donde participan 134 proveedores y 174 compradores (ver Cuadro 3.16 para descripción por año de publicación).

Tabla 3.16: Base Órdenes de compras con licitaciones seleccionadas

Año	Nro. Licitaciones	Nro. Medicamentos	Nro. Proveedores	Nro. Compradores
2019	1851	737	108	111
2018	2147	731	98	108
2017	2502	739	97	106
2016	2910	758	99	101
2015	4447	802	92	100
2014	4398	751	91	95
2013	5035	734	86	90

Órdenes de compra

Continuando con las órdenes de compra, el tratamiento que recibieron estas fue una agrupación a nivel de orden de compra y medicamento único, es decir, cuando un trato directo tiene en una misma orden de compra dos medicamentos, cuenta como dos tratos directos. Además para efectos del cálculo del número de oferentes, se consideraron a los tratos directos como si fuera un oferente único.

Finalmente, la base resultante de los criterios mencionados contiene 271.892 Tratos directos, de 1.385 medicamentos distintos, en donde participan 135 proveedores y 189 compradores (ver Cuadro 3.17 para descripción por año de publicación).

Tabla 3.17: Base Órdenes de compras (tratos directos)

Año	Nro. de Tratos directos	Nro. de Medicamentos	Nro. de Proveedores	Nro. de Compradores
2012	42353	1070	83	
2013	31236	1084	88	
2014	27532	1121	100	
2015	27511	1139	105	
2016	42968	1220	100	
2017	36415	1187	101	
2018	33468	1196	106	
2019	30409	1179	114	

Resumen de Criterios utilizados

Identificación de Licitaciones	Se consideran únicamente licitaciones que han sido adjudicadas y aparezcan en la base de órdenes de compras.
	Se eliminan aquellas licitaciones cuyos códigos ONU asociados a los medicamentos requeridos especifiquen más de un código ZGEN.
	Se identifican los medicamentos requeridos en cada licitación a través del código ZGEN.
Licitaciones y procesos competitivos	Se conservan licitaciones en donde cada producto es adjudicado por un único proveedor y cada proveedor adjudica a un único producto
Dispersión de Precio	Se considerarán licitaciones con precios de oferta para un medicamento que posean una desviación porcentual menor al 10%. Se tomará el promedio de los precios de oferta, y se sumarán las cantidades de transacción.
Ofertas Adjudicadas	Se considerarán licitaciones que posean una única oferta adjudicada.
Tratos directos	Se consideran como tratos directos distintos, a los que cada producto es adjudicado por un único proveedor y cada proveedor adjudica a un único producto
	Fueron considerados como si tuvieran un solo oferente.

3.1.5. Demanda hospitalares a Cenabast y cumplimiento

Se dispone de una base de datos facilitada por Cenabast que contiene información de los hospitales que programan la compra de sus artículos médicos a través de Cenabast. Contiene las demandas de los hospitales entre los años 2011 y 2020, en las que se especifica la cantidad requerida, cantidad faltante y cantidad entregada. En particular esta base de datos cuenta con 6530268 registros, de los cuales 4387359 corresponden a fármacos en donde se enfoca el análisis.

Tabla 3.18: Descripción base de datos demanda de hospitales a Cenabast, 2012-2019

Año	Nro. de Medicamentos	Nro. de establecimientos	% Cumplimiento
2019	1192	504	87.20 %
2018	1056	500	88.06 %
2017	1253	500	88.81 %
2016	1312	481	84.78 %
2015	1163	427	77.87 %
2014	678	429	85.83 %
2013	793	427	82.67 %
2012	960	438	58.50 %

Adicionalmente, se dispone de la lista de productos correspondiente a la Canasta Esencial de Medicamentos (CEM), desde el año 2017 hasta el 2020. Estos constituyen un conjunto de productos de alto consumo en el sistema de salud, construida en virtud de la Ley de Presupuestos 2017, la cual establece que las instituciones de salud pública deben comprar al menos un 60 % de sus medicamentos esenciales a través de la intermediación de Cenabast. Dicha exigencia responde a la necesidad de disminuir los costos de transacción de medicamentos en el sector.

Para el año 2019, se establece que al menos un 80 % del gasto en medicamentos debe corresponder a Productos CEM, incrementando el número de productos desde 178 en el 2017 a 757 en el 2019 (Cuadro 3.19). Se destaca que para este último año se ha cumplido con un 88.5 %¹ de los productos CEM requeridos por hospitales.

Tabla 3.19: Descripción medicamentos CEM

Año	Nro. Med. CEM	% Med. CEM	% Cumplimiento Med. CEM	% Volumen programado Med. CEM
2019	757	63.50 %	88.54 %	88.55 %
2018	223	21.11 %	91.34 %	66.67 %
2017	178	14.20 %	92.46 %	64.19 %

3.1.6. Información de Bioequivalencia

Otro factor que puede tener influencia significativa en licitaciones de medicamentos es la bioequivalencia. Por un lado, es posible que medicamentos bioequivalentes signifiquen diferencias de precios con respecto a aquellos que no están certificados. A su vez, la exigencia de bioequivalencia en licitaciones podría restringir la participación de proveedores, disminuir la cantidad de medicamentos en el mercado y aumentar precios de adjudicación [19].

¹ Obtenido con la métrica que utiliza Cenabast para el cálculo del cumplimiento

Para incluir estas consideraciones en el análisis, se cuenta con dos bases de datos que incluyen información de bioequivalencia:

- Base de registro de medicamentos del Instituto de Salud Pública, facilitada por Cenabast.
- Base de decretos de exigencia de bioequivalencia, utilizada en [19], facilitada por los autores.

La base de registro de medicamentos del Instituto de Salud Pública contiene información de los registros de medicamentos que poseen bioequivalencia, además del laboratorio que realizó el registro. Además de lo anterior, también cuenta con información, acerca si se exige la bioequivalencia y que tipo de bioequivalencia tiene el medicamento.

El problema que se tuvo con la base de datos mencionada anteriormente y las razones por la que no se tomó en cuenta para este estudio, es debido a que posee una fecha de registro ISP solo a nivel de año, es decir, no especifica el mes ni día que se llevó a cabo, lo cual deja poca claridad con respecto al periodo que el medicamento realmente estuvo vigente. La segunda razón es que Cenabast no tiene todos los ZGEN cruzados con los registros ISP y esto podría ocurrir debido a que el producto no fue comprado por Cenabast y por ende no tiene asociado un ZGEN o debido a que este cruce se hace de manera manual y aun no se cuenta con el registro de todos los ZGEN.

Con respecto a la base de decretos de exigencia, esta contiene información de las fechas de publicación y de inicio de vigencia de decretos que exigen estudios de bioequivalencia para un determinado grupo de medicamentos. Cada decreto indica la molécula (principio activo) y el tipo de liberación (convencional o modificada) para los cuales se aplican dichos plazos. Cabe mencionar que cada molécula (con un determinado tipo de liberación) puede estar relacionada a más de un decreto, debido a que los plazos se fueron modificando en el tiempo. Para efectos de este estudio, se considerará la última fecha de inicio de vigencia de la exigencia. La base contiene información hasta el año 2018. De la muestra de licitaciones seleccionada, se tiene exigencia de bioequivalencia, durante el periodo 2013-2019, de 143 principios activos y 346 medicamentos.

3.1.7. Información Ley Ricarte Soto

Un factor que influye en los precios de los medicamentos, es si pertenecen o no a la ley Ricarte Soto. Esto es debido a que desde que se creó la ley, existe un precio máximo industrial. Este precio máximo lo fija ETESA con el MINSAL para todos los productos contemplados. Para incluir los medicamentos pertenecientes a dicha ley, se usó la base de datos facilitada por Cenabast que contiene los medicamentos asociados (Resumen medicamentos Ley Ricarte Soto:3.20) y dicha base se cruzó con la base de órdenes de compra.

Tabla 3.20: Resumen base de datos Ley Ricarte Soto

Año	Nro. de Medicamentos	Nro. de OC	Nro. de Licitaciones	Nro. de Trato.directo	Gasto	% Gasto Licitaciones
2019	184	128	11	117	119380.424	0.1121926
2018	115	80	4	76	99996.218	0.0097257
2017	91	61	6	55	53956.054	0.0314456
2016	20	82	0	43	62171.252	0.0000000
2015	9	8	1	7	6698.938	0.1774529

3.2. Análisis descriptivo

En esta sección se realizamos un análisis descriptivo de los datos para identificar los principales compradores, los instrumentos de compra más utilizados y otras características generales del mercado público de medicamentos. El objetivo es identificar los segmentos de compradores y productos más relevantes en términos de monto, en donde luego se realizará un análisis más detallado para validar las hipótesis propuestas en la sección 2.

Se analizó los volúmenes de compra de medicamentos por segmento de comprador. El siguiente gráfico muestra la evolución temporal de los montos totales de compra realizados por cada segmento anualmente. Se excluye el año 2020, para comparar año cerrado.

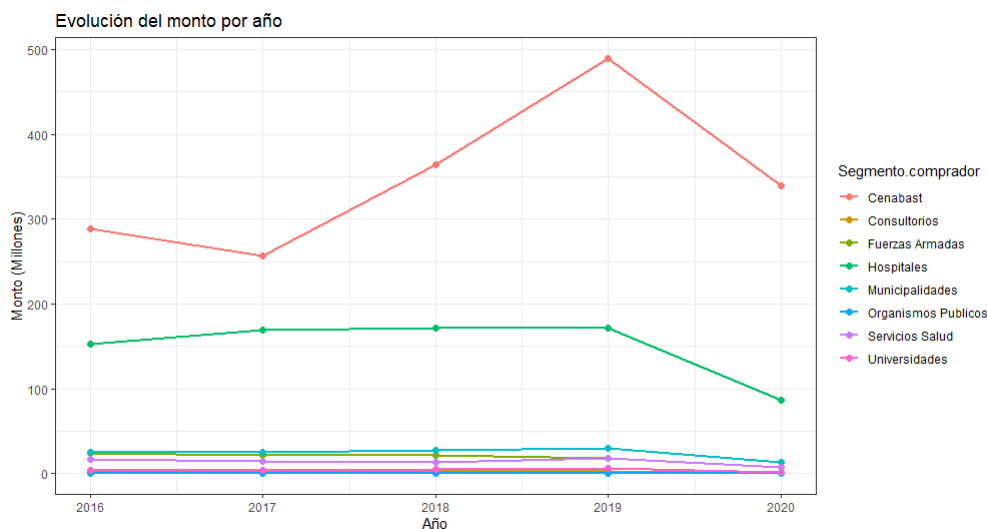


Figura 3.2: Evolución de los volúmenes de compra por segmento comprador

Dentro de los segmentos se destaca Cenabast y hospitales como los principales compradores de medicamentos. Se observa una tendencia al alza marcada en los volúmenes de compra de Cenabast, mucho más pronunciada que el alza observada para hospitales.

La siguiente figura muestra el volumen de compra anual promedio en el mismo periodo, para los cuatro principales compradores, mostrando la participación promedio de las compras de medicamentos correspondiente a cada segmento. Los dos principales compra-

dores, Cenabast y hospitales, constituyen más del 80 % de las compras de medicamentos del estado.

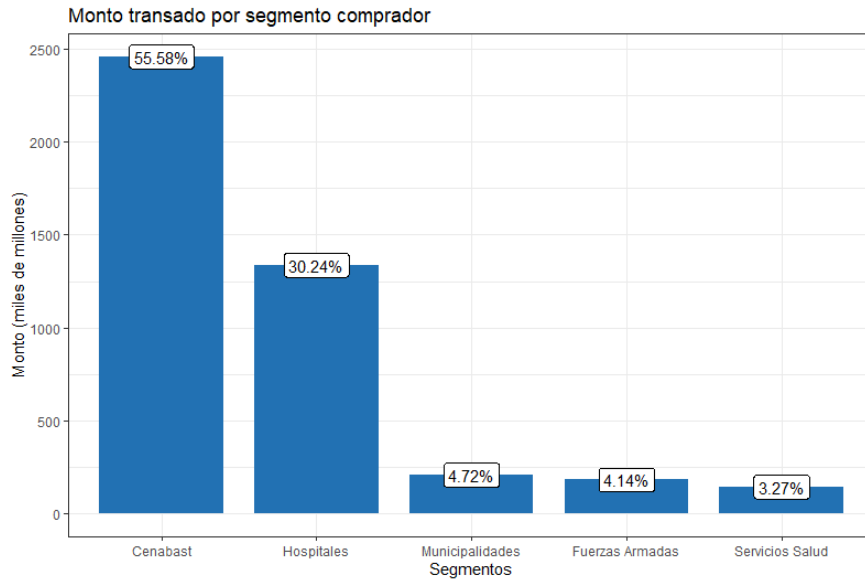


Figura 3.3: Participación en compras totales de medicamentos de los cinco segmentos de compradores con mayor volumen.

Se analiza los canales de compra utilizados por estos cuatro principales compradores. El siguiente gráfico muestra el porcentaje de compras realizado por cada canal, en el periodo 2012-2019.

Utilización de instrumentos de compra, por segmento comprador

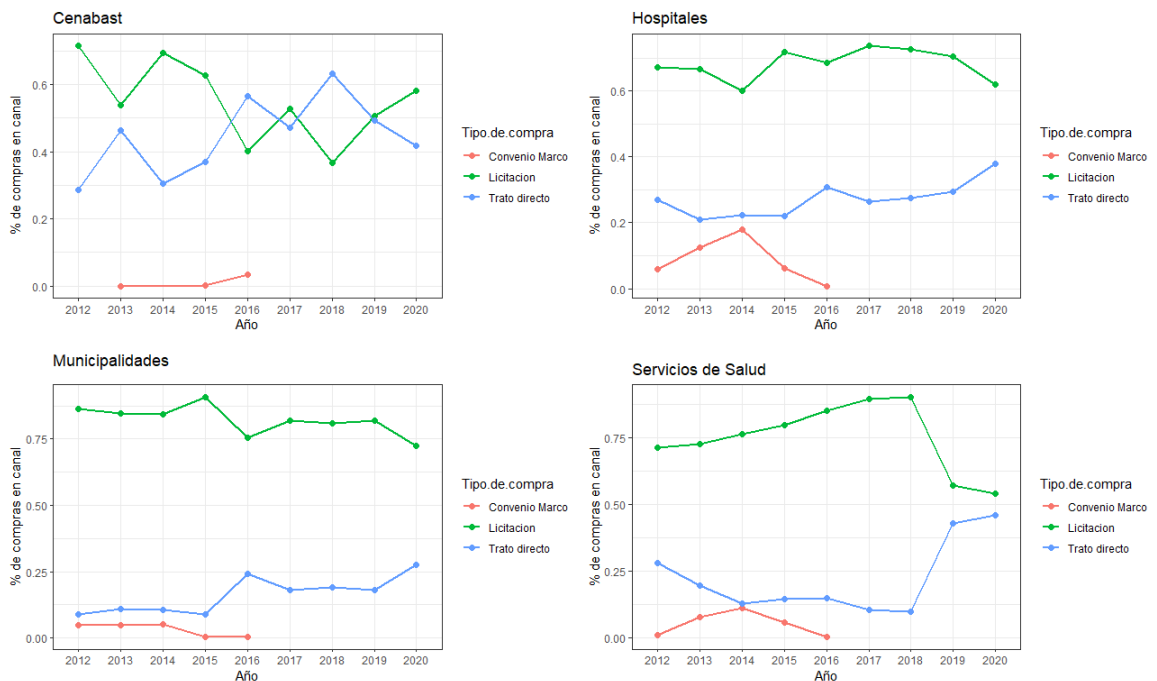


Figura 3.4: Porcentaje de compras realizadas por cada canal, para los distintos segmentos de compradores.

Para hospitales, municipalidades y servicios de salud, el principal canal de compra es licitación, mientras que para Cenabast, se aprecia que trato directo y licitación tienen una participación similar, con una aparente alza en la utilización del trato directo. En general, durante el periodo que está vigente el Convenio Marco de Medicamentos, su uso era relativamente bajo (en términos de montos comprados), sin embargo en hospitales se observa que consolida alrededor del 10 % de las compras en algunos años.

Una característica relevante de mercado corresponde a qué tan competitivas son las licitaciones de los distintos medicamentos, así como la identificación de potenciales laboratorios entrantes. Una forma de ver esto es considerar el porcentaje de laboratorios que participan en una licitación, para un producto determinado, con respecto al total de los laboratorios que han participado alguna vez en licitaciones que involucran dicho producto durante el mismo año (Cuadro 3.21). Se observa que un 50 % de licitaciones de productos en un año posee menos de un 30 % de participación, mientras que menos de un 10 % posee más de un 45 % de participación. Esto otorga una idea preliminar de potenciales laboratorios que podrían aumentar la competencia en las distintas licitaciones.

Tabla 3.21: Percentiles de Porcentajes de Participación en Licitaciones, 2013-2019

Año de adjudicación	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
2019	1.19	12.50	17.39	21.74	25.00	28.57	33.33	36.67	41.38	50.00	100
2018	2.13	12.20	16.67	20.00	23.81	26.92	30.00	33.33	38.71	47.37	100
2017	1.47	12.50	17.39	20.69	24.24	27.59	31.03	34.62	40.00	50.00	100
2016	1.43	12.50	17.39	21.05	25.00	27.27	30.43	33.33	38.46	47.06	100
2015	1.92	12.50	16.98	20.59	23.53	26.47	29.73	33.33	37.93	45.71	100
2014	1.64	12.50	16.67	20.00	22.50	25.00	27.78	31.03	35.00	42.86	100
2013	1.64	15.38	20.00	23.81	26.67	29.63	32.43	35.71	40.00	46.15	100

La baja participación en licitaciones podría explicarse a través de barreras de entrada a laboratorios debido al diseño de la licitación. Por ejemplo, la cantidad requerida de producto podría significar una reducción del número de oferentes al dejar fuera a laboratorios que no poseen gran capacidad de producción de un determinado medicamento (Figura 3.5). Esto se observa con mayor claridad en las licitaciones realizadas por Cenabast.

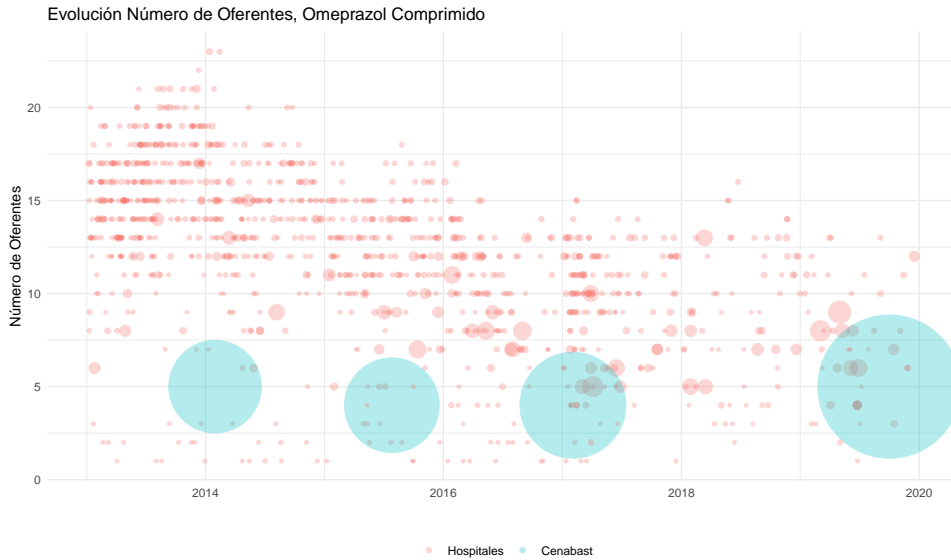


Figura 3.5: Evolución Número de Oferentes, según Cantidad Requerida en licitaciones de Omeprazol Comprimido. Cada circunferencia corresponde a una Licitación que adjudica el medicamento, donde el tamaño de la circunferencia corresponde a la Cantidad Requerida. Es posible observar que licitaciones que requieren mayor cantidad de productos tienden a tener entre 5 y 10 oferentes.

A partir de lo mencionado, uno de los principales efectos que se podría identificar es el impacto de la participación en el precio de adjudicación. Se podría esperar que una disminución en el porcentaje de participación de oferentes generaría un aumento en los precios de adjudicación, mientras que un aumento en competencia podría significar precios más bajos (Figura 3.6).

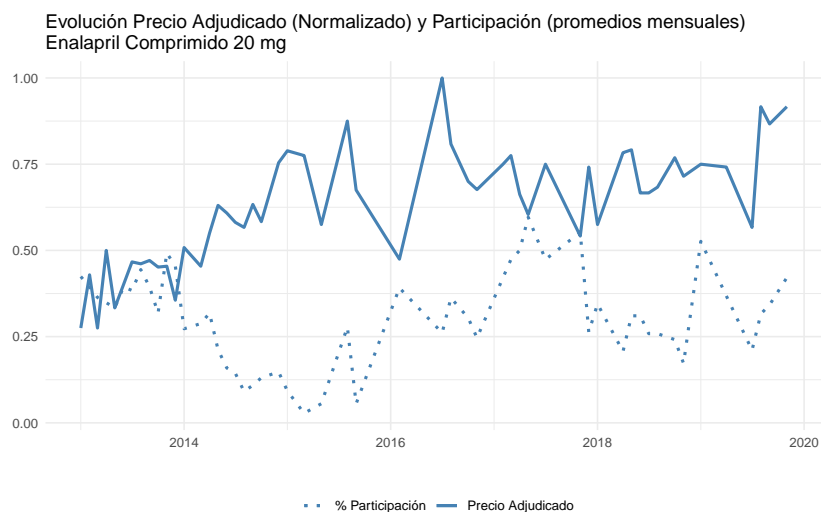


Figura 3.6: Evolución de precios de adjudicación y cantidades requeridas en licitaciones del medicamento Enalapril Comprimido 20 mg. La línea continua muestra promedios mensuales normalizados del precio de adjudicación. La línea punteada muestra promedios mensuales de las cantidades requeridas en las licitaciones.

3.3. Precios de referencia CM insumos médicos

A continuación, se describirá la metodología usada para la extracción de precios de referencia para el convenio marco de insumos médicos. Este trabajo tiene como contexto la labor realizada para un proyecto FONDEF en la institución de Chilecompra, en donde, se realizaron asesorías para la elaboración del convenio marco mencionado anteriormente.

3.3.1. Datos utilizados

Para generar una correcta extracción de precios de referencia para un Convenio Marco es necesario tener en cuenta el mercado en que se compite, debido a que, existen diferencias al comparar precios entre el mercado público y privado. En Convenios Marco anteriores, según lo informado por el personal de Chilecompra, han existido distintas maneras de obtener precios base para los productos a tranzar, se procede a nombrar cuatro de estas:

- **Precios minoristas:** este precio es el que compra una persona cualquiera, es decir, se va directamente a consultar a los distribuidores de los productos que se tranzaran en el convenio marco. El problema que se tiene al usar este precio de referencia es que probablemente se esté sobrevalorando el producto, los proveedores aprovechen el precio alto para obtener un mayor margen y no exista competencia con lo que un comprador grande pueda conseguir al aprovecharse de economías de escala.
- **Precios mayoristas:** es el precio que pueden conseguir los grandes compradores, como por ejemplo en el mercado de medicamentos Cenabast o hospitales grandes. Este precio es una buena referencia si se llega a contar con la información necesaria para obtenerlo, genera una mayor competencia de precios entre proveedores y menor

margen de ganancia para estos mismos. Los problemas que presenta este precio tienen relación a la temporalidad, es decir, el precio de los productos varía con el tiempo y dependiendo de qué tan actual o no es la base de datos se pueda generar un sesgo, otro gran problema es la dificultad para contactar a los grandes compradores, y más aun tener acceso a una base de datos con las compras que realizan.

- **Precios de Convenios Marco anteriores:** precio obtenido a partir de la información de bases de datos de órdenes de compra de Convenios Marcos anteriores. El inconveniente, al igual que el precio anterior tiene relación con la temporalidad de los datos.
- **Precios mercado público:** precio obtenido a partir de la información de bases de datos del mercado público. Esta forma de extraer precios a diferencia de la anterior compara el mecanismo de compra de Trato directo, Licitación y Convenio Marco. Un problema que puede tener esta forma de extracción de precios este asociado a que no todos los productos se tranzan en los tres mecanismos de compra nombrados anteriormente, existen productos asociados a un solo tipo de compra. Otro gran problema tiene relación con las compras conjuntas, muchas veces se programan licitaciones grandes en cuanto a su monto, para que de esta manera se generen economías de escala y disminuyan los precios de los productos, esto podría generar un sesgo relacionado a la infravaloración del precio del producto.

En suma, se puede apreciar que cada mecanismo usado para la extracción del precio de referencia tiene aspectos positivos y aspectos negativos, los cuales, están sujetos a la información con que se cuenta en el proceso de diseño del Convenio Marco.

Por lo anterior, se decide usar dos bases de datos que serán descritas a continuación:

- **Ordenes de compra CM anterior:** Base de datos entregada por parte de Chilecompra, la cual, contiene las ordenes de compras de insumos médicos que son realizadas a través del convenio marco de insumos médicos vigente en Chilecompra. Esta base cuenta con información desde el 14 de marzo del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2019.

Ordenes de compra Cenabast: consolidado de diferentes extractos de OC para los productos que Cenabast necesita precios referenciales. Esta base de datos contiene información acerca de tratos directos, licitaciones y convenio marco. Se usa la fecha del envío de la orden de compra para el cálculo. Dicha base de datos cuenta con datos de transacciones entre el 1 de noviembre del 2012 hasta el 30 de noviembre del 2020.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone usar las ordenes de compra transadas entre el 1 de abril de 2016 hasta el 31 de diciembre del 2019 y solo datos de Convenio marco, con el fin de no realizar comparaciones de productos que fueron transados por diferentes mecanismos de compra. Un resumen de ambas bases de datos se puede ver en la tabla 3.22.

Tabla 3.22: Resumen de datos para precios de referencia

Base de datos	Nro. de OC	Nro. de Fichas	Nro. TP
OC Chilecompra	122425	9173	194
OC Cenabast	12984	5002	-

3.3.2. Metodología

La metodología aplicada para la extracción de precios de referencias para el nuevo convenio marco de insumos médicos sigue los siguientes pasos:

1. **Creación ID:** Lo primero que es necesario notar para realizar una comparación de precios de forma correcta, es que, se comparen productos iguales entre si, por lo que se necesita un identificador para cada producto diferente. Una manera de generar dicho indicador es separar la descripción de los productos en atributos que se tengan en común, lo problemático de este procedimiento es la diversidad de insumos médicos que existen dentro del convenio marco, para resolver este problema se tuvo que generar atributos distintos para cada tipo de producto y realizar una catalogación de los productos que se encontraban dentro de las bases de datos.

Es necesario considerar, que a pesar de que ambas bases de datos cuenta con una amplia cantidad de fichas, de las cuales, probablemente un gran numero sea un mismo producto pero con descripción escrita de forma distinta, en el nuevo convenio marco solo se incluyeron 178 fichas.

2. **Eliminación de outliers:** luego de tener un identificador para cada producto, se procede a analizar el comportamiento de los precios, encontrando outliers asociados al pasos anterior, como se puede ver en la imagen 3.7. Este comportamiento se repite en la mayoría de productos y esta asociado a una mala identificación de la ficha, para evitar sobreestimar o subestimar el precio se eliminaran los valores que se encuentren en el 10 % superior e inferior de la distribución de precios.
3. **Definir métricas:** por ultimo se definen las métricas para el análisis de los precios de los productos a ser transados en el nuevo convenio marco de insumos médicos. Las métricas escogidas son las siguientes:
 - **Precio promedio:** promedio simple del precio para cada producto. Entrega una visión general del valor de cada producto.
 - **Cuartiles:** corresponden a los precios de los productos que se encuentran en el 25 %, 50 % y 75 % de la distribución. Se utiliza para entender el comportamiento de los precios del producto.

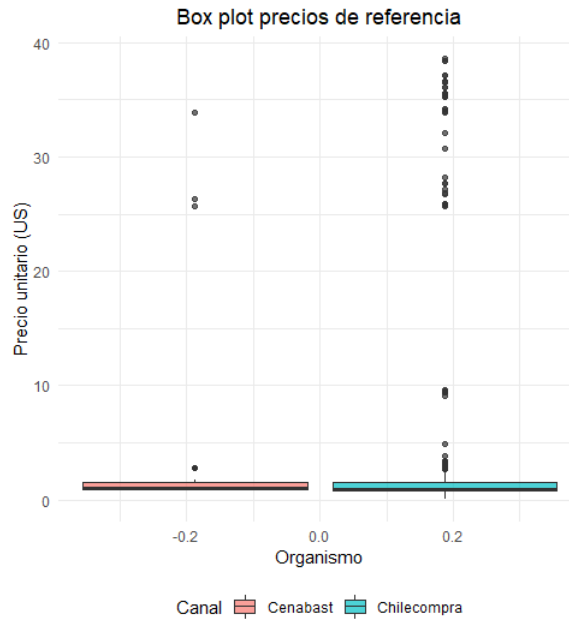


Figura 3.7: Box plot de precios unitarios por organismo comprador

Esta metodología se utiliza para ambas bases de datos, con el fin de lograr una comparación entre ambos canales de distribución y con esto tener una vista mas completa para definir un precio de referencia para el producto.

Los precios de referencia obtenidos no fueron utilizados en el estudio, debido a que solo se logro obtener información de productos dentro de Convenio Marco y para evaluar alguno de los objetivos anteriormente planteados se necesita información de los demás canales de compra.

Capítulo 4

Verificación de las hipótesis planteadas

4.1. Metodología

Para analizar las hipótesis propuestas en base a evidencia, se diseñarán distintos modelos econométricos que nos permiten evaluar empíricamente el efecto de distintos factores que afectan los precios de los medicamentos.

Las bases de datos con la que cuenta la investigación son datos de panel, esto es beneficioso debido a que contar con este tipo de datos, hace que sea posible estimar efectos individuales de los medicamentos. Sobre estos se utilizará el método de regresión de panel, sobre un modelo econométrico, para obtener los coeficientes que acompañan a cada variable y su significancia estadística. Un modelo de regresión común para el análisis de datos de panel tiene la forma:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

En este modelo y es la variable dependiente, x es la variable independiente, α_i es el efecto individual de cada medicamento que no varía con el tiempo y β es una matriz de coeficientes, i y t son los índices para los individuos y el tiempo respectivamente, finalmente, ϵ_{it} es el error aleatorio. El modelo tiene los siguientes supuestos:

1. $E(\epsilon_{i,t}|X) = E(\epsilon_{i,t}) = 0$
2. $V(\epsilon_{i,t}) = (\sigma\epsilon)^2$
3. $Cov(\epsilon_{k,t}, \epsilon_{h,j}) = 0$ con $k \neq h$ y $j \neq t$

Como se mencionó previamente, α_i representa el efecto individual sobre los individuos, en este caso medicamentos, y no varía con el tiempo. Existen dos opciones para modelar este efecto, la primera es con efectos fijos y la segunda a través de efectos aleatorios. En este caso se necesita tener una estimación de β consistente, a pesar de que X este relacionado con α_i , por lo que es necesario realizar la regresión lineal con los efectos fijos de medicamentos, ya que, no es posible justificar que no exista la correlación.

4.2. Modelos econométricos

Para analizar las hipótesis propuestas en base a evidencia, se desarrollan distintos modelos econométricos que nos permiten evaluar empíricamente el efecto de distintos factores que afectan los precios de los medicamentos.

En particular, analizamos tres modelos que en conjunto permiten identificar mecanismos complementarios a través de los cuales se puede mejorar la eficiencia en la compras públicas de medicamentos.

1. Participación de proveedores: un factor fundamental para lograr eficiencia en los instrumentos de compra es que exista competencia. Mantener un conjunto de proveedores activos en el mercado y que participen activamente en los procesos de abastecimiento es crucial para asegurar un mercado competitivo. En este ámbito, estudiamos modelos que buscan explicar que factores afectan la participación de proveedores en los procesos de compra.
2. Precios ofertados: Para los procesos de licitación, la participación de proveedores debiese traducirse en ofertas más competitivas. Esto debido a que: (i) aumenta la probabilidad que participen proveedores más eficientes y costos más bajos; (ii) reducir los márgenes de los proveedores incumbentes ya que enfrentan mayor competencia en los procesos de licitación.
3. Precios adjudicados: Exploraremos como las variables analizadas en los puntos anteriores finalmente definen los precios de equilibrio resultantes en los distintos procesos de compra, distinguiendo entre tipos de compradores y considerando cambios regulatorios recientes que afectan costos y precios (Ley Ricarte Soto, exigencias bioequivalencia, CEM). A diferencia de los análisis anteriores, consideraremos tanto licitaciones como tratos directos.

En cuanto a la construcción de los identificadores de producto y licitaciones, se usaron los siguientes criterios:

- Se hizo un tratamiento especial a las licitaciones para diferenciar entre el proceso licitatorio y la licitación, este tratamiento considero licitaciones que están asociadas a un medicamento y dicho medicamento a un proveedor, y licitaciones que tienen varios productos, donde cada producto se adjudico a un proveedor distinto, Considerando las primeras con una ID única y a las segundas asignándoles ID únicas a cada producto único que se adjudico a un proveedor distinto. El tratamiento descrito anteriormente dejo alrededor de un 28% de las licitaciones totales, estas se pueden ver en el Cuadro 3.13.
- En cuanto a los tratos directos, se asigno una ID a cada medicamento único asociado a un proveedor dentro de una misma orden de compra.

En esta sección se presentaran los modelos propuestos, con el objetivo de informar sobre las hipótesis planteadas.

4.2.1. Modelos para el análisis de participación de proveedores

En este modelo la unidad de análisis es una licitación y se utiliza el **logaritmo del número de ofertas** en la licitación como variable dependiente. Las covariables del modelo incluyen:

- Efectos fijo de producto (ZGEN) y año en que se efectuó la licitación. $(\delta_i, \lambda_{t_k})$
- El logaritmo de la cantidad requerida, para capturar el efecto de esta variable en la participación de proveedores. $(\log(Q))$
- Una variable binaria que indica si el medicamento licitado tiene exigencia de bioequivalencia en el ISP. $(Exigencia.Bio)$
- El puntaje que se asocia al precio en las bases de la licitación. $(Puntaje.Precio)$
- Una variable binaria que indica si el medicamento esta en la CEM (CEM)

El modelo se representa matemáticamente a través de la regresión lineal:

$$\log(Nofertas_{k,i}) = \delta_i + \lambda_{t_k} + \beta_1 \log(Q_k) + \beta_2 Exigencia.Bio_{k,i} + \beta_3 Puntaje.Precio_k + \beta_4 CEM_{k,i} + \varepsilon_k \quad (4.1)$$

El índice i indica un producto (código ZGEN), k indica la licitación y t_k es el año en que se realizó la licitación. La regresión se estima separadamente para la muestra de licitaciones realizadas por hospitales y Cenabast, dado que los volúmenes de compra son muy diferentes (la mediana es más del doble para Cenabast).

Para estudiar posibles efectos no-lineales, también se especificaron variantes del modelo (4.1) en donde la variable de volumen requerido se especifica en 10 niveles correspondientes a los deciles del volumen.

Los resultados de la estimación² se reportan en el Cuadro 4.1. La primera columna de la tabla corresponde a la muestra que incluye solo licitaciones realizadas por Cenabast. La segunda columna muestra los resultados para la muestra de licitaciones de hospitales. La tercera columna también incluye la muestra de licitaciones de hospitales, pero incluye además un efecto fijo de hospital. Ambos modelos incluyen efecto fijo de producto y año.

Se observa que la cantidad requerida en la licitación tiene un efecto positivo en el número de proveedores que participan (más adelante se reporta un efecto no lineal de esta variable). Tanto para hospitales y Cenabast, el efecto es estadísticamente significativo pero pequeño en magnitud. En hospitales, duplicar la cantidad requerida aumenta el número de ofertas en 1.4%-2.6 %, dependiendo si se incluye el efecto fijo de hospitales; para Cenabast, el aumento en la participación de proveedores es 5.4 %.

² El modelo presenta tratamiento de outliers, se calcularon los errores robustos y el test de linealidad arrojó un p-valor de 0.28, el cual, confirma la hipótesis de linealidad

Tabla 4.1: Resultados de estimacion del modelo (4.1), para muestra de licitaciones de Cenabast y Hospitales. La ultima columna incluye efectos fijos para los hospitales.

	log No. Ofertas		
	Cenabast	Hospitales	Hospitales (con efecto fijo)
log Cantidad Requerida	0.054*** (0.010)	0.014*** (0.001)	0.026*** (0.002)
Exigencia Bioequiv.	0.034 (0.037)	-0.022* (0.013)	-0.021* (0.012)
Puntaje Precio	-0.652** (0.264)	0.118*** (0.013)	-0.041** (0.019)
CEM	0.046 (0.036)	-0.050*** (0.017)	-0.041** (0.016)
Observations	2,792	23,283	23,283
R ²	0.044	0.030	0.108

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Para estudiar en mayor detalle el efecto de la cantidad requerida en la participación de proveedores, se estimó una especificación similar a la regresión (4.1) pero incluyendo esta variable en 10 niveles, establecidos por los percentiles (calculados separadamente para hospitales y Cenabast). El resultado de esta regresión se reporta en la Tabla 4.2.

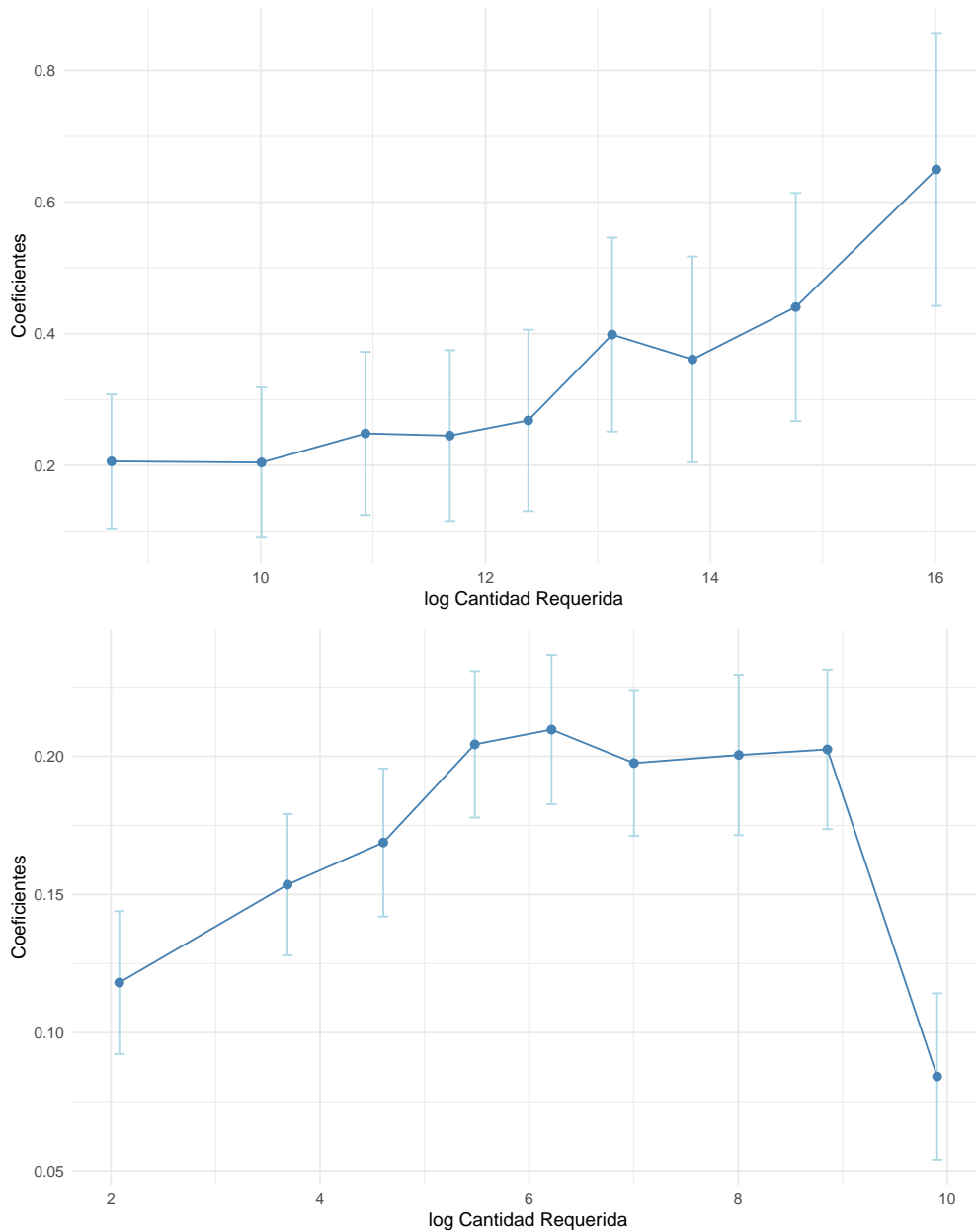


Figura 4.1: Efecto de cantidad requerida, medida en niveles, en el número de ofertas recibidas. Los niveles se definen por deciles de la cantidad requerida, y los efectos se miden porcentualmente con respecto al primer decil. La figura superior corresponde a licitaciones de Cenabast; la inferior a hospitales.

Al incluir el efecto de la cantidad en deciles, vemos que su efecto en la participación aumenta. Para hospitales (gráfico inferior de la Figura 4.1), vemos que la participación aumenta sostenidamente a medida que se aumenta la cantidad requerida desde los deciles más bajos hasta la mediana. De la mediana en adelante permanece constante. El ultimo decil parece ser un outlier, en donde se observa un número bajo de ofertas.³

³ Este es posiblemente un punto influyente que hace que el coeficiente lineal de cantidad requerida de la Tabla 4.1 sea más pequeño en magnitud

Tabla 4.2: Modelo 6: Hospitales y Cenabast

	log No. Ofertas	
	Hospitales	Cenabast
log Cantidad Requerida: decil 2	0.118*** (0.013)	0.205*** (0.052)
log Cantidad Requerida: decil 3	0.154*** (0.013)	0.203*** (0.058)
log Cantidad Requerida: decil 4	0.169*** (0.014)	0.247*** (0.063)
log Cantidad Requerida: decil 5	0.205*** (0.014)	0.244*** (0.066)
log Cantidad Requerida: decil 6	0.210*** (0.014)	0.266*** (0.070)
log Cantidad Requerida: decil 7	0.197*** (0.013)	0.397*** (0.075)
log Cantidad Requerida: decil 8	0.200*** (0.015)	0.360*** (0.080)
log Cantidad Requerida: decil 8	0.202*** (0.015)	0.439*** (0.088)
log Cantidad Requerida: decil 10	0.084*** (0.015)	0.649*** (0.106)
Exigencia Bioequiv.	-0.016 (0.013)	0.025 (0.037)
Puntaje Precio	0.110*** (0.013)	-0.658** (0.264)
CEM	-0.045*** (0.017)	0.042 (0.036)
Observations	23,283	2,792
R ²	0.043	0.053

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Para Cenabast, el efecto de la cantidad requerida en el número de ofertas tiene un efecto creciente y no-lineal, pero distinto al de hospitales. Bajo la mediana, el efecto de cantidad en participación de proveedores es relativamente pequeño, pero se observa un aumento considerable en la participación para cantidades por sobre la mediana.

Volviendo a los otros coeficientes del Cuadro 4.1, la exigencia de bioequivalencia tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo en el número de ofertas para la muestra de hospitales, donde la bioequivalencia reduce el número de ofertas en 2.2%, un efecto que nuevamente parece ser pequeño. El efecto de esta variable no es significativo para Cenabast. En general, es una muestra pequeña de productos y observamos que para el modelo de Cenabast – donde el tamaño de muestra es sustancialmente menor – no hay mucho poder estadístico para medir el efecto de esta variable.

El puntaje asignado al precio en las bases de licitación tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el número de ofertas para licitaciones de hospitales. Aumentar la ponderación del precio en un 10% aumenta el número de ofertas en alrededor de 1.2%. Sin embargo, cuando se controla con un efecto fijo de hospitales, el signo cambia, y se hace más pequeño. Es posible que exista un problema de selección, en donde hospitales de ciertas características tienden a diseñar licitaciones con mayor o menor peso en el precio. Para Cenabast, sin embargo, el efecto es negativo y mayor en magnitud: aumentar la ponderación precio en 0.1 *reduce* el número de ofertas en un 6%.

Para entender mejor este efecto, el Cuadro 4.3 muestra la distribución del puntaje asignado a precio para licitaciones de Cenabast y hospitales. Observamos que en las licitaciones de hospitales hay una varianza considerable en los puntajes asignados al precio, con una mediana de 0.4 y un rango de [0.2,0.6] entre el primer y último quintil. De acuerdo a estas diferencias, una licitación con puntaje precio de 0.6 (en el primer quintil) tiene, en promedio, 5% ofertas más que una con puntaje precio de 0.2 (último quintil), esto basado en la estimación de la columna (2). Si en cambio se incluyen los efectos fijos de hospitales, el mismo cambio genera un efecto negativo en torno al 2%.

Tabla 4.3: Descripción del Puntaje asociado al Precio en Licitaciones, Cenabast y Hospitales

Indicador	Cenabast	Hospitales
media	0.66	0.38
sd	0.06	0.23
min	0.30	0.00
percentil 10 %	0.60	0.00
percentil 20 %	0.65	0.20
percentil 30 %	0.65	0.30
percentil 40 %	0.65	0.40
percentil 50 %	0.65	0.40
percentil 60 %	0.65	0.40
percentil 70 %	0.65	0.50
percentil 80 %	0.70	0.60
percentil 90 %	0.70	0.65
max	0.80	0.95

En contraste, Cenabast presenta mucho menos varianza en el puntaje asignado al precio, con una mediana de 0.65 y un rango de [.65,.70] en el primer y ultimo quintil. Con el coeficiente de -0.65 estimado en el Cuadro 4.1, un aumento de 0.05 en el puntaje genera una reducción de 3 % en el número de ofertas. En general, vemos que tanto para Cenabast como hospitales, los efectos del puntaje asociado al precio tiene un efecto menor en la participación en términos prácticos.

4.2.2. Modelos para analizar efectos en precio ofertado en licitaciones

La unidad de análisis en este modelo es una oferta f recibida para una licitación k para el producto i . La variable dependiente es el precio ofertado (*Precio.oferta*). Las covariables incluidas con las mismas que se incluyen en el modelo de número de ofertas (ecuación (4.1)), incorporando además las siguientes variables para capturar el efecto de la participación de proveedores en el precio:

- Número de ofertas recibidas en la licitación (*Nofertas*).
- Variable binaria indicando si la licitación tuvo oferentes único (*Oferente.unico*).

El modelo se representa matemáticamente con la regresión lineal:

$$\log(\text{Precio.oferta}_{k,i}) = \delta_i + \lambda_{t_k} + \gamma_1 \#Ofertas_{k,i} + \gamma_2 \text{Oferente.unico}_k + \beta_1 \log(Q_k) + \beta_2 \text{Exigencia.Bio}_{k,i} + \beta_3 \text{Puntaje.Precio}_k + \beta_4 \text{CEM}_{k,i} + \varepsilon_k \quad (4.2)$$

Al igual que con el modelo de ofertas, se estiman modelos separados para la muestra de ofertas en licitaciones de Cenabast y hospitales. Los resultados de esta estimación se reportan en el Cuadro 4.4. La tercera columna incluye efectos fijos de hospitales en esa muestra. En general, para las licitaciones de hospitales los resultados son similares al incluir / excluir ese efecto fijo.

Tabla 4.4: Resultados de la estimación del modelo 4.2 con logaritmo de precio ofertado como variable dependiente. La tercera columna incluye efectos fijos de hospitales.

	log Precio Ofertado		
	Cenabast	Hospitales sin dummies	Hospitales con dummies
log Cantidad Requerida	-0.185*** (0.018)	-0.038*** (0.001)	-0.040*** (0.002)
No. Ofertas	-0.023* (0.012)	-0.017*** (0.001)	-0.020*** (0.001)
Oferente unico	-0.075 (0.066)	0.145*** (0.021)	0.154*** (0.021)
Exigencia Bioequiv	-0.078 (0.061)	0.056*** (0.011)	0.051*** (0.011)
Puntaje Precio	-0.408 (0.439)	-0.007 (0.012)	-0.034* (0.018)
CEM	-0.073 (0.064)	0.036** (0.015)	0.039** (0.015)
Observations	7,475	119,130	119,130
R ²	0.027	0.013	0.021

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

En términos del efecto de volumen, se observa un efecto negativo y significativo de la cantidad requerida en los precios ofertados.⁴ Para hospitales, duplicar la cantidad requerida reduce el precio en 3.8%. Para las licitaciones de Cenabast, el efecto es aun mayor, reduciendo el precio en 18.5%. Es importante recalcar que la variación en los volúmenes requeridos por lo general es mayor en hospitales, relativo a Cenabast (pero los volúmenes en Cenabast son mayores). Notar que los volúmenes requeridos no es directamente comparable entre productos, ya que las unidades de medida varían. Para efectos de la estimación, dado que el modelo incluye un efecto fijo, el efecto de la cantidad requerida se estima utilizando variación intertemporal del mismo producto, con lo cual si se puede identificar correctamente este efecto en términos porcentuales (razón por la cual la variable de cantidad requerida se incluye en logaritmo).

El número de ofertas recibidas tiene un efecto importante en reducir los precios ofertados. Por cada oferta adicional, los precios ofertados se reducen en 1.7% para hospitales y 2.3% para Cenabast. Del cuadro 4.5, vemos que el rango de ofertas recibidas va entre 1-5 para Cenabast y entre 1-10 para hospitales. Luego, la competencia a través de la participación de proveedores en las licitaciones tiene un efecto sustantivo en reducir los

⁴ A pesar de tener un R^2 bajo de $x\%$, se puede obtener conclusiones importantes acerca de la correlación de los determinantes de los precios de los medicamentos. Independientemente del R^2 , los coeficientes significativos aún representan el cambio medio en la respuesta para un cambio en una variable independiente. Además de lo anterior, esta métrica no es lo esencial, debido a que, no se tiene como objetivo hacer una predicción.

precios ofertados.

Tabla 4.5: Descripción del Nro. de Ofertas en Licitaciones, Cenabast y Hospitales

Indicador	Cenabast	Hospitales
media	2.68	5.12
sd	1.72	3.33
min	1.00	1.00
percentil 10 %	1.00	1.00
percentil 20 %	1.00	2.00
percentil 30 %	2.00	3.00
percentil 40 %	2.00	4.00
percentil 50 %	2.00	4.00
percentil 60 %	3.00	5.00
percentil 70 %	3.00	6.00
percentil 80 %	4.00	8.00
percentil 90 %	5.00	10.00
max	13.00	53.00

En hospitales, se aprecia que en licitaciones con un único oferente, los precios ofertados suben en 14.5 %, lo cual sugiere que pasar de uno a dos oferentes tiene un efecto aun mayor, sumando un efecto total de 16.2 %. Comparando un rango mayor en el número de ofertas en licitaciones de hospitales, los resultados sugieren que aumentar de 1 a 4 ofertas (la mediana para hospitales) reduce el precio en 21.3 %.

Para estudiar en mayor detalle este efecto no-lineal de número de ofertas, se estimó una especificación adicional donde se incluye la variable *Nofertas* en niveles. Estos resultados se reportan en los Cuadros ?? y ?? del Apéndice. La estimación de la variable *Nofertas* por niveles se puede medir con precisión para hospitales – en donde el tamaño de muestra es mayor – y se muestra en la Figura 4.2, donde los efectos son relativos a licitaciones con único oferente. En general, se aprecia una reducción sostenida en el precio ofertado a medida que se aumenta el número de oferentes.

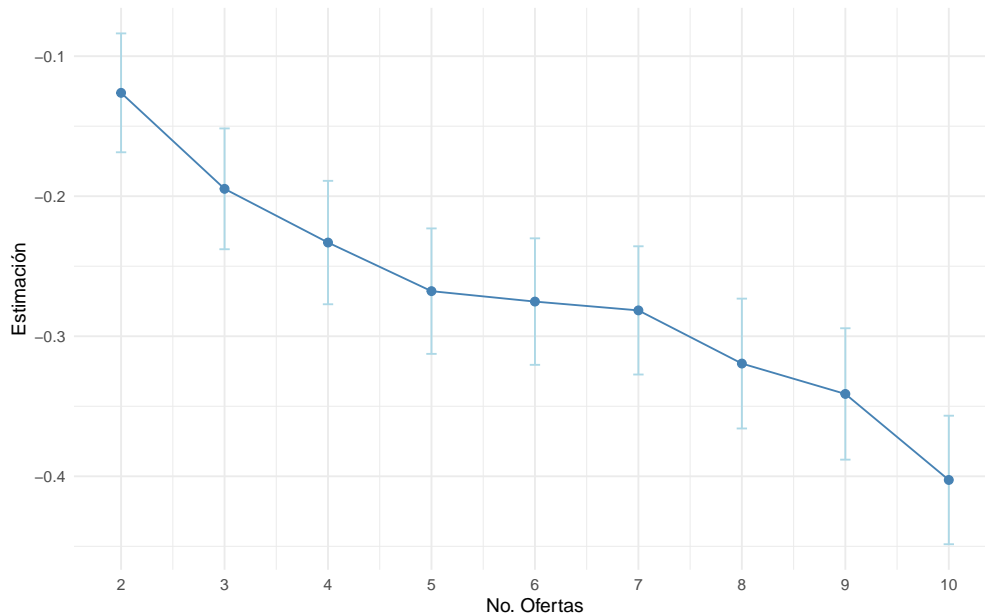


Figura 4.2: Efecto no-lineal de número de ofertas en precios ofertados de hospitales

Los resultados sugieren que la exigencia de bioequivalencia para algunos productos aumenta los precios ofertados en 5.6 % en promedio. Esto se podría explicar a través de un aumento de los costos de fabricación. Hacemos notar que, de acuerdo a lo obtenido en el modelo de *Nofertas* (regresión (4.1), Cuadro 4.1), la exigencia de bioequivalencia reduce el número de ofertas en 2.2 %, lo cual produce un efecto indirecto adicional, que en este caso es pequeño comparado con el efecto directo en aumentar los precios ofertados.

La exigencia de bioequivalencia no tiene un efecto estadísticamente significativo en los precios de oferta recibidos en licitaciones de Cenabast. Hacemos notar que el intervalo de confianza para este efecto es ancho, debido a que no fue posible estimarlo con mucha precisión dado el tamaño de muestra reducido para Cenabast.

La inclusión de productos en la canasta CEM aumenta los precios ofertados en hospitales en un 3.6 %. El puntaje asociado al precio en las bases de la licitación no tiene un efecto en los precios *ofertados* para Cenabast, pero tiene un efecto negativo y significativo (al 10 %) en las ofertas de hospitales. Sin embargo el efecto es relativamente pequeño: aumentar la ponderación en 0.1 reduce el precio en menos de 0.5 %. Notamos que esto no significa que los precios *adjudicados* no cambien, ya que ofertas más baratas aumentan sus posibilidades de ganar cuando el precio tiene un mayor peso en la adjudicación. Ese efecto se estudia en detalle en la sección siguiente.

4.2.3. Modelos para analizar efecto en precios de compra

En esta sección presentamos modelos que buscan identificar el efecto de los distintos factores descritos en la hipótesis en los precios de compra de licitaciones y tratos directo. A diferencia de los modelos cubiertos anteriormente – que se focalizan en las ofertas recibidas en las licitaciones – en los modelos descritos a continuación aplican en términos generales a licitaciones y trato directo (se optó por excluir Convenio Marco dado su bajo volumen). Se incluyen compras de hospitales y Cenabast, en algunos casos analizadas en conjunto y en otros por separado.

A continuación describimos los parámetros y variables utilizados en los modelos. La unidad de análisis es una compra incluyendo procesos licitatorios y tratos directos y se utiliza el **logaritmo del precio adjudicado** como variable dependiente. Las covariables del modelo incluyen:

- Efectos fijo de producto (ZGEN) y el efecto fijo del comprador. $(\delta_i, \lambda_{t_k})$
- El logaritmo de la cantidad requerida, para capturar el efecto escala o descuentos asociados al volumen de compra. $(\log(Q))$
- Una variable binaria que indica si el medicamento adquirido tiene exigencia de bioequivalencia en el ISP. $(Exigencia.Bio)$
- El número de oferentes en cada licitación y en caso de trato directo se asume monoprovendedor. $(Nro.Oferentes)$
- Una variable binaria que indica si el medicamento esta en la CEM en el año correspondiente (CEM)
- Una variable binaria que indica si el medicamento pertenece a aquellos incluidos en la Ley Ricartes Soto para el año correspondiente (LRS)
- Una variable binaria que indica si el comprador es un Hospital (Segmento Comprador Hospitales)
- Una variable binaria que indica si se compro via licitación o por trato directo (TD)

El modelo se representa matemáticamente en la siguiente regresión lineal.

$$\begin{aligned} \log(\text{Precio.unitario}_{k,i}) = & \gamma(\log(Q_{i,k})) + \delta_i + \beta_1 \text{Hospital}_k + \beta_2 \text{TD}_k + \beta_3 \text{Exigencia.Bio}_{i,k} \\ & + \beta_4 * \text{Nro.Oferentes}_k + \beta_5 \text{LRS}_{i,k} + \beta_6 \text{CEM}_{i,k} + \lambda_{t_k} + \epsilon_{k,i} \end{aligned} \quad (4.3)$$

El modelo se estima de manera agregada para hospitales y Cenabast, reportado en la primera columna del Cuadro 4.6, luego se estima de manera separada para cada uno de los segmentos compradores en la segunda y tercera columna.

Los resultados muestran que ante un aumento de cantidad demandada en un 10% el precio en distintas compras disminuye en un 0.9%. Esto es consistente con los resultados encontrados en la sección anterior en el signo, pero con inferiores órdenes de magnitud. Una interpretación sería que al considerar los proveedores más competitivos (que ganan

Tabla 4.6: Resultados de modelos de precios de compra, para Hospitales y Cenabast.

	<i>Dependent variable:</i>		
	log(Precio.unitario)		
	(Hospitales y Cenabast)	(Cenabast)	(Hospitales)
log(Cantidad)	-0.090*** (0.001)	-0.068*** (0.004)	-0.091*** (0.001)
Trato directo	-0.092*** (0.005)	0.016 (0.021)	-0.113*** (0.005)
ExigenciaBio	0.147*** (0.004)	0.034 (0.025)	0.152*** (0.004)
Nro. Oferentes	-0.029*** (0.001)	-0.061*** (0.006)	-0.030*** (0.001)
CEM	0.028*** (0.003)	0.056*** (0.018)	0.027*** (0.003)
LRS	-0.037** (0.018)	0.352*** (0.076)	-0.050*** (0.019)
Hospitales	-0.050*** (0.014)		
Observations	301,018	295,603	5,415
R ²	0.082	0.073	0.155

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

los concursos), el impacto de la escala sobre precios es menor.

Respecto a los mecanismos de compra se puede observar que las compras vía Trato Directo, poseen en promedio un 9.2% menores precios. Esta relación es significativa sólo para hospitales. Esto podría explicarse debido a que el poder de compra que posee Cenabast le permite mejorar su posición de negociación. También es posible que exista mayor discrecionalidad en hospitales al optar por un trato directo y la selección de proveedores en donde primen otras variables distintas a precio.⁵

Como se reporta en el Cuadro 4.4, el puntaje asociado a precios tiene un efecto en reducir los precios ofertados en licitaciones de hospitales. Dada la alta dispersión en el puntaje asociado a precio, es plausible asumir que los tratos directos tengan menos foco en precio, asignando mayor valor en la decisión de compra a otros factores, que en la práctica se traducen en precios más altos. Este es un tema que requiere un mayor nivel de análisis para comprender la diferencia entre los mecanismos.

Los resultados muestran una correlación positiva entre la exigencia de bioequivalencia y los precios de compra para los hospitales la cual asciende a un 15.2% en promedio de incremento, y no posee relación con los precios de Cenabast. Lo anterior es consistente con las estimaciones obtenidas de los precios ofertados en las licitaciones. Una explicación puede deberse a que en Cenabast participan los laboratorios de mayor tamaño, para los cuales la exigencia de bioequivalencia puede no implicar un costo muy significativo, a diferencia de aquellos que participan en hospitales. Lo anterior se desprende de la estimación de los precios ofertados, donde se aprecia que los precios aumentan por un mayor costo producto de la bioequivalencia ya que se aísla el efecto de cantidad de competidores.

En relación a si el medicamento pertenece a la canasta CEM⁶, se puede apreciar que el precio promedio aumenta en 2.8%. Los resultados del modelo muestran que los medicamentos incluidos en la Ley Ricarte Soto disminuyen en promedio 3.7% (nivel de significancia al 5%) respecto a aquellos que no lo son. Al analizar por segmento, este resultado sigue siendo negativo para hospitales pero cambia de signo con un orden de magnitud muy relevante para Cenabast. Lo anterior nos sugiere que es necesario realizar un análisis más exhaustivo de los potenciales efectos de esta Ley a través de metodologías que permitan identificar efectos causales.

En cuanto a la demanda se puede apreciar que los hospitales adquieren los medicamentos en promedio en un 5% más bajos que Cenabast controlando por la cantidad adquirida y el número de oferentes. Esto puede tener relación con que en concursos de Cenabast se fija un único precio considerando hospitales a lo largo de todo Chile (posiblemente con mayores niveles de incertidumbre y costos logísticos y de planificación adicionales), mientras que la provisión a un hospital en específico tiene costos mucho menos inciertos.

⁵ Por ejemplo, los hospitales pueden enfrentar urgencias que los obliga a contratar un mismo proveedor.

⁶ El efecto de esta variable no es concluyente, debido a que pierde significancia cuando se observan los errores robustos.

En el Cuadro 4.7 se observan los resultados incluyendo la relación no lineal entre precio de compra y la cantidad de oferentes. Se puede apreciar que el efecto es negativo y constante hasta la cantidad de 6 oferentes tanto en hospitales como Cenabast. Los resultados no son muy distintos del modelo donde se estima la cantidad de competidores de manera lineal. En el Cuadro 4.8 se muestra la distribución de cantidad de proveedores en las compras de Cenabast y hospitales. Aquí, consideramos que los tratos directo constituyen una compra con único proveedor (a diferencia del Cuadro 4.5 en donde solo se consideran licitaciones y se excluye trato directo). Se puede apreciar que en hospitales la mayor cantidad de compras son monoproveedoras, mientras que en Cenabast en la mediana existen 4 oferentes.

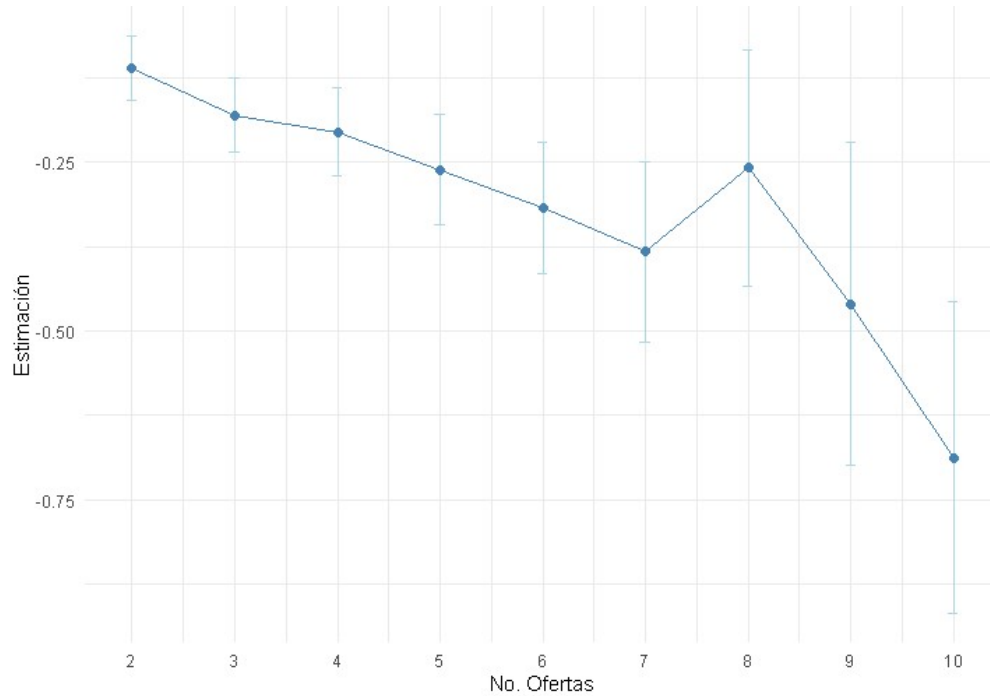


Figura 4.3: Efecto no-lineal de número de ofertas en precios de compra en Cenabast

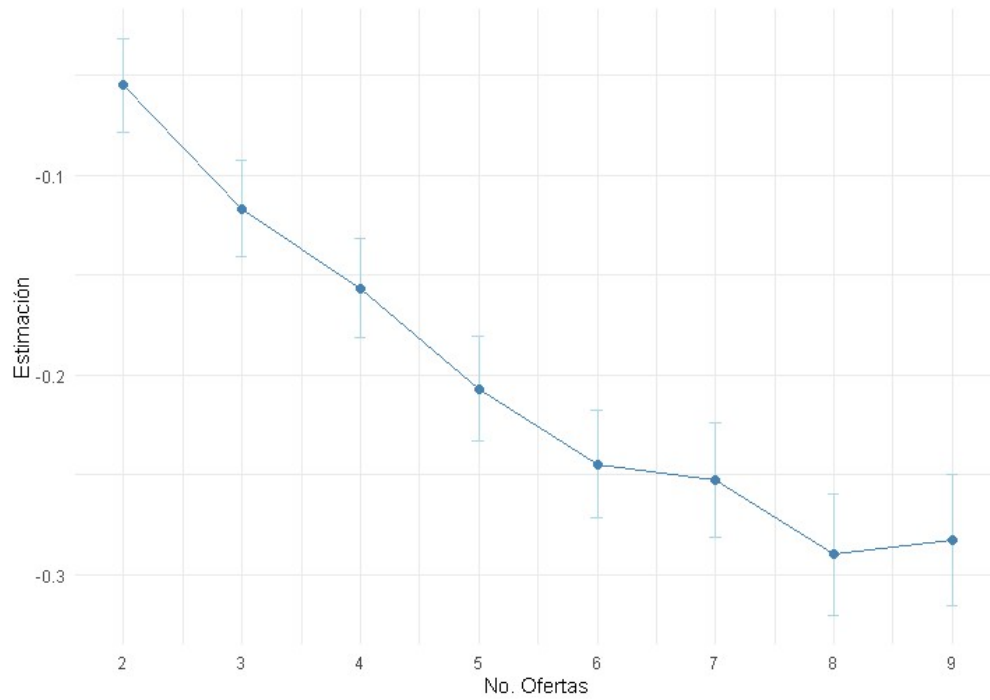


Figura 4.4: Efecto no-lineal de número de ofertas en precios de compra en Hospitales

Tabla 4.8: Distribución del número de ofertas para compras de Cenabast y Hospitales. Se incluyen licitaciones y tratos directos, considerando tratos directos como monoproveedor.

Indicador	Hospitales	Cenabast
media	1.75	1.60
sd	1.52	2.05
min	1.00	1.00
percentil 10 %	1.00	1.00
percentil 20 %	1.00	1.00
percentil 30 %	1.00	1.00
percentil 40 %	1.00	1.00
percentil 50 %	1.00	1.00
percentil 60 %	1.00	2.00
percentil 70 %	1.00	2.00
percentil 80 %	1.00	3.00
percentil 90 %	3.00	4.00
max	13.00	53.00

Tabla 4.7: Regression Results

	<i>Dependent variable:</i>		
	log(Precio.unitario)		
	(Hospitales y Cenabast)	(Hospitales)	(Cenabast)
log(Cantidad)	-0.090*** (0.001)	-0.090*** (0.001)	-0.067*** (0.004)
ExigenciaBio	0.147*** (0.004)	0.153*** (0.004)	0.035 (0.025)
CEM	0.028*** (0.003)	0.026*** (0.003)	0.056*** (0.018)
LRS	-0.036** (0.018)	-0.050*** (0.019)	0.351*** (0.076)
No. Ofertas: 2	-0.079*** (0.011)	-0.055*** (0.012)	-0.109*** (0.024)
No. Ofertas: 3	-0.144*** (0.011)	-0.117*** (0.012)	-0.181*** (0.028)
No. Ofertas: 4	-0.177*** (0.012)	-0.157*** (0.013)	-0.206*** (0.034)
No. Ofertas: 5	-0.223*** (0.012)	-0.207*** (0.013)	-0.261*** (0.042)
No. Ofertas: 6	-0.261*** (0.013)	-0.245*** (0.014)	-0.320*** (0.050)
No. Ofertas: 7	-0.266*** (0.014)	-0.253*** (0.015)	-0.386*** (0.068)
No. Ofertas: 8	-0.296*** (0.015)	-0.290*** (0.016)	-0.261*** (0.089)
No. Ofertas: 9	-0.291*** (0.016)	-0.283*** (0.017)	-0.464*** (0.123)
No. Ofertas: 10+	-0.349*** (0.013)	-0.344*** (0.013)	-0.692*** (0.118)
Trato directo	-0.159*** (0.009)	-0.164*** (0.009)	-0.011 (0.024)
Hospitales	-0.042*** (0.014)		
Observations	301,018	295,603	5,415
R ²	0.083	0.073	0.155

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

4.3. Resultados y limitaciones de los análisis

En esta sección, se discuten las implicancias de los modelos empíricos sobre las hipótesis planteadas anteriormente.

Una limitante del presente análisis es que nuestros modelos empíricos solo miden correlaciones, y no relaciones causales. El problema de establecer causalidad para evaluar el impacto de cambios regulatorios es importante, y se debería abordar en trabajo futuro. Las conclusiones que sacamos en este trabajo deben tomarse con cautela, y considerarlas como evidencia preliminar para análisis específicos futuros en relación a las hipótesis planteadas.

4.3.1. Efectos asociados a la oferta (proveedores)

– **Participación de proveedores en la licitación:**

La Sección 4 muestra que un mayor número de proveedores participando en una licitación se correlaciona con ofertas más agresivas y menores precios. Es relevante tener en consideración que esta correlación obtenida entre precios y cantidad de oferentes, no es posible de atribuir solo a variable de competencia entre laboratorios. Las referencias típicas en organización industrial empírica Mason (1949) y Bain (1951) encuentran el paradigma de la estructura-conducta-desempeño en los mercados, poseen un problema de endogeneidad. Es posible que una menor cantidad de competidores esté relacionada con otros factores que afecten al precio las cuales no están siendo controladas en el modelo, por ejemplo mayores costos de producción de los laboratorios, pueden explicar mayores precios o cuando un hospital que es mal pagador hace un llamado a licitación, es posible que participen pocos proveedores que ofertan caro debido al riesgo que enfrentan con el comprador.

- **Concentración del mercado:** Dado el resultado anterior, sugiere que una mayor cantidad de oferentes en promedio reduce los precios adjudicados en la licitación, esto sería consistente con que una mayor concentración en la industria farmacéutica podría llevar a mayores precios, pues reduce el número de participantes en los distintos procesos de compras públicas de remedios. No obstante, dado que no podemos atribuir causalidad es un hallazgo relevante para seguir trabajando.

4.3.2. Intervenciones en la demanda y proceso de compra

- **Volumen de compra:** El análisis empírico es consistente con la idea de que los laboratorios pueden explotar mejor sus economías de escala en licitaciones por mayor volumen. La Sección 4 muestra que un mayor volumen de compra se relaciona con mayores niveles de participación, tanto para las licitaciones de hospitales como las realizadas por Cenabast. Del mismo modo, mayores volúmenes de compra se relacionan con participantes que ofertan más agresivamente, incluso si se controla

por el número de participantes en la licitación. Estos efectos se combinan para que un mayor volumen de compra se traduzca en menores precios. Como lo muestra el Cuadro 4.6, duplicar el volumen de compra se correlaciona con una reducción de precio del orden de 7% para hospitales y 9% para Cenabast.

- **Segmentación de la demanda:** Se desprende que, a través de las negociaciones de Trato directo, Cenabast obtiene precios similares a los obtenidos a través de los mecanismos licitatorios. En el caso de hospitales se observa que los tratos directos se correlacionan con precios menores en un 11.3% en promedio respecto a mecanismos de licitación.

4.3.3. Efectos asociados cambios en el marco regulatorio de la industria de medicamentos y las compras públicas

- **Efecto de la Ley Ricarte Soto:** esta ley busca asegurar el financiamiento de diagnósticos y tratamientos basados en medicamentos, dispositivos médicos y alimentos de alto costo con efectividad probada, que muchas veces suelen tener costos inalcanzables para las personas y sus familias. La inclusión de enfermedades crónicas dentro del marco de esta ley tiene efectos importantes en los productos que conforman la CEM, lo cual podría afectar los precios de estos medicamentos. Por un lado, al incluirse estos medicamentos dentro de las obligaciones que el sistema de salud debe garantizar a la población, esto puede afectar la demanda, haciéndola más inelástica (menos sensible) al precio ofertado.

Por otro lado, al ser considerado como un programa nacional, la ley puede generar una mayor coordinación y agregación de las compras de los establecimientos, generando incentivos para que los organismos compren a través de Cenabast y de esta forma lograr mejores precios aprovechando descuentos por volumen. En base a los resultados obtenidos, se puede apreciar que existe una correlación negativa de los precios de compra para hospitales en los medicamentos incluidos en la LRS, siendo consistentes con el objetivo de la política pública, mientras que para Cenabast se aprecia una correlación positiva. Lo anterior, sugiere que es relevante seguir profundizando y realizar una evaluación de impacto que permita evaluar dicha política considerando la fijación de precios máximos que se ha establecido.

Es relevante considerar que esta correlación no es posible interpretarla como un efecto causal, ya que para lo anterior es necesario analizar al respecto a los medicamentos afectados y no afectados a la Ley, si la tendencia previa al ingreso de la ley de los precios era paralela, lo cual nos permita identificar un grupo de control robusto para evaluar la política.

- **Efecto CEM:** Medicamentos en CEM tienden a tener precios más altos. De acuerdo al Cuadro 4.6, un medicamento CEM tiene un precio final que es 2.9% mayor en compras de hospitales y Cenabast. El impacto de esta regulación sobre los precios debe explorarse con más cuidado pues puede estar afectando como los hospitales

realizan distintas compras al mismo tiempo que esto impacta la participación de laboratorios en distintos concursos. En trabajo futuro, se espera clarificar más detalladamente el impacto de esta regulación.

Conclusiones

La evidencia presentada sugiere que compras más grandes pueden resultar en caídas de precios. Como resultado, parece deseable consolidar las distintas compras para alcanzar mayor volumen. Esta consolidación la puede realizar una unidad (hospital, municipalidad) comprando una sola vez en lugar de varias veces un producto, o Cenabast coordinando las compras de varias unidades.

Una pregunta relacionada tiene que ver con los beneficios sobre participación y precios de comprar varios medicamentos en una misma licitación. Lamentablemente, en este momento no parece posible evaluar empíricamente esos posibles beneficios pues prácticamente todas las licitaciones son por un solo medicamento.

Desde una perspectiva teórica, comprar dos o más medicamentos en una misma licitación permite que los laboratorios exploten complementariedades y economías de ámbito y que esto se refleje en menores precios. Una consideración importante en este tipo de concursos es la flexibilidad. Del mismo modo que en los concursos actuales (por un medicamento) se permite que una empresa oferte por un volumen menor al estipulado en la licitación, en una licitación por varios medicamentos se deben permitir ofertas por solo algunos de los medicamentos. Esta flexibilidad permite que más laboratorios participen en la licitación, fomentando así la competencia para alcanzar menores precios. No obstante, se debe resguardar el que un laboratorio con posición dominante en algún medicamento, no extienda esa posición a otros medicamentos que dentro de la misma licitación son más competitivos.

La evidencia muestra que un mayor número de participantes en una licitación se relaciona con menores precios. Como resultado, se debe poner especial atención en aspectos que limiten la entrada de participantes y mitigarlos. La falta de participación de proveedores en las licitaciones es un tema más general y aborda todo el mercado público, como lo indica el informe de la Fiscalía Nacional Económica [20], pero de igual forma describimos algunos aspectos específicos para las compras públicas de medicamentos.

Una primera limitante a la entrada es el requerimiento de bioequivalencia. La evidencia presentada es consistente con la idea de que la bioequivalencia puede haber limitado moderadamente la participación de algunos laboratorios y ha resultado en mayores precios en hospitales (no así en licitaciones de Cenabast). Evidentemente, la bioequivalencia puede tener beneficios sobre indicadores de salud que no podemos evaluar. Se sugiere una evaluación de tales beneficios sanitarios en el sistema público.

Una segunda determinante de la entrada y la competencia puede ser el sistema de puntajes con que se evalúan las distintas ofertas. La evidencia presentada muestra que al aumentar la importancia del precio para determinar el ganador de la licitación, los precios ofertados tienden a caer (aún cuando el impacto es estadísticamente significativo). El efecto de la variable Puntaje Precio sobre la entrada es ambiguo. Un mayor peso sobre la variable precio se relaciona con menor entrada en licitaciones de Cenabast, y mayor entrada en licitaciones de hospitales. El impacto de el sistema de puntajes sobre los precios y sobre dimensiones distintas del precio (logístico, bioequivalencia comercial) debe ser evaluado de manera cuidadosa.

En términos de mejora de las bases de datos, se han discutido las siguiente posibles líneas de mejora:

- Generar una base completa de Licitaciones, con información de publicación, oferta y adjudicación, en donde se precise el código ZGEN de los productos ofertados, y se identifique (a través de RUT) compradores, con su respectivo segmento o sector público, y laboratorios. Los códigos de identificación deben ser estandarizados a través de las distintas bases de datos, para así poder comparar los diferentes canales de compra, y comprender los mecanismos utilizados por instituciones públicas de salud para la adquisición de medicamentos.
- Trabajar en una estandarización las unidades de medida de los productos. Para realizar comparaciones de precio unitario (Figura 3.1) y volúmenes de compras de productos es necesario tener medidas de conversión entre unidades (ej, gramos). De esta forma será posible identificar de mejor forma factores del mercado de medicamentos que conduzcan a potenciales ahorros.
- Completar la base de equivalencias de productos (ej. bioequivalencia) con el fin de tener información más clara acerca de los criterios de uso de los distintos canales de compra por parte de las instituciones de salud pública.
- Mejorar la codificación de licitaciones del mercado público que permita registrar de forma más precisa las características de una licitación. Esto implica mejorar la estandarización para especificar las fórmulas de adjudicación que se utilizan en las licitaciones (ejemplo, puntajes en distintas dimensiones, número de proveedores adjudicados con los criterios sobre como se adjudican, especificar etapas en licitaciones multi-ronda, entre otras). En este estudio tuvimos que realizar algunos supuestos para identificar licitaciones independientes y los proveedores que ofertaron en cada uno, pero en el proceso identificamos ambigüedades que pueden llevar a algunas inconsistencias.
- Generar una metodología para definir los productos en la base de datos de licitaciones y tratos directo de insumos médicos. Esto es debido que se hace imposible la comparación entre productos de Convenio Marco, trato directo y licitaciones. Lo anterior es debido a que se tiene una gran variabilidad al ingresar el nombre de una

ficha y no se logra agrupar productos iguales. En este sentido, se recomienda replicar el id asignado a medicamentos (ZGEN), pero para insumos. Si bien, lo anterior es una tarea compleja al ser los insumos médicos muy diferentes entre sí, ayudaría mucho en un futuro para realizar análisis similares a los realizados en el mercado de medicamentos.

En términos de mejoras en los incentivos del sistema de compras de medicamento, una recomendación que surge del estudio es generar mecanismos de coordinación entre los hospitales y Cenabast para alinear criterios en la definición del arsenal farmacéutico. No existen herramientas ni metodologías estandarizadas en los hospitales para definir criterios generales en la definición de requerimientos de productos, ni tampoco existen criterios para identificar el mecanismo de compra más eficiente para realizar una compra. Se espera que los resultados de este estudio permitan definir algunos de estos criterios que puedan utilizarse como una base para construir una guía de compras de medicamentos en los establecimientos de salud.

En términos de instrumentos de compra, la implementación de exigencias de mínimos de compra realizados a través de Cenabast (a través de la CEM) va en la dirección correcta para fortalecer la agregación de demanda y aprovechar las economías de escala y poder de compra que esto genera (un efecto claro y robusto en todos los resultados empíricos analizados en este trabajo). Sin embargo, la exigencia de la CEM en términos de monto y cantidades puede ser mejorada. Aunque es directo medir el cumplimiento de estas exigencias a nivel de un medicamento, calcular el indicador a nivel agregado es complejo ya que las unidades de medida varían entre medicamentos. Por otro lado, calcular el indicador solo en base al monto comprado también produce distorsiones, ya que estos montos dependen de los precios de compra que es justamente el ahorro que se desea medir. Se recomienda revisar la definición del indicador de cumplimiento, ya sea separando productos con distintas unidades de medida o generando una tabla de equivalencias entre unidades para hacer el cálculo del indicador agregado.

Bibliografía

- [1] J. Mora, J. & von Wolfersdorff, “Las compras farmacéuticas del sector público en Chile. desafíos en materia transparencia y gestión. fundación observatorio fiscal,” 2019.
- [2] Fiscalía Nacional Económica, “Estudio de mercado sobre medicamentos,” 2020.
- [3] “Central de abastecimiento, [en línea] <https://www.cenabast.cl/> [consulta: 26 de julio de 2021].”
- [4] B. d. C. Nacional, “Biblioteca del congreso nacional: Ley Chile, [en línea] <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idnorma=1078148> [consulta: 10 de mayo de 2021].”
- [5] “Dirección ChileCompra, 2020, [en línea] <https://www.mercadopublico.cl/home> [consulta: 26 de julio de 2021].”
- [6] “Ley n°19.886 - de compras públicas. [en línea] <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/ley-n°19886-de-compras-públicas>, [consulta: 19 de junio de 2021].”
- [7] PROLMED, “Caracterización del procuramiento público de cenabast,” 2019.
- [8] DIPRES, “Análisis del gasto y mecanismos de compra de medicamentos del sistema nacional de servicios de salud,” 2017.
- [9] P. Cramton, S. Ellermeyer, and B. Katzman, “Designed to fail: The medicare auction for durable medical equipment,” *Economic Inquiry*, vol. 53, no. 1, pp. 469–485, 2015.
- [10] B. Merlob, C. R. Plott, and Y. Zhang, “The cms auction: Experimental studies of a median-bid procurement auction with nonbinding bids,” *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 127, no. 2, p. 793–827, 2012.
- [11] D. Newman, E. Barrette, and K. Mcgraves-Lloyd, “Medicare competitive bidding program realized price savings for durable medical equipment purchases,” *Health Affairs*, vol. 36, no. 8, p. 1367–1375, 2017.
- [12] M. Grennan and A. Swanson, “Transparency and negotiated prices: The value of information in hospital-supplier bargaining,” 2016.
- [13] M. Noether and S. May, “Hospital merger benefits: Views from hospital leaders and econometric analysis,” *Charles River Associates*, 2017.
- [14] S. Craig, M. Grennan, and A. Swanson, “Mergers and marginal costs: New evidence on hospital buyer power,” 2018.

- [15] V. Curto, L. Einav, J. Levin, and J. Bhattacharya, “Can health insurance competition work? evidence from medicare advantage,” 2014.
- [16] P. R. Arvate, K. Barbosa, and D. Gambardella, “Generic-branded drug competition and the price for pharmaceuticals in procurement auctions,” 2013.
- [17] R. G. H. and J. Robinson, “The economics of imperfect competition.,” *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 97, no. 4, p. 671, 1934.
- [18] “Ley n°20.850 - luis ricarte soto gallegos. [en línea] <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idnorma=1078148>, [consulta: 19 de junio de 2021].”
- [19] J. Atal, J. I. Cuesta, and M. Sæthre, “Quality regulation and competition: Evidence from pharmaceutical markets,” 2019.
- [20] Fiscalía Nacional Económica, “Estudio de mercado sobre compras publicas (em05-2019),” 2020.