

Nombre de Resultado de Producción: Herramientas para apoyar el diseño de licitaciones complejas

Objetivo:

Se informa el cumplimiento del Resultado de Producción “Herramientas para apoyar el diseño de licitaciones complejas”. Su objetivo es proveer a las entidades asociadas (DGOP, CENABAST y OCP) de reportes con métricas que permitan mejorar el diseño de licitaciones públicas en los mercados estudiados (medicamentos y obras públicas) aplicando marcos conceptuales relativos a teoría de subastas y diseño de mercados.

Variables críticas estudiadas y rangos alcanzados

La primera variable crítica estudiada es el “Tiempo promedio de ahorro de tiempo para generación de análisis relevantes”, respecto la cual se estima un ahorro equivalente a 90 por ciento en el caso de Licitaciones de Medicamentos, y 60 por ciento para replicar los reportes de Licitaciones de Obras Públicas. Dicha diferencia se explica en cuanto los procesos de datos son más factibles de automatizar en el primer caso respecto al segundo. Por un lado, en la componente que implica la colaboración CENABAST, la arquitectura de datos permite la aplicación de algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y web scraping para extraer y transformar registros de licitaciones tanto de CENABAST como de Hospitales Públicos del país a partir de distintas fuentes de información pública, lo cual es posteriormente cargado en una base local para su consulta mediante procesos de análisis de datos semi-automatizados, generando así métricas de eficiencia asociadas a los procesos licitatorios de medicamentos. En contraste, para la componente de Licitaciones y Gestión de Contrato de Obras Públicas, que involucra colaboración con DGOP, los registros no están disponibles en sistemas que permitan una extracción automatizada (ej.: API o página web), estando disponible principalmente en múltiples archivos en formato MS Excel. De este modo, pese a que se ha automatizado el proceso de construcción de métricas, replicar los reportes depende altamente de que las nuevas bases de datos se encuentran en un formato similar a los registros compartidos por la DGOP para efectos del presente proyecto de investigación. Y la segunda variable crítica estudiada es la “Cobertura de las herramientas sobre el total de licitaciones”. En el caso de Licitaciones de Medicamentos, se logró la estructuración de poco más del 60 por ciento de los procesos competitivos, en el entendido que los esfuerzos de estructuración suponen lograr consistencia entre múltiples fuentes de información (CENABAST, ISL, ChileCompra). Y para el caso de Licitaciones de Obras Públicas, si bien se realizaron múltiples tipos de estructuración de datos, en general estos se focalizaron en Obras de Vialidad, los cuales representan un poco más del 40% de los procesos licitatorios.

### Breve descripción de tratamientos y pruebas realizadas

A modo de descripción de los tratamientos y pruebas realizadas, se destaca un análisis respecto los modelos de datos (Hito 1) sobre los cuales se construyeron los primeros reportes (Hito 2). Como producto final, se obtienen Reportes (adjuntos en la presente descripción de cumplimiento) que derivan de la automatización de procesos de datos, conducentes a la obtención de métricas y análisis estadísticos que proporcionan una visión integral de los efectos del diseño de licitaciones tanto en el ámbito de medicamentos como en obras públicas. El contenido de los Reportes considera la construcción de un marco conceptual aplicado a cada uno de los mercados estudiados, una descripción de los procesos de datos ejecutados, y resultados obtenidos. En ambos casos, los resultados han sido de interés para ser utilizados en contextos que van más allá del presente proyecto.

### Principales resultados logrados

En relación con los resultados obtenidos, se destaca lo siguiente. Para Licitaciones de Medicamentos se observa que la intermediación realizada por CENABAST va ganando relevancia, pero el mecanismo de compra directa es mecanismo más utilizado. Asimismo, la participación de la compra agregada realizada por CENABAST ha ido aumentando en el tiempo para todos los tipos de Hospitales. Estos últimos, a su vez, utilizando diversos canales de compra, y cuya intensidad de uso depende de su ubicación geográfica (análisis a nivel de macrozonas). La evidencia muestra que las licitaciones consiguen precios mucho menores que trato directo, siendo el primero alrededor de un 40 por ciento más caro. Además, se verifican grandes diferencias de precios entre zona geográfica y canal de compra, manteniéndose constante el alto precio de los tratos directos incluso para las compras de CENABAST. A su vez, se detecta una baja participación de proveedores en procesos licitatorios de CENABAST en relación con Hospitales del país. A partir de lo anterior, en términos de escala, se estima que aumentar volumen comprado en licitación de 3.800 unidades (representativo del Norte Chico) a 7.800 (representativo a Zona Central) reduce precio en 1,8 por ciento. Con relación al puntaje asignado al criterio precio, se estima que aumentar dicha ponderación de 37 por ciento (Zona Austral) a 45 por ciento (representativo de Hospitales de la zona Norte Grande) en los criterios de evaluación reduce el precio en 1 por ciento. Adicionalmente, se estima que la exigencia de bioequivalencia aumenta precio en 1,4 por ciento. A nivel exploratorio, se genera evidencia que demuestra que proveedores tienen preferencias geográficas, identificándose grupos de proveedores que focalizan su participación en procesos dependiendo de la región.

Sobre la línea de Licitaciones de Obras Públicas, en relación con determinantes de los precios de licitaciones, los análisis econométricos muestran que un mayor número de empresas participantes en una licitación tiende a resultar en precios más bajos, lo que sugiere que la competencia reduce los costos. La distancia geográfica entre el contratista y el sitio del proyecto afecta significativamente el precio, con distancias mayores implicando ofertas más altas debido a los costos logísticos. Asimismo, se investiga cómo la carga de trabajo de una empresa afecta sus precios de oferta, con la hipótesis de economías de ámbito que podrían beneficiar a las empresas ganadoras en concursos futuros. Sobre renegociaciones contractuales, se verifica que cerca de la mitad de los contratos analizados experimentan renegociaciones por montos positivos, con tendencias que muestran que empresas con mayor influencia regional tienden a renegociar por sumas más altas. Por su parte, empresas más pequeñas y nuevas renegocian menos y por cantidades menores, mientras que los

proyectos con costos elevados experimentan renegociaciones por sumas más altas. Los contratos con ofertas significativamente bajas en comparación con el precio de referencia tienen una mayor propensión a ser renegociados. Sobre el impacto de cambios institucionales y ofertas temerarias, se observa que los cambios institucionales en 2017 que aumentan la transparencia y facilitan el acceso al proceso de licitación parecen haber reducido las renegociaciones en contratos. Las empresas que realizan ofertas temerarias no renegocian más ni menos que las que hacen ofertas regulares, pero realizar una oferta temeraria en comparación con la segunda oferta más baja indica una mayor probabilidad de renegociación por montos mayores. Por último, realizando una identificación de proyectos de obra pública a través de códigos BIP, se encuentra que solo alrededor del 10% de los códigos BIP identifican adecuadamente proyectos de obra pública con todas sus partes, lo que sugiere la necesidad de mejorar el sistema de registro de información y su gestión para asociar efectivamente las infraestructuras públicas existentes, los proyectos de obra realizados y los contratos que los comprenden.

Otro de los resultados del proyecto guarda relación con acciones posteriores al mismo. En el ámbito de las Licitaciones de Medicamentos, los resultados han captado el interés de la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNEP), con el propósito de fundamentar recomendaciones de política pública respaldadas por evidencia que puedan optimizar el rendimiento de la contratación pública en el sector de la salud. Respecto a la componente de Licitaciones y Gestión de Contratos de Obras Públicas, la Dirección General de Obras Públicas (DGOP), en colaboración con Obras Civiles Públicas (OCP), está trabajando en la actualización de la plataforma de datos abiertos Obra Pública (<https://obrapublica.cl/>), y donde se contempla la integración de un subconjunto de las métricas desarrolladas en el marco del presente proyecto de investigación. De este modo, se valida el interés por adoptar recomendaciones que surgen a partir de la misma producción de resultados.

### Conclusiones

Terminado el proyecto, se concluye que efectivamente la aplicación de teoría de subastas permite identificar espacios de oportunidad que pueden aumentar la eficiencia respecto el actual diseño de mecanismos licitatorios. Asimismo, se logra constatar que la implementación de procesos licitatorios complejos requiere desarrollo tecnológico ad-hoc a fin de reducir los costos de transacción asociados a proceso de análisis de datos y producción de evidencia para la toma de decisiones en procesos licitatorios. En relación con los resultados obtenidos, se evidencia la necesidad de identificar e implementar mecanismos que incentiva una mayor participación de proveedores en licitaciones tanto de medicamentos como de obras públicas. Asimismo, los resultados en el ámbito de medicamentos sugieren ahorros en compra agregada para licitaciones (no así trato directo), invitan a evaluar intervenciones para aumentar el peso asociado al precio en licitaciones de Hospitales a fin de acercarse a ponderaciones utilizadas por CENABAST, y muestran la necesidad que tienen algunas zonas del país (principalmente Zona Austral) en términos de apoyo para realizar más compras vías licitaciones (agregación de productos y mayor participación de proveedores). Por su parte los hallazgos en Licitaciones y renegociaciones contractuales de Obras Públicas, se releva la importancia de tener en cuenta el impacto significativo de la distancia geográfica en los precios ofertados, lo que podría implicar la necesidad de ajustes en la evaluación de propuestas en función de la ubicación de los contratistas. En cuanto a las renegociaciones contractuales, se deben implementar medidas que promuevan la transparencia y la integridad en los procesos, así como la gestión eficiente de los contratos para minimizar su frecuencia e impacto económico. Por último, se

insta a mejorar el sistema de registro de información para garantizar una asociación precisa entre infraestructuras públicas, proyectos de obra y contratos, lo que facilitaría una evaluación más rigurosa de las intervenciones de obra pública y las empresas involucradas.

Cabe señalar que tanto la DGOP como CENABAST han sufrido modificaciones en la dirección a nivel de servicio (cambios de directores) durante la ejecución del proyecto, lo cual representó una condicionante para efectos de la adopción de las soluciones desarrolladas. En efecto, si bien se mantuvo una participación por parte de los equipos internos, el ajuste en las prioridades institucionales influye en los tipos de análisis que son de interés de dichos equipos. Sin perjuicio de lo anterior, existe un interés de todas las partes por mantener una relación que supera el periodo de ejecución de este proyecto, estableciéndose un capital social entre el equipo de investigación - compuesto por académicos del Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile - y las entidades asociadas (CENABAST, DGOP, OCP).

Finalmente, en términos de madurez tecnológica, se concluye que los productos representan un nivel asociado a la banda TRL 3 (prueba experimental de concepto), en cuanto las condiciones de replicabilidad y escalabilidad de las soluciones están muy condicionadas al tipo de infraestructura tecnológica que dispongan los servicios para automatizar procesos, potenciales modificaciones en los modelos de datos a raíz de la entrada en vigencia de la nueva Ley de Compras y Contratación Pública, y la validación de los respectivos niveles directivos. Al respecto, se señala que todos los algoritmos fueron construidos en lenguaje de programación R, y se encuentran soportados en una cuenta GitHub, a la cual se puede acceder previa autorización del equipo de investigación.