

Documento de Trabajo No.31

Aspectos técnicos de gemelo digital para estudio de impactos de eventos culturales/profesionales/deportivos¹

Resumen Ejecutivo

1.- Ante la inquietud tanto del sector privado vinculado a la organización de eventos como del sector público en Córdoba, de contar con herramientas rigurosas de análisis, el IEP ha desarrollado un **'gemelo digital' del funcionamiento de distintas configuraciones de eventos culturales, profesionales y deportivos en la ciudad de Córdoba.**

2.- La metodología se basa en la **modelización matemática de actividades productivas.** Se trata de la **traducción a lenguaje matemático y a lenguaje de algoritmos del funcionamiento de cualquier actividad productiva**, en cualquier sector, lo que permite realizar **ejercicios de estimación, simulación, proyección y análisis de escenarios.**

3.- El presente documento de trabajo presenta los **detalles metodológicos del gemelo digital basado en la modelización del funcionamiento de eventos culturales, profesionales y deportivos en la ciudad de Córdoba**, con el doble objetivo de permitir la **discusión, validación y calibración del modelo a partir del aprovechamiento de la inteligencia colectiva del sector** y, luego, **documentar de manera transparente** el modo como el gemelo digital permite estimar impactos económicos y fiscales.

4.- Como se presenta al final del documento, un primer insight relevante es que **la promoción de este tipo de eventos en Córdoba derrama recaudación fiscal fuera de la provincia en mayor magnitud que la propia recaudación tributaria incremental de la provincia de Córdoba**, y que dicho derrame no sólo implica recursos fiscales adicionales para la Nación sino también recursos fiscales adicionales para el resto de las jurisdicciones provinciales, y otros municipios, a través de los regímenes de coparticipación de impuestos, en magnitudes que dependen de las características de cada evento, contempladas en el gemelo digital.

5.- Un segundo aspecto de importancia para el diseño y posterior evaluación de políticas públicas es la posibilidad que brinda el gemelo digital de realizar **evaluaciones 'costo/beneficio' considerando todos los impactos fiscales, directos e indirectos, y la incidencia, sobre dichos impactos, de distintas configuraciones del evento.**

6.- Dado que el presente es, verdaderamente, un documento de trabajo, en el sentido de que está **concebido para poner en discusión y escrutinio crítico cada ítem, parámetro y fórmula de cálculo**, tendrá, naturalmente, **sucesivas versiones.**

¹ Instituto de Economía Política, Insight 21, Universidad Siglo 21, noviembre de 2024. Esta versión: 12/02/2025.

I.- La metodología de gemelos digitales

En Córdoba existen antecedentes de estudios cuantitativos descriptivos del público asistente a eventos culturales y deportivos y los gastos efectuados en distintos ítems asociados a dichos eventos. No existen, en cambio, antecedentes de **modelos matemáticos que permitan estimar impactos fiscales** de ese tipo de eventos en los tres niveles del Estado y **simular impactos de cambios en distintos factores** determinantes de los mismos, como la procedencia de los asistentes, los medios de transporte utilizados, los formatos de alojamiento elegidos, entre otros.

Ante la inquietud tanto del sector privado vinculado a la organización de eventos como del sector público en Córdoba, el IEP ha desarrollado, utilizando metodología propuesta por Economic Trends², un **'gemelo digital' del funcionamiento de distintas configuraciones de eventos culturales, profesionales y deportivos en la ciudad de Córdoba.**

La metodología se basa en la **modelización matemática de actividades productivas.** Se trata de la **traducción a lenguaje matemático y a lenguaje de algoritmos del funcionamiento de cualquier actividad productiva**, en cualquier sector, ya sea primario, industrial, comercial y/o de servicios, lo que permite realizar **ejercicios de estimación, simulación, proyección y análisis de escenarios.**

Un 'gemelo digital' de procesos productivos es la representación digital de dichos procesos, elaborada a través de la utilización de modelos matemáticos y algoritmos, de una manera que permite **simular impactos en un entorno digital para obtener 'insights' que fortalezcan la toma de decisiones en el mundo real**, tanto a nivel sectorial como a nivel de empresas y del sector público (más detalles, en sección de Notas Metodológicas).

A nivel sectorial, un gemelo digital de un proceso productivo permite simular con rigurosidad impactos de cualquier posible iniciativa sectorial, acción colectiva o propuesta de políticas públicas, lo que permite, primero, comprender dichos impactos y **calibrar entonces del mejor modo posible dichas iniciativas, acciones y propuestas** y, luego, poder **defenderlas, de manera convincente, rigurosa y persuasiva**, ante terceros, por ejemplo, funcionarios públicos en cualquiera de los niveles del Estado con poder de decisión al respecto.

La aplicación de esta metodología, detallada en la próxima sección, se propone aportar una **herramienta rigurosa de análisis para estimar los impactos fiscales de la**

² La metodología de 'gemelos digitales' de procesos productivos es una metodología original desarrollada por Economic Trends S.A. y aplicada a numerosos sectores industriales, comerciales y de servicios en Córdoba y otras provincias, utilizada para fortalecer procesos de migración de cada sector desde posturas 'testimoniales' hacia posturas 'propositivas', a través del estudio en profundidad de problemas sectoriales a resolver, la evaluación rigurosa de alternativas de solución y la elaboración de propuestas convincentes de políticas públicas basadas en evidencia. Más detalles en sección de Notas Metodológicas.

realización de eventos culturales, profesiones y deportivos en la ciudad de Córdoba, considerando recaudación de tasas y contribuciones por parte de la Municipalidad de Córdoba, recaudación de impuestos por parte de la Provincia de Córdoba, recaudación de impuestos por parte del Estado Nacional y derrames, tanto a la Provincia de Córdoba como al resto de las provincias, de tributos nacionales vía coparticipación federal de impuestos, considerando también coparticipación de provincia a municipios.

Entre otras cosas, esta herramienta analítica debería:

- a.- Poner en consideración los **derrames fiscales que Córdoba genera al resto del país** a través de su política de promoción de eventos culturales, profesionales y deportivos.
- b.- Estudiar en profundidad la **conveniencia de destinar recursos fiscales**, a través de distintos mecanismos, a la promoción de este tipo de eventos, siguiendo **criterios de costo/beneficio social**³.
- c.- Diseñar **políticas públicas para el turismo basadas en la evidencia**, con estimación de impactos y posibilidad de retroalimentación.
- d.- Evaluar adecuadamente **acciones que permitan 'retener' recursos fiscales en Córdoba**.
- e.- Aportar a todos los actores vinculados al turismo y actividades vinculadas **información y análisis rigurosos** que permitan **definir inteligentemente estrategias empresarias y políticas públicas** en beneficio del desarrollo económico local vinculado a la organización de eventos.

II.- Detalles del modelo

El modelo utiliza información sobre gastos de los asistentes al evento, obtenidos a través de encuestas presenciales a asistentes, y aplica alícuotas vigentes para distintos tributos aplicables a cada tipo de gasto, incluyendo porcentajes de distribución entre jurisdicciones a través de mecanismos de coparticipación.

La modelización que se presenta a continuación incluye tributos que recaen sobre los gastos relevados; futuras versiones incorporarán tributos que recaen sobre actividades de la cadena de valor de cada ítem de gasto.

³ Se trata de lo que en economía se conoce como 'evaluación social de proyectos de inversión', que sigue los mismos criterios que la 'evaluación de proyectos de inversión' aplicada en las empresas, pero incorporando todos los efectos económicos y tributarios imputables al proyecto, evento o política pública analizado, tanto aquellos que recaen sobre los propios impulsores del mismo como sobre terceros. Se trata de una evaluación sistémica, o de equilibrio general, en contraposición a enfoques de análisis a nivel individual o de equilibrio parcial.

Bloque I.- Traslados desde otras provincias

[parámetros]

Incidencia otras provincias (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia avión (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia colectivo (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia automóvil (%): variable de simulación / medición en evento.

Mix nafta (%): variable de simulación.

Mix gasoil (%): variable de simulación.

Mix gnc (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto de gasto en avión, monto de gasto en colectivo, monto de gasto en automóvil.

[variables tributarias] Alícuota tasas aeroportuarias, alícuota de IVA transporte de pasajeros, alícuota general de IVA, alícuota efectiva promedio de IIBB en transporte de pasajeros, alícuota efectiva promedio de IIBB combustibles, alícuota promedio de contribución municipal sobre facturación transporte de pasajeros, alícuota de ICDB, alícuota promedio de impuesto a combustibles líquidos e impuesto a dióxido de carbono (considerando montos de impuestos, precios promedio de combustibles, mix de combustibles).

[fórmula para IVA] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo, todo multiplicado por alícuota de IVA transporte de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

[fórmula para tasas aeroportuarias] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por tasas aeroportuarias, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

[fórmula para impuestos combustibles] Monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por suma de alícuotas de impuesto a los combustibles líquidos y al dióxido de carbono, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por alícuota efectiva promedio de IIBB para transporte aéreo, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo multiplicado por alícuota efectiva promedio de IIBB para transporte

automotor de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota efectiva promedio de IIBB para combustibles, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación de transporte aéreo, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación para transporte automotor de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación para combustibles, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en avión multiplicado por incidencia de traslado en avión, más monto de gasto en colectivo multiplicado por incidencia de traslado en colectivo más monto de gastos en automóvil multiplicado por incidencia de traslado en automóvil, todo multiplicado por alícuota de ICDB, todo multiplicado por incidencia de otras provincias entre asistentes al evento.

Bloque II.- Traslados desde otras localidades de la provincia de Córdoba

[parámetros]

Incidencia otras localidades de la provincia (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia avión (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia colectivo (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia automóvil (%): variable de simulación / medición en evento.

Mix nafta (%): variable de simulación.

Mix gasoil (%): variable de simulación.

Mix gnc (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto de gasto en avión, monto de gasto en colectivo, monto de gasto en automóvil.

[variables tributarias] Alícuota tasas aeroportuarias, alícuota de IVA transporte de pasajeros, alícuota de IVA combustibles, alícuota de IIBB en transporte de pasajeros provincia de Córdoba, alícuota de IIBB combustibles provincia de Córdoba, alícuota

promedio de contribución municipal sobre facturación transporte de pasajeros, alícuota promedio de contribución municipal facturación combustibles, alícuota ICDB, alícuota promedio de impuesto a combustibles líquidos e impuesto a dióxido de carbono (considerando montos de impuestos, precios promedio de combustibles, mix de combustibles).

[fórmula para IVA] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo, todo multiplicado por alícuota de IVA transporte de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

[fórmula para tasas aeroportuarias] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por tasas aeroportuarias, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

[fórmula para impuestos combustibles] Monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por suma de alícuotas de impuesto a los combustibles líquidos y al dióxido de carbono, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por alícuota efectiva provincia de Córdoba de IIBB para transporte aéreo, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo multiplicado por alícuota efectiva provincia de Córdoba de IIBB para transporte automotor de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota efectiva provincia de Córdoba de IIBB para combustibles, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en avión neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en avión multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación de transporte aéreo, más monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en colectivo multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación para transporte automotor de pasajeros, más monto de gastos en automóvil neto de impuestos multiplicado por incidencia de traslado en automóvil multiplicado por alícuota efectiva promedio de contribuciones municipales sobre facturación para combustibles, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en avión multiplicado por incidencia de traslado en avión, más monto de gasto en colectivo multiplicado por incidencia de traslado en colectivo

más monto de gastos en automóvil multiplicado por incidencia de traslado en automóvil, todo multiplicado por alícuota de ICDB, todo multiplicado por incidencia de otras localidades de la provincia entre asistentes al evento.

Bloque III.- Alojamiento

[parámetros]

Incidencia asistentes no residentes (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia departamentos alquilados por plataformas (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia hostel (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia hotel 1, 2 y 3 estrellas (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia hotel 4 y 5 estrellas (%): variable de simulación / medición en evento.

[variables relevadas] Monto de gasto en departamentos alquilados por plataformas, monto de gasto en hostel, monto de gasto en hotel 1, 2 y 3 estrellas, monto de gasto en hotel 4 y 5 estrellas.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB hotelería provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación hoteles, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en hostel neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hostel, más monto de gasto en hotel 1, 2 y 3 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 1, 2 y 3 estrellas más monto de gasto en hotel 4 y 5 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 4 y 5 estrellas, todo multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en hostel neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hostel, más monto de gasto en hotel 1, 2 y 3 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 1, 2 y 3 estrellas más monto de gasto en hotel 4 y 5 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 4 y 5 estrellas, todo multiplicado por alícuota efectiva IIBB Córdoba para hotelería, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en hostel neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hostel, más monto de gasto en hotel 1, 2 y 3 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 1, 2 y 3 estrellas más monto de gasto en hotel 4 y 5 estrellas neto de impuestos multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 4 y 5 estrellas, todo multiplicado por alícuota efectiva

Contribución Comercio e Industria Córdoba de ciudad de Córdoba para hotelería, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en hostel multiplicado por incidencia de alojamiento en hostel, más monto de gasto en hotel 1, 2 y 3 estrellas multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 1, 2 y 3 estrellas más monto de gasto en hotel 4 y 5 estrellas multiplicado por incidencia de alojamiento en hotel 4 y 5 estrellas, todo multiplicado por alícuota de ICDB, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes.

Bloque IV.- Gastronomía

[parámetros]

Incidencia asistentes no residentes (%): variable de simulación / medición en evento.

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto previsto de gasto en gastronomía.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB restaurantes provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación restaurantes, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en gastronomía neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en gastronomía neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB provincia de Córdoba para restaurantes, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en gastronomía neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria ciudad de Córdoba para restaurantes, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en gastronomía multiplicado por alícuota ICDB, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

Bloque V.- Centros comerciales y otros comercios

[parámetros]

Incidencia asistentes no residentes (%): variable de simulación / medición en evento.

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto previsto de gasto en centros comerciales y otros comercios.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB comercio provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación comercios, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en centros comerciales y otros comercios neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en centros comerciales y otros comercios neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB provincia de Córdoba para comercio, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en centros comerciales y otros comercios neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria ciudad de Córdoba para comercio, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en centros comerciales y otros comercios multiplicado por alícuota ICDB, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

Bloque VI.- Actividades turísticas

[parámetros]

Incidencia asistentes no residentes (%): variable de simulación / medición en evento.

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto previsto de gasto en actividades turísticas.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB servicios turísticos provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación servicios turísticos, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en actividades turísticas neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes, multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en actividades turísticas neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB provincia de Córdoba para servicios turísticos, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes, multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en actividades turísticas neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria ciudad de Córdoba para servicios turísticos, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes, multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en actividades turísticas multiplicado por alícuota ICDB, todo multiplicado por incidencia de asistentes al evento no residentes, multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

Bloque VII.- Traslados locales hasta el lugar del evento

[parámetros]

Incidencia colectivo (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia automóvil (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia taxi/remis (%): variable de simulación / medición en evento.

Incidencia Uber (%): variable de simulación / medición en evento.

[variables relevadas] Monto de gasto en colectivo, monto de gasto en automóvil, monto de gasto en taxi/remis, monto de gasto en Uber.

[variables tributarias] Alícuota de IVA transporte de pasajeros, alícuota genreal de IVA, alícuota de IIBB trasporte de pasajeros provincia de Córdoba, alícuota de IIBB combustibles provincia de Córdoba, alícuota promedio de contribución municipal sobre facturación transporte de pasajeros, alícuota promedio de contribución municipal facturación combustibles, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por alícuota de IVA para transporte de pasajeros multiplicado por incidencia de colectivo en traslados locales más monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA multiplicado por incidencia de automóvil en traslados locales.

[fórmula para impuestos combustibles líquidos] Monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por Impuesto a los Combustibles Líquidos e Impuesto al Dióxido de Carbono (ambos en porcentaje según valores de ambos impuestos, precios promedio de

combustibles y mix de combustibles) multiplicado por incidencia de automóvil en traslados locales.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por alícuota de IIBB Córdoba para transporte de pasajeros multiplicado por incidencia de colectivo en traslados locales más monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por alícuota de IIBB Córdoba para combustibles multiplicado por incidencia de automóvil en traslados locales.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en colectivo neto de impuestos multiplicado por alícuota de Comercio e Industria ciudad de Córdoba para transporte de pasajeros multiplicado por incidencia de colectivo en traslados locales más monto de gasto en automóvil neto de impuestos multiplicado por alícuota de Comercio e Industria ciudad de Córdoba para combustibles multiplicado por incidencia de automóvil en traslados locales.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en colectivo neto multiplicado por incidencia de colectivo en traslados locales más monto de gasto en automóvil multiplicado por incidencia de automóvil en traslados locales, todo multiplicado por alícuota de ICDB.

Bloque VIII.- Tickets de entrada al evento

[parámetros]

Lugar de tributación de plataforma de venta de tickets: variable de simulación.

Exención de IVA: variable de simulación (exento vs no exento).

Incidencia de compras a Responsables Inscriptos IVA: variable de simulación (en caso de tickets exentos).

Exención IIBB: variable de simulación (exento vs no exento).

Exención de Comercio e Industria: variable de simulación (exento vs no exento).

[variables relevadas] Monto de gasto en ticket de entrada.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB espectáculos provincia de Córdoba, alícuota efectiva de IIBB espectáculos CABA, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación espectáculos, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA en caso de no exención] Monto de gasto en tickets neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA.

[fórmula para IVA en caso de exención] Monto de gasto en tickets multiplicado por incidencia de Compras a Responsables Inscriptos IVA, neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA.

[fórmula para IIBB en caso de no exención] Monto de gasto en tickets neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB para espectáculos (alícuota de provincia de Córdoba, si plataforma tributa en Córdoba; alícuota de CABA si plataforma tributa allí).

[fórmula para contribuciones municipales en caso de no exención] Monto de gasto en tickets neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria ciudad de Córdoba para espectáculos (sólo si plataforma tributa en Córdoba).

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en tickets multiplicado por alícuota ICDB.

Bloque IX.- Merchandising en evento

[parámetros]

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto de gasto en merchandising.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB comercio provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación comercio, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en merchandising neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en merchandising neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB para comercio multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en merchandising neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria para comercio multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en merchandising multiplicado por alícuota ICDB multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

Bloque X.- Comidas y bebidas en evento

[parámetros]

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto de gasto en comidas y bebidas en evento.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB comercio alimentos y bebidas provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal comercio alimentos y bebidas ciudad de Córdoba sobre facturación comercio, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en comidas y bebidas neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en comidas y bebidas neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB para comercio alimentos y bebidas multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en comidas y bebidas neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria para comercio alimentos y bebidas multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en alimentos y bebidas multiplicado por alícuota ICDB multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

Bloque XI.- Salidas posteriores al evento

[parámetros]

Parámetro de tributación (%): variable de simulación

Parámetro pago bancarizado (%): variable de simulación.

[variables relevadas] Monto de gasto en salida posterior al evento.

[variables tributarias] Alícuota general de IVA, alícuota efectiva de IIBB restaurantes provincia de Córdoba, alícuota contribución municipal ciudad de Córdoba sobre facturación restaurantes, alícuota ICDB.

[fórmula para IVA] Monto de gasto en salidas posteriores neto de impuestos multiplicado por alícuota general de IVA multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para IIBB] Monto de gasto en salidas posteriores neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva IIBB restaurantes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para contribuciones municipales] Monto de gasto en salidas posteriores neto de impuestos multiplicado por alícuota efectiva Comercio e Industria para restaurantes multiplicado por parámetro de tributación.

[fórmula para ICDB] Monto de gasto en salidas posteriores multiplicado por alícuota ICDB multiplicado por parámetro de pago bancarizado.

III.- Notas metodológicas

1.- Los gemelos digitales pueden definirse, en términos generales, como *'réplicas virtuales de sistemas físicos reales (ya sean vivos o no), que incluyen soluciones de análisis de sistemas complejos, apoyo a la toma de decisiones e integración tecnológica'* (Pyliaididis et al., 2021).

2.- También, podría decirse que *'los gemelos digitales replican activos físicos en el mundo virtual, enriqueciéndolos con capacidades adicionales y características que respaldan la toma de decisiones y la gestión del ciclo de vida'* (Uhlenkamp et al., 2022), y *'un gemelo digital, en su sentido más simple, es un modelo virtual vinculado a un objeto físico. Al conectar los datos en tiempo real del objeto o proceso físico en su representación digital, programada con modelos matemáticos, inteligencia artificial y reconocimiento de patrones para recrear fielmente su homólogo, el gemelo digital cobra vida'* (Vessali et al., 2022).

3.- Independientemente de aplicaciones específicas en distintos sectores, el concepto de 'gemelo digital' es aplicable, transversalmente, a las decisiones de gestión en empresas de cualquier sector de actividad, a través de la modelización matemática de sus procesos productivos. Por ejemplo, Slepneva et al. (2021) plantean: *'el proceso de reciente digitalización de la economía en las últimas décadas destaca la tecnología de los 'gemelos digitales'. Esta tecnología es un producto de software que sintetiza un prototipo virtual de un objeto real mediante la recopilación y análisis de datos iniciales sobre un objeto real y sus procesos. Además, los gemelos digitales permiten simular cualquier situación del proceso tecnológico y organizativo, con el fin de prever el desarrollo de la situación y tomar medidas preventivas. Esto, en su mayoría, no solo ayuda a prevenir situaciones de emergencia y de fuerza mayor, sino también a reducir los costos de producción y gestión, y maximizar el retorno de la inversión. Este efecto positivo contribuye al crecimiento de la competitividad y la confianza del cliente. Los 'gemelos digitales' en el mundo moderno se están convirtiendo en una de las áreas clave de la transformación digital de la producción, incluyendo industrias relacionadas, el soporte y mantenimiento del proceso productivo. La transformación digital de la producción requiere cambios en el sistema de gestión de la empresa'*.

4.- La metodología utilizada en este proyecto ha sido provista por Economic Trends S.A., empresa que ha desarrollado gemelos digitales en distintos sectores de actividad, con una metodología común de modelización matemática y algoritmos, pero posibilitando distintos usos, de acuerdo con las inquietudes y problemáticas de cada sector, poniendo en valor la característica de 'propósito general' de una metodología y tecnología de gemelos digitales. Actualmente, están en funcionamiento gemelos digitales para servicios de salud humana (asociaciones de clínicas de Córdoba, Mendoza, Entre Ríos, Chaco y Salta), diagnóstico por imágenes (Sociedad de Radiología de Córdoba), fabricación de autopartes (Cluster Automotriz de Córdoba), fabricación de maquinaria agrícola (Cámara de Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Argentina), autotransporte de cargas (cámaras empresarias

sectoriales de Córdoba y Mendoza), comercialización de hidrocarburos (Asociación de Operadores de YPF), entre otros.

Referencias

Pylidianis, Christos; Sjoukje Osinga; and Ioannis N. Athanasiadis (2021): 'Introducing digital twins to agriculture', Computers and Electronics in Agriculture, Elsevier.

Slepneva, T; M. Chernysheva; and K. Zaitseva (2021): 'Impact of Digital Twin Technology on the Financial Performance of Corporations', European Proceedings of Social and Behavioural Sciences.

Uhlenkamp, Jan-Frederik; Jannicke Baalsrud Hauge; Eike Broda; Michael Lütjen; Michael Freitag; and Klaus-Dieter Thoben (2022): 'Digital Twins: A Maturity Model for Their Classification and Evaluation', IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Vol.10.

Vessali, Kaveh; Hazem Galal; Scott Nowson; and Cybele Chakhtoura (2022): 'How digital twins can make smart cities better. Real-time simulations can create a bridge between physical and virtual worlds', PwC.

Documento elaborado por
el **Instituto de Economía Política** de la **Universidad Siglo 21**
Director: Dr. Gastón Utrera