Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**MÉXICO**

**PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA SANIDAD ANIMAL**

**(ME-L1256)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

Este documento fue elaborado por: Maja Schling (SPD/SDV), Roberto Lagos Mondragon (SPD/SDV), y César Tulio Bustamante (RND/CME)

**Índice**

1. Introducción
   1. Antecedentes
   2. Lógica de la intervención
2. Seguimiento
   1. Indicadores
   2. Instrumentos para el monitoreo del Programa
   3. Recopilación de datos, proceso y mecanismos de entrega de informes
   4. Plan de trabajo y presupuesto del seguimiento
3. Evaluación
   1. Principales preguntas de evaluación
   2. Conocimiento existente (evaluaciones previas, análisis económico ex ante)
   3. Principales indicadores de efectos directos
   4. Metodología de la evaluación
   5. Requerimientos de datos y análisis preliminar
   6. Información de los resultados
   7. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto de la evaluación

Referencias

Anexo A

Siglas y Abreviaturas

CNSRA Centro Nacional de Referencia en Salud Animal

CENAPA Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal

CENASA Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal

CPA La Comisión México-Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales

DGSA Dirección General de Salud Animal

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

ITP Informe de terminación de proyecto

OIE Organización Mundial de Sanidad Animal

SAGARPA Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SENASICA Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

SIVE Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica

XPMR Informe ampliado de seguimiento del desempeño de

proyecto

# Introducción

#### Antecedentes

* 1. El sector pecuario representó el 32% del PBI agropecuario en el 2015, y su crecimiento promedio anual entre 2000 y 2015 fue 1.69%, algo superior al del sector agropecuario. Su valor de producción en el 2015 fue de cerca US$40,000 millones, ocupando el 11avo lugar de la producción mundial de ganadería primaria. El número de unidades productivas son 1.1 millones (20% del total del sector agropecuario), siendo sus principales productos carne bovina, porcina, ave y ganado en pie (SAGARPA, 2015). Las exportaciones pecuarias se han triplicado entre 2000 y 2015, alcanzando US$3,660 millones en el 2015, representando casi 30% de las exportaciones agropecuarias. En ese periodo las importaciones pecuarias se duplicaron, alcanzando US$6,200 millones en el 2015 (INEGI, 2016). La producción de productos pesqueros y de acuicultura fue de 1.7 millones de toneladas en el 2014, comparado con 1.2 millones de toneladas en el 2000 (SAGARPA, 2015).Dado que la producción pecuaria sigue creciendo a una tasa anual promedio de 1.69%, el país tiene la oportunidad de aprovechar los incrementos en el comercio internacional con ganado y productos pecuarios.
  2. Sin embargo, la participación en los mercados internacionales también conlleva riesgos importantes para la salud animal y la salud de los consumidores domésticos. Por lo tanto, el sistema nacional de salud animal tiene la responsabilidad significativa de impedir la introducción y propagación de enfermedades pecuarias, y zoonosis exóticas y emergentes para garantizar la seguridad sanitaria de productos para la exportación y el consumo domestico. En este contexto, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) está encargado de la protección del estatus sanitario y la ejecución de vigilancia, prevención, y control de enfermedades endémicas y exóticas.
  3. En general, el sistema nacional de sanidad animal cumple con funciones fundamentales para mantener un estado libre de enfermedades y certificar la calidad de los productos pecuarios tanto para el consumo doméstico como para la exportación de los mismos. En general, el sistema de sanidad animal provee un número de servicios importantes, que incluye la vigilancia epidemiológica, el control cuarentenario, el análisis de diagnóstico para vigilancia y control, la expedición de permisos para transporte domestico y a través de fronteras, y el registro y control de insumos agropecuarios (OVE, 2015).
  4. Frente a un aumento continuo tanto de la producción domestica como del comercio internacional, el sistema enfrenta retos importantes de mantener el estado libre de enfermedades como la fiebre aftosa, eliminar las enfermedades prevalentes como la brucelosis o la tuberculosis bovina, y procesar de manera eficiente las muestras para la vigilancia y control de fronteras y el interior del país. A pesar de mejoras substanciales en el desempeño del servicio de sanidad animal durante los últimos años, las entidades claves adentro de SENASICA están llegando a sus límites de capacidad.
  5. Una evaluación del sistema demuestra una baja capacidad para la constatación de productos biológicos y preparación de reactivos. Adicionalmente, no existe un banco de custodia para procesar y guardar las cepas a un alto nivel de bioseguridad. Estas carencias dificultan la detección temprana de enfermedades y el procesamiento rápido de muestras que se requieren para las exportaciones. Basado en el crecimiento anual del sector pecuario, los centros nacionales de referencia deben incrementar su capacidad de procesar muestras en un 60% para mantener su certificación de bioseguridad (SENASICA, 2016). Además, la infraestructura de estos laboratorios es antigua y requiere renovación para responder adecuadamente a la demanda creciente para servicios de diagnóstico.
  6. Frente a estos retos, en junio de 2016 se propuso el *Programa de Fortalecimiento de la Sanidad Animal* con el objetivo de reforzar la capacidad y eficiencia de los servicios de sanidad animal mediante la actualización de las actividades de diagnóstico de enfermedades y la constatación de productos biológicos. Específicamente, el proyecto tiene la intención de financiar la construcción y puesta en funcionamiento del Centro Nacional de Referencia en Salud Animal (CNRSA), lo cual incluirá la edificación de laboratorios de alta bioseguridad, el equipamiento, y la capacitación del personal de dichas instalaciones. Basado en estas actividades, el programa pretende reducir la prevalencia de enfermedades y de ese modo incrementar la productividad pecuaria y el acceso a los mercados domésticos e internacionales.
  7. Este documento presenta los detalles del plan de seguimiento y evaluación del Programa. El mismo se divide en tres secciones: (i) introducción, (ii) seguimiento, y (iii) evaluación. La primera sección describe la lógica de la intervención en la que se basa el diseño de las actividades de seguimiento y evaluación. La segunda sección presenta el plan de seguimiento y provee más detalle sobre la selección de indicadores de monitoreo, la recopilación de datos e instrumentos, como se presentarán informes, y por último la coordinación, el plan de trabajo, y el presupuesto para actividades de seguimiento. La sección III discute el diseño de la evaluación del impacto, incluyendo las preguntas de evaluación, el conocimiento existente, indicadores de impacto, y la metodología seleccionada. Adicionalmente, esta sección presenta la información de los resultados y otros aspectos técnicos del plan de la evaluación.

# Figura 1

# Teoría de Cambio



#### Lógica de la intervención

* 1. La Figura 1 presenta la teoría de cambio del Programa y describe la lógica causal de la intervención. Como se muestra bajo la columna de “actividades” el programa pretende construir y poner en funcionamiento el Centro Nacional de Referencia en Salud Animal (CNSRA). Las siguientes obras están incluidas: (i) un laboratorio de diagnóstico de enfermedades exóticas al nivel de bioseguridad[[1]](#footnote-1) BSL3 y BSL3Ag, (ii) un laboratorio central de diagnóstico al nivel BSL2, (iii) un banco de custodia de material biológico a los niveles BSL2 y BSL3, e (iv) instalaciones de apoyo adicionales. Para garantizar el funcionamiento de estas instalaciones, el Programa también apoya la capacitación del personal de CNRSA, y las actividades de supervisión de obra, dirección arquitectónica y control de calidad).
  2. Como resultado directo de estas actividades e insumos, la construcción y capacitación debería generar una serie de productos. Si las actividades de construcción se completan según lo previsto, los productos medibles bajo el Programa incluyen dos laboratorios y un banco de custodiaconstruidos, equipados, y funcionando con estándares internacionales de biocontención. Otro producto esperado es un aumento en el número de personal capacitado y trabajando en los laboratorios adentro del sistema. También se espera la recepción de unas certificaciones adicionales de calidad, seguridad y ambiental para los nuevos laboratorios. Para verificar que estas actividades se hayan implementado de manera exitosa, el plan de seguimiento recopilará la información relevante para medir dichos productos. Las actividades de seguimiento y los productos esperados se discuten en más detalle en la siguiente sección. Los productos antes indicados y sus costos se incluyen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Productos y costos del programa



* 1. Los resultados presentados en la Figura 1 se realizarán basados en la implementación exitosa de los resultados intermedios. Debe tenerse en cuenta que estos resultados no están únicamente bajo el control directo del Programa, sino que también dependen del comportamiento de todas las personas dentro del sistema de sanidad animal, lo cual incluye al personal de SENASICA y de los laboratorios centrales, regionales, y privados, a los veterinarios autorizados y a los productores pecuarios. Por lo tanto, se deben hacer unos supuestos importantes para garantizar el vínculo lógico entre los productos y los resultados del proyecto. Por ejemplo, se supone que todo el personal de los laboratorios (públicos y privados) y los veterinarios han participado en las actividades de capacitación para nuevos ensayos y métodos y saben aplicar los métodos más avanzados para tomar y analizar muestras de diagnóstico y vigilancia. Además, hay que suponer que el personal aprovechará los materiales de referencia y el cepario para el procesamiento rápido de muestras y pruebas.
  2. Si los laboratorios están funcionando y bien equipados, se deberia observar una serie de resultados intermedios que representan la mejora de la capacidad de diagnóstico y vigilancia del sistema de sanidad animal. Primero, se debe esperar un aumento de la cobertura de muestras de diagnóstico, lo que significa que se pueden diagnosticar un número mayor de enfermedades, contando con una disponibilidad mayor de métodos y ensayos de diagnóstico. Segundo, una reducción del tiempo para el procesamiento de pruebas de diagnóstico, lo cual permitiría al sistema procesar un volumen mayor de muestras, atender de manera más rápida a emergencias, y facilitar el acceso a mercados domésticos e internacionales. Adicionalmente, se puede esperar una reducción del tiempo para el procesamiento de pruebas de diagnóstico, lo cual permitiría al sistema procesar un volumen mayor de muestras, atender de manera más rápida a emergencias, y facilitar el acceso a mercados domésticos e internacionales. Por último, se prevé el reconocimiento internacional del sistema CNSRA por la OIE como centro colaborador de alta calidad.
  3. Vinculados con estos resultados intermedios, el programa pretende conseguir unos resultados claves con respecto al estado fitosanitario del país. Específicamente, si se puede aumentar la cobertura y eficiencia del sistema de salud animal, se espera tanto el mantenimiento del estado de libre de enfermedades exóticas como la reducción de brotes y la erradicación de unas enfermedades endémicas. Otros resultados importantes incluyen la reducción de la contaminación de alimentos por zoonosis, y un acceso mejorado a servicios e inversiones agrícolas para productores pecuarios.

Si se realizan este mejoramiento de la sanidad e inocuidad animal, el Programa puede alcanzar unos impactos centrales que son alineados con el objetivo general del proyecto. Por lo tanto, se espera un incremento de la producción y la productividad del sector pecuario al nivel nacional. Además, un impacto crucial es el mantenimiento y nuevo acceso a mercados nacionales e internacionales. Una discusión conceptual del vínculo teórico y empírico entre un mejoramiento de la sanidad animal y un aumento de producción, productividad, y exportaciones se presentará en la sección III.

# Seguimiento

#### Indicadores

* 1. Entre los indicadores a los que se dará seguimiento y que se consignarán en el Informe de seguimiento del proyecto deben incluirse los indicadores de productos (bienes y servicios) y, de ser posible, los indicadores de efectos directos (efectos directos logrado por los productos). El cuadro 1 describe los indicadores del proyecto e incluye también la frecuencia de medición (la cual será anual durante los 5 años de implementación) y la fuente de verificación.

Cuadro 2

Indicadores de seguimiento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Fórmula** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación** |
| **Resultados** | | | |
| Mantenimiento del estado libre de enfermedades exóticas | Número de estados libres de las siguientes enfermedades exóticas: fiebre aftosa, peste porcina clásica (\*), encefalopatía espongiforme bovina (\*), enfermedad de Aujeszky, salmonelosis aviar, mosca de las gusaneras, enfermedad de Newcastle  [\* = con certificación OIE] | Anual,  2016-2022 | Reportes de SIVE y OIE |
| Estados libres de enfermedades endémicas en fase de erradicación | Número de estados libres de las siguientes enfermedades endémicas: brucelosis, tuberculosis, influenza aviar | Anual,  2016-2022 | Reportes de SIVE |
| Desempeño de los servicios de diagnóstico de salud animal | Número de pruebas de diagnóstico completadas por CPA, CENASA, CENAPA | Anual,  2016-2022 | Informes Anuales CNRSA |
| Agricultores con acceso mejorado a servicios e inversiones agrícolas | Número de productores pecuarios | Anual,  2016-2022 | Estadísticas SAGARPA |
| **Resultados Intermedios** | | | |
| Cobertura de análisis de muestras de diagnóstico | Número total anual de análisis realizados en Laboratorios de Referencia | Anual,  2016-2022 | Informes de SENASICA |
| Capacidad diagnostica de Laboratorios de Referencia | Número de enfermedades que se pueden diagnosticar por Laboratorio de Referencia | Anual,  2016-2022 | Informes de SENASICA |
| Cumplimiento de tiempo de entrega (según estándares en catálogo de servicios) de los análisis de diagnóstico | Porcentaje de cumplimiento de estándares de tiempo | Anual,  2016-2022 | Informes de SENASICA |
| Reconocimientos obtenidos por laboratorios de referencia del SENASICA | Reconocimiento del CNRSA como Centro Colaborador de OIE para sistemas de gestión de calidad | Anual,  2016-2022 | Informe OIE |
| **Productos** | | | |
| Laboratorio BSL3 Ag construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Número de laboratorios BSL3 Ag construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Anual,  2016-2022 | SENASICA |
| Laboratorio BSL2 construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Número de laboratorios BSL2 construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Anual,  2016-2022 | SENASICA |
| Banco de custodia construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Número de bancos de custodia construido, equipado y funcionando con estándares internacionales de calidad y bioseguridad | Anual,  2016-2022 | SENASICA |
| Personas capacitadas de:   * Laboratorios oficiales * Laboratorios internacionales * Laboratorios no oficiales | Número de personas capacitadas | Anual,  2016-2022 | SENASICA |
| Certificaciones de calidad, seguridad y ambiental obtenidas | Número de certificaciones base:   * 17025 x 3 lab (calidad) * 9001 x 2 lab (calidad) * 14001 x 1 (ambiental) * 18001 x 1 (seguridad personal)   Número de certificaciones meta:   * 17015 x 3 lab (calidad) * 9001 x 2 lab (calidad) * 14001 x 2 (ambiental) * 18001 x 2 (seguridad personal) | Anual,  2016-2022 | SENASICA |

* 1. El monitoreo del programa será realizado por la Dirección General de Administración e Informática, con la información proporcionada por la Dirección General de Salud Animal y la Dirección de Planeación de la propia DGAI. Se utilizarán los instrumentos que se describen a continuación.

#### Instrumentos para el Seguimiento del Programa

* 1. **Plan Operativo Anual (POA).** El POA consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución, por producto y cuenta con un cronograma físico-financiero. La Unidad Ejecutora presentará semestralmente, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, el POA y el Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) para los siguientes dos semestres, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuestos estimados para los productos financiados el año anterior y aquellos propuestos para el año siguiente. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial de la operación.
  2. **Plan de Ejecución de Plurianual (PEP)**. El PEP contiene la programación de la ejecución del programa, incluyendo calendario de los desembolsos (número y monto de los desembolsos) en función de los indicadores de desempeño, ya incluidos en la Matriz de Resultados, y el tiempo de ejecución del proyecto.
  3. **Plan de Adquisiciones (PA).** Las adquisiciones de bienes y la contratación de servicios se realizarán de conformidad con las prácticas y procedimientos establecidos en las políticas del Banco y conforme a lo establecido en el Contrato de Préstamo y el Acuerdo y Requisitos Fiduciarios del Programa que incluye el Plan de Adquisiciones (PA) para los primeros 18 meses. Dicho PA será actualizado anualmente o cuando se presenten cambios sustanciales, sujeto a la aprobación del Banco.
  4. **Visitas de Inspección** anuales se realizarán con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. El Jefe de Equipo realizará al menos una visita al año a las obras del Programa. También se apoyará de **Misiones de Administración** cuando sea el caso con el objetivo de analizar los avances del Programa y tratar temas específicos identificados.

*Presentación de Informes*

* 1. **La Unidad Ejecutora presentará al Banco:**

(i)  evaluación final, a los 90 días contados a partir de la fecha de desembolso del 90% de los recursos. El informe de evaluación final incluirá además los resultados de la medición de productos, resultados y de impacto del programa (de ser el caso) conforme a los términos de referencia que se preparan para dicha evaluación final. Las evaluaciones financiadas por recursos del préstamo se realizarán de manera independiente y de conformidad con los procedimientos de adquisiciones del Banco.

(ii) informes semestrales de avance a más tardar 60 días después del fin de cada semestre durante la ejecución del proyecto. Estos informes incluirán: (i) análisis de la ejecución financiera por componente y fuente de financiamiento; (ii) avance en el logro de productos, resultados e impactos (de ser el caso) según los indicadores de la Matriz de resultados del programa; (iv) nivel de cumplimiento de las cláusulas contractuales; (v) resumen de los resultados de las auditorías/inspecciones socio-ambientales; y (vi) resumen de los resultados de las auditorías del programa sobre estados financieros (anual), procesos de adquisiciones, desembolsos y control interno (de acuerdo a las fechas de auditoria).

#### Recopilación de datos, proceso y mecanismo de entrega de informes

* 1. La recopilación de las fuentes de información para los diferentes instrumentos de monitoreo provendrán básicamente de los sistemas de información de SENASICA, de la DGSA, el SIAP, INEGI y la FAOSTAT de las que se obtendrán los datos que se usarán para el seguimiento de cada indicador. El encargado de recopilar, procesar y analizar la información será la Unidad Técnica del Programa, en este caso la DGSA, quien enviará la información a la Dirección de Planeación para ser integrada en los sistemas de indicadores y resultados de la Administración Pública Federal y al mismo tiempo la DGSA la enviará a la DGAI para ser revisada y trabajada con NAFIN, como agente financiero y finalmente una vez validada y revisada será enviada al BID, a través de NAFIN cada semestre (febrero y agosto). El costo del monitoreo será cubierto como actividades del personal de la Unidad Técnica (DGSA) y la Unidad Coordinadora del Programa (DGAI) por lo que no será contado como objeto de gasto del programa.
  2. La evaluación final y la evaluación de impacto serán cubiertos por el financiamiento del Programa, en las fechas señaladas previamente y se realizarán de acuerdo a los procedimientos y políticas de adquisiciones del Banco.

Cuadro 3  
Plan de trabajo de seguimiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Principales actividades de seguimiento / productos por actividad** | Año 1 | | | | Año 2 | | | | Año 3 | | | | Año 4 | | | | Año 5 | | | | **Responsable** | **Costo**  **(US$)** | **Financiamiento** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Informes semestrales de progreso | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | SENASICA | Costo de personal | SENASICA | |
| Evaluación Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | SENASICA | 50,000 | Préstamo | |
| Evaluación de Impacto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | SENASICA | 60,000 | Préstamo | |
| Auditorías |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | SENASICA | 40,000 | Préstamo | |
| Visitas de inspección |  | x |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  | BID | 5,000 | BID/RND | |
| Misión de Administración |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  | x |  | BID | 5,000 | BID/RND | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Costo Total:** | 120,000 | |  |

# Evaluación

#### Principales preguntas de evaluación

* 1. Teniendo en cuenta los componentes del Programa y la lógica de intervención propuesta en la sección anterior, se presentan las principales preguntas que se esperan contestar como parte de la evaluación de impacto:

1. ¿Cuál es el efecto del Programa sobre el volumen de exportación de ciertos productos pecuarios claves (carne bovina, porcina) al nivel nacional?
2. ¿Cuál es el efecto del Programa sobre la producción de ciertos productos pecuarios claves (carne bovina, porcina) al nivel nacional?
3. ¿Cuál es el efecto del Programa sobre la prevalencia de enfermedades endémicas prevalentes (fiebre aftosa, brucelosis, tuberculosis, rabia paresiante) al nivel nacional?

#### Conocimiento existente (evaluaciones previas, análisis económico ex ante)

* 1. Las enfermedades y plagas pecuarias representan una amenaza permanente para los productores de ganado y tienen implicaciones económicas graves debido a los inmensos costos al nivel público y privado que resultan del control y la prevención de brotes. En general, los costos de una enfermedad pueden clasificarse en costos directos e indirectos (OIE, 2007). Por un lado, los costos directos son la suma de perdidas en producción pecuaria debido a la mortalidad y morbosidad de animales afectados, y los costos de control del brote (estos incluyen, entre otros, el equipamiento, las medidas de cuarentena y la producción y administración de vacunas). Adicionalmente, los costos indirectos resultan de los efectos negativos sobre la cadena de valor de producción pecuaria entera, incluyendo los aspectos de insumos, producción y procesamiento, ventas, precios y consumo. En algunos casos, las enfermedades pueden también afectar negativamente a otros sectores como ser turismo y servicios. Finalmente, existen riesgos de zoonosis en países con sistemas de salud ineficientes que puedan afectar a toda la población de un país (ibid).
  2. Algunos ejemplos de la literatura subrayan la gravedad de estos costos para la economía nacional de diversos países del continente americano. En este contexto, la crisis de la fiebre aftosa en Uruguay en los años 2001-2003 generó pérdidas de aproximadamente unos US$700 millones, lo cual representa el 10% de las exportaciones del país (OVE, 2015). Similarmente, un brote de la fiebre aftosa durante 2000/1 en Argentina resultó en perdidas de ingresos de exportaciones de carne bovina de US$ 439 millones (OIE, 2007). Holtkamp et al. (2013) analizan el impacto económico anual de la enfermedad PRRS (virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino) para la industria porcina en los Estados Unidos y estiman un costo total de pérdidas en productividad de aproximadamente US$644 millones por año.
  3. Frente a estos costos substanciales, es también importante destacar los beneficios de la prevención, el control, y la erradicación de enfermedades: Según McLeod and Leslie (2001), los beneficios de ser libre de una enfermedad incluyen incrementos en la productividad dentro de mercados existentes (ya sea debido al mayor volumen de producción, un mayor precio o la combinación de ambos), y también la explotación de nuevos mercados de exportación debido a la calidad mejorada de productos. En este contexto, los autores enfatizan que la introducción de un número de requerimientos sanitarios y fitosanitarios representa una barrera no-arancelaria para países que aun no están libre de ciertas enfermedades. Como resultado de lo anteriormente expuesto las limitaciones de los servicios de sanidad animal para cumplir funciones de erradicación y control generan en muchas ocasiones rechazos de productos pecuarios exportados en la frontera de los países importadores, representando un costo alto para los productores del país exportador y para la reputación del sistema nacional de salud animal (OVE, 2015). Por lo tanto, las ganancias y pérdidas evitadas que podrían generarse por el acceso a nuevos mercados de exportación son considerables.
  4. Algunos estudios apoyan este vínculo teórico entre sanidad animal y ganancias económicas: El OIE estima que las prohibiciones de importar carne desde zonas infectadas por enfermedades han limitado las ganancias a solamente 2% por año en los 2000s, después de ganancias anuales de 7% durante los años noventas. En Uruguay, la obtención del estado libre de fiebre aftosa sin vacunación en el año 1996 aumentó el valor de exportaciones de carne en más del 50% (Otte et al., 2004). Además, el país aprovechó los ahorros por vacunas de aproximadamente US$8 millones por años, y se generaron ganancias anuales adicionales de US$110 millones por exportaciones a los Estados Unidos (ibid).
  5. Dada esta descripción de los costos de enfermedades pecuarias y los beneficios de la erradicación y el control de las mismas, se debe mencionar la importancia del proceso de investigación para mejorar las actividades de diagnóstico. En el contexto de la sanidad acuícola y pesquero, Bondad-Reantaso (2005) destaca que la investigación en el desarrollo de nuevas tecnologías para la detección de patógenos y enfermedades es necesaria para aumentar el diagnóstico rápido de una enfermedad, lo cual es crucial para el control temprano y efectivo de la misma (Subasinghe, 2005). En este sentido, la investigación es clave para mejorar las evaluaciones de bioseguridad que identifican las enfermedades más prevalentes y perjudiciales para la producción pecuaria nacional. Adicionalmente un enfoque científico también es clave en la creación de nuevas vacunas y metodologías de prevención, detección, y erradicación que se traducen en un sistema de sanidad e inocuidad más eficiente (Bondad-Reantaso, 2005).
  6. A pesar de la magnitud de los costos económicos de enfermedades y los beneficios de la erradicación de las mismas, se observa una carencia de evaluaciones rigurosas que documentan el impacto de las políticas que pretenden mejorar el estado sanitario. Por un lado, medir el impacto de una enfermedad pecuaria es altamente complejo debido a los efectos directos e indirectos que afectan a múltiples actores en varios niveles de la producción nacional, tanto como el comercio internacional (OIE, 2007). Además, un análisis se puede hacer tanto al nivel microeconómico de la manada o el productor, como al nivel macroeconómico del sector, país, o la región. Un reto substancial es analizar el impacto en los mercados de exportación, ya que estos forman parte de un sistema dinámico afectado por varios factores económicos y políticos que influyen en el concurso entre sectores y países (OIE, 2007; Otte et al., 2004).
  7. Debido a estos retos, los estudios que evalúan el impacto de cambios en el sistema de sanidad animal suelen enfocarse en un país y el brote de una enfermedad. Entre los métodos como ser los modelos de manada o los modelos de excedentes económicos, la metodología más usada es el análisis costo-beneficio, con lo cual se estima la comparación del costo total causado por el brote de una enfermedad y los beneficios por una campaña de control (Perry et al., 2001). Entre otros[[2]](#footnote-2), la metodología ACB se ha usado para cuantificar el impacto del control de peste bovina en África Oriental (Tambi et al., 1999), el control de la peste porcina clásica en Haiti (Otte, 1997), y la campaña pan-Africana contra la peste bovina en Etiopia, Kenia, Tanzania, y Uganda (Leslie et al., 1997). Basado en una revisión de los estudios previamente mencionados por la OIE, los resultados indican claramente que los beneficios obtenidos por mejoras en prevención y vigilancia en general son mayores que los costos para inversiones en las mismas (OIE, 2007). Por ejemplo, un análisis ha demostrado que realizando inversiones en mejoras del sistema de sanidad animal en América Latina por el orden de US$156 millones adicionales por año podría generar un valor neto actual de US$1,9 mil millones durante un periodo de 15 años (ibid).
  8. En resumen, la prevalencia de enfermedades pecuarias tiene implicaciones significativas en la producción, la productividad, y el comercio de productos pecuarios. Por lo tanto, la erradicación y el control de las mismas representan funciones fundamentales del sistema nacional de sanidad animal y tienen el potencial de generar ganancias substanciales. En este contexto, la investigación en el desarrollo de tecnologías y métodos de diagnóstico tiene un papel importante para mejorar la eficiencia del sistema de sanidad. Aunque la mayoría de estudios se basan en el análisis costo-beneficio y por lo tanto carece de rigurosidad, la evidencia existente sugiere que el fortalecimiento del sistema de sanidad animal puede tener un impacto significativo sobre el valor de producción y de las exportaciones de un país.

#### Principales indicadores de efectos directos

* 1. Siguiendo la discusión anterior de las principales preguntas de evaluación, se debe especificar los indicadores clave que se usarán para medir los resultados y los impactos finales del Programa. El Cuadro 3 presenta estos indicadores en detalle, y incluye la frecuencia de medición y la fuente para cada indicador. Como parte de una evaluación de impacto comprensiva, se deben verificar también las vías para las que se realiza el impacto final. Por lo tanto, el cuadro incluye adicionalmente indicadores intermedios que puedan verificar los resultados esperados del Programa. Estos indicadores reflejan la lógica causal de la intervención presentada en la Sección I y también son incluidos en la Sección II que discute las actividades de seguimiento.
  2. Debido al objetivo del Programa que pretende incrementar la productividad pecuaria y el acceso a los mercados domésticos e internacionales, los indicadores claves se centran en los áreas de productividad, producción, y exportación. Adicionalmente, la vía principal mediante la que el Programa intenta obtener su objetivo es una reducción significativa de la prevalencia de enfermedades endémicas de importancia económica y de salud pública. Por lo tanto, dos indicadores intermedios que se incluirán en el análisis son el número de brotes y el número de animales afectados por enfermedades claves.

Cuadro 4

Impactos principales / Indicadores de resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Fórmula** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación** |
| **Indicadores de Impacto** | | | |
| Producción domestica de productos pecuarios | Volumen de producción anual de productos pecuarios (carne bovina, porcina, de aves, de pescados y moluscos) en miles TM | Anual  (al menos 10 años  pre-tratamiento) | FAOSTAT |
| Productividad pecuaria | Rendimientos anuales de productos pecuarios (carne bovina, porcina, de pollo)  en kg/carcasa | Anual  (al menos 10 años  pre-tratamiento) | FAOSTAT |
| Exportación de productos pecuarios | 1. Valor de exportación anual de productos pecuarios (carne bovina, porcina, de ganado en pie) en millones US$ 2. Mercados externos disponibles para mercancías pecuarias | Anual  (al menos 10 años  pre-tratamiento) | FAOSTAT |
| **Indicadores de Resultados** | | | |
| Prevalencia de enfermedades | Número de brotes anuales por enfermedad (rabia, brucelosis, tuberculosis)  Número anual de animales afectados por enfermedad (rabia, brucelosis, tuberculosis) | Anual  (al menos 10 años  pre-tratamiento) | OIE |

#### Metodología de la evaluación

* 1. Como con cada evaluación de impacto, el reto principal para atribuir el efecto de un programa corresponde a la identificación de un grupo de control que nos permita evaluar la situación con y sin proyecto. Este grupo de control nos permitiría identificar el impacto del programa al comparar beneficiarios con no beneficiarios que son similares en todas las características observables y no observables a la población beneficiada. Sin embargo, para el caso de un programa de sanidad animal como el presente que pretende mejorar el sistema nacional, es imposible excluir a unos productores pecuarios de aprovechar los beneficios de un sistema de diagnóstico, vigilancia y control más eficiente. Además, el Programa es diseñado para afectar de manera positiva la producción y productividad del sector pecuario, así que cualquier impacto también ocurrirá al nivel nacional.
  2. En este contexto de impactos agregados al nivel nacional, se podría proponer la comparación con el desempeño del sector pecuario de otros países en la región. No obstante, las diferencias fundamentales entre los varios países en la región en cuanto a las economías nacionales en general y los sectores pecuarios en concreto sugieren un sesgo inmenso que impediría la estimación del impacto. Adicionalmente, tampoco se debería estimar el impacto del programa por medio de evaluar una serie de tiempo de los indicadores de interés. Por ejemplo, si se comparara el valor de exportaciones anuales de carne bovina antes y después del Programa, un aumento en este indicador no se podría atribuir directamente a las mejoras del sistema de sanidad animal. Como mencionado anteriormente, los mercados de exportación forman parte de un sistema dinámico afectado por varios factores de la economía domestica y global, así que cualquier cambio con el tiempo no se puede desenmarañar de los mismos.
  3. Dado que una comparación antes-después no provee suficiente rigurosidad, y el impacto ocurrirá al nivel nacional, la metodología de control sintético se presenta como opción adecuada para la evaluación del Programa. Introducida por Abadie y Gardeazabal (2003) y más tarde extendida por Abadie et al. (2010), esta metodología se basa en la observación de que una combinación de unidades no tratadas frecuentemente genera una aproximación más cercana a las características de la entidad afectada por la intervención que cualquier unidad individual. En este contexto, el método emplea la media ponderada de un grupo de observaciones no afectadas para crear un “control sintético” que refleje las características de la unidad tratada. Una vez creado, se compara la trayectoria de los indicadores de interés entre la entidad afectada por la intervención y el control sintético para estimar el impacto de la misma. En su aplicación original, Abadie y Gardeazabal introdujeron la metodología cuando estimaron el impacto del conflicto terrorista en el crecimiento económico en la región Vasco de España, usando otras regiones españolas para crear un Vasco sintético. Para la evaluación de este Programa, se usará el método para estimar la trayectoria contrafactual de los indicadores de impacto descriptos en la sección anterior usando un “México sintético” compuesto por países de la región.
  4. Los autores destacaron que el método tiene un número de ventajas metodológicas sobre la doble diferencia, ya que ofrece las características de ser transparente y salvaguardar de problemas de extrapolación (Abadie et al., 2010). Específicamente, usar el promedio ponderado de todas las unidades potenciales de control hace transparente la contribución relativa de cada unidad al contrafactual. Adicionalmente, el proceso metodológico revela las semejanzas entre la unidad tratada y las unidades que forman parte del control sintético con respecto al supuesto relevante de tendencia común antes de la intervención (ibid). Por último, la metodología previene extrapolación ya que los pesos individuales tienen que ser positivos y la suma de estos deber ser igual a uno.
  5. Observamos un conjunto de unidades antes y después de una cierta intervención, de lo cual solamente una unidad es expuesta a la intervención de interés. Para crear un control sintético similar a las características de la unidad tratada antes de la intervención, sea un vector de forma , donde representa todas las unidades de control potenciales, y representa el peso no negativo para la unidad del control sintético. La suma de todos los pesos individuales es igual a uno. Sea un vector donde es la cantidad de variables asociadas a la variable de interés, referentes a la unidad tratada. Por su parte, es una matriz donde los elementos son las mismas variables de la matriz para los unidades del grupo de potenciales controles. La importancia que cada variable pre-tratamiento recibe en el proceso de predicción de la variable de interés será representada por una matriz diagonal, , donde cada entrada en la diagonal principal representa dicha importancia. Así el problema a ser solucionado será:
  6. Mediante este proceso de optimización se obtiene la matriz que contiene los pesos óptimos estimados que cada unidad del grupo de control recibe para la creación de la versión sintética de la unidad tratada. Bajo esta selección de pesos óptimos, la distancia entre las variables de interés de la unidad tratada y de la unidad sintética es la menor posible. Mientras tanto, los componentes de la matriz se eligen para que se minimize el error cuadrático medio de predicción del indicador de interés durante el periodo pre-tratamiento.
  7. Por último, para una intervención que ocurrió en el periodo , el impacto de la intervencion sobre un indicador de interés durante el periodo post-tratamiento se mide como la diferencia de desempeño entre lo que ocurrió en la unidad tratada () y la media ponderada del indicador para los unidades de control:

#### Requerimientos de datos y análisis preliminar

* 1. Para implementar la metodología control sintético, se debe identificar dos componentes fundamentales del análisis: Por un lado, se debe definir la reserva de unidades de control, es decir los países que servirán como potenciales unidades para el control sintético. Por otro lado, se debe definir el vector de variables correlacionadas con el indicador de interés. Debido a que la generación del control sintético se hará para el periodo pre-tratamiento, se presenta en este informe un análisis preliminar que pretende indicar la factibilidad de emplear la metodología control sintético para la evaluación final de este proyecto. Por lo tanto, se presenta a continuación una discusión de los países a ser incluidos en la reserva de unidades de control, los datos a ser agregados para el análisis, y los resultados preliminares de la metodología control sintético.

*Selección de países para el control sintético*

* 1. Aunque el control sintético no requiere que las unidades de control tengan las mismas características que la unidad tratada, es importante elegir una reserva de unidades de control del mismo contexto geográfico y macroeconómico. Por lo tanto, la reserva de países que presentan controles potenciales para México son de la región américa latina y incluye los siguientes 15 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Republica Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. Debido a que la relación comercial importante con México, también se incluyen los Estados Unidos en la reserva de unidades de control.
  2. En el momento de la evaluación final, es importante excluir de esta lista inicial todos los países en los que también habrá habido una mejora substancial del sistema de sanidad pecuaria. Si no se excluyen tales países, hay el riesgo de sesgar el control sintético si una de las unidades de control también recibió una forma de tratamiento. Por lo tanto, una responsabilidad clave de los responsables de la evaluación será revisar la reserva de países antes del análisis final.

*Selección de variables para el control sintético*

* 1. Para crear un México sintético que pueda replicar la trayectoria pre-tratamiento para los indicadores de impacto de exportación, producción, y productividad, el análisis requiere un número de variables correlacionadas con el estado económico y fitosanitario del país. Por lo tanto, las variables relevantes se pueden dividir en cinco categorías (una descripción detallada de las variables se encuentra en el Anexo A):

1. Sanidad animal
   * Incidencia, prevalencia, y brotes de enfermedades claves
2. Sistema de sanidad animal
   * Número de laboratorios, número de veterinarios
3. Producción pecuaria
   * Número de ganado, cerdos, ovejas, cabras, pollos
   * Índice de producción pecuaria, producción total de carne bovina / porcina / ave / ganada en pie, producción de queso
   * Índice de precios del productor (IPP), precios del productor para carne bovina / porcina / ave
   * Rendimientos de bovino / porcino / aves
4. Exportación pecuaria
   * Valor y cantidad de exportación de animales / carne bovina / carne porcina
5. Macroeconomía e infraestructura
   * Tasa de crecimiento del PIB, valor agregado de la agricultura
   * Calidad de infraestructura portuaria, tráfico portuario de contenedores, longitud de vía férreas, cantidad de bienes transportados por vía férrea
   1. Con el fin de presentar un análisis preliminar, está información fue agregada para los años 2003-2013 de varias fuentes, incluyendo el FAOSTAT y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Los sitios previamente mencionados representan fuentes útiles para la agregación futura de datos para el análisis final.

*Analisis Preliminar*

a. Exportaciones

* 1. El propósito de esta unidad de control sintético creada para México es generar las exportaciones de carne bovina que hubiesen ocurrido en México de no implementarse el programa. En este sentido dejamos fuera del análisis aquellos países que no cuentan con información para esta variable de impacto y como resultado contamos con un total de 12 países que formaran parte de nuestro panel de datos.
  2. Las variables incluidas en este modelo están agrupadas en tres categorías: macroeconómía, sanidad animal e infraestructura. Dentro de las variables económicas se pueden mencionar exportaciones de carne bovina como indicador de impacto, exportaciones de carne de cerdo, producción total de carne, producción total de carne de cerdo, crecimiento económico e índice de producción per cápita. Asimismo, dentro de las variables de sanidad animal se encuentran número de veterinarios y nuevos brotes de enfermedades por cada 100,000 animales, número de laboratorios por cada 1,000,000 de animales y una set de dummies para la línea de tiempo de la tuberculosis bovina durante el primer semestre del periodo 2003-2013. Estas variables pretenden capturar el estado de la sanidad animal en cada pais. Finalmente, se incorporó el índice de calidad portuaria como una variable relevante para describir la calidad de la infraestructura de los países dentro del panel de datos, lo cual es relevante para los mercados de exportación.

**Cuadro 5**

*Indicador: Exportaciones de Carne Bovina*

Características Pre-Programa (medias 2003-2013)



* 1. Siguiendo esta pre selección, México sintético es construido de una combinación convexa de los países incluidos en el panel final. El Cuadro 4 muestra los valores medios para todas las características pre-tratamiento para México real y sintético. Adicionalmente se incluyen los valores medios para la región de estudio que incluye los 12 países del panel de datos. Observando los promedios para la región de estudio, es claro que no todos los países hubiesen provisto un contrafactual razonable para México debido a problemas de falta de información en las variables de ciertos países[[3]](#footnote-3). Además, los promedios de la región de estudio demuestran que una comparación simple de México con otros países introduciría un sesgo grave al análisis: Por ejemplo, los valores de exportación anual de México ya exceden el promedio regional antes de la intervención, lo cual sugiere que una comparación ex–post con otros países resultaría en una sobre-estimación del impacto.
  2. En contraste, México sintético es capaz de reproducir con mayor precisión los valores promedio pre-tratamiento para variables económicas, de infraestructura y de sanidad animal del país. Algunas características como ser nuevos brotes de enfermedades por cada 100,000 animales no son producidas con precisión. Sin embargo, cuando observamos la distribución de pesos óptimas para las variables predictivas (capturadas en la matriz diagonal ), se revela que estas variables reciben un peso de aproximadamente cero en la optimización.

**Cuadro 6**

*Indicador: Exportaciones de Carne Bovina*

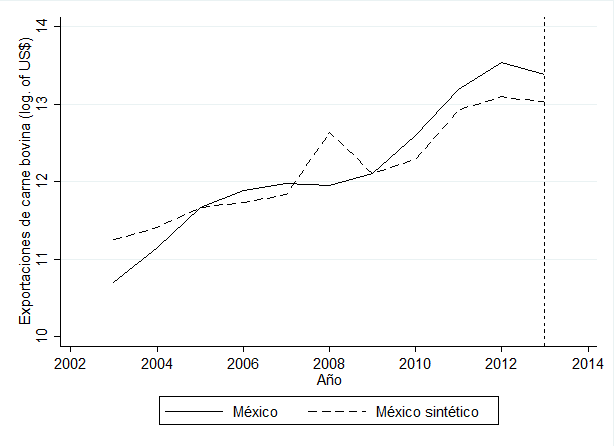
Pesos óptimos por país para México sintético



* 1. El Cuadro 5 muestra los pesos que cada país en el panel de datos recibe para crear México sintético. En la especificación que provee el mejor ajuste (justificada por el menor error de predicción cuadrático medio), México sintético está compuesto por una combinación de Brasil, Chile, Honduras, Perú y Estados Unidos de Norteamérica, mientras que todos los demás países incluidos en la estimación del modelo reciben peso cero en el vector .
  2. La Figura 2 describe las exportaciones de carne bovina de México y México sintético para el periodo 2003-2013, donde la línea punteada representa el inicio de la intervención ficticio en el año 2013. Como se puede observar las exportaciones de carne bovina en México han seguido un comportamiento inicial creciente en el periodo 2003-2005 para luego mantenerse constante durante el periodo 2006-2009. Adicionalmente las exportaciones retomaron su ruta creciente en el periodo 2009-2012 y finalmente podemos observar una reducción en las exportaciones para el año 2013. En general, el México sintético sigue esta trayectoria salvo un pincho durante el año 2008.

**Figura 2**

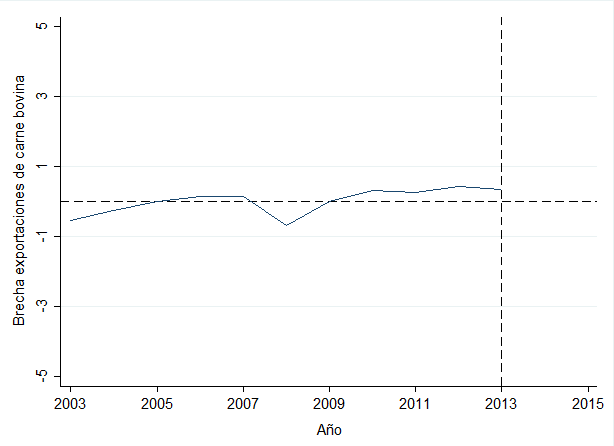
Exportaciones de carne bovina para México y México sintético



* 1. Para fortalecer la impresión que Mexico sintético presenta un buen fit para la trayectoria de exportaciones de carne bovina en México, la Figura 3 ilustra la diferencia anual en las exportaciones de carne bovina entre México y México sintético. Como se puede observar antes del año de intervención la brecha es cercana a cero. Note que debido a las exportaciones de carne han sido transformadas a logaritmos naturales la diferencia entre México actual y sintético para los años posteriores a la intervención pueden ser interpretados como el impacto del programa medido en porcentaje.

**Figura 3**

Brecha de exportaciones de carne bovina entre México y México sintético



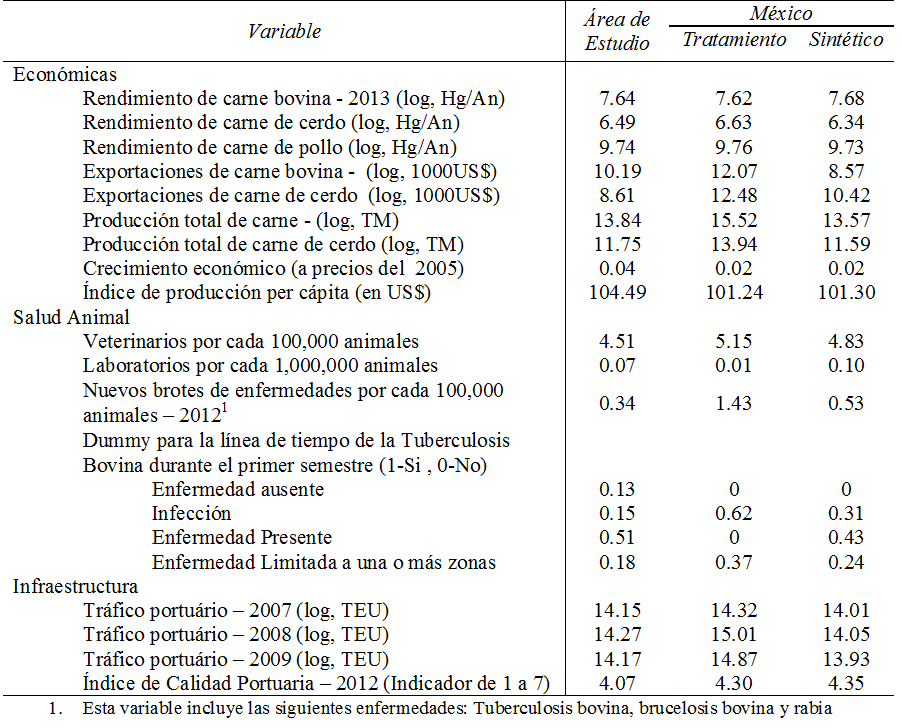
b. Rendimientos

* 1. A continuacion se describen los resultados de dos simulaciones en las cuales se toman como indicadores de impacto los rendimientos de carne bovina y de carne de cerdo respectivamente. En este sentido las variables incluidas en este modelo están agrupadas en tres categorías: macroeconómía, sanidad animal e infraestructura. Dentro de las variables económicas se pueden mencionar exportaciones de carne bovina, exportaciones de carne de cerdo, producción total de carne, producción total de carne de cerdo, crecimiento económico, índice de producción per cápita e incluimos los rendimientos de carne bovina, carne de cerdo y carne de pollo. Asimismo, dentro de las variables de sanidad animal se encuentran número de veterinarios y nuevos brotes de enfermedades por cada 100,000 animales, número de laboratorios por cada 1,000,000 de animales y una set de dummies para la línea de tiempo de la tuberculosis bovina durante el primer semestre del periodo 2003-2013. Estas variables pretenden capturar el estado de la sanidad animal en cada pais. Finalmente, se incorporó el índice de calidad portuaria y el trafico portuario como variables relevantes para describir la calidad de la infraestructura de los países dentro del panel de datos, lo cual es relevante para los mercados de exportación.

**Cuadro 7**

*Indicador: Rendimientos de Carne Bovina*

Características Pre-Programa (medias 2003-2013)



* 1. Los cuadros 5 y 6 muestran los valores medios para todas las características pre-tratamiento para México real y sintético, para los indicadores de rendimiento de carne bovina y carne cerdo respectivamente. Adicionalmente se incluyen los valores medios para la región de estudio que incluye los 12 países del panel de datos. Observando los promedios para la región de estudio, es claro que no todos los países hubiesen provisto un contrafactual razonable para México debido a problemas de falta de información en las variables de ciertos países[[4]](#footnote-4). Además, los promedios de la región de estudio demuestran que una comparación simple de México con otros países introduciría un sesgo grave al análisis: Por ejemplo, los valores de exportación anual de México ya exceden el promedio regional antes de la intervención, lo cual sugiere que una comparación ex–post con otros países resultaría en una sobre-estimación del impacto.

**Cuadro 8**

*Indicador: Rendimiento carne bovina*

Características Pre-Programa (medias 2003-2013)

# 

* 1. Los Cuadros 7 y 8 muestran los pesos que cada país en el panel de datos recibe para crear México sintético para cada simulacion. En el Cuadro 3 el indicador de impacto es el rendimiento de carne de cerdo y México sintético está compuesto por una combinación de Brasil, Chile, El Salvador y Estados Unidos de Norteamérica. Adicionalmente en el Cuadro 4 el indicador de impacto es el rendimiento de carne res y México sintético está compuesto por una combinación de Brasil, El Salvador, Guatemala y Estados Unidos de Norteamérica.

**Cuadro 9**

*Indicador: Rendimiento carne de cerdo*

Pesos óptimos por país para México sintético



**Cuadro 10**

*Indicador: Rendimiento carne bovina*

Pesos óptimos por país para México sintético



* 1. Las Figuras 1 y 2 describen el rendimiento de carne de cerdo y carne bovina respectivamente de México y México sintético para el periodo 2003-2013, donde la línea punteada representa el inicio de la intervención ficticio en el año 2013.
  2. Para fortalecer la impresión que Mexico sintético presenta un buen fit para la trayectoria de rendimientos de carne de cerdo y carne bovina en México, las Figuras 3 y 4 ilustran la diferencia anual en el rendimiento de carne de cerdo y carne bovina respectivamente entre México y México sintético. Como se puede observar antes del año de intervención la brecha es cercana a cero. Note que debido a que los rendimientos de carne han sido transformadas a logaritmos naturales la diferencia entre México actual y sintético para los años posteriores a la intervención pueden ser interpretados como el impacto del programa medido en porcentaje.

**Figura 4**

Rendimiento de carne de cerdo para México y México sintético



**Figura 5**

Rendimiento de carne bovina para México y México sintético



**Figura 6**

Brecha de rendimientos de carne de cerdo entre México y México sintético



**Figura 7**

Brecha de rendimientos de carne bovina entre México y México sintético



* 1. Por lo tanto, este análisis preliminar de un control sintético puede reproducir adecuadamente la trayectoria de México para unos indicadores de impacto claves. Esto sugiere que una evaluación de impacto en el año 2022 mediante la metodología del control sintético será factible.

#### Información de los resultados

* 1. SENASICA contratará los servicios de consultoría, de conformidad con las políticas y procedimientos de adquisiciones del BID, para llevar a cabo la evaluación de impacto. Los resultados de la evaluación serán revisados por SENASICA y por el equipo del BID (SPD y RND), una vez aceptados dichos resultados, SENASICA presentará al BID los resultados finales de la evaluación como obligación contractual del contrato de préstamo. SENASICA decidirá si es de su interés el llevar a cabo algún evento de presentación de resultados de la evaluación de impacto o editar, imprimir y divulgar dichos resultados. El BID los podrá usar para sus informes internos.

#### Coordinación, plan de trabajo y presupuesto de la evaluación

* 1. La Unidad Técnica del Programa (DGSA) en coordinacion con la Unidad Coordinadora del Programa (DGAI) estarán encargados de llevar a cabo el procedimiemto para contratar a un consultor independiente o firma consultora (de ser el caso) para llevar a cabo la evaluación de impacto. Los términos de referencia de dicha consultoría estarán basados en la Metodología de Evaluación de Impacto que aquí se presenta y serán acordados, previamente con el BID. El porcedimiento de adquisición será realizado por la DGAI y aprobado por el BID. Una vez realizado este proceso, con el apoyo del agente financiero NAFIN, se procederá a la contratación de la evaluación por parte de la DGAI con el visto bueno de la DGSA. Los costos de dicha evaluación serán cubiertos por el presupuesto del Programa destinados para tal fin.

Cuadro 11  
Plan de trabajo de la evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Año** | | | | **Financiamiento** | **Responsable** | **Costo (US$)** |
| 2016 | | 2022 | |
| Análisis preliminar |  |  |  |  |  | BID |  |
| Compilación de datos |  |  |  |  | Préstamo | DGSA/DGAI | 60,000 |
| Análisis final |  |  |  |  |
| Reporte final |  |  |  |  |
|  | | | | | | **Total** | **60,000** |

**Referencias**

Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California’s tobacco control program. *Journal of American Statistical Association*, 105(490), 493-505.

Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *The American Economic Review*, 93(1), 113-132.

Bondad-Reantaso, M. G., Subasinghe, R. P., Arthur, J. R., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., … Shariff, M. (2005). Disease and health management in asian aquaculture. *Veterinary Parasitology*, 132(3), 249-272.

Holtkamp, D., Kliebenstein, J., Neumann, E. J., Zimmerman, J., Rotto, H., Oder, T. K., . . . Haley, C. (2013). Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome virus on United States pork producers. *Journal of Swine Health and Production*, 21(2), 72-84.

Leslie, J., Barozzi, J., Otte, J., 1997. The Economic Implications of a Change in FMD Policy: A Case Study in Uruguay. *Epidemiologie et Santé Animale*, No. 31/32, 10.21.11-10.21.13.

McLeod, A., & Leslie, J. (2001). *Socio-economic impacts of freedom from livestock disease and exports promotion in developing countries.* Livestock Discussion Policy Paper No. 3. Rome, Italy: FAO.

OIE (2007). *Part I: Economic analysis – Prevention versus outbreak costs.* Prevention and Control of Animal Diseases Worldwide Series. Paris, France: OIE.

Otte, M. J. (1997). *Consultancy report on cost-benefit of different vaccination strategies for the control of classical swine fever in Haiti.* Rome, Italy: FAO.

Otte, M. J., Nugent, R., & McLeod, A. (2004). *Transboundary animal diseases: Assessment of socio-economic impacts and institutional responses.* Livestock Discussion Policy Paper No. 9. Rome, Italy: FAO.

Oficina de Evaluacion y Supervision (2015). *Evaluación comparativa de proyectos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.* Revisión del Apoyo del Banco Al Sector Agropecuario, 2002-2014: Evidencia de Áreas Temáticas Claves. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrolo (BID).

Perry, B., McDermott, J., & Randolph, T. (2001). Can epidemiology and economics make a meaningful contribution to national animal-disease control? *Preventive Veterinary Medicine*, 48(4), 231-260.

SAGARPA (2015)

SENASICA (2016)

Subasinghe, R. P. (2005). Epidemiological approach to aquatic animal health management: Opportunities and challenges for developing countries to increase aquatic production through aquaculture. *Preventive Veterinary Medicine*, 67(2), 117-124.

Tambi, E. N., Maina, O. W., Mukhebi, A. W., & Randolph, T. F. (1999). Economic impact assessment of rinderpest control in Africa. *Revue Scientifique Et Technique,*18(2), 458-477.

**Anexo A**

*Lista de Variables para el Análisis Preliminar*

**Modulo I: Sanidad Animal**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Nombre de la variable* | *Unidad de medida* | *Años / fuente* | *Países Incluidos* |
| Número total de veterinarios | Número de personas | 2005-2015 /  OIE | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Número total de laboratorios | Número de Laboratorios | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Número de casos de brucelosis en humanos | Número de personas | Mismos países de arriba excepto Colombia, Ecuador y El Salvador |
| Número de muertes por brucelosis en humanos | Número de personas | Mismos países de arriba excepto Colombia, Ecuador y El Salvador |
| Nuevos brotes de brúcela abortus (todas especies) | Número de brotes | Mismos países de arriba excepto Argentina |
| Nuevos brotes de rabia (todas especies) | Número de brotes | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Nuevos brotes de tuberculosis bovino (todas especies) | Número de brotes | Mismos países de arriba excepto Argentina |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Brotes totales de brúcela abortus (todas especies) | Número de brotes |  | Mismos países como de excepto Argentina |
| Brotes totales de rabia (todas especies) | Número de brotes | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Brotes totales de tuberculosis bovino (todas especies) | Número de brotes | Mismos países de arriba excepto Argentina |
| Animales susceptibles por brúcela abortus (bov) | Número de animales | Mismos países de arriba excepto Argentina |
| Animales susceptibles por rabia (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Animales susceptibles por tuberculosis bovino (bov) | Número de animales | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Casos positivos de brúcela abortus (bov) | Número de animales | Mismos países de arriba excepto Argentina |
| Casos positivos de rabia (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Casos positivos de tuberculosis bovino (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Número de muertes por brúcela abortus (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Mismos países de arriba excepto Argentina |
| Número de muertes por rabia (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Número de muertes por tuberculosis bovino (bov) | Número de animales | 2005-2015 /  OIE | Mismos países de arriba excepto Chile y EE.UU |
| Cronología de tuberculosis bovino (semestres 1 y 2) | Variable categórica | 2005-2015 /  OIE | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Cronología de brúcela abortus (semestres 1-2) | Variable categórica | 2006-2015 /  OIE | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |

**Modulo II: Producción Pecuaria**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Nombre de la variable* | *Unidad de medida* | *Años / fuente* | *Países Incluidos* |
| Cantidad de ganado y búfalos | Animal | 2003-2014 /  FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Cantidad de aves | 1000 animales |
| Cantidad de ovejas y cabras | Animal |
| Cantidad de cerdos | Animal |
| Índice de producción neta | Int. $ | 2003-2013 /  FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Índice de producción neta per cápita | Int. $ |
| Producción total de carne | Toneladas | 2003-2013 /  FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Producción total de carne de ganada en pie (ovejas y cabras) | Mismos países de arriba excepto Panamá |
| Producción total de carne de ganada bovina (ganado y búfalos) | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Producción total de carne de aves |
| Producción total de carne porcina |
| Producción total de queso de leche entera | Toneladas | 2003 – 2013 / FAOSTAT | Mismos países de arriba excepto Paraguay |

**Modulo III: Exportación**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Nombre de la variable* | *Unidad de medida* | *Años / fuente* | *Países Incluidos* |
| Exportaciones de animales vivos | 1000 US$ | 2003-2013 /  FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Exportaciones de carne bovina | Toneladas | Mismos países de arriba excepto República Dominicana, Ecuador y Venezuela |
| Exportaciones de carne bovina | 1000 US$ |
| Exportaciones de carne porcina | Toneladas | Mismos países de arriba excepto República Dominicana |
| Exportaciones de carne porcina | 1000 US$ |

**Modulo VI: Macroeconomía e Infraestructura**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Nombre de la variable* | *Unidad de medida* | *Años / fuente* | *Países Incluidos* |
| Tasa de crecimiento anual del PIB (en 2005 precios) | % | 2003-2013 /  FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Valor agregado de agricultura (en 2005 precios) | Millones de US$ |
| Precio del productor – carne de aves | (USD/Tonelada) | 2003-2013 / FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, México, Nicaragua, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Precio del productor – carne bovina | Brasil, Chile, República Dominicana, El Salvador, México, Nicaragua, Perú, Uruguay y Venezuela |
| Precio del productor – carne porcina | Brasil, Chile, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Índice de precio del productor (2004-2006=100) | Índice | 2003-2013 / FAOSTAT | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Calidad de la infraestructura portuaria | Variable categórica  (1 = “extremamente subdesarrollada” hasta 7 = “bien desarrollada y eficiente bajo estándares internacionales”) | 2007-2013 / Banco Mundial | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Tráfico portuario de contenedores | (TEU: unidad equivalente a 20 pies) | 2003- 2013 / Banco Mundial | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Vías férreas | Ruta total en km | 2015 / Banco Mundial | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |
| Bienes transportados por vías férreas | Millones toneladas por km | 2015 / Banco Mundial | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Nicaragua, Panamá, Perú, EE.UU, Uruguay y Venezuela |

1. Los laboratorios son clasificados por niveles de bioseguridad (BSL en inglés) según el agente biológico y el nivel de riesgo con se trabaje. Existen cuatro niveles, del nivel más básico (BSL1) a los niveles que adoptan mecanismos más robustos y restrictivos, hasta el grado máximo que es el BSL4. El nivel BSL3Ag se aplica específicamente a temas agropecuarios e incluye mucho de los requisitos de seguridad de un nivel BSL4. [↑](#footnote-ref-1)
2. Para una revisión exhaustiva de estudios que pretenden medir el impacto de enfermedades, vea Otte et al. (2004). [↑](#footnote-ref-2)
3. Países excluidos del modelo debido a problemas con valores perdidos en variables: Argentina, Republica Dominicana, Ecuador, Uruguay y Venezuela [↑](#footnote-ref-3)
4. Países excluidos del modelo debido a problemas con valores perdidos en variables: Argentina, Rep. Dominicana, Ecuador, Uruguay y Venezuela. [↑](#footnote-ref-4)