

## Concurso de Investigación: Evaluación del impacto de la infraestructura de la calidad en el desarrollo productivo nacional

### Fortalecimiento del Sistema Nacional de Calidad (PE-T1417)

#### 1. Antecedentes y justificación

En la literatura sobre el desarrollo empresarial en América Latina un tema central es que la estructura empresarial de la región contiene mayor proporción de empresas micro, pequeñas y medianas (Mipymes) que en las economías avanzadas, y que la brecha de productividad entre éstas y las empresas grandes es mayor que en países de la OCDE. Este conjunto de empresas de menor tamaño y menos productivas es tan grande, que explica una proporción importante del diferencial agregado de productividad entre la región y los países en la frontera global de productividad (BID, La era de la Productividad, 2010). Las fallas de mercado y de gobierno limitan tanto la provisión de bienes públicos o semi-públicos que podrían generar aumentos de productividad así como las acciones de las firmas en la misma dirección (tales como inversiones en innovaciones de producto y proceso, penetración de nuevos mercados, inserción en cadenas globales de valor, contratación de recursos humanos calificados, etc.).

Las empresas que acatan normas, y/o adoptan certificaciones tienen un mecanismo de señalización a potenciales compradores que los avala como proveedores confiables lo cual les permite acceder a los mercados más desarrollados y competitivos. Asimismo, la evidencia muestra que las empresas alcanzan importantes ventajas operativas internas al analizar, evaluar, ajustar y codificar sus procesos de producción y distribución reduciendo costos, aumentando la eficiencia y facilitando procesos de encadenamientos productivos y transferencia tecnológica<sup>1</sup>. Empíricamente la mayoría de los estudios han encontrado un efecto positivo de las certificaciones (en especial de las emitidas por ISO) en el desempeño operacional. Evidencia basada en estados financieros muestran que las compañías certificadas tienen mejores retornos a los activos en Brasil<sup>2</sup>, mayor productividad en Colombia<sup>3</sup>, mejores márgenes de ganancia que el promedio de la industria para análisis de empresas en España<sup>4</sup> y EEUU<sup>5</sup> y mayor crecimiento en ventas en Dinamarca<sup>6</sup>. Sin embargo, los efectos de adquirir certificación de calidad en un mejor desempeño solo son garantizados en algunos casos si son acompañados de cambios substanciales en liderazgo, estructura organizacional y comunicaciones. Por otro lado, estudios empíricos analizando 1000 empresas en Australia y Nueva Zelanda encontraron que la certificación de calidad (ISO 9000) no tenía una relación significativa con el desempeño empresarial. La principal motivación para conseguir una certificación de calidad en estos casos

<sup>1</sup> Ver por ejemplo Blind, K. (2004) "The Economics of Standards: Theory, Evidence, Policy", Edward Elgar Publishing, Inc., Northampton, Massachusetts, Julio 2004 y Corbett, C., M. Montes-Sancho and D. Kirsch (2005). "The Financial Impact of ISO 9000 Certification in the United States: An Empirical Analysis". *Management Science* 51, 1046-1059

<sup>2</sup> Starke, F.; R. Eunni, N. Dias Fouto, C.de Angelo. (2012). "Impact of ISO 9000 certification on firm performance: evidence from Brazil". *Management Research Review* 35:10, 974-997

<sup>3</sup> Gallego, Juan Miguel (2017). Quality management system and firm performance in an emerging economy: the case of Colombian manufacturing industries / Juan Miguel Gallego and Luis H. Gutiérrez. p. cm. — (IDB Working Paper Series ; 803)

<sup>4</sup> Heras, I., G. P. M. Dick, and M. Casadesús.(2002). "ISO 9000 Registration's Impact on Sales and Profitability: A Longitudinal Analysis of Performance Before and After Accreditation." *International Journal of Quality & Reliability Management* 19 (6): 774-91

<sup>5</sup> Wayham, V., E. Kirche, B. Khumawala (2001) "ISO 9000 certification: financial performance implications" Working Paper, University of Houston, TX.

<sup>6</sup> Häversjö, T. (2000). "The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies". *Managerial Auditing Journal*, 15(1/2), 47-52

era la habilidad del certificado de abrir las puertas de clientes que anteriormente habían estado cerradas<sup>7</sup>. Además, por el lado de las certificaciones ambientales (ISO 14001) estudios empíricos en Canadá demuestran que el impacto de ISO es variable en el conjunto de fábricas de papel y pulpa que las adoptan<sup>8</sup>. Si bien algunas fábricas disminuyen sus emisiones considerablemente, la mayoría de las fábricas mantienen o incrementan sus emisiones luego de conseguir la certificación. Finalmente, un estudio de impacto de la adopción de normas ISO 9000 en Argentina muestra que tienen un efecto positivo en la probabilidad de exportar y el monto exportado, y, además, genera una reducción en la restricción al crédito de las empresas. Sin embargo, no se encuentra ningún efecto sobre ventas locales ni sobre distintas medidas de productividad de las firmas. Estos hallazgos sustentan la hipótesis de que mediante la señalización de calidad las certificaciones permiten resolver principalmente un problema de información asimétrica con respecto a clientes externos e instituciones de crédito<sup>9</sup>.

Tanto para disminuir los costos de transacción en cadenas globales de valor, hacer frente a los crecientemente exigentes estándares ambientales, fitosanitarios, o de seguridad y mejorar la eficiencia interna, las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) en particular tienen dificultades en acceder o mantenerse en los mercados más atractivos. Muchas de las certificaciones de conformidad con normas para determinados mercados requieren la existencia de una oferta de servicios (técnicos con calificaciones específicas, laboratorios acreditados para hacer ensayos o calibraciones, etc) que no surge espontáneamente por una mayor demanda. Mucha de esta oferta tiene cierta naturaleza de bien público, o de bien “club” que precisa de decisiones de políticas públicas que promuevan su creación y sostén<sup>10</sup>. En las economías y/o regiones más avanzadas existe un conjunto de instituciones y personal calificado que permite a las empresas un acceso fácil a las capacidades y recursos que les permiten cumplir con normas exigentes y recibir las certificaciones oficiales de ese cumplimiento. Este entorno se conoce en la literatura como “infraestructura para la calidad”<sup>11</sup>, o como provisión de “bienes públicos tecnológicos”<sup>12</sup>.

Para el caso del Perú la Ley N° 30224 de 2014 crea el Sistema Nacional para la Calidad (SNC), y a su vez, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL); como un sistema de carácter funcional que integra y articula principios, normas, procedimientos, técnicas, instrumentos e instituciones, con la finalidad de promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor. Este está integrado por: a. El Consejo Nacional para la Calidad (CONACAL); b. El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y sus Comités Técnicos y Permanentes y c. Entidades públicas y privadas que formen parte de la infraestructura de la calidad. El Instituto Nacional de Calidad (INACAL), Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del SNC, siendo responsable de su funcionamiento. Tiene como finalidad contribuir con el desarrollo y el cumplimiento de la política nacional para la calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades

<sup>7</sup> Terziovski M.; D. Samson, D. Dow (1997) “The business value of quality management systems certification: evidence from Australia and New Zealand”. *Journal of Operations Management*. Vol15 No1 pp 1-18.

<sup>8</sup> Barla, P. (2007). “ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec’s pulp and paper industry”. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53, 291–306.

<sup>9</sup> Bernini, F.; Figal Garone, L. and A. Maffioli (2017). “Certificación Internacional de Calidad: ¿Señalizando a quién? Impacto en el desempeño de empresas en Argentina. IDB WP 770.

<sup>10</sup> Gabriel Sánchez e Inés Butler (2005) “Measuring the Demand of Trade-Related Technological Public Goods in Argentina”, background paper para el Reporte Anual de ONUDI 2005.

<sup>11</sup> J. Luis Guasch, Jean-Louis Racine, Isabel Sánchez, and Makhtar Diop (2007), *Quality Systems and Standards for a Competitive Edge*, Banco Mundial.

<sup>12</sup> Gabriel Sánchez e Inés Butler (2005), *op.cit.*

económicas y la protección del consumidor. Son competencias de la entidad, la normalización, acreditación y metrología.

La normalización contribuye a la generación de beneficios económicos y sociales para las economías nacionales, ya que la existencia de estándares armonizados a nivel internacional mejora la eficiencia de la producción y facilitan la realización del comercio internacional, con lo cual se logran flujos comerciales más rápidos, costos reducidos y una mayor integración de las redes de producción. Esos efectos son alcanzados en la medida que las referidas normas garantizan la coherencia de las características esenciales de los bienes y servicios, como la calidad, la ecología, la seguridad, la economía, la fiabilidad, la compatibilidad, la interoperabilidad, la eficiencia y la eficacia.

A través de la acreditación se reconoce formalmente la competencia técnica de un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC), luego que este se somete a una auditoría para demostrar que cumple con las normas y directrices internacionalmente reconocidas. A fin de que los flujos comerciales sean más rápidos, con costos reducidos y exista una mayor integración de las redes de producción, es de vital importancia contar con una adecuada capacidad de acreditación y una oferta suficiente de Organismos de Evaluación de la Conformidad para los distintos sectores productivos de una economía.

A través de la metrología se genera confianza en los mercados y permite a las empresas garantizar que sus productos cumplan estándares y especificaciones internacionales. Por ese motivo el reconocimiento internacional del sistema de medición de un país y el reconocimiento de sus capacidades de medición, son esenciales para el acceso al mercado global ya que las mediciones precisas y fiables son vitales para la productividad, la competitividad y la innovación.

Si bien es cierto, que el INACAL ha logrado avances importantes del Sistema Nacional de la Calidad, aún se identifican una serie de temas pendientes por resolver que condicionan su consolidación a nivel nacional, estos se pueden resumir en los siguientes<sup>13</sup>:

- Poca utilización de la infraestructura de la calidad (IC), por parte de los sectores privado y público, lo que limita la aplicación en el país de un mayor control y vigilancia.
- Alta concentración de los servicios de la IC en Lima, y muy poca oferta de estos servicios en las diferentes regiones.
- Las cadenas de productos no aplican necesariamente estándares de calidad.
- Los servicios públicos no ofertan necesariamente estándares de calidad, aún más los conceptos y criterios de los consumidores no generan la exigencia.
- Desajuste entre la demanda y la oferta, ya que algunas áreas de la metrología (como la química o la electrónica) aún no se han desarrollado; en el mismo sentido la aplicación de estándares y de procesos y productos debidamente certificados.
- Bajo nivel de coordinación entre los sectores público y privado para acelerar la implementación de la Política Nacional de Calidad en el país.

En el año 2018, el INACAL, en convenio con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desarrolló la Primera Encuesta Nacional de Calidad a MYPE manufactureras del país. Algunos resultados relevantes muestran que solo el 18 % de las MYPE producen utilizando normas técnicas, el 26,9 % de las MYPE ha calibrado sus instrumentos y, de este porcentaje, solo el 15% calibra en entidades especializadas o acreditadas. El 12.4 % de las MYPES

---

<sup>13</sup> Percepción institucional.

encuestadas cuenta con alguna certificación de proceso, gestión o producto y ello ocurre fundamentalmente debido a un problema de desconocimiento de las certificaciones disponibles en el mercado. En efecto, el 63,1 % de los conductores MYPE aduce la falta de información y sólo el 23,1 % refiere al alto costo de la certificación, lo que brinda un espacio importante en el diseño de las políticas públicas para enfatizar el trabajo en este sector. Como consecuencia de esta situación el 22,8 % de las MYPE manufactureras manifiestan tener rechazo de sus productos por errores de medición lo que genera una alta probabilidad de no cumplir con requisitos de exportación, generando también costos adicionales de reemplazo de productos rechazados y deterioro de la imagen de la empresa en el mercado poniendo en riesgo su sostenibilidad.

Asimismo, desde el año 2015, el Ministerio de la Producción, con apoyo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), desarrolla la Encuesta Nacional de Empresas (ENE), en la cual, además de otras variables, se han incluido preguntas sobre el uso de normas técnicas, certificaciones obtenidas, así como del uso de laboratorios acreditados o servicios de calibración metrológica por parte de las empresas nacionales. Las bases de datos de estas encuestas, constituyen fuentes importantes para la evaluación de impacto de los servicios de la infraestructura de la calidad, en el desempeño de las empresas.

A través de este llamado se invita a investigadores, estudiantes de grado y tesis de universidades y centros de investigación a presentar propuestas que contribuyan a demostrar el vínculo entre el uso de servicios ofrecidos por las diversas instituciones del Sistema Nacional de Calidad (ej. Uso de normas voluntarias y/o obligatorias, certificaciones obtenidas, acreditación, uso de servicios metrológicos) en el desempeño económico a nivel de empresas (i.e. productividad, incremento de ventas, propensión a exportar, acceso a financiamiento, inserción en cadenas de valor, etc.), especialmente en las MIPYMES a fin de mejorar el diseño de las políticas públicas vinculadas a las IC.

## 2. Objetivos

El objetivo general de esta convocatoria es explorar el impacto del uso de la infraestructura de calidad (servicios ofrecidos por las diversas instituciones del Sistema Nacional de Calidad) en el desempeño de las empresas, con especial atención en las MIPYMES peruanas.

### *Objetivos específicos:*

- Evaluar el impacto de las certificaciones, acreditaciones, normas o servicios metrológicos, a través de un estudio cuantitativo utilizando microdatos y técnicas cuasiexperimentales, en el desempeño de las empresas en términos de productividad, incremento de ventas, generación de empleo, acceso a financiamiento, exportaciones, inserción en cadenas de valor y/o acceso a mercados.
- Proponer recomendaciones de política en base a la evaluación de impacto para el diseño o mejoras de las políticas de promoción de la infraestructura de la calidad.

## 3. Contenido de las propuestas

La propuesta deberá contener el desarrollo metodológico, modelamiento y aplicación práctica de la evaluación del impacto del uso de los servicios IC en su conjunto (por ej. uso de normas voluntarias y/u obligatorias, certificaciones, acreditación, y metrología) en el desempeño de las MIPYME peruanas. Adicionalmente, de acuerdo con la disponibilidad de información, se podrá

considerar evaluar el impacto del uso de los servicios IC de manera individual. También se podrá evaluar el impacto en determinado sector, ubicación y tamaño de la empresa (entre otras características), para explorar para quien funciona (o funciona más) el uso de la IC.

Los investigadores, estudiantes de grado y tesis de universidad y centros de investigación que deseen participar en este proyecto de investigación deberán presentar una propuesta de investigación de no más de 2,500 palabras (excluyendo CVs, presupuesto y referencias) que incluya:

- 1) Resumen (no más de 250 palabras).
- 2) Antecedentes. Se deberá señalar el valor agregado de la propuesta de investigación con respecto a las evaluaciones realizadas anteriormente y como los resultados pueden ser relevantes para diseñar o mejorar las políticas públicas en el país.
- 3) Revisión de la literatura. Esta sección deberá incluir una revisión de las principales referencias a utilizar durante el estudio.
- 4) Plan detallado de la metodología de evaluación. El plan deberá incluir la metodología cuasiexperimental propuesta para el diseño de la evaluación y método para construir el grupo de control (ej. Propensity score matching, diferencia en diferencias, diferencias en diferencias con entradas desfasadas, etc.) y la aproximación para medir productividad (ej. Productividad del trabajo, valor agregado, productividad total de los factores), y otros indicadores de desempeño de las empresas.
- 5) Descripción de las bases de datos a ser usadas en el estudio. Esta investigación estará basada en analizar microdatos existentes (ej. Encuesta Nacional de Empresas, Encuesta Económica Anual y Encuesta Nacional de Calidad a MYPE manufacturera). La propuesta deberá describir las principales características de la información disponible (tipo de datos, variables a usarse, metodología para obtenerla, periodicidad y factibilidad de vinculación entre bases de datos). Se deberá explicitar el uso de bases de datos transversales y la posibilidad de explotar bases de datos panel.
- 6) Resumen demostrando la disponibilidad y acceso a la data propuesta. Demostrar acceso a los datos a nivel de empresa es una condición necesaria para la ejecución de este estudio. Dado que los investigadores estarán lidiando con datos oficiales la propuesta deberá mostrar claramente como este acceso será otorgado y como la confidencialidad de los datos será protegida (máximo 2 páginas).
- 7) Experiencia del equipo de investigación. Se deberá identificar claramente al líder del equipo y adjuntar los CVs del equipo de investigación que incluya entre otros la lista de publicaciones o consultorías relevantes para la presente convocatoria enfatizando el análisis a nivel de empresa (microdatos) así como en evaluaciones de impacto utilizando métodos cuasiexperimentales (máximo 2 páginas por investigador).
- 8) Presupuesto. Se deberá indicar el cronograma y recursos a ser utilizados durante el desarrollo del plan de trabajo. El presupuesto deberá distinguir montos asignados a honorarios profesionales y otras categorías del gasto en la investigación.

#### 4. Cronograma de Actividades

El cronograma tentativo de actividades es el siguiente:

- Lanzamiento y publicación del concurso: **01 de junio de 2022**.
- Presentación de expresiones de interés de participar en el concurso: **20 de junio de 2022**.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



INACAL  
Instituto Nacional  
de Calidad



Banco Interamericano  
de Desarrollo

- Reunión de absolución de consultas sobre el concurso: **27 de junio de 2022.**  
Se invitará a esta reunión solo a las entidades que envíen sus expresiones de interés de participar en el concurso.
- Fecha final para recibir las propuestas de investigación: **8 de agosto de 2022.**  
Las instituciones deben asegurarse de enviar toda la información señalada en la sección 3 de esta convocatoria (sección 3 numerales del 1 al 8).  
Enviar sus propuestas al siguiente correo [GCRESPI@IADB.ORG](mailto:GCRESPI@IADB.ORG)
- Anuncio de propuestas ganadoras: **22 de agosto de 2022.**
- Taller de arranque: **29 de agosto de 2022.**  
Presentación de las propuestas, comentarios de los evaluadores y absolución de consultas a temas administrativos.
- Entrega del primer borrador: **14 de octubre de 2022.**  
Incluye la revisión de la literatura, metodología de evaluación y análisis preliminar de los microdatos del modelo base.
- Primer taller de discusión: **21 de octubre de 2022.**
- Entrega del segundo borrador: **14 de diciembre de 2022.**  
Incluye los resultados del análisis de los microdatos del modelo base y de las extensiones así como las recomendaciones de política iniciales.
- Segundo taller de discusión: **22 de diciembre de 2022.**
- Entrega del documento final: **25 de enero de 2023.**  
Versión final de la investigación que incluye el levantamiento de las observaciones de los borradores.

## 5. Evaluación de las propuestas

La revisión de las propuestas será realizada por un comité de expertos del INACAL y del BID. Las propuestas serán evaluadas tomando en consideración:

- Relevancia (15%): ¿La propuesta de investigación es consistente con los objetivos de la convocatoria? ¿Los resultados del estudio pueden ser significativos para diseñar o mejorar las políticas públicas?
- Metodología (35%): ¿La metodología seleccionada permite responder la pregunta de investigación? ¿La metodología propuesta es consistente con la base de datos a utilizar?
- Originalidad (35%): ¿La propuesta en su conjunto es novedosa en cuanto a la metodología propuesta y en la identificación del grupo control y tratamiento? ¿La propuesta de investigación contribuye a la literatura actual en este tipo de evaluaciones?
- Experiencia y calificaciones del equipo de investigación (15%): ¿El investigador principal y equipo de investigación ha trabajado con microdatos de preferencia a nivel de empresa? ¿Han empleado técnicas cuasiexperimentales de evaluación?

Se financiarán las dos propuestas con mayor puntaje de acuerdo con la calificación otorgada por el comité de evaluación.

## 6. Costos

El BID pagará hasta US\$10,000 por cada estudio. Se financiarán las dos propuestas con mayor puntaje de acuerdo con la calificación otorgada por el comité de evaluación. Las propuestas se formalizarán mediante contratos de consultoría individual con el Banco.

Los pagos se harán siguiendo el siguiente cronograma:

- a. 15% a la firma de contrato y aprobación de la propuesta de investigación.
- b. 30% a la presentación y aprobación del primer borrador del estudio.
- c. 30% a la presentación y aprobación del segundo borrador del estudio.
- d. 25% contra la aprobación final del estudio.

## 7. Supervisión

La persona responsable en el BID para la gestión de la investigación será Gustavo Crespi, Especialista Principal de la División de Competitividad, Tecnología e Innovación (CTI) del BID. Para la coordinación técnica en el desarrollo del estudio, el punto focal en INACAL será el Jefe de la Oficina de Estudios Económicos del INACAL. El punto focal supervisa el desarrollo de la investigación, apoyando el trabajo de supervisión del jefe de Equipo del BID.

## Bibliografía

- Alvarez, R., G. Crespi, & Cuevas, C. (2012). Public Programs, Innovation, and Firm Performance in Chile. Technical Note IDB-TN-375, Inter-American Development Bank, Washington DC.
- Barla, P. (2007). "ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry". *Journal of Environmental Economics and Management*, 53, 291–306.
- Bayati, A., & Taghavi, A. (2007). "The impacts of acquiring ISO 9000 certification on the performance of SMEs in Tehran". *The TQM Magazine*, 19, 140–149.
- Bernini, F.; Figal Garone, L. and A. Maffioli (2017). "Certificación Internacional de Calidad: ¿Señalizando a quién? Impacto en el desempeño de empresas en Argentina. IDB WP 770.
- Blind, K. (2004) "The Economics of Standards: Theory, Evidence, Policy", Edward Elgar Publishing, Inc., Northampton, Massachusetts, Julio 2004.
- Birch, J. 2003. "Benefits of Legal Metrology for the Economy and Society". Paris: International Committee of Legal Metrology.
- Buzby, J., ed. (2003). "International Trade and Food Safety: Economic Theory and Case Studies". Agricultural Economic Report No. 828. Washington, D.C.: Departamento de Agricultura de Estados Unidos.
- Castillo, V., Maffioli, A., Rojo, S., Stucchi, R. (2014). The effect of innovation policy on SMEs' employment and wages in Argentina. *Small Business Economics*, 42(2), 387-406.
- Corbett, C., M. Montes-Sancho and D. Kirsch (2005). "The Financial Impact of ISO 9000 Certification in the United States: An Empirical Analysis". *Management Science* 51, 1046-1059.
- CEPAL (2014) "Midiendo el impacto de la infraestructura de la calidad en América Latina: experiencias, alcances y limitaciones".
- Crespi, G., Figal Garone, L., Maffioli, A., Meléndez, M. (2015). Long-term productivity effects of public support to innovation in Colombia. *Emerging Markets Finance and Trade*, 1-17.
- DIN (Instituto Alemán para la Normalización). (2000). "Economic Benefits of Standardization: Summary of Results". Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- DTI (Departamento de Comercio e Industria). (2005). "The Empirical Economics of Standards." DTI Economics Paper 12, UK Department of Trade and Industry, Londres.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



INACAL  
Instituto Nacional  
de Calidad



Banco Interamericano  
de Desarrollo

- Feng, M., M. Terziovski, & D. Samson (2008). "Relationship of ISO 9001:2000 quality system certification with operational and business performance". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19, 22–37.
- Figal Garone, L., Maffioli, A., Rodriguez, C. M., Vázquez, G., De Negri, J. A. (2014). Cluster policy, SME's performance, and spillovers: evidence from Brazil. *Small Business Economics*.
- Gavin P., I. Heras, M. Casadesús (2008). "Shedding light on causation between ISO 9001 and improved business performance". *International Journal of Operations & Production Management* 28:7,687-708.
- Giulani, E., and M. Bell. (2004). "The Micro-determinants of Meso-level Learning and Innovation: Evidence from a Chilean Wine Cluster." *Research Policy* 34 (1): 47–68.
- Goedhuys, M., & Sleuwaegen, L. (2013). "The Impact of International Standards Certification on the Performance of Firms in Less Developed Countries" *World Development* Vol. 47, pp. 87–101
- Guasch JL, Racine JL, Sanchez I. (2005). "Quality and Standards Matter: Implementing Effective Quality Systems to Support Trade and Competitiveness Initiatives". Washington DC: World Bank.
- Guasch, J. L., J.-L. Racine, I. Sánchez, and M. Diop. (2007). "*Quality Systems and Standards for a Competitive Edge*". Washington DC: World Bank.
- Gutierrez, J.J. (2012) "Innovation in Low and Medium Technology Manufacturing – The Role of Networks and Non-R&D Inputs", in: Karlsson, C. Johansson, B. Stough, R.R., *The Regional Economics of Knowledge and Talent*, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar.
- Häversjö, T. (2000). "The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies". *Managerial Auditing Journal*, 15(1/2), 47–52.
- Henson, S., and W. Mitullah (2004). "Kenyan Exports of Nile Perch: Impact of Food Safety Standards on an Export Oriented Supply Chain." *World Bank Policy Research Working Paper # 3349*. Washington, D.C.
- Heras, I., G. P. M. Dick, and M. Casadesús.(2002). "ISO 9000 Registration's Impact on Sales and Profitability: A Longitudinal Analysis of Performance Before and After Accreditation." *International Journal of Quality & Reliability Management* 19 (6): 774–91.
- İlkay, M and E. Aslan. (2012). "The effect of the ISO 9001 quality management system on the performance of SMEs". *International Journal of Quality & Reliability Management* 29:7, 753-778.
- ISO/UNIDO. (2008). "Fast Forward—National Standards Bodies in Developing Countries". Geneva/Vienna: International Organization for Standardization/United Nations Industrial Development Organization.

- ISO (2013). “Economic Benefits of Standardization”. Geneva: International Organization for Standardization
- ISO/IEC (2014). “Using and referencing ISO and IEC standards to support public policy”. International Organization for Standardization / International Electro technical Commission.
- ISO (2014). “Economic Benefits of Standards – Case Studies”. Geneva: International Organization for Standardization
- ITC. (2005). “Building Corresponding Technical Infrastructure to Support Sustainable Development and Trade”. Geneva: International Trade Centre.
- Jaffee, S and S. Henson (2004), “Standards and Agro-Food Exports from Developing Countries: Rebalancing the Debate”, World Bank Policy Research Working Paper No. 3348.
- Kellermann J. and D. Keller (2014). “Leveraging the Impact of Business Environment Reform: The Contribution of Quality Infrastructure”. Working Paper, Donor Committee for Enterprise Development.
- Krechmer, K. (2000). “The Fundamental Nature of Standards: Economic Perspective.” Artículo presentado en la *International J. A. Schumpeter Society Economics Conference*, Manchester, UK, June 28–July 1.
- Maskus, K. E., and J. S. Wilson. (2000). “Quantifying the Impact of Technical Barriers to Trade: A Review of Past Attempts and the New Policy Context.” Artículo presentado en el taller del Banco Mundial “*Quantifying the Trade Effect of Standards and Technical Barriers: Is It Possible?*” Washington, DC, April 27.
- Mattoo A. (2001). “Discriminatory Consequences of Non-Discriminatory Standards’, *Journal of Economic Integration*, March
- Otsuki T., J. Wilson, M. Sewadeh (2001), “Saving two in a billion: quantifying the trade effect of European food safety standards on African exports”, *Food Policy* Vol. 26, pp. 495-514.
- Rahman, S. (2001). “A comparative study of TQM practice and organizational performance of SMEs with and without ISO 9000 certification”. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18, 35–49.
- Reardon, T., C. Timmer, C. Barrett, and J. Berdegue (2003). “The Rise of Supermarkets in Africa, Asia, and Latin America,” *American Journal of Agricultural Economics* 85 (5): 1140–1146
- Sanetra, C., and R. Marbán. (2007). “The Answer to the Global Quality Challenge: A National Quality Infrastructure”. Berlin: *Physikalisch Technische Bundesanstalt*.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



INACAL  
Instituto Nacional  
de Calidad



Banco Interamericano  
de Desarrollo

- Sharma, D. S. (2005). "The Association between ISO 9000 Certification and Financial Performance." *International Journal of Accounting* 40 (2): 151–72.
- Singels, J., G. Ruël, and H. van de Water. (2001). "ISO 9000 Series Certification and Performance." *International Journal of Quality & Reliability Management* 18 (1): 62–75.
- Starke, F.; R. Eunni, N. Dias Fouto, C.de Angelo. (2012). "Impact of ISO 9000 certification on firm performance: evidence from Brazil". *Management Research Review* 35:10, 974-997.
- Stevenson, T. H., and F. C. Barnes. (2001). "Fourteen Years of ISO 9000: Impact, Criticisms, Costs, and Benefits." *Business Horizons* 44 (3): 45–51.
- Sturgeon, T. (2008) "From Commodity Chains to Value Chains: Interdisciplinary Theory Building in an Age of Globalization" MIT Working Papers
- Sturgeon, T. and M. Kawakami (2010) "Global Value Chains in the Electronics Industry: Was the Crisis a Window of Opportunity for Developing Countries?" World Bank Policy Research Working Paper 5417. Washington, D.C.
- Sturn, D.(2006). "Product standards, trade disputes, and protectionism". *Canadian Journal of Economics*. 39, No. 2:[564]-81, May
- Tari, J., & Molina, J. (2002). "Quality management results in ISO 9000 certified Spanish firms". *The TQM Magazine*, 14, 232–239.
- Tari, J.; Iñaki Heras, G. Dick. (2014). "Internal and external drivers for quality certification in the service industry: Do they have different impacts on success?". *Service Business* 8, 337-354.
- Terheggen, A. (2010). "The New Kid in the Forest: The Impact of China's Resource Demand on Gabon's Tropical Timber Value Chain." The Open University, Milton Keynes.
- Terziovski M.; D. Samson, D. Dow (1997) "The business value of quality management systems certification: evidence from Australia and New Zealand". *Journal of Operations Management*. Vol15 No1 pp 1-18.
- Ullah, B.; Z. Wei, F. Xie. (2014). "ISO certification, financial constraints, and firm performance in Latin American and Caribbean countries". *Global Finance Journal* 25, 203-228.
- UNIDO (2005) "Standards and Capacity-Building to Meet International SPS Standards as Public Goods".
- Wayham, V., E. Kirche, B. Khumawala (2001) "ISO 9000 certification: financial performance implications" Working Paper, University of Houston, TX.

- Wilson, J. P., M. A. T. Walsh, and K. L. Needy. (2003). "An Examination of the Economic Benefits of ISO 9000 and the Baldrige Award to Manufacturing Firms." *Engineering Management Journal* 15 (4): 3–10.
- Wilson, J. S., Otsuki, T. (2004) "Standards and Technical Regulations and Firms in Developing Countries: New Evidence from a World Bank Technical Barriers to Trade Survey " – Junio 2004, the World Bank, Washington D.C.
- World Bank (2011). "Harnessing quality for competitiveness in Eastern Europe and Central Asia". The World Bank, Washington D.C.
- World Bank (2013) "Trade competitiveness diagnostic toolkit". The World Bank, Washington D.C.
- WTO (World Trade Organization) Technical Explanation of the Technical Barriers to Trade Agreement.

### Anexo. Revisión de literatura

En relación a las certificaciones de cumplimiento de normas técnicas de proceso o producto o reglamentos técnicos, la teoría económica y de administración de empresas pone de manifiesto dos tipos de beneficio económico para la empresa.<sup>14</sup> En primer lugar, la evidencia muestra que algunas empresas se dan cuenta de importantes ventajas del sistema de administración ya que mejoran las operaciones internas a través del proceso de solicitud y el mantenimiento de la certificación. Este proceso requiere que las empresas analicen, evalúen, ajusten y codifiquen sus procesos de producción y distribución de bienes y servicios, lo que resulta en reducción de costes y aumento de la eficiencia. Mejoras en los procesos de control elevan la calidad, las piezas no necesitan volverse a hacer, menores deshechos son eliminados, entonces los costos se reducen y el desempeño financiero mejora. En segundo lugar, los certificados tienen un papel importante en la señalización: las empresas utilizan el certificado estratégicamente para "señalar" a las partes externas que la empresa es un proveedor y socio confiable. Así el crecimiento de ventas está asociado a conseguir una certificación de calidad ya que este tiene la capacidad de abrir las puertas de clientes que anteriormente habían estado cerradas.

Empíricamente la mayoría de los estudios han encontrado un efecto positivo de las certificaciones (en especial de las emitidas por ISO) en el desempeño operacional. Evidencia basada en estados financieros muestran que las compañías certificadas tienen mejores retornos a los activos en Brasil<sup>15</sup>, y mejores márgenes de ganancia que el promedio de la industria para análisis de empresas en España<sup>16</sup> y EEUU<sup>17</sup> y de mayor crecimiento en ventas en Dinamarca<sup>18</sup>. Sin embargo, los efectos de adquirir certificación de calidad en un mejor desempeño solo son garantizados en algunos casos si son acompañados de cambios substanciales en liderazgo,

<sup>14</sup> Goedhuys, M., & Sleuwaegen, L. (2013). "The Impact of International Standards Certification on the Performance of Firms in Less Developed Countries" *World Development* Vol. 47, pp. 87–101

<sup>15</sup> Starke, F.; R. Eunni, N. Dias Fouto, C.de Angelo. (2012). "Impact of ISO 9000 certification on firm performance: evidence from Brazil". *Management Research Review* 35:10, 974-997

<sup>16</sup> Heras, I., G. P. M. Dick, and M. Casadesús.(2002). "ISO 9000 Registration's Impact on Sales and Profitability: A Longitudinal Analysis of Performance Before and After Accreditation." *International Journal of Quality & Reliability Management* 19 (6): 774–91

<sup>17</sup> Wayham, V., E. Kirche, B. Khumawala (2001) "ISO 9000 certification: financial performance implications" Working Paper, University of Houston, TX.

<sup>18</sup> Häversjö, T. (2000). "The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies". *Managerial Auditing Journal*, 15(1/2), 47–52

estructuras y comunicaciones. Por otro lado, estudios empíricos analizando 1000 empresas en Australia y Nueva Zelanda encontraron que la certificación de calidad (ISO 9000) no tenía una relación significativa con el desempeño empresarial. La principal motivación para conseguir una certificación de calidad era la habilidad del certificado de abrir las puertas de clientes que anteriormente habían estado cerradas<sup>19</sup>. Además, por el lado de las certificaciones ambientales (ISO 14001) estudios empíricos en Canadá demuestran que el impacto de ISO es variable en el conjunto de fábricas de papel y pulpa que lo adoptan<sup>20</sup>. Si bien algunas fábricas disminuyen sus emisiones considerablemente, la mayoría de las fábricas mantienen o incrementan sus emisiones luego de conseguir la certificación.

### Estrategia de identificación y modelos de estimación

Con el objetivo de explorar el impacto del uso de IC en el desempeño de la empresa, la variable de resultado principal podrá ser la productividad laboral, definida como producción (o valor agregado) a precios constantes dividido por el empleo total (nro. de trabajadores). Adicionalmente, para aportar evidencia sobre potenciales efectos en la Productividad Total de los Factores (PTF), se puede estimar los efectos en productividad laboral controlando por la intensidad del capital y el empleo total. Por último, se podrá explorar el impacto del uso de IC en el empleo, ventas, probabilidad de exportar, inserción en cadenas de valor, financiamiento y nivel de exportaciones de la empresa.

La relación entre las variables de interés mencionadas puede ser descripta utilizando la siguiente especificación de función de producción:

$$Q_{it} = A_{it} K_{it}^{\beta} L_{it}^{\gamma} e^{\varepsilon_{it}} \quad (1)$$

donde  $Q_{it}$  es producción (o valor agregado);  $L_{it}^{\gamma}$  es empleo;  $A_{it}$  es PTF;  $K_{it}^{\beta}$  es el valor de libros del stock de capital de la firma  $i$  en el periodo  $t$ ; y  $\varepsilon$  es el término de error. Una versión lineal logarítmica de este modelo es:

$$\ln\left(\frac{Q}{L}\right)_{it} = \alpha_{it} + \beta \ln\left(\frac{K}{L}\right)_{it} + (\beta + \gamma - 1) \ln(L)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

La ecuación 2 muestra tres canales a través de los cuales el uso de IC puede potencialmente afectar la productividad laboral. Primero, y quizás el principal, dicho uso puede incrementar la PTF ( $\alpha_{it}$ ) a través de la innovación tecnológica, de productos, de procesos, y/o de calidad. Segundo, puede afectar la intensidad de capital ( $K/L$ ) a través del acceso al financiamiento. Y tercero, puede inducir efectos de ahorro laboral que resultarían en una productividad laboral mayor bajo la condición de rendimientos a escala decrecientes.

Luego, para estimar el efecto causal del uso de IC en las variables de resultado de interés se adopta un enfoque de forma reducida. Esto permite resolver el problema principal de identificación del impacto – el sesgo potencial debido a la selección de las empresas en el uso de la IC – y, por lo tanto, estimar el escenario contrafactual. En este contexto, una ventaja importante de utilizar bases de datos longitudinales es que permite controlar por factores no

<sup>19</sup> Terziovski M.; D. Samson, D. Dow (1997) "The business value of quality management systems certification: evidence from Australia and New Zealand". *Journal of Operations Management*. Vol15 No1 pp 1-18.

<sup>20</sup> Barla, P. (2007). "ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry". *Journal of Environmental Economics and Management*, 53, 291–306.

observables que afectan tanto las variables de resultado y el uso de la IC. Más específicamente, se puede plantear el siguiente modelo de regresión lineal por efectos fijos:

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \delta UIC_{it} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

donde  $Y_{it}$  es la variable de resultado de la empresa  $i$  en el periodo  $t$  (por ej. productividad laboral, empleo, probabilidad de exportar, acceso a financiamiento, inserción en cadenas de valor, etc) y  $UIC_{it}$  es la variable binaria de interés que indica si la firma ha usado algún servicio de la IC – definida para cada país en base a ciertos servicios relevantes de la IC y de los cuales se tiene información disponible – y que toma valor uno a partir de que la empresa hace uso de la IC hasta el último periodo bajo estudio. Bajo esta especificación,  $\delta$  estima el impacto promedio del uso de la IC. El efecto fijo individual  $\alpha_i$  captura todos los factores (tanto observables como no observables) que afectan la variable de resultado y que varían entre empresas pero que están fijos en el tiempo, y  $\lambda_t$  es un efecto del tiempo (modelado como un conjunto de dummies) que afecta a todas las empresas de la misma manera.  $X_{it}$  son observables que varían en el tiempo. Finalmente,  $\varepsilon_{it}$  es el término de error usual. Los errores estándar serán clustereados a nivel de empresa para controlar por la posibilidad de correlación de errores al interior de la empresa.

A pesar de que el impacto general promedio del uso de IC es un indicador útil, información relevante y más específica puede ser obtenida estudiando el efecto de los distintos tipos de usos de la IC. Por ende, se puede extender la ecuación 3 de la siguiente forma:

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \sum_{j=1}^k \delta_j UIC_{it}^j + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

donde,  $UIC_{it}^j$  será cada uno de los  $k$  usos de la IC contenidos en la definición genérica i.e.  $UIC_{it}$ . Por ejemplo,  $UIC_{it}^1$  puede ser la obtención de una certificación,  $UIC_{it}^2$  el uso de servicios de metrología, etc. La ecuación 4 puede ser también extendida para especificar la interacción entre distintos usos (por ej. haber adoptado una norma y también usado un servicio de metrología), para capturar efectos de múltiples usos de la IC. Por último, las ecuaciones 4 y 5 pueden ser estimadas analizando la heterogeneidad de los impactos por sector, ubicación, tiempo y tamaño de la empresa (entre otras), para lo cual se debe interactuar la variable/s de uso de IC con dichas características de la empresa.<sup>21</sup> Esto daría una idea de para quien funciona (o funciona más) el uso de IC.

Para fortalecer la credibilidad de los resultados obtenidos con la estimación de las ecuaciones recién descritas, el modelo de efectos fijos puede ser combinado con métodos de emparejamiento estadístico. En particular, el principal supuesto de identificación del modelo de efectos fijos es la ausencia de factores que varían en el tiempo y que afectan tanto el uso de IC como los resultados que se quieren medir, lo que significa que todos los factores relevantes no observables tienen que ser constantes en el tiempo. En otras palabras, el modelo de efectos fijos requiere que, en ausencia del uso de IC, la variable de resultado para ambos grupos de empresas (aquellas que usan la IC y aquellas que no) tenga la misma tendencia. A pesar de que este supuesto no se pueda testear, una práctica ampliamente aceptada en la literatura para fortalecer la credibilidad de este supuesto consiste en mostrar que estas tendencias eran iguales antes del uso de la IC.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Se puede realizar una estimación separada para cada tipo de heterogeneidad.

<sup>22</sup> Véase Galiani et al. (2005) sobre como testear la hipótesis de tendencias previas similares.

Se propone entonces combinar la metodología de efectos fijos con métodos de emparejamiento estadístico para identificar un grupo de empresas que no usaron IC (grupo de control) que sea similar a las empresas que si la usaron en todas las variables previas relevantes, incluyendo las tendencias previas de las variables de resultados. Más en detalle, considerando una cohorte específica, o utilizando un pool de observaciones se estimará la probabilidad condicional de usar IC utilizando el siguiente modelo probabilístico:

$$P(UIC_{it} = 1|X_{it}, Y_{it}^1) = \Phi(\theta X_{it} + \lambda Y_{it}^1) \quad (5)$$

donde  $X$  es un vector de variables de control;  $Y^1$  es un vector de  $k$  lags de la variable de resultado,  $(Y_{it-1}, \dots, Y_{it-k})$ , y  $\Phi$  es la estándar función cumulativa de distribución normal. Después, se utilizará un algoritmo de emparejamiento estadísticos para identificar el grupo de control más similar posible en base a las probabilidades condicionales estimadas (o propensity score). Finalmente, se volverán a estimar las ecuaciones (3) y (4) utilizando empresas que usaron la IC y las empresas de control identificadas por medio del proceso de emparejamiento.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el efecto de efectos fijos o de diferencias en diferencias puede fallar cuando las empresas tratadas adoptan servicios de la UIC en diferentes momentos del tiempo. En la literatura esto se conoce como staggered difference in difference. El principal problema obedece a que con entradas desfasadas se pueden producir lo que se denomina “comparaciones prohibidas”. Por ejemplo, cuando hay entradas desfasadas, controles validos podrían ser tanto empresas no tratadas como empresas con tratamientos tardíos. Pero hay que tener cuidado que empresas con tratamientos tardíos no tengan como controles a empresas con tratamientos tempranos, lo cual puede generar un sesgo a la baja en la estimaciones. Para ello se recomienda ver las propuestas de solución de Callaway, Brantly and Sant’Anna (2021)<sup>23</sup>.

Estudios previos, muchos de ellos realizados por el BID, han demostrado ser efectivos para medir impacto en áreas y programas productivos similares utilizando la combinación de estas metodologías. Ver, entre otros:

- Alvarez, R., G. Crespi, & Cuevas, C. (2012). Public Programs, Innovation, and Firm Performance in Chile. Technical Note IDB-TN-375, Inter-American Development Bank, Washington DC.
- Castillo, V., Maffioli, A., Rojo, S., Stucchi, R. (2014). The effect of innovation policy on SMEs’ employment and wages in Argentina. *Small Business Economics*, 42(2), 387-406.
- Crespi, G., Figal Garone, L., Maffioli, A., Meléndez, M. (2015). Long-term productivity effects of public support to innovation in Colombia. *Emerging Markets Finance and Trade*, 1-17.

<sup>23</sup> Callaway, Brantly and Sant’Anna, Pedro H. C. 2021. "Difference-in-Differences with multiple time periods." , 225(2):200-230. *Journal of Econometrics*. Sant’Anna, Pedro H. C., and Jun Zhao. 2020. "Doubly Robust Difference-in-Differences Estimators." *Journal of Econometrics* 219 (1): 101–22. Rios-Avila, Fernando, Pedro H. C. Sant’Anna, and Brantly Callaway, 2021. "CSDID: Difference-in-Differences with Multiple periods."



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



INACAL  
Instituto Nacional  
de Calidad



BID

Banco Interamericano  
de Desarrollo

- Figal Garone, L., Maffioli, A., Rodriguez, C. M., Vázquez, G., De Negri, J. A. (2014). Cluster policy, SME's performance, and spillovers: evidence from Brazil. *Small Business Economics*.
- Gallego, Juan Miguel (2017). Quality management system and firm performance in an emerging economy: the case of Colombian manufacturing industries / Juan Miguel Gallego and Luis H. Gutiérrez. p. cm. — (IDB Working Paper Series ; 803)