

MODELO DE EVALUACIÓN - PROGRAMA ALIANZAS PARA LA INNOVACIÓN

PRESENTADO POR:

DIANA PAOLA SANDOVAL CARACAS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

BOGOTÁ, D.C.

2019

MODELO DE EVALUACIÓN - PROGRAMA ALIANZAS PARA LA INNOVACIÓN

PRESENTADO POR:

DIANA PAOLA SANDOVAL CARACAS

DIRECTOR:

RICARDO ADAB BARROS CASTRO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

BOGOTÁ, D.C.

2019

CONTENIDO

RESUMEN	6
1. CAPITULO I	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1.1 ANTECEDENTES.....	7
1.1.2 JUSTIFICACIÓN.....	13
1.1.3 COHERENCIA CON LA TEMÁTICAS DE LA MAESTRÍA.....	18
2. CAPITULO II	19
2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
3. CAPITULO III	20
3.1 METODOLOGÍA A EMPLEAR	20
3.1.1 MARCO CONCEPTUAL.....	20
3.1.2 MARCO METODOLÓGICO	26
3.1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	37
4. CAPITULO IV	38
4.1 DESARROLLO DEL PROYECTO	38
4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA POR EVALUAR.....	38
4.1.2 OBJETIVO DEL PROGRAMA	39
4.1.3 PÚBLICO OBJETIVO	39
4.1.4 COMPONENTES.....	40
4.1.5 CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES.....	42
4.2 MODELO DE EVALUACIÓN	43
4.2.1 DISEÑO DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN	43
4.2.1.1 DISEÑO DEL CUESTIONARIO	49
4.2.1.2 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: ENCUESTA	54
4.2.1.3 MUESTREO.....	54

4.2.1.4 MUESTREO ALEATORIO SIMPLE	55
4.2.1.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	56
4.2.1.6 MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA ENCUESTA.....	58
4.2.2 DISEÑO MÉTODO CUANTITATIVO	59
4.2.2.1 VARIABLES CONTAMINANTES.....	64
5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DISEÑADA	66
5.1 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN.....	66
5.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO CUANTITATIVO	69
5.2.1 CÁLCULO DEL ESTIMADOR PARA LA VARIABLE DE RESPUESTA (Y) INGREROS POR VENTAS	75
5.2.1 CÁLCULO DEL ESTIMADOR PARA LA VARIABLE DE RESPUESTA (Z) NÚMERO DE EMPLEADOS.....	76
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
6.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN	77
6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MÉTODO CUANTITATIVO.....	94
7. CONCLUSIONES	97
8. RECOMENDACIONES	102
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
10. ANEXO 1	108
11. ANEXO 2	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de innovación por tipología de empresas	100
Figura 2. Índice Global de Innovación – Colombia	16
Figura 3. Proceso de gestión de la innovación en una empresa. Confecámaras, 2017	25
Figura 4. Componentes Programa Alianzas Para la Innovación	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking 10 principales países GII 2013-2017.....	14
Tabla 2. Ranking GII América latina	15
Tabla 3. Comportamiento de Colombia en el GII desde 2013 a 2017.....	17
Tabla 4. Evaluaciones Colombianas de impacto 2004-2016.....	29
Tabla 5. Encuestas de satisfacción aplicadas.....	45

Tabla 6. Tipos de Muestreo.....	55
Tabla 7. Tipos de encuesta según su formato de administración.....	58
Tabla 8. Evaluaciones de impacto en Programas públicos.....	61
Tabla 9. Modelo propuesto para recolección de resultados.....	66
Tabla 10. Variables para calcular el tamaño de la muestra	68
Tabla 11. Datos Panel para la aplicación del modelo.....	72
Tabla 12. Cálculo del estimador diferencia en diferencia para la variable Y ingresos por ventas.....	94
Tabla 13. Cálculo del estimador diferencia en diferencia para la variable Z número de empleados.....	95

RESUMEN

El presente proyecto presenta el diseño de una metodología para la evaluación del Programa Alianzas para la Innovación, la cual propone conocer los resultados e impactos generados por el Programa en las empresas participantes. Para el cumplimiento del objetivo se utiliza una metodología con dos componentes; el primero consta de una encuesta de percepción para las empresas beneficiadas.

En el segundo componente se lleva a cabo una evaluación de tipo cuantitativo, en donde a través de la aplicación del método observacional de inferencia causal “diferencia en diferencias” se realiza el cálculo de las variables de respuesta ingresos por ventas y número de empleados, para conocer el impacto generado en las empresas a partir de su participación en el Programa.

Con el fin de proponer una metodología para conocer los resultados e impacto, se realizó un ejercicio piloto aplicado a las empresas de las regiones Tolima – Huila – Cundinamarca. Los resultados evidencian en términos generales una percepción positiva por parte de las empresas respecto al proceso de formación, así como un impacto positivo en el periodo evaluado para las variables de ingresos por ventas y número de empleados que crecieron en promedio 6% y 4% respectivamente.

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 ANTECEDENTES

Los cambios propiciados por el modelo de globalización e internacionalización de la economía desafían cada vez más a los territorios y las empresas circunscritas dentro de éstos, promoviendo su incursión en procesos de innovación capaces de generar ideas para productos o servicios nuevos o significativamente mejorados.

Así mismo, el crecimiento de la competitividad en el sector productivo es un imperativo para los países que quieren alcanzar un mayor grado de industrialización, por lo que elementos como la Ciencia, la Tecnología y la Innovación –CTel- son apoyados de manera decidida en las economías de mayor crecimiento en países como: Inglaterra, Francia en el continente europeo; Estados Unidos y Canadá en Norteamérica; y Argentina o Brasil en Latinoamérica, según los índices de innovación mundial.

En 2007, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) & Eurostat, en su artículo Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, menciona el concepto de innovación entendido como la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa, con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en

colaboración externa o adquirirlos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.

Un aspecto relevante por considerar dentro de la innovación es el desarrollo tecnológico como pieza fundamental para estar a la vanguardia de la competencia. Las empresas que innovan desarrollan y/o mejoran sus procesos, productos, bienes o servicios, con la finalidad de mantener un nivel de competitividad alto en un mercado que se encuentra cada vez más saturado por millones de opciones para los consumidores, por lo que desde el gobierno nacional se vienen desarrollando estrategias para apoyar al sector empresarial en el fortalecimiento de capacidades para el desarrollo de procesos de innovación.

En Colombia es evidente esta preocupación, incluso se han realizado grandes esfuerzos para promover procesos de innovación en el sector productivo con programas como *reta tu innovación*¹ y *degustación de innovación*². No obstante, aún existen grandes brechas y retos para llegar a propiciar un impacto contundente en las necesidades del sector productivo. Dichos procesos han avanzado a través de la colaboración entre entidades públicas y privadas, con el fortalecimiento de capacidades en la empresa privada financiados con fondos públicos, en el marco de políticas públicas que sirven de contexto para la creación

¹ Programa de la cámara de comercio de Ibagué, para ampliar información consultar en: [://www.ccibague.org/index.php/component/k2/item/24-reta-tu-innovacion](http://www.ccibague.org/index.php/component/k2/item/24-reta-tu-innovacion).

² Programa de la cámara de comercio de Bogotá, para ampliar información consultar en: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Mejore-su-empresa/Innovacion>.

de instrumentos de apoyo a la innovación tales como: Sistemas de innovación³ y Pactos por la innovación⁴.

En el País existen grandes retos para el fomento de la innovación. Colombia está ubicado en el puesto 65 dentro de 127 economías a nivel mundial y es quinta en América Latina. Según los indicadores de inversión, se evidencia que el crecimiento no ha sido significativo en la última década. Estos bajos niveles de desarrollo y de apropiación en lo que concierne a procesos de innovación de las Pymes, se debe en parte a la falta de conocimiento que existe en el ámbito de innovación, así como la oferta de servicios que atienden estas necesidades.

Según la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera EDIT VII (DANE, 2016) el 76,8% de las empresas son clasificadas como no innovadoras, el 19,3% son clasificadas como innovadoras en sentido amplio y solo el 0,1% son clasificadas como innovadoras en sentido estricto. Lo anterior indica que la mayoría de las empresas colombianas no han empezado a recorrer el camino de la innovación.

³ Programa de apoyo a la innovación de Colciencias, para ampliar información consultar en: <http://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial/pactos/sistemas>

⁴ Programa de apoyo a la innovación de Colciencias, para ampliar información consultar en: <http://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial/pactos/sistemas>

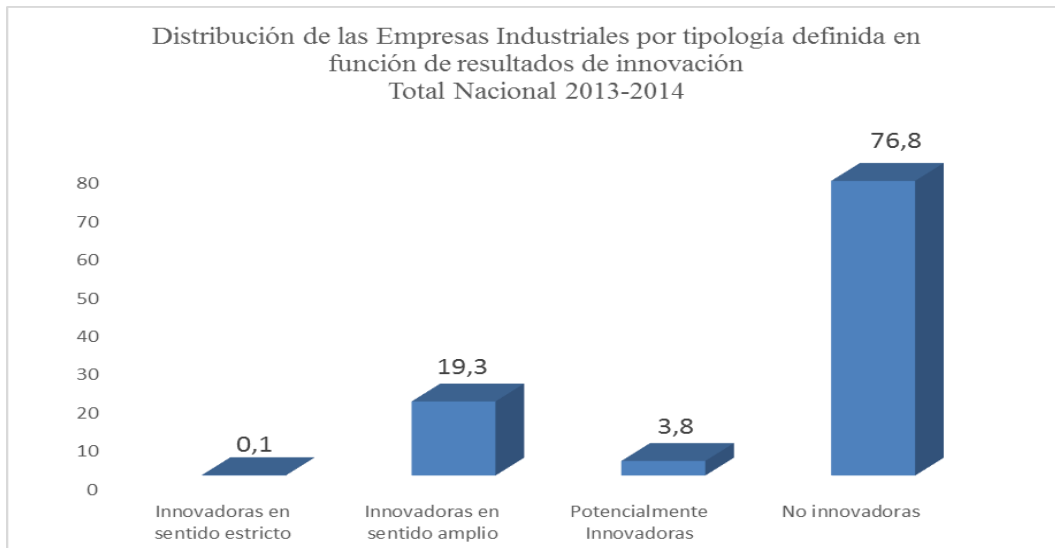


Figura 2. Resultados de innovación por tipología de empresas.

Como parte de los esfuerzos de distintas instituciones y por medio de la inclusión del sector público y privado, el programa de Alianzas para la Innovación que lidera COLCIENCIAS y es ejecutado en las regiones a través de las cámaras de comercio, busca dinamizar el sector productivo desde la generación de capacidades para la innovación en las empresas de las regiones colombianas, para que puedan generar las condiciones que les permitan innovar a partir de herramientas y la construcción de una ruta de innovación.

Este programa está dirigido a micro y pequeñas empresas, de las cuales a la fecha han sido beneficiadas 3.000 aproximadamente en todo el territorio nacional con la formación en innovación a través de sus tres fases: Mentalidad y Cultura, Formación, e Implementación de Proyectos o Prototipos. En este camino todos los participantes inician un proceso de aprendizaje en innovación, para vencer sus propios obstáculos y lograr que sus empresas sean más competitivas, obteniendo resultados a partir de la implementación de proyectos o prototipos sencillos para lograr victorias tempranas.

Para la tercera versión del programa que se encuentra en ejecución, teniendo en cuenta la cantidad de empresas que ya cuentan con capacidades básicas (línea base) desde 2015, se hace pertinente considerar una evaluación de resultados que permita conocer, si las empresas han visto reflejados los conocimientos adquiridos en innovación en su beneficio, si han continuado realizando proyectos al interior de su compañía, o si vieron la necesidad de formar a su personal para continuar innovando. En conclusión, cuales han sido las ventajas de haber participado en el programa y que beneficios, dificultades o desafíos han enfrentado como producto de su formación.

En este sentido, es importante considerar que el seguimiento y control a este tipo de estrategias o instrumentos de apoyo a la innovación, se debe realizar mediante la medición y el análisis de indicadores claves para el rendimiento de una empresa. Son estas mediciones las que permiten saber a ciencia cierta qué falencias presenta una organización, un programa o estrategia y que acciones se pueden tomar para afrontarlas.

Con relación a este punto se debe considerar que al evaluar un programa que ya está en marcha, el equipo evaluador se encontrará con que los bienes y servicios que se producen son justificados por la gerencia del programa sobre la base de que contribuyen a lograr el resultado deseado, es decir, la gerencia del programa maneja explícita o implícitamente ciertas expectativas y toma decisiones en pro del logro del objetivo del programa.

La medición y evaluación de los resultados a nivel de producto se lleva a cabo principalmente mediante técnicas cuantitativas. La evaluación de este tipo de resultados debe realizarse a partir de una definición amplia de producto. Lo anterior implica no limitarse a lo netamente físico o productivo, sino como lo indican Berner, Cooper, Guzmán, M & Guzmán N. (2007) debe incluir dentro del concepto de bien o servicio sus características o atributos más relevantes, por ejemplo: grado de aceptación por parte de los beneficiarios, satisfacción de los usuarios, oportunidad en la entrega, cobertura de la demanda potencial, grado de focalización efectiva, etc.

Una segunda alternativa de evaluación es la que se realiza en función de las metas planteadas en el programa, calidad de las conclusiones y juicios evaluativos que se puedan realizar, dependerá directamente de la existencia y pertinencia de dichas metas⁵. Todos los datos que arroja una medición se consideran como insumo para la toma de decisiones y permiten replantear la formulación y el diseño del instrumento.

Lo anterior permitirá un ejercicio de planeación para la toma de decisiones relacionadas con la continuidad del programa y generar insumos para el diseño de instrumentos de apoyo a empresarios. Si bien desde el gobierno nacional existen iniciativas que promueven la innovación en el sector productivo, alianzas para la innovación es uno de los pocos instrumentos que apunta a la cobertura de empresas micro y pequeñas.

⁵ La pertinencia de las metas se refiere a que éstas, para que sean buenos referentes en el proceso de evaluación, deben ser un fiel reflejo de los objetivos que persigue el programa. Además, deben ser exigentes en el sentido de representar mejoramientos significativos en los factores evaluados y, a la vez, ser lo suficientemente realistas como para que puedan ser logradas con los recursos con que cuenta el programa.

Por esta razón, es necesario considerar elementos que permitan potenciar el programa, en pro de la generación de resultados y considerar las necesidades de los empresarios. Todo esto a partir del análisis, la evaluación de resultados e impacto de la línea base y de las empresas que se encuentran en la III versión.

Teniendo en cuenta la percepción del programa por parte de los beneficiados y los datos disponibles de los actores vinculados en la ejecución del Programa. Esto con el fin de diseñar una posible evaluación de impacto que pueda ser aplicada en una etapa posterior a la ejecución del programa y llevar a cabo un ejercicio piloto de la aplicación de esta en la Alianza Tolima - Huila – Cundinamarca, para contar con información que permita mejorar el diseño del instrumento y controlar e identificar aquellos factores que afectan su ejecución.

1.1.2 JUSTIFICACIÓN

Dada la restricción presupuestal de los recursos de la nación, se requiere priorizar aquellas iniciativas que demuestren resultados para de esta manera lograr apalancar su financiamiento. Siendo este un programa de cobertura nacional, que ha brindado acompañamiento a los empresarios, es importante demostrar la importancia en la continuidad de su funcionamiento a través de la evaluación y así tener fundamentos para continuar con el apoyo a empresarios.

En términos de innovación, desde 2007 el Índice Global de Innovación (GII)⁶ clasifica las economías mundiales de acuerdo con sus capacidades y sus

⁶ El Índice Global de Innovación es un proyecto de INSEAD, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), entre otros socios especializados, que tienen la misma creencia en la creciente importancia de la innovación para promover el crecimiento económico, tanto en países desarrollados como en países emergentes.

resultados de innovación utilizando indicadores (alrededor de 80) que incluyen medidas de desarrollo e investigación del capital humano, financiación del desarrollo, desempeño universitario y dimensiones internacionales de solicitudes de patente, entre otros parámetros importantes.

A nivel mundial el GII se compone de un promedio de 136 economías (dentro de los años 2013-2017), un 70 % de la población mundial, en donde para el periodo analizado, han estado presentes las principales economías en el top 10: predominan países de Europa (9), Asia (2) y América (1). Suiza, Suecia, Reino Unido, Países Bajos, Finlandia, Dinamarca, Irlanda, Luxemburgo y Alemania representan los países europeos, Hong Kong (China) y Singapur al continente asiático y Estados Unidos por América.

Tabla 1
Ranking 10 principales países GII 2013-2017

Año	2013		2014		2015		2016		2017	
Posición	País	Puntaje	País	Puntaje	País	Puntaje	País	Puntaje	País	Puntaje
1	Suiza	66,6	Suiza	64,8	Suiza	68,3	Suiza	66,3	Suiza	67,7
2	Suecia	61,4	Reino Unido	62,4	Reino Unido	62,4	Suecia	63,6	Suecia	63,8
3	Reino Unido	61,2	Suecia	62,3	Suecia	62,4	Reino Unido	61,9	Países Bajos	63,4
4	Países Bajos	61,1	Finlandia	60,7	Países Bajos	61,6	USA	61,4	USA	61,4
5	USA	60,3	Países bajos	60,6	USA	60,1	Finlandia	59,9	Reino Unido	60,9
6	Finlandia	59,5	USA	60,1	Finlandia	60	Singapur	59,2	Dinamarca	58,7
7	Hong Kong (China)	59,4	Singapur	59,2	Singapur	59,4	Irlanda	59	Singapur	58,7
8	Singapur	59,4	Dinamarca	57,5	Irlanda	59,1	Dinamarca	58,5	Finlandia	58,5
9	Dinamarca	58,3	Luxemburgo	56,9	Luxemburgo	59	Países Bajos	58,3	Alemania	58,4
10	Irlanda	57,9	Hong Kong (China)	56,8	Dinamarca	57,7	Alemania	57,9	Irlanda	58,1

Frente a las economías de Latino América, Colombia permanece en promedio en el puesto número 5 dentro de 18 países, durante los años 2013-2017. Es

superada por Costa Rica, Chile, México, y en ocasiones por Panamá, Brasil, Uruguay. A continuación, se muestra la posición de Colombia en el periodo mencionado.

Tabla 2.
Ranking GII América latina.

Ranking latino América	2013	2014	2015	2016	2017
1	Costa Rica	Chile	Chile	Chile	Chile
2	Chile	Panamá	Costa Rica	Costa Rica	Costa Rica
3	Uruguay	Costa Rica	México	México	México
4	Argentina	Brasil	Panamá	Uruguay	Panamá
5	Colombia	México	Colombia	Colombia	Colombia
6	México	Colombia	Uruguay	Panamá	Uruguay
7	Brasil	Argentina	Brasil	Brasil	Brasil
8	Perú	Uruguay	Perú	Perú	Perú
9	República Dominicana	Perú	Argentina	República Dominicana	Argentina
10	Ecuador	República Dominicana	Paraguay	Argentina	República Dominicana

Para el 2017⁷, Colombia se encuentra en la posición número 65 entre 127 países. Existen grandes retos para el fomento de la innovación pues se evidencia que el crecimiento no ha sido significativo en los últimos años.

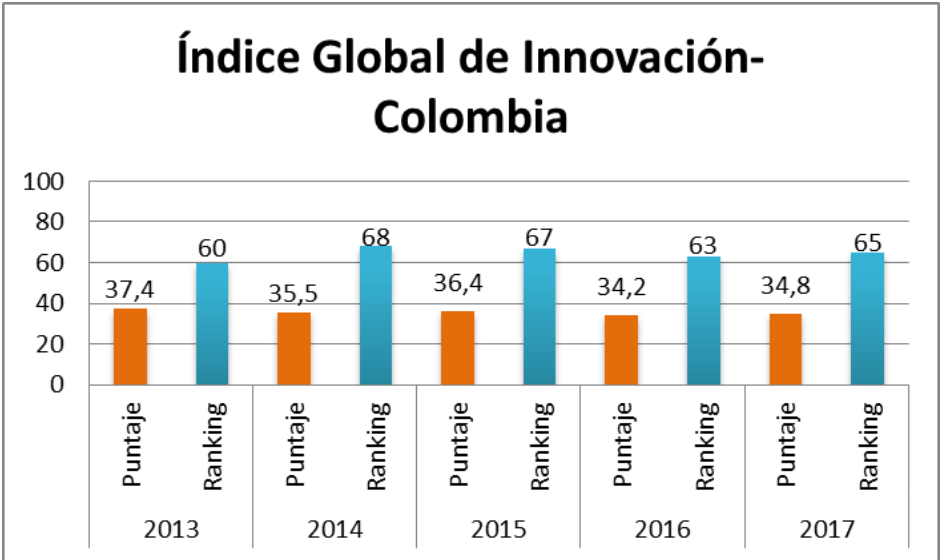


Figura 2. Índice Global de Innovación – Colombia.

La tendencia de puntaje/posición que presenta Colombia durante los últimos años se mantiene entre 30-40/60-70 del ranking mundial. Este comportamiento es resultado de la correlación entre los subíndices de entradas y resultados de innovación.

A continuación, se muestra la evolución del comportamiento del Colombia en el GII desde el año 2013 hasta su última versión en 2017:

⁷ Para el año 2017, 127 países, 81 indicadores, 21 subpilares, 7 pilares. Para el año 2016 128 países y alrededor de 80 indicadores. Para el año 2015 141 países, 79 indicadores.

Tabla 3.*Comportamiento de Colombia en el GII desde 2013 a 2017.*

Periodos	Número de Países evaluados	Ranking Mundial	Pilares
2013 - 2014	Pasa de 141 a 143	Baja del puesto 60 al 68.	En el subíndice de resultados de Innovación, pierde puntaje pasando de 32,3 a 27,6. Se evidencia un bajo rendimiento en los pilares: *Resultados del conocimiento y tecnología (disminuye 9 puestos). *Resultados Creativos (disminuye 16 puestos).
2014 - 2015	Pasa de 143 a 141	Asciende un lugar pasando del puesto 68 al 67, superando a Brasil.	En el subíndice entradas de Innovación, mejora considerablemente subiendo 7 posiciones. Se destacan mejoras en: *Capital humano e investigación (asciende 6 puestos). *Sofisticación del mercado (asciende 10 puestos). *Sofisticación de negocio (asciende 13 puestos).
2015 - 2016	Pasa de 141 a 128	Mejora pasando del puesto 67 al 63, superando a Serbia.	Se destacan mejoras en: *Resultados creativos (asciende 9 puestos). *Resultados del conocimiento y la tecnología (mejora 4 posiciones).
2016 - 2017	Pasa de 128 a 127	Mejora pasando del puesto 63 al 65, superando a Uruguay.	Bajo rendimiento en: *Infraestructura (baja 9 posiciones) *Resultados creativos (baja 5 posiciones).

Asimismo, en el 2017 el Departamento Nacional de Planeación (DNP) señala en el Índice Departamental de Innovación, a nivel nacional los departamentos líderes en innovación correspondientes a la ciudad de Bogotá y Antioquia ubicados con los puntajes más altos, seguidos en un nivel medio - alto por los departamentos de Santander, Cundinamarca, Risaralda, Caldas, Atlántico y Valle del Cauca. No obstante, dos tercios de los departamentos del País logran resultados en un nivel medio, medio bajo y bajo.

Si bien el panorama anterior evidencia grandes retos y brechas en temas de innovación, el Programa Alianzas para la innovación logra extender el apoyo del

gobierno a empresarios de micro y pequeñas empresas, teniendo en cuenta que de acuerdo con Confecámaras del total de las empresas registradas en Colombia el 94,7% son micro y el 4,9% son pequeñas y medianas, en regiones en donde en el mejor de los casos, la única cobertura gubernamental es un punto o un quiosco vive digital.

Por medio de este trabajo se espera contribuir al País en la formulación y ajuste de políticas públicas, así como en el diseño de programas de orden nacional en temas de innovación para las pequeñas y medianas empresas, teniendo como base los resultados del instrumento de innovación a evaluar, visibilizando los resultados de la inversión en este tipo de programas dirigidos al sector productivo del País, resaltando su importancia y la necesidad de mantenerlos dado el rezago que en términos de innovación existe en el territorio nacional y en comparación con otras economías mundiales.

1.1.3 COHERENCIA CON TEMÁTICAS DE LA MAESTRÍA

El presente proyecto se enmarca en la aplicación y uso de metodologías para la evaluación de programas o instrumentos de apoyo a beneficiarios en el sector público. El cual, teniendo en cuenta las temáticas de la maestría involucra métodos de análisis de resultados de los componentes del énfasis de procesos de negocio, en términos de preparación, evaluación y gestión de proyectos. De igual manera evidencia los procesos de análisis de información que se ven a lo largo de la Maestría, que permiten llegar a conclusiones con base en evidencias y análisis estadístico.

2. CAPÍTULO II

2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una metodología de evaluación de impacto para el Programa Alianzas para la Innovación liderado por Colciencias, que permita visibilizar resultados, identificar oportunidades de mejora para el rediseño y fortalecimiento del programa.

2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar una encuesta para conocer la percepción del programa por parte de los beneficiarios.
2. Diseñar una evaluación de tipo cuantitativo, que permita evidenciar el impacto en las variables del negocio de las empresas participantes que han sido beneficiadas.
3. Aplicar la metodología diseñada como un proyecto piloto a las empresas de la alianza Tolima - Huila – Cundinamarca que hacen parte del Programa Alianzas para la Innovación.
4. Analizar los resultados obtenidos en las evaluaciones de tipo cuantitativo y la encuesta de percepción.
5. Realizar una reflexión con base en los resultados obtenidos, sobre las oportunidades de mejora, rediseño del programa y periodicidad de la evaluación.

3. CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGÍA A EMPLEAR

3.1.1 MARCO CONCEPTUAL

De acuerdo con el Manual de Oslo se entiende por innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa, con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquirirlos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.

Autores como Hagge (1999), enmarcan el concepto de innovación como la implementación de una idea o comportamiento relacionada con un aparato, sistema, proceso, política, programa o servicio que es nueva para la organización. Por su parte Van de ven et al., 2001, menciona como elemento principal en la definición el carácter de “nuevo” atribuible a la innovación, ya que esta puede ser una combinación de viejas ideas, un esquema que cambia el orden en presente, una nueva fórmula o una aproximación única que es percibida como nueva por los individuos implicados.

A su vez, Peter Drucker (Drejer, 2002, p. 6) señala que el término de innovación se refiere tanto a un proceso como a su resultado, en este sentido cuando el término se refiere al producto, equipo, procedimiento o servicio nuevo o mejorado que se lanza al mercado, el énfasis se hace en el resultado del proceso. Por otra

parte, la Comisión Europea menciona en “El libro verde de la Innovación” (Comisión Europea, 1995) que la innovación es la transformación de una idea en un producto o un servicio comercializable nuevo o mejorado, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social. Teniendo en cuenta estas definiciones, una innovación se considera como tal cuando se ha introducido en el mercado (innovaciones de productos) o se ha utilizado en el proceso de producción de bienes o de prestación de servicios (innovaciones en proceso).

Cabe resaltar que la innovación no solo está relacionada con los productos o procesos, de acuerdo con el Manual de Oslo existen dos tipos de innovación: tecnológicas y no tecnológicas (OECD, 1997). En la primera se incluyen las actividades necesarias para obtener una innovación en producto (bienes y servicios) o en proceso, denominándose innovaciones TPP (Innovaciones Tecnológicas en Productos y Procesos). Abarca actividades de naturaleza muy diversa (científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales), generalmente interconectadas y cuyo objetivo común es la introducción de innovaciones TPP en el mercado.

Por otra parte, las innovaciones no tecnológicas, constituyen cambios puramente gerenciales, administrativos, organizacionales o en marketing que no están relacionados directamente con un proyecto de innovación tecnológica, tales como reestructuraciones, consultorías, instalación de software o renovación de equipos o tecnología.

A pesar de la que la mayoría de las innovaciones se concentran en productos y procesos, (e.g. Schumpeter, 1976:77) menciona una tipología de la innovación que abarca un mayor estándar:

- **Innovación en Productos:** Consiste en la creación de nuevos bienes o servicios, o mejoras de los existentes. También se denominan innovaciones de carácter material o innovaciones que incorporan tecnologías duras.
- **Innovación en procesos:** Supone la adopción de nuevos procesos de producción, organización, gestión y marketing o la introducción de modificaciones sustanciales en los existentes. También pueden consistir en la compra de material y equipo que incorporan nueva tecnología. Son denominadas tecnologías blandas o innovaciones de carácter intangible.
- **Innovación en los mercados:** Consiste en crear, ampliar o segmentar los mercados de ventas y en crear o mejorar las fuentes de aprovisionamiento de materias primas y productos.

A su vez, los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevo conocimiento. De acuerdo con la OCDE, Comisión Europea y Eurostat, 2005, p 44, la obtención de nuevo conocimiento se realiza mediante una o varias de las actividades señaladas a continuación:

1. **I+D:** investigación y desarrollo (constituye una de las etapas del proceso de innovación):

- Investigación fundamental y aplicada para adquirir nuevos conocimientos, lograr invenciones específicas o modificar las técnicas existentes.
- Desarrollo de nuevos conceptos de productos, de procesos o métodos para evaluar su factibilidad técnica y su viabilidad económica. Aquí se incluyen también las investigaciones posteriores para modificar los diseños o las funcionalidades técnicas.

2. **Otras actividades innovadoras** (no son I+D, pero son parte de la innovación):

- Definir nuevos conceptos, procesos, métodos de comercialización o cambios organizativos concebidos por medio de:
 - ✓ Servicio propio de mercado.
 - ✓ A través de las relaciones con clientes.
 - ✓ Aplicación de investigadores fundamentales o estratégicas, propias o ajenas.
 - ✓ Ampliación de las capacidades de diseño y desarrollo.
 - ✓ Observación de los competidores.
 - ✓ Aportaciones de consultores.
- Adquirir:
 - ✓ Información técnica.

- ✓ Derechos sobre invenciones patentadas (lo que exige generalmente una labor de investigación y desarrollo para modificar la invención y adaptarla a las propias necesidades).
 - ✓ Conocimientos tecnológicos y experiencia recurriendo a servicios de ingeniería, diseño o cualquier otro servicio de consultoría.
3. Aumentar la experiencia profesional necesaria en el proceso de innovación mediante formación o contratación de nuevo personal.
 4. Invertir en equipos, programas informáticos o insumos intermedios que incorporen el trabajo de innovación realizado por otros.
 5. Reorganizar los sistemas de gestión y del conjunto de actividades empresariales.
 6. Desarrollar nuevos métodos de comercialización y venta.

La innovación es producto del talento y la genialidad humana que se potencializa y se cultiva en una cultura adecuada a través de procesos estructurados construidos con base en una estrategia. Algunos de los principales resultados de la innovación generados frecuentemente por las organizaciones que tienen sistemas de gestión son:

- Mejorar productos y servicios.
- Crear nuevos productos y servicios más eficientes, ambientalmente amigables.

- Desarrollar modelos de negocio que generan posiciones competitivas difíciles de alcanzar.
- Crear nuevos mercados con pocos competidores o ningún competidor.
- Transformar y consolidar culturas más colaborativas, equipos que se ayudan a crecer conjuntamente.
- Generar respuestas a problemas y desafíos específicos desde el ecosistema: otras industrias, otras empresas, otras personas expertas nacionales e internacionales.

A continuación, se muestra el proceso general que realiza una empresa para gestionar la innovación, a través de la aplicación de herramientas o el uso de procesos que permiten aumentar de forma sistemática la productividad.



Figura 3. Proceso de gestión de la innovación en una empresa. Confecámaras, 2017. Guía Ruta de la innovación.

3.1.2 MARCO METODOLÓGICO

La evaluación de impacto de programas públicos se constituye como una herramienta para la toma de decisiones, debido a la importancia de la información que genera. En otras investigaciones (García, E & Cardozo, M. 2017) mencionan en una primera aproximación a los trabajos teóricos y empíricos realizados en este campo, clarificar el concepto de la evaluación de impacto es imprescindible para permitir el debate entre diferentes enfoques teórico-metodológicos.

El propósito principal de una evaluación de impacto se basa en determinar si un programa o estrategia produjo los efectos esperados en la población objetivo tras su implementación, de esta manera es posible conocer si la estrategia propuesta contribuye a la solución del problema, representado en la mejora de las condiciones de los beneficiarios o si por el contrario no se evidencian cambios en la población participante.

En 2005, Aedo, C. menciona que en la evaluación de impacto compete tanto el estudio de la eficacia de los programas como al análisis de su eficiencia, temas que son de absoluta relevancia dado que los recursos necesarios para la realización de estos programas son escasos y presentan múltiples usos alternativos. A su vez señala que el análisis de impacto se centra en los beneficios de mediano y largo plazo obtenidos por la población beneficiaria del programa.

Para este trabajo, se propone realizar la evaluación a través de un método Mixto que constará de dos componentes; el primero consiste en el diseño de una

encuesta de percepción con el fin de conocer las apreciaciones de los empresarios que han participado en el Programa Alianzas para la Innovación.

En el segundo componente, se llevará a cabo una evaluación de tipo cuantitativo, en donde a través de la aplicación del método observacional de inferencia causal “diferencia en diferencias” se espera estimar los efectos de la intervención de las empresas formadas en innovación con el Programa, con la cual se pueda evidenciar la efectividad del instrumento de apoyo a empresarios.

A continuación, se exponen los componentes del método mixto:

- **Encuesta de percepción:**

Una de las alternativas metodológicas empleadas en diferentes sectores para realizar evaluaciones de estrategias o programas se basa en la aplicación de encuestas, con enfoques participativos y estudios de caso, a través de la recolección de datos significativos por medio de encuestas de percepción, grupos focales o entrevistas.

En Colombia, instituciones como el Departamento Nacional de Planeación (DNP) iniciaron en 2004 con la evaluación de los Programas: Empleos en Acción, Familias en acción y Jóvenes en Acción. Adicionalmente, se han adelantado ejercicios de evaluación en diferentes sectores que han empleado modelos mixtos incluyendo la aplicación de encuestas.

El uso de encuestas en este tipo de estudios permite que además de realizar la recolección y el análisis de datos de la muestra seleccionada, sea posible analizar

la relación entre las variables de estudio. Para el caso de análisis realizados en temas de innovación, la aplicación de encuestas ha permitido llegar a conclusiones sobre el tipo de actividades de I+D+i que realiza la empresa, identificar barreras que impiden los procesos de innovación internos, los tipos de financiación de iniciativas innovadoras y su nivel de articulación con los demás actores del sistema de innovación, entre otros.

En 2017, García, E & Cardozo, M., señalaron como ventajas de este método la posibilidad de incorporar información cualitativa de la percepción de los diferentes actores, la facilidad para identificar las causas del impacto dado y cuando se utilizan como complemento a una evaluación cuantitativa, permiten agregar información de ayuda para identificar las causas de los impactos.

En otras investigaciones (Palacios, J. 2001) se menciona que las encuestas de satisfacción de usuarios constituyen uno de los instrumentos cualitativos de investigación social que más frecuentemente se emplean en los últimos tiempos para medir la percepción de la calidad de los servicios públicos por parte de sus usuarios. Sin embargo, para otros autores (García, E & Cardozo, M. 2017) la aplicación de encuestas de percepción como único mecanismo de evaluación, supone desventajas como errores de precisión teniendo en cuenta que la información no se cuantifica y su fuente proviene de percepciones subjetivas. No obstante, cuando se aplica como único método, permite evaluar impactos cuando los requisitos no se cumplen para la aplicación de métodos experimentales.

En Colombia, instituciones como el Departamento Nacional de Planeación (DNP) vienen adelantando gestiones en pro de la realización de evaluaciones en los instrumentos de gobierno y de su planeación desde la etapa inicial de ejecución de la estrategia. Es así como desde 2004 inició con la evaluación de los Programas: Empleos en Acción, Familias en acción y Jóvenes en Acción. Adicionalmente, se han adelantado ejercicios de evaluación en diferentes sectores que han empleado modelos mixtos incluyendo la aplicación de encuestas.

A continuación, se mencionan algunos de ellos:

Tabla 4.

Evaluaciones Colombianas de impacto 2004-2016.

EVALUACIONES DE IMPACTO COLOMBIANAS		
Sector	Número de evaluaciones	Método
Presidencia de la República	11	Cuasiexperimentales (uno se combina con métodos cualitativos y otro enfatiza la teoría del cambio)
Salud y protección social	4	Cuasiexperimentales (uno se combina con métodos cualitativos)
Vivienda y desarrollo territorial	3	1 cuasiexperimental y 2 encuestas y entrevistas
Comercio, industria y turismo	2	1cuasiexperimental (combinando con métodos cualitativos) y 1 encuesta
Agropecuario	1	Cuasiexperimental (combinado con métodos cualitativos)
Trabajo	1	Encuestas, entrevistas y modelo de regresión
Educación	1	Cuasiexperimental (combinado con métodos cualitativos)
Transporte	1	Entrevistas y modelos econométricos

Nota: tomado de García, E. & Cardozo, M. (2017). Impact evaluation: beyond experimentation. Departamento de Política y Cultura. Universidad Carlos II de Madrid. Pp72.

Para aplicar esta metodología, en el diseño de la encuesta, es importante la coherencia de las preguntas formuladas y el grupo de estudio donde va a levantarse la información. Para ello, Britto, F. Pereira, M. y Baruj, G. (2014) afirman que generalmente, se utilizan formularios con preguntas cerradas o abiertas que logran ser sistematizadas para las encuestas y preguntas abiertas para las entrevistas que suelen brindar una mayor cantidad de información, pero de naturaleza bastante dispersa y de compleja sistematización. Más allá de las generalidades y en función de los objetivos que se persigan, pueden integrarse ambos tipos de respuestas tanto en los cuestionarios como en las entrevistas.

De igual forma, teniendo en cuenta la naturaleza del Programa y el tipo de formación en innovación, es importante mencionar que, de acuerdo con la OCDE, 2005, se considera innovación como cualquier solución de alto impacto o ampliamente diferenciada y novedosa que tenga éxito en el mercado.

- **Método Cuantitativo:**

Entre los métodos observacionales de inferencia causal de acuerdo con Cansino, J. & Sánchez, A. (2008) se destacan tres: el primero de ellos es el método de “selección sobre variables observables” o “selección sobre observables” y engloba tres tipos de procedimientos diferenciados: la subclasificación, los estimadores “matching” y el cálculo del “propensity score”. El segundo de los métodos

observacionales es el método del estimador de “diferencias en diferencias”. Finalmente, el tercer método es el de las variables instrumentales.

Para efectos del presente trabajo se utilizará como método el estimador de diferencias en diferencias, el cual ha sido empleado en la evaluación de programas públicos de formación, dado su apropiado uso en el contexto de estudios observacionales. En donde es posible valorar la efectividad de los programas teniendo en cuenta el efecto causal de las variables que intervienen en el mismo, es importante tener en cuenta que se requiere bases de datos con información anterior y posterior a la aplicación del tratamiento.

La estimación del efecto causal debe hacerse sobre inferencias hechas a partir de datos observados, en el contexto de los "estudios observacionales"⁸. Los métodos cuasi - experimentales aplicados a la determinación de la inferencia causal permiten llevar a cabo la evaluación de los efectos de un programa de formación teniendo en cuenta nuestro conocimiento institucional del problema.

En 2008, Cansino, J. y Sánchez, A., mencionan que el método diferencia en diferencias permite comparar las diferencias promedio en la variable de resultado antes y después de un programa para el grupo tratado y un grupo de control, presenta la ventaja de permitir la consideración de muestras de mayor tamaño, frente a los métodos experimentales que trabajan con muestras relativamente pequeñas, y admiten también la posibilidad de aplicar las nuevas técnicas y los nuevos estimadores que se han ido desarrollando en el ámbito no experimental.

⁸ Algunos trabajos iniciales en el desarrollo de métodos observacionales han sido los de Kiefer (1979), Bassi (1984) y Rosenbaum (1999). Los trabajos de Kiefer (1979) y Bassi (1984) fueron comentados por LaLonde (1986) en su estudio comparativo entre los métodos experimentales y no experimentales.

A través de este método es posible el uso de observaciones hechas en dos momentos diferentes del tiempo, lo que le permite ajustarse a programas de formación o política pública en general, Esto obliga a fechar los datos utilizados en el momento de su obtención. Así, siguiendo la notación utilizada por Abadie (2005, pp. 7 y ss.) es posible definir los siguientes datos:

Indicador de tratamiento D_i :

$D_i = 1$, indica que el individuo i ha participado en el programa.

$D_i = 0$, indica que el individuo i no ha participado en dicho programa.

Variables de respuesta:

$Y_{1i}(t)$: Valores de la variable respuesta para el individuo i en un momento posterior a la finalización del programa (t) cuando i es beneficiario del mismo.

$Y_{0i}(t)$: Valores de la variable respuesta para el individuo i en un momento posterior a la finalización del programa (t) cuando i no ha participado en el mismo (i es un individuo asignado al grupo de control).

$Y_{1i}(t-1)$: Valores de la variable respuesta para el individuo i en el momento previo al inicio del programa ($t-1$) cuando i es beneficiario del mismo.

$Y_{0i}(t-1)$: Valores de la variable respuesta para el individuo i en el momento previo al inicio del programa (t) cuando i no ha participado en el mismo (i es un individuo asignado al grupo de control).

Una vez definidas las variables anteriormente mencionadas y de acuerdo con la metodología propuesta por Athey e Imbens (2002, p. 1)., el cálculo del estimador “diferencia en diferencias” se puede realizar a través de la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 \alpha_{EMPS DID} &= \left\{ \frac{1}{n_1} \sum_{\substack{i=1 \\ D=1}}^{n1} Y_i(1) - \frac{1}{n_0} \sum_{\substack{i=1 \\ D=0}}^{n0} Y_i(1) \right\} - \left\{ \frac{1}{n_1} \sum_{\substack{i=1 \\ D=1}}^{n1} Y_i(0) - \frac{1}{n_0} \sum_{\substack{i=1 \\ D=0}}^{n0} Y_i(0) \right\} = \\
 &= \underbrace{\frac{1}{n_1} \sum_{\substack{i=1 \\ D=1}}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}}_{1^a \text{ Diferencia}} - \underbrace{\frac{1}{n_0} \sum_{\substack{i=1 \\ D=0}}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}}_{2^a \text{ Diferencia}} = \\
 &\quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{Diferencias en Diferencias}}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

La revisión de otros trabajos y estudios de investigación previamente realizados se presenta como una actividad de suma importancia, interés y utilidad para conseguir datos valiosos de primera mano y a partir de estas fuentes de información, conocer la visión de diferentes autores consultados y la metodología como han abordado el tema. A continuación, se presenta un análisis sobre las investigaciones que han servido para conformar el marco referencial del tema tratado.

Card (1990) en su artículo “The impact of the Mariel boatlift on the Miami labor market, *Industrial and Labor Relations Review*, 43: 245-257” evalúa el efecto de la inmigración de miles de cubanos 17 procedentes del puerto de Mariel, entre mayo y septiembre de 1980, sobre el mercado de trabajo de Estados Unidos. Card analiza la situación de los salarios antes y después de este acontecimiento en

Miami y en otras ciudades parecidas que no estuvieron afectadas. Los resultados sugieren que no hubo ninguna influencia de este hecho en el mercado laboral de Miami, debido a su capacidad de ajuste a movimientos migratorios que se habían producido con anterioridad.

Mata, C. & Hernández, K. (2015), en su artículo “Evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (Avancemos)” realizan un primer acercamiento en las evaluaciones de impacto del programa de transferencias monetarias condicionadas, Avancemos, en Costa Rica. Como primer punto de análisis, se planteó evaluar la implementación del programa. Dado que el diseño del programa no fue acompañado de un diseño experimental de evaluación, se recurrió a técnicas econométricas cuasi - experimentales para evaluar su impacto.

Se encuentra que los datos del período 2006-2007 muestran la transferencia monetaria condicionada como un programa con un impacto positivo, tanto sobre la deserción como sobre la reinserción. Esto significa que una parte de los estudiantes no abandonan los estudios gracias a la ayuda económica que reciben y, por otro lado, también ayuda a que los jóvenes que ya han desertado regresen a estudiar. Algunos de estos jóvenes se mantendrán en el sistema educativo gracias a otra serie de factores, aunados al de contar con la transferencia; pero entre un 14% y 16% de ellos, lo hacen única y exclusivamente debido a Avancemos, de otra forma abandonarían sus estudios.

En Colombia, Estancio, A. Olivera, M. Parra, M. & Millán N. (2010) realizaron la evaluación de impacto para programas de aprendizaje del SENA, publicada en el documento “Evaluación de impacto de los programas de formación de técnicos y tecnólogos y formación especializada del recurso humano vinculado a las empresas del servicio Nacional de aprendizaje – SENA”. En este se aplica el método diferencia entre diferencias y se concluye que los programas han impactado de manera positiva y significativa algunos aspectos relacionados con las condiciones laborales de sus beneficiarios.

En términos de empleabilidad, se encuentra que los beneficiarios tienen mayor probabilidad de estar empleados que quienes no han participado del programa. También se encuentra que la calidad del empleo de los beneficiarios es significativamente mejor. A su vez, se encuentra que los beneficiarios tienen mayor probabilidad de mejorar sus ingresos con respecto al resto de la población de la muestra. En promedio, haber sido beneficiario incrementa en aproximadamente 17% la probabilidad de mejorar los ingresos con respecto a la media.

En 2012, Benson, H. En su artículo “The Effects of Familias en Acción on the Quality of the Educational Supply” evalúa los efectos del programa familias en acción utilizando el método diferencia entre diferencias, en donde pudo analizar que el hecho de que más niños asistan a más horas de clase, uno de los resultados positivos de Familias en Acción, no implica necesariamente que los estudiantes tengan acceso a una buena educación que les brinde mejores

oportunidades en el futuro. El número de estudiantes matriculados y que asisten al colegio ha aumentado en respuesta al programa.

No obstante, los resultados del trabajo muestran que la proporción de colegios que ofrecen educación secundaria y media no ha cambiado tras la implementación del programa: en la nación, menos del 20% de las instituciones educativas ofrecen educación secundaria, y 12%, educación media. Estos resultados sugieren que los colegios que ya ofrecían estos niveles educativos han tenido que atender a más estudiantes lo cual trae consigo consecuencias de congestión y deterioro de los recursos y las instalaciones que afectan el proceso de aprendizaje de los alumnos y la calidad de la educación.

La revisión de la literatura realizada señala la pertinencia del método de evaluación a emplear, dados sus resultados y aplicación en Programas de formación de otros sectores e incluso en otros países, los cuales han permitido llegar a conclusiones sobre el alcance de los beneficios obtenidos con estrategias o instrumentos de apoyo público.

Posterior al diseño de las metodologías anteriores, se realizará la aplicación del modelo mixto (método cuantitativo y encuesta de percepción) en las empresas de la Alianza Regional conformada por Tolima – Huila – Cundinamarca, como un proyecto piloto que permita conocer el impacto del Programa para posteriormente hacer escalable su aplicación en otras regiones.

Lo anterior teniendo en cuenta que en la ejecución del Programa participan 50 cámaras de comercio, organizadas en 8 Alianzas regionales y para el alcance de

este trabajo solo se tendrá la alianza anteriormente mencionada por disponibilidad de los datos y tamaño de la región.

3.1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES

El presente trabajo tiene como alcance diseñar y proponer una metodología para realizar la evaluación de impacto del Programa Alianzas para la Innovación, basada en un método mixto que consta de dos componentes; el primero consiste en el diseño de una encuesta de percepción con el fin de conocer las apreciaciones de los empresarios que han participado en el programa y el segundo de tipo cuantitativo mediante el uso del método observacional de inferencia causa “diferencia en diferencias”. Lo anterior con el fin de conocer el impacto generado a partir de la formación que brinda el programa, identificar oportunidades de mejora o rediseño del instrumento.

Se consideró como aplicación de la metodología diseñada un piloto en las empresas beneficiadas de la Alianza conformada por las regiones Tolima – Huila – Cundinamarca. A partir del análisis de resultados de la evaluación, se elaborarán las conclusiones y reflexiones respecto a los aspectos identificados, oportunidades de mejora y periodicidad de la evaluación.

No es el propósito de este trabajo la implementación de la metodología de evaluación en las alianzas regionales conformadas para la ejecución nacional del Programa Alianzas para la Innovación.

4. CAPITULO IV

4.1 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1.1 Descripción del Programa por evaluar:

Alianzas para la innovación es un programa de la dirección de desarrollo tecnológico e Innovación del Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, el cual busca incrementar el número de empresas con capacidades de innovación que permita aumentar la competitividad regional y por tanto mantener al país a la vanguardia de los demás países de América Latina y Caribe.

Con el fin de incentivar a las empresas de cada región a innovar de manera sistemática y sostenida, se hace necesario impulsar la creación de competencias básicas en aquellas empresas que no cuentan con los conocimientos mínimos para conducir y reconocer la importancia de la innovación como medio de crecimiento y competitividad. Así mismo, aquellas empresas que han realizado esfuerzos de innovación, y que no han logrado sistematizarlo como una práctica permanente, vinculante y estratégica, requieren de orientación para llevar las ideas hacia la comercialización exitosa de sus innovaciones.

El programa de Alianzas para la Innovación, liderado por Colciencias, con el apoyo en la Coordinación General de la Confederación Nacional de Cámaras de Comercio –CONFECAMARAS-, reconoce la importancia de promover en conjunto con el sector privado y entidades regionales de Ciencia Tecnología e Innovación,

la cultura de innovación desde un enfoque que incide directamente sobre las necesidades y demandas del sector productivo, que suscita resultados palpables en el ámbito económico y social por medio de la generación de capacidades en innovación, con la visión a largo plazo de potencializar las ventajas competitivas de las regiones.

Para la operación del programa a nivel nacional, se conformaron grupos de empresas por regiones denominados “Alianzas”, teniendo en cuenta su ubicación geográfica. Adicionalmente, para facilitar los procesos de seguimiento y control administrativo se definieron cámaras de comercio principales como “coordinadoras” quienes canalizan la información y reportes de las actividades realizadas con las empresas.

4.1.2 Objetivo del Programa:

El objetivo del programa es lograr, a través de la promoción de la cultura y la innovación empresarial, la generación de capacidades en gestión de la innovación de las empresas y la formulación de proyectos de innovación incremental; de manera que le permita crear ventajas competitivas o de diferenciación y logre fortalecer su presencia en los mercados.

4.1.3 Público objetivo:

El programa Alianzas para la innovación está dirigido a pequeñas y medianas empresas (Pymes) colombianas interesadas en fomentar o iniciar sus procesos de

innovación, quienes deben cumplir con los siguientes requisitos validados de forma previa a su participación por las cámaras de comercio regionales:

- ✓ Mínimo 1 año de constitución de la empresa.
- ✓ COP\$ 100´000.000 ingresos anuales.
- ✓ Mínimo 5 trabajadores.

4.1.4 Componentes:

Como parte del desarrollo del programa, los empresarios colombianos realizan un recorrido que hace parte del proceso de iniciación a la innovación, a través de los tres componentes del programa alianzas para la Innovación:

- **Mentalidad y Cultura:** es el punto de partida de los empresarios, en donde a través de jornadas de sensibilización en las cámaras de comercio, se motiva e invita a los participantes a inscribirse al programa en un gran evento experiencial.
- **Formación (Ruta de Innovación):** con el apoyo de un formador (firma consultora experta en innovación), los participantes se entrenan y practican los conceptos básicos de innovación empresarial, a través de talleres prácticos.

En el componente de formación, una firma experta en innovación (previamente seleccionada) realiza talleres enfocados a empresarios con temáticas de innovación en donde se abordan conceptos y herramientas prácticas que le permiten al empresario construir procesos de innovación y generar ideas para

construir un proyecto de rápida implementación una vez terminado su proceso de formación.

- **Implementación de Proyectos o Prototipado:** es un proceso contrarreloj, donde los empresarios seleccionados en la etapa de formación deberán tomar el proyecto formulado y llevarlo a la realidad, con el apoyo de una firma consultora experta en innovación.

A continuación, se exponen los tres componentes:

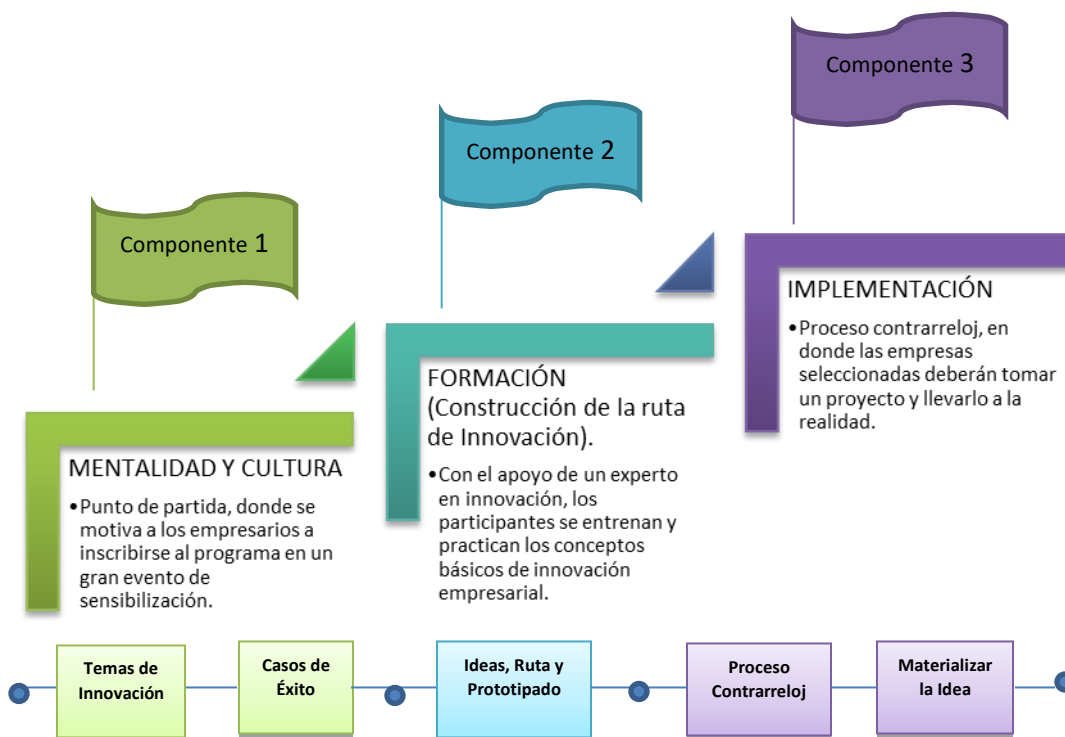


Figura 5. Componentes Programa Alianzas Para la Innovación.

4.1.5 Caracterización de las empresas participantes

- **Empresas en Mentalidad y Cultura (Componente 1):**

Las empresas que pasan por este componente se caracterizan por ser Micro, pequeñas y/o medianas empresas legalmente constituidas de todos los sectores productivos, con información verificable con la Cámara de Comercio de la Región. Dichas empresas tienen conocimientos incipientes y desconocen por completo el concepto de innovación, por lo que tienen interés en realizar un acercamiento a la innovación.

- **Empresas en Formación (Componente 2):**

Estas empresas han pasado por el componente de mentalidad y cultura, por lo que poseen sus mismas características. Sin embargo, luego de las sesiones de sensibilización, han despertado su interés por profundizar sus conocimientos en innovación y capacitarse para desarrollar habilidades aplicables en su empresa.

Para lo cual garantizan el compromiso y la disposición horaria para completar todas las sesiones de los talleres de formación en innovación, cuya participación está representada preferiblemente por un miembro que tenga la facultad de tomar decisiones dentro de la empresa.

- **Empresas con Implementación (Componente 3):**

Las empresas que pasan por este componente han finalizado exitosamente el componente de formación en innovación y cuentan con por lo menos una idea de

proyecto o prototipo que cumple con las características de innovación, con potencial de impacto en su empresa.

Esta empresa tiene un nivel de compromiso alto con la innovación, ya que requiere destinar recursos⁹, personal y tiempo en la implementación del proyecto y/o prototipo bajo la asesoría de un experto en innovación asignado por el programa. Es importante resaltar, que se requiere contar con disponibilidad de recursos para destinar a la implementación del proyecto o prototipo¹⁰ como una contrapartida para garantizar su adecuada ejecución.

4.2 Modelo de evaluación

La metodología empleada en este trabajo corresponde a un método mixto con dos componentes; el primero corresponde a una encuesta de percepción y el segundo un método cuantitativo. A través de los cuales se espera realizar la evaluación de impacto del Programa Alianzas para la Innovación. A continuación, se expone el diseño de los dos componentes:

4.2.1 Diseño de la encuesta de percepción:

Estudios realizados en el país en temas de aplicación de encuestas para evaluaciones de impacto de programas públicos se han llevado a cabo en los sectores de vivienda y desarrollo, trabajo, educación y transporte. Alguna de la

⁹ Las empresas seleccionadas para implementar el proyecto formulado reciben apoyo técnico por parte de la firma consultora, así como acompañamiento por parte de un facilitador (consultor experto de la cámara de comercio) en la etapa de implementación y recursos en efectivo (\$4.000.000) por parte de Colciencias, de igual manera debe destinar recursos de contrapartida para complementar dicha implementación.

¹⁰ El alcance de algunos proyectos llega hasta la etapa de prototipo, por lo cual se hace la diferenciación entre proyecto y prototipo.

literatura relacionada con la aplicación de encuestas de satisfacción se menciona en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Encuestas de satisfacción aplicadas.

N °	Estudios	Diseño de la evaluación	Criterios, Factores, Variables	Resultados	Referencia
1	Análisis estadístico de una encuesta de satisfacción de usuarios al alumnado de primer curso de la Escuela Universitaria de Trabajo Social	Se aplica una encuesta con dos tipos de variables: 1. Demográficas (discriminantes). 2. Variables Valorativas. (las que hacen referencia a aspectos metodológicos y técnicos del Programa)	1. satisfacción con el plan de estudios, tiempos de dedicación a la formación. 2. Contenidos de la asignatura, ritmo del tratamiento de los temas, dificultad, medios didácticos empleados, textos recomendados, lecturas obligatorias, explicaciones del profesor, valoración global del profesor.	El análisis estadístico de las variables discriminantes pone de manifiesto lo siguiente: — El 87% del alumnado son mujeres y el 65% tiene entre 18 y 22 años. — El 50% de los alumnos cursa la carrera como primera opción y el 35% como segunda. — El 64% de los alumnos cursan la carrera motivados por la vocación por el Trabajo Social	Palacios, J. (2001). Análisis estadístico de una encuesta de satisfacción de usuarios al alumnado de primer curso de la Escuela Universitaria de Trabajo Social. Cuadernos de Trabajo Social 14: 99-117
2	Éxito académico y satisfacción de los estudiantes con la enseñanza universitaria.	Se comparan los valores dados por los estudiantes a cada profesor o profesora en la encuesta de satisfacción, denominada "encuesta general de enseñanza", con las tasas de éxito y rendimiento alcanzados en la asignatura que imparte ese profesor o profesora. Una forma objetiva de medir el éxito de las asignaturas es a partir del número de aprobados. En este estudio se utilizan las denominadas tasas de éxito y de rendimiento, definidas respectivamente como el porcentaje de aprobados respecto al de presentados y el porcentaje de aprobados respecto al de matriculados.	1. La relación existente entre los resultados académicos y la satisfacción de los estudiantes con la enseñanza recibida en todo su proceso, es decir, hasta la comprobación de conocimientos. 2. Preguntas relacionadas con: Contenidos Actividades Evaluación Información de Exámenes Conocimiento Asignatura Explicación Materiales Actitud Trato Atención a Dificultades Recursos Satisfacción General	1. La diversidad de asignaturas por tipología y ámbitos de estudio hace difícil relacionar, a nivel general, el éxito académico del alumnado con su satisfacción por la enseñanza recibida. 2. Al agrupar las asignaturas por el éxito conseguido, se aprecia claramente que la satisfacción con la docencia es más alta en los grupos con mayor porcentaje de aprobados (éxito).	Fernández Rico, J. Esteban, Fernández Fernández, Samuel, Álvarez Suárez, Alberto y Martínez Cambor, Pablo (2007). Éxito académico y satisfacción de estudiantes con la enseñanza universitaria. RELIEVE, v. 13, n. 2. http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_4htm . Consultado en (poner fecha).

3	Segunda Encuesta Argentina de Innovación (1998/2001). Resultados e implicancias metodológicas*	<p>En cada área se analizó la evolución durante el período de análisis y se efectuaron comparaciones internacionales (sujeto a la información disponible), así como con los valores correspondientes a la anterior encuesta argentina de innovación (92/96).</p> <p>Se efectuaron cortes por tamaño, considerando como “pequeñas” a las empresas con facturación menor a 25 millones de pesos anuales, “medianas” a las comprendidas en la franja de facturación de 26 a 100 millones de pesos anuales, y “grandes” a las restantes.</p> <p>Por origen del capital se distinguió entre empresas con participación de capital extranjero y sin dicha participación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desempeño económico de las empresas. 2. Actividades de innovación e innovaciones logradas. 3. Recursos humanos relacionados con la innovación. 4. Vinculaciones y fuentes de información. 5. Obstáculos y financiamiento. 6. Tecnologías de la información y las comunicaciones. 7. Balanza de pagos tecnológicos <p>Las preguntas de la encuesta abarcaron los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Énfasis en los procesos de innovación. -Competitividad “precio” y “no precio”. -Trabas y obstáculos que dificultan su desenvolvimiento. -Detección de innovaciones, incorporando explícitamente el cambio organizacional que ocupa un lugar cada vez más estratégico en las acciones de las empresas tendentes a mejorar sus capacidades y competencias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanto las dificultades para acceder a financiamiento como el insuficiente tamaño del mercado, constituyen formidables obstáculos a la innovación. 2. El 72% de las firmas innovativas recurre a fuentes propias de financiamiento (reinversión de utilidades, aportes de los socios y/o de otras empresas del grupo) para la realización de Actividades de Innovación, y el 66% de ellas la emplea como fuente exclusiva. 3. Muy bajo grado de vinculación de las empresas con los restantes agentes del Sistema Nacional de Innovación (SNI), particularmente con las universidades y los demás componentes del sistema científico. 	Gustavo Lugones y Fernando Peirano Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), Argentina.
---	--	--	---	---	---

Como parte de la metodología propuesta para realizar la evaluación de impacto del Programa Alianzas para la Innovación, se hace necesario conocer la percepción de los empresarios beneficiados, sobre su proceso de formación, las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación que ha generado la empresa como resultado de esta y en general la experiencia con su participación en el Programa.

El cuestionario propuesto se compone de cuatro secciones, la primera parte corresponde a información general de la empresa y los demás componentes hacen referencia a aspectos propios de las etapas del programa incluyendo la fase final de resultados. Para el diseño de las preguntas que conforman la encuesta, se tomaron como base los estudios referenciados en la tabla N°5 “Encuestas de satisfacción aplicadas” del capítulo 4.2 “modelo de evaluación”.

Las preguntas que componen la primera sección denominada “A. Información de la empresa” permiten identificar la información general de la empresa y los datos de contacto. A su vez se incluyen preguntas relacionadas con el recurso humano que la empresa dispone en actividades de innovación, esto de acuerdo con el estudio número 3 relacionado en la tabla “Encuestas de satisfacción aplicadas”.

Por otra parte, el estudio número 1 de la mencionada tabla, señala que el empleo de variables valorativas permite conocer la percepción de los aspectos metodológicos y técnicos del Programa a evaluar. Por tal motivo, la tercera sección del cuestionario “C. Información módulo de formación” está compuesta por

preguntas relacionadas con el contenido de la formación en innovación (temáticas), la comprensión y el tratamiento de los temas.

A su vez, el segundo estudio de la misma tabla menciona la importancia de incluir criterios de satisfacción con la enseñanza recibida y preguntas relacionadas con los contenidos, actividades, conocimiento de la temática y satisfacción general. Es así como las preguntas relacionadas con el contenido de las temáticas en innovación, formulación de proyectos y prototipado hacen parte del componente C de la encuesta.

De igual manera, los temas relacionados con las actividades de sensibilización en temáticas de innovación y los eventos para motivar la participación de los empresarios en el Programa hacen parte de las preguntas de la segunda sección de la encuesta “B Información módulo de mentalidad y cultura”, en la cual se indaga al empresario sobre las primeras aproximaciones a los temas de innovación.

Finalmente, la última sección del cuestionario se denomina “D. Resultados del Programa” las preguntas allí descritas se formularon tomando como referencia el tercer estudio de la tabla 5 “Encuestas de satisfacción aplicadas”, en dicho estudio se menciona la importancia del uso de criterios relacionados con los procesos de innovación, las actividades de innovación, los obstáculos y la financiación para realizar estas actividades, en esta sección se indaga al empresario sobre las fuentes de financiación, nuevos procesos, productos o servicios, las mejoras en el

modelo de negocio y sus motivaciones relacionadas con innovación en su empresa.

Es así como teniendo en cuenta los estudios mencionados, se realizó el diseño de la encuesta de satisfacción para los empresarios que han sido beneficiarios del Programa Alianzas para la Innovación, orientando las preguntas al desarrollo de las etapas del Programa, la experiencia vivida por el empresario y los criterios que han sido utilizados en encuestas anteriores para medir la satisfacción de los usuarios.

Al respecto, el Ayuntamiento de Madrid (2012), señala que las encuestas de satisfacción de usuarios constituyen uno de los instrumentos de investigación social que más frecuentemente se emplean en los últimos tiempos para medir la percepción de la calidad de los servicios públicos por parte de sus usuarios, llegándolo a considerar como el indicador más importante en términos de calidad de los servicios públicos.

4.2.1.1 Diseño del cuestionario:

El diseño de cuestionarios online requiere de cierta precisión en la construcción de sus preguntas, debido a que el entrevistado no cuenta con una persona guía que lo apoye en caso de presentarse alguna inquietud, por lo que las instrucciones deben ser claras, sencillas y de fácil comprensión.

La información que se pretende extraer a través del cuestionario está relacionada con el nivel de satisfacción del empresario en su participación en el Programa Alianzas para la Innovación, es importante recordar que, de acuerdo con la

literatura mencionada en el capítulo III “Metodología”, se considera a la innovación como cualquier solución de alto impacto o ampliamente diferenciada y novedosa que tenga éxito en el mercado.

Para el diseño de las preguntas que componen el cuestionario se tuvo en cuenta el concepto de innovación, el alcance del Programa y la literatura relacionada en el capítulo metodología de este documento, en donde se menciona que los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa, o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.

Los componentes del Programa se enfocan en fomentar capacidades de las empresas a través del proceso de formación en innovación, considerando que innovar implica el uso de nuevo conocimiento o de una combinación de conocimientos existentes, sin desconocer las actividades de innovación que incluyen las actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la innovación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño del cuestionario se enfocó en las actividades que el empresario realiza dentro del proceso de formación otorgado por el Programa en sus diferentes etapas. A continuación, se presenta el diseño del formulario para la encuesta de satisfacción de las empresas beneficiadas:

**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PARA EMPRESAS FORMADAS 2015-1017
PROGRAMA ALIANZAS PARA LA INNOVACIÓN**

Las preguntas relacionadas a continuación tienen como objetivo generar la información base de la empresa en relación con los conceptos de Ciencia, Tecnología e Innovación y su percepción respecto a la participación en el Programa Alianzas para la Innovación. La información que la empresa proporcione tendrá un manejo confidencial. En ningún caso se divulgarán respuestas individuales.

A. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre de la Empresa	
NIT de la empresa (sin dígito de verificación)	
Nombre de quien diligencia	
Teléfono de Contacto	
Correo electrónico	
Alianza a la que pertenece	
Cámara de Comercio a la que pertenece	

1. ¿Su empresa cuenta con personal dedicado a la formulación de proyectos?

Si ___ No ___

2. ¿Se han desarrollado proyectos de innovación al interior de la empresa?

Si ___ No ___ ¿Cuáles? _____

B. INFORMACIÓN MÓDULO DE MENTALIDAD Y CULTURA

1. ¿El evento de mentalidad y cultura ofrecido por la Cámara de Comercio fue un factor determinante para participar en la construcción de la “Ruta de Innovación”?

Si _____

No _____

No asistí _____

2. ¿Le gustó la Campaña de Promoción y Divulgación de las actividades de sensibilización empleada por la Cámara de Comercio?

Si _____

No _____

No la conoce _____

C. INFORMACIÓN MÓDULO DE FORMACIÓN

Por favor responda las siguientes preguntas, siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en su empresa, de acuerdo con el grado de satisfacción para la siguiente pregunta.

Haber participado en el Programa Alianzas para la Innovación, le permitió:

	1	2	3	4	5
1. ¿Conocer el concepto de Innovación?					
2. ¿Conocer los tipos de Innovación?					
3. ¿Conocer y aplicar el concepto de mejora continua?					
4. ¿Conocer el concepto de creatividad?					
5. ¿Conocer y aplicar herramientas de ideación?					
6. ¿Conocer los tipos de observación y sus metodologías asociadas?					
7. ¿Conocer el concepto de hallazgos e insights?					
8. ¿Conocer y aplicar el concepto de prototipado?					
9. ¿Conocer herramientas de prototipado para validar conceptos de innovación?					
10. ¿Utilizar herramientas de prototipado para validar el mercado?					
11. ¿Formular proyectos de Innovación?					
12. ¿Comprender la importancia de aprender temas de prototipado?					

D. RESULTADOS DEL PROGRAMA

Por favor responda los siguientes ítems siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en su empresa, de

acuerdo con el grado de satisfacción en cada una de las siguientes preguntas.

Indique el grado de resultados obtenidos con su participación en el Programa en los siguientes aspectos:

	1	2	3	4	5
1. ¿Mejoró los procesos existentes en su empresa?					
2. ¿Mejoró los productos y/o servicios existentes en su empresa?					
3. ¿Mejoró su modelo de negocios existente?					
4. ¿Permitió desarrollar nuevos procesos?					
5. ¿Permitió desarrollar nuevos productos y/o servicios?					
6. ¿Permitió desarrollar un nuevo modelo de negocio?					
7. ¿Permitió cambios en la gestión del negocio?					
8. ¿Lo Motivó a ejecutar por su cuenta el proyecto de innovación?					
9. ¿Lo motivó a la búsqueda de fuentes externas de recursos para ejecutar su proyecto de innovación?					
10. ¿Lo motivó a continuar con el impulso en temas de innovación empresarial?					
11. ¿Fue relevante para el desarrollo competitivo de la empresa?					

1. ¿Después de haber terminado la construcción de su ruta de innovación, repetiría este proceso para generar nuevos proyectos de innovación por su cuenta?

Si _____

No _____

No sabe / No responde _____

2. ¿Después de su participación en el Programa, considera importante contar con un área de innovación en su empresa?

Si _____

No _____

No sabe / No responde _____

4.2.1.2 Método de recolección de la información: Encuesta.

En el marco del diseño de este método, se propone realizar el proceso de recolección de información a través de una encuesta. En 2016, el Instituto Financiero, Promoción y Desarrollo de Tuluá, resalta a la encuesta como una herramienta muy versátil que utiliza los cuestionarios como medio principal para conseguir información. En este sentido se propone el diseño de un cuestionario para los empresarios que han participado en el programa Alianzas para la innovación desde el año 2015 al año 2017, periodo en el cual se abarcan tres fases o años de implementación del Programa (Fase I, Fase II y Fase III).

4.2.1.3 Muestreo:

En 2012, el Ayuntamiento de Madrid, señala que, para diseñar la muestra del estudio, se requiere cuantificar e identificar el tipo de población o universo al cual se dirige la encuesta, una vez establecida esta información, es importante determinar que parte de la población será objeto de la encuesta.

El mismo estudio señala que existen diferentes métodos para seleccionar una muestra representativa a partir de un marco teórico de muestreo dado. La elección de uno u otro estará en función de distintas variables como los medios técnicos disponibles, el presupuesto, el tiempo o la propia naturaleza de los elementos de la población.

Existen dos tipos de muestreo; el muestreo probabilístico en donde se conoce la probabilidad que cada elemento poblacional tiene de pertenecer a la muestra, por lo tanto, es posible conocer el error muestral y el muestreo no probabilístico, en

donde el investigador selecciona la muestra que considera más representativa o la que se pueda extraer con mayor facilidad y menor costo.

Tabla 6.
Tipos de Muestreo.

TIPOS DE MUESTREO	
Muestreo probabilístico	No probabilísticos
Muestreo aleatorio simple	Muestreo por cuotas
Muestreo aleatorio sistemático	Muestreo estratégico o de conveniencia
Muestreo estratificado	Muestreo de "Bola de Nieve"
Muestreo por conglomerados	

Para efectos del presente trabajo, teniendo en cuenta la población que será objeto de estudio, el tiempo y los elementos de la población, se empleará el muestreo probabilístico aleatorio simple, el cual se detalla a continuación:

4.2.1.4 Muestreo aleatorio simple:

El **muestreo aleatorio simple (M.A.S.)** es la técnica de muestreo en la que todos los elementos que forman el universo y que, por lo tanto, están descritos en el marco muestral, tienen idéntica probabilidad de ser seleccionados para la muestra.

De acuerdo con el Ayuntamiento de Madrid (2012), consiste en asignar un número a cada sujeto de una población de N elementos (marco muestral) y, a través de un medio mecánico (tablas de números aleatorios, etc.) se seleccionan tantos sujetos como sea necesario hasta completar el tamaño de la muestra requerida (n).

Algunas de las ventajas de este método consisten en su sencillez y fácil aplicación, además de basarse en la teoría estadística, y por tanto permite

generalizar o inferir los resultados obtenidos a la población general. No obstante, también tiene desventajas, dentro de las cuales se considera que requiere que posea un marco muestral, tamaños muestrales más elevados y en algunos casos su aplicación es costosa.

4.2.1.5 Tamaño de la muestra:

Dependiendo del objetivo y la población destinataria, es necesario disponer de un marco de muestreo. Por ejemplo, en el caso de las empresas beneficiadas por el Programa Alianzas para la Innovación, un marco de muestreo se considera el listado de empresas registradas en las bases de datos del Programa como formadas en las diferentes fases (años) de ejecución del Programa (Fase I, Fase II y Fase III), la cual podría obtenerse en los sistemas de información de este. Adicionalmente, es importante tener en cuenta los requisitos del marco de muestreo que señala el autor Cea D´Ancona, 2009:161-163 (ver anexo1).

Una vez definida la población y determinado el marco de muestreo, es importante comprobar que cumple con los lineamientos anteriores, depurando los registros hasta que sea lo más preciso posible, de tal manera que se pueda extraer una muestra representativa.

Para efectos del presente trabajo, teniendo en cuenta que los beneficiarios del Programa son empresas que cumplen con los criterios de participación, a continuación, se define la población que será objeto de estudio:

- **Población:** Empresas Colombianas Micro y Pymes beneficiadas por el Programa Alianzas para la Innovación, en el territorio nacional¹¹.

En la encuesta a desarrollar se propone emplear un muestreo probabilístico aplicado a las empresas beneficiadas por el Programa Alianzas Para la Innovación, en donde cada elemento de la población tiene una probabilidad no cero conocida de ser seleccionada. De acuerdo con esto, se recomienda la aplicación de un muestreo aleatorio simple.

Para establecer el tamaño de la muestra, se tiene como referencia las bases de datos con información de las empresas participantes. Teniendo en cuenta que se conoce la información de las empresas beneficiadas en cada una de las alianzas conformadas y en general de las empresas a nivel nacional, se pueden efectuar los respectivos cálculos para un muestreo en poblaciones finitas (<100.000 individuos), mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q} \quad (3)$$

En donde las variables y su descripción se relacionan a continuación:

Variable	Descripción
N	Tamaño de la población.
Z	Con un nivel de confianza del 95%.

¹¹ Para el caso de la aplicación del proyecto piloto, se tendrá en cuenta como población, únicamente las empresas beneficiadas en la Alianza Tolima – Huila – Cundinamarca.

P	Probabilidad de ocurrencia del fenómeno.
Q	(1-p) Probabilidad de no ocurrencia del fenómeno.
E	Margen de error aceptado expresado en porcentaje.

Es importante tener en cuenta que una vez determinado el tamaño de la muestra, las encuestas se realizaran de manera aleatoria en la base de datos de las empresas beneficiadas a nivel nacional o regional.

4.2.1.6 Métodos de administración de la encuesta:

En el diseño de la muestra, es preciso tener en cuenta la forma en la cual se va a administrar el cuestionario que será enviado a los empresarios, para garantizar la adecuada aplicación y contenido. El Ayuntamiento de Madrid (2012) menciona la existencia de tres modalidades de encuesta, de acuerdo con su método de implementación:

Tabla 7.

Tipos de encuesta según su formato de administración.

TIPOS DE CUESTIONARIO	MÉTODO DE ADMINISTRACIÓN	TIPO DE ENCUESTA
Cuestionario administrativo mediante entrevista personal	Entrevista "cara a cara"	Encuesta presencial
	Entrevista telefónica	Encuesta Telefónica
Cuestionario autoadministrado	Autorellenado en un lugar determinado	Encuesta autoadministrada
	Remitido por correo tradicional, fax, correo electrónico o a través de internet.	

Algunos autores como Cea D´Ancona, 2009; 244, señalan que la decisión sobre el tipo de encuesta depende del tema a abordar, la amplitud y complejidad del cuestionario, la población destinataria, el tiempo para la realización de la encuesta y los recursos disponibles para llevarla a cabo. En este sentido destaca la importancia del uso de internet que cada vez cobra mayor relevancia.

En este caso, se propone el diseño de una encuesta autoadministrada, de tal manera que su envío se remita por correo electrónico a través de internet y el cuestionario se diligencie en un formulario virtual en Google forms. Lo anterior teniendo en cuenta que la población corresponde a todos los departamentos del País siendo este el medio más recomendado para capturar información a bajo costo sin implicar desplazamiento de personal.

En el diseño de las encuestas, se observa que la recolección de información fiable y de calidad es indispensable, por lo cual en el cuestionario las preguntas fueron diseñadas lo más claras y concisas para que fueran comprendidas por los empresarios encuestados.

4.2.2 Diseño Método Cuantitativo:

Para este componente se utilizará el método de diferencia en diferencias propuesto en el marco teórico de este documento, con el fin de evaluar los efectos causados a los empresarios que participaron en el Programa. En 2017 Bernal, R. Peña, X. mencionan que el problema de la evaluación consiste en medir el impacto del programa (o tratamiento) sobre un conjunto de variables de resultado en un conjunto de individuos.

Las mismas autoras mencionan que la evaluación de impacto consiste en establecer la diferencia entre la variable de resultado del individuo participante en el programa en presencia del programa y la variable de resultado de ese individuo en ausencia del programa. Esta diferencia es lo que normalmente se conoce como efecto del tratamiento. Algunos estudios en donde se realizan evaluaciones de impacto se pueden evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 8.

Evaluaciones de impacto en Programas públicos.

Estudios	Programa	Diseño de la evaluación	Criterios, Factores, Variables	control	tratamiento	Referencia
Evaluación de impacto	bolsa de alimentación de Brasil	No experimental, sólo comparación ex post entre beneficiarios y control. la muestra de tratamiento se seleccionó aleatoriamente del total de 2493 hogares con datos. usan "nearest neighbour matching" como técnica para vincular tratamiento y control.	mediciones acerca del peso y estatura de los niños en cada hogar	282 hogares, que se obtuvieron porque por error administrativo no se los incluyó entre los beneficiarios. esto implica 507 niños de menos de 7 años y 87 de menos de 3	717 hogares. implica 1387 niños de menos de 7 años y 555 de menos de 3	Aedo, c. (2005) evaluación de impacto. división de desarrollo económico. CEPAL. Santiago de Chile.
Evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (avancemos)	Programa de transferencias monetarias condicionadas para secundaria, avancemos, en Costa Rica	se mide el impacto sobre la deserción estudiantil para el primer año en el que se implementó el programa, mediante un panel creado con datos de las encuestas de hogares de propósitos múltiples para los años 2006 y 2007, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos. por medio de herramientas econométricas y metodologías de impacto cuasiexperimentales (propensity score matching y diferencia en diferencias). la diferencia entre lo acontecido efectivamente y la estimación de este contrafactual define el impacto del programa.	nivel de deserción, tomando como base los datos de todos los asistentes en el primer año y la base de los asistentes en el segundo año. tomando como muestra 100 jóvenes	Muestra de individuos del primer año de asistencia	Muestra de individuos del segundo año de asistencia.	Matha, c. & Hernández, k. (2015). evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (avancemos). ciencias económicas.
Cálculo del estimador de diferencias en diferencias aplicado a la evaluación de programas públicos de formación: métodos alternativos para su obtención a partir de datos simulados	Estándar para programas Públicos	se asignan dos grupos de la población, un grupo de tratados (participantes en el programa) y un grupo de control (no participantes en el programa). las características de la población deben ser idénticas. posteriormente, se comparan los resultados de la variable de respuesta para los beneficiarios antes y después de participar en el programa. De igual manera se realiza el mismo proceso con el grupo de control para eliminar variables contaminantes. a partir de la aplicación de ecuaciones del método se realizan observaciones hechas en dos momentos diferentes del tiempo.	ingresos laborales	Muestra de individuos que no participan en el programa, pero que poseen las mismas características.	Muestra de participantes en el programa	Matha, c. & Hernández, k. (2015). evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (avancemos). ciencias económicas.

La estimación del método diferencia en diferencias permite medir las posibles respuestas en términos de efectividad del Programa, para lo cual es importante definir un indicador de tratamiento D_i en forma de variable binaria para cualquier individuo i -ésimo de los que, potencialmente, pueden participar en el programa.

Para el caso del Programa Alianzas para la Innovación, se define el siguiente indicador de tratamiento D_i :

$D_i = 1$, indica que la empresa i ha participado en el Programa Alianzas para la Innovación.

$D_i = 0$, indica que la empresa i no ha participado en el Programa Alianzas para la Innovación.

A su vez, se deben considerar las variables de respuesta Y_i , tal como se menciona en el capítulo de metodología. Por ejemplo, para los ingresos obtenidos por ventas de la empresa i -ésima. Las respuestas potenciales resultan ser:

Y_{0i} = Valor de los ingresos por ventas en el caso de que la empresa i -ésima no sea beneficiaria del programa de formación.

Y_{1i} = Valor de los ingresos por ventas de la empresa i -ésima en caso de beneficiarse del programa público de formación.

De esta manera la diferencia entre $Y_{1i} - Y_{0i}$ permite calcular el efecto causal del programa sobre los ingresos de la empresa, como no es posible observar simultáneamente Y_{0i} e Y_{1i} ya que se trata de efectos contrafactuales. Para cada individuo sólo puede observarse la respuesta realizada Y_i definida como:

$$Y_i = D_i * Y_{1i} + (1 - D_i) * Y_{0i} \quad (4)$$

Teniendo en cuenta que el objetivo del Programa Alianzas para la Innovación es el fomento de las competencias básicas en innovación de las pequeñas y microempresas del país, es necesario que las variables de respuesta den cuenta de los posibles resultados generados en las mismas a partir del proceso de formación y la construcción del proyecto o prototipo con el que finalizan su paso por el Programa. En este sentido, se proponen algunas variables de respuesta (Y_1):

- Ingresos de las empresas (ventas).
- Número de empleados con dedicación en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI).
- Número de patentes generadas.
- Número de Órdenes de compra.
- Nuevos productos (ampliación del portafolio de productos).
- Nuevos o mejorados procesos dentro de la empresa.
- Nuevas unidades de I+D+i.
- Nuevos proyectos aplicados a la empresa.

Cabe aclarar que este modelo es univariado, por lo que para su aplicación se debe seleccionar una única variable de respuesta, de tal manera que si se requiere

analizar más de una variable se debe aplicar el modelo de manera individual, para obtener los resultados correspondientes.

En cualquier caso, es importante que las variables a analizar puedan ser medibles en el momento inicial del Programa y en una etapa posterior, para garantizar la aplicación de la metodología. Por lo cual se mencionan posibles variables de respuesta (Y_i), para que sean aplicadas según la disponibilidad de los datos.

4.2.2.1 Variables contaminantes:

El desarrollo de la evaluación puede dejar ver que los individuos beneficiarios y los de control difieren en características que no son observables. En estos casos, los métodos observacionales de selección sobre observables no resultan del todo adecuados para estimar los efectos causales del programa de formación evaluado. Los estimadores basados en el método de "diferencias en diferencias" permiten salvar esta dificultad.

Dado que las variables contaminantes son ajenas a la naturaleza del programa, se supone que sus valores se mantendrán invariables antes y después de la ejecución del programa. No obstante, la mera comparación de los valores observados de Y para los individuos beneficiarios, antes y después de la ejecución del programa, puede resultar sesgada como consecuencia de dos circunstancias.

Por una parte, han de tenerse en cuenta las tendencias temporales de la variable respuesta Y . Por otra parte, es posible que durante el desarrollo del programa aparezcan variables contaminantes que afecten al valor final de Y que, sin embargo, no estaban presentes en el momento previo al inicio del programa.

Para salvar estas complicaciones, se recurre al grupo de control que, en este caso, va a ser utilizado para detectar la variación temporal ajena al programa de los resultados o la existencia de hechos contaminantes situados entre los dos periodos de observación.

Para el caso del Programa Alianzas para la innovación, bajo esta metodología se establecen un grupo de control y un grupo de tratamiento.

- **Grupo de control:** empresas que se presentaron a participar en el programa y cumplieron con los criterios de participación, pero solo llegaron a la etapa de sensibilización (no beneficiarias).
- **Grupo de tratamiento:** empresas que se presentaron a participar en el programa, cumplieron con los criterios de participación y finalizaron la etapa de formación e implementación de proyectos (beneficiarias).

Una vez definidos los grupos y determinada la variable de respuesta, es posible construir un estimador del efecto causal promedio del programa alianzas para la innovación sobre los beneficiarios aplicando la ecuación 2 de este documento.

A partir de la aplicación de la ecuación 2, una vez realizada la generación y asignación de los distintos valores de la variable respuesta **Y** a los individuos, se obtienen los resultados en el cálculo del estimador de diferencias en diferencias, se propone recogerlos en la siguiente tabla:

Tabla 9.

Modelo propuesto para recolección de resultados.

Procedimiento de Cálculo 1			
Grupo de Beneficiarios		Grupo de Control	
n1		n0	
$\sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$		$\sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	
1a Diferencia: Diferencia en Beneficiarios		2a Diferencia: Diferencia Grupo de Control	
$\frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$		$\frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	
Diferencia en Diferencias			
$\alpha_{EMPS DID} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\} - \frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$			
$\alpha_{EMPS DID} =$			

5. Aplicación de la Metodología Diseñada

5.1 Aplicación de la encuesta de percepción:

La socialización de las encuestas para los actores involucrados en el Programa se realizó mediante un formulario en la plataforma Google forms, enviado a los empresarios beneficiarios, lo cual permitió una oportuna comunicación con las empresas participes del programa y obtener resultados de manera rápida y oportuna.

Teniendo en cuenta que el ejercicio piloto comprende la aplicación de la metodología para las empresas que han sido beneficiadas en la alianza Tolima-Huila – Cundinamarca a continuación, se determina la población a encuestar:

- **Población:** Empresas Colombianas Micro y Pymes beneficiadas por el Programa Alianzas para la Innovación en la alianza Tolima- Huila- Cundinamarca, en sus Fases (años de implementación) I, II y III.
- **Cuestionario:** Para la aplicación de la encuesta, se empleó el cuestionario relacionado en el ítem diseño del cuestionario.
- **Muestreo aleatorio simple:**

Tal como se mencionó en el diseño de la encuesta de percepción, se empleó un muestreo probabilístico aplicado a las empresas beneficiadas por el Programa Alianzas para la Innovación en la alianza conformada por los departamentos del Tolima, Huila y Cundinamarca, cada elemento de la población tiene una probabilidad no cero conocida de ser seleccionada.

A su vez, para establecer el tamaño de la muestra, se tuvo como referencia las bases de datos oficiales de empresas beneficiadas del Programa con información de las empresas participantes en la alianza seleccionada. Por lo cual se efectuó el respectivo cálculo para un muestreo en poblaciones finitas (<100.000 individuos), mediante la ecuación 3 mencionada en la descripción del modelo de evaluación de este documento.

Con las variables relacionadas a continuación:

Tabla 10.

Variables para calcular el tamaño de la muestra.

Variable	Valor	Descripción
N	439	Tamaño de la población.
Z	1,96	Con un nivel de confianza del 95%.
P	0,5	Probabilidad de ocurrencia del fenómeno.
Q	0,5	(1-p) Probabilidad de no ocurrencia del fenómeno.
E	0,05	Margen de error aceptado expresado en porcentaje.

Obteniendo como resultado el valor el siguiente tamaño de muestra:

$$n = \frac{(439) (1.96)^2 (0,5) (0,5)}{(0,05)^2 (439-1) + (1,96)^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = 205$$

Con base en el resultado anterior, se puede observar que el tamaño de la muestra corresponde a 205 encuestas, las cuales se realizaron de manera aleatoria en la base de datos de las empresas beneficiadas para la región Tolima – Huila – Cundinamarca.

Los cuestionarios fueron enviados a los empresarios beneficiarios a través de correo electrónico. Los resultados de la aplicación de la encuesta de percepción se presentan en la sección 6.1. del capítulo análisis de resultados.

5.2 Aplicación del Método Cuantitativo:

Para el cálculo del estimador diferencia en diferencias existen metodologías propuestas por diversos autores, una de ellas consiste en realizar el cálculo mediante regresiones recurriendo a un modelo semiparamétrico, en donde mediante regresión por mínimos cuadrados se incluye en el modelo la consideración de variables predeterminadas.

De acuerdo Ashenfelter y Card (1985) y el desarrollo de Abadie (2005). La regresión se realiza a partir de un modelo lineal del tipo:

$$Y = \mu + \lambda \cdot D + \omega \cdot T + \alpha \cdot (D \cdot T) + \varepsilon$$

donde:

- **Y:** variable dependiente que recoge los resultados potenciales de los individuos.
- **D:** variable explicativa de carácter binario, resultando D=1 (si el individuo participa en el programa) o D=0 (si es un individuo de control).
- **T:** variable explicativa de carácter binario. Indica el momento del tiempo en el que el individuo es observado, que podrá ser bien en un momento posterior al programa (T=1) o bien en un momento previo (T=0).
- **D · T:** variable explicativa resultante de multiplicar las dos variables D y T.
- **λ y ω:** parámetros asociados a las variables explicativas D y T.
- **μ:** parámetro que muestra los efectos fijos en el modelo.

- ε : error aleatorio, de media cero: $E[\varepsilon | D, T] = 0$.
- α : parámetro que corresponde al estimador de diferencia en diferencias que determina el efecto conjunto de las variables o interacción de las variables explicativas D y T.

Otra de las metodologías propuestas para el cálculo del estimador consiste en la propuesta por Athey e Imbens (2002, p. 1), expuesta en el marco metodológico del presente trabajo, en donde la diferencia entre los momentos 0 y 1 de los resultados potenciales para un individuo del grupo de los beneficiarios ($D=1$) en el caso de no haber recibido el programa de formación (Y_0) será igual a la diferencia entre los momentos 0 y 1 de los resultados potenciales obtenidos por un individuo del grupo de control ($D=0$).

En este sentido, podría obtenerse un estimador del efecto promedio del programa de formación sobre los beneficiarios a partir de la expresión:

$$\begin{aligned} \alpha_{EMPS} &= E[Y_1(1) - Y_0(1) | D=1] = \\ &= \{E[Y(1) | D=1] - E[Y(1) | D=0]\} - \{E[Y(0) | D=1] - E[Y(0) | D=0]\} \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, el cálculo del estimador se puede realizar aplicando la ecuación 2 señalada en el capítulo marco metodológico de este documento.

Para efectos del presente trabajo, teniendo en cuenta la información disponible en las bases de datos del Programa y de la Cámara de Comercio de Ibagué, así como las fórmulas dispuestas en el marco metodológico, se realizará el cálculo del

estimador diferencia en diferencias a partir de la metodología propuesta por Athey e Imbens (2002, p. 1).

- **Supuestos del modelo:**

La aplicación del método cuantitativo requiere tener en cuenta los siguientes supuestos:

1. No es posible observar dos variables de respuesta Y simultáneamente por tratarse de efectos contrafactuales:

Teniendo en cuenta que, Y es la variable de respuesta y que la aplicación del método de diferencia en diferencia implica el uso de observaciones hechas en dos momentos diferentes del tiempo, el efecto causal sobre el individuo i , podría calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$Y_{1i}(t) - Y_{0i}(t) \quad (5)$$

Sin embargo, de acuerdo con Cansino, J. & Sánchez, A. (2008), la expresión anterior nos conduce de nuevo al problema fundamental de la inferencia estadística ya que los valores $Y_{1i}(t)$ e $Y_{0i}(t)$ no pueden observarse simultáneamente para el mismo individuo i . Efectivamente, se trata de sucesos contrafactuales.

En este caso es posible simplificar las expresiones eliminando el subíndice i , indicador del individuo, y considerando el periodo $t-1$ como el momento 0 y t como el momento 1. De esta forma, las expresiones se definirían como $Y_1(1)$, $Y_0(1)$, $Y_1(0)$, $Y_0(0)$. Con esta nueva notación se entiende que:

$Y_1(0) = Y_0(0) = Y(0)$, ya que los resultados en el momento 0 son independientes de que con posterioridad el individuo se convierta en beneficiario del programa o no.

$Y(1) = Y_0(1)(1-D) + Y_1(1)D$, siendo $D = D(1)$, lo que indica que se trata de una variable que sólo toma valores (0, 1) en el momento 1.

- Existencia de datos *Panel*: observaciones de los mismos individuos antes y después de la implementación de la intervención.

Tabla 11.

Datos Panel para la aplicación del modelo.

	Tratamiento	Control
t = 1 (Línea Base)	$Y_1 D = 1$	$Y_1 D = 0$
t = 2 (seguimiento)	$Y_2 D = 1$	$Y_2 D = 0$

- Las características de la población, en este caso de las empresas del grupo de control ($D_i = 0$) y del grupo de tratamiento ($D_i = 1$) deben ser idénticas.
- Supuesto de tendencias paralelas: Asume que sin el programa los dos grupos tendrían trayectorias idénticas a lo largo de este periodo. En esencia, la estimación de diferencias en diferencias usa tanto el cambio en el tiempo del grupo no tratado como una estimación del contrafactual para el cambio en el tiempo del grupo tratado. El supuesto clave es que sin el programa la tendencia en los dos grupos hubiera sido igual.

Para el caso del Programa Alianzas para la Innovación el supuesto implicaría que sin el apoyo del Programa adicional las empresas beneficiadas y las que hacen parte del grupo de control hubieran mejorado en su variable de respuesta (ingresos por ventas y número de empleados) al mismo ritmo.

De acuerdo con Athey e Imbens (2002, p. 1), el método de diferencias en diferencias subyace el supuesto de que la tendencia temporal registrada por los individuos pertenecientes al grupo de control sirve, a modo de variable “proxy”, para conocer la evolución que hubieran seguido los beneficiarios del programa en el caso de que no lo hubieran seguido. Analíticamente,

$$E[Y_0(1) - Y_0(0) | D = 1] = E[Y_0(1) - Y_0(0) | D = 0]$$

Con la ecuación anterior, la diferencia entre los momentos 0 y 1 de los resultados potenciales para un individuo del grupo de los beneficiarios ($D=1$) en el caso de no haber recibido el programa de formación (Y_0) será igual a la diferencia entre los momentos 0 y 1 de los resultados potenciales obtenidos por un individuo del grupo de control ($D=0$).

Al cumplirse lo anterior, podría obtenerse un estimador del efecto promedio del programa de formación sobre los beneficiarios a partir del cálculo de la ecuación 2 del capítulo marco metodológico del presente documento.

Para el cálculo del estimador de diferencia en diferencias en las empresas de la Alianza Tolima-Huila-Cundinamarca, se considero una muestra de 365 empresas beneficiarias y de 1.800 individuos de control así:

$$n_1 = 365$$

$$n_0 = 1.800$$

$$n = n_1 + n_0 = 2.165$$

La muestra de empresas beneficiadas se tomó de la población beneficiaria del Programa Alianzas para la innovación de la Alianza Tolima – Huila – Cundinamarca para el periodo 2015-2017, de igual manera el periodo inicial y final determinan los momentos 0 y 1 para calcular el estimador.

Por su parte, el grupo de control corresponde a las empresas que participaron en la convocatoria para participar en el Programa, pero que solo asistieron al componente de sensibilización, es decir que no participaron de la etapa de formación ni en la construcción de un proyecto o prototipo. Dichas empresas no se consideran beneficiarias.

En relación con las variables de respuesta (Y) seleccionadas para el ejercicio piloto, se tuvo en cuenta la información disponible en las bases de datos del Programa y la registrada en las bases de datos de la Cámara de Comercio de Ibagué, quien es la cámara coordinadora de esta alianza regional, teniendo como resultado las siguientes variables:

1. Ingresos por ventas.

2. Número de empleados.

Los valores correspondientes a las variables de respuesta fueron tomados de las bases de datos que la Cámara de Comercio de Ibagué generó para el Programa, esta información se encuentra protegida por la ley 1581 de 2012 (protección de datos personales).

5.2.1 Cálculo del estimador para la variable de respuesta (Y) Ingresos por ventas:

En primer lugar, se consideran los valores de la variable de respuesta Y antes del inicio del Programa Alianzas para la Innovación (2015), tanto para el grupo de control, como para el de tratamiento:

$Y_{1(0)}$ = nivel de ingresos por ventas de las empresas beneficiarias al inicio del Programa (año 2015).

$Y_{0(0)}$ = nivel de ingresos por ventas de las empresas que no participaron en el Programa en 2015.

Como se mencionó con anterioridad, los valores asociados a cada variable de respuesta fueron tomados de los reportes generados por la Cámara de Comercio de Ibagué para el Programa. A su vez, teniendo en cuenta la disponibilidad de los datos, se tomaron los registros de 365 empresas beneficiadas por el Programa y 1.800 empresas para conformar el grupo de control.

A continuación, se establecen los valores de la variable de respuesta **Y** en un periodo posterior al desarrollo del Programa Alianzas para la Innovación (2017), tanto para el grupo de control, como para el de tratamiento:

$Y_{1(1)}$ = nivel de ingresos por ventas de las empresas beneficiarias una vez finalizado el programa (año 2017).

$Y_{0(1)}$ = nivel de ingresos por ventas de las empresas que no participaron en el Programa para 2017.

A partir de los datos obtenidos en los reportes, es posible realizar el cálculo del estimador, que se ilustra en la sección 6.2 “Análisis de Resultados del Método Cuantitativo”.

5.2.2 Cálculo del estimador para la variable de respuesta (Z) Número de empleados:

En primer lugar, se consideran los valores de la variable de respuesta **Z** antes del inicio del Programa Alianzas para la Innovación (2015), tanto para el grupo de control, como para el de tratamiento:

$Z_{1(0)}$ = número de empleados de las empresas beneficiarias al inicio del Programa (año 2015).

$Z_{0(0)}$ = número de empleados de las empresas que no participaron en el Programa en 2015.

Los valores asociados a cada variable de respuesta fueron tomados de los reportes generados por la Cámara de Comercio de Ibagué para el Programa. A su

vez, teniendo en cuenta la disponibilidad de los datos, se tomaron los registros de 365 empresas beneficiadas por el Programa y 1.800 empresas para conformar el grupo de control.

Posteriormente se establecen los valores de la variable de respuesta **Z** en un periodo posterior al desarrollo del Programa Alianzas para la Innovación (2017), tanto para el grupo de control, como para el de tratamiento:

- $Z_{1(1)}$ = número de empleados de las empresas beneficiarias una vez finalizado el programa (año 2017).
- $Z_{0(1)}$ = número de empleados de las empresas que no participaron en el Programa para 2017.

A partir de los datos generados, es posible realizar el cálculo del estimador, que se ilustra en la sección 6.2 “Análisis de Resultados del Método Cuantitativo”.

6. Análisis de resultados

6.1 Análisis de resultados de la encuesta de percepción:

Para el análisis de las encuestas realizadas a los empresarios de la alianza Tolima Huila Cundinamarca, se tomaron como punto de partida las preguntas más relevantes de la encuesta según la perspectiva del programa, las cuales hacen un mayor énfasis en su desarrollo y aspectos para su posterior mejora.

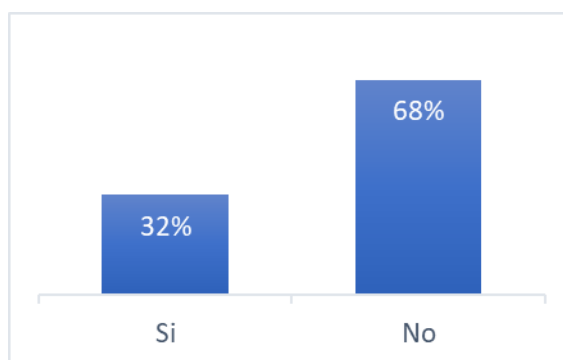
Se encuestaron un total de 205 empresarios participantes del programa, pertenecientes a la alianza Tolima Huila Cundinamarca. A continuación, se relacionan las preguntas más relevantes de la encuesta con su correspondiente gráfico de resultados. Los resultados generales se recogen en el anexo 2 del presente documento.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PARA EMPRESAS FORMADAS 2015-1017 PROGRAMA ALIANZAS PARA LA INNOVACIÓN

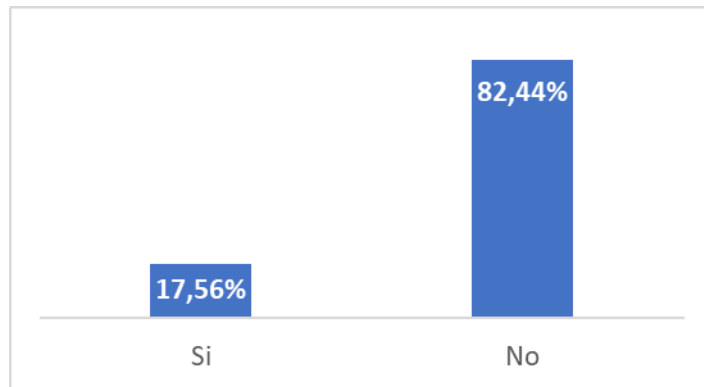
Las preguntas relacionadas a continuación tienen como objetivo generar la información base de la empresa en relación con los conceptos de Ciencia, Tecnología e Innovación y su percepción respecto a la participación en el Programa Alianzas para la Innovación. La información que la empresa proporcione tendrá un manejo confidencial. En ningún caso se divulgarán respuestas individuales.

A. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

1. ¿Su empresa cuenta con personal dedicado a la formulación de proyectos?

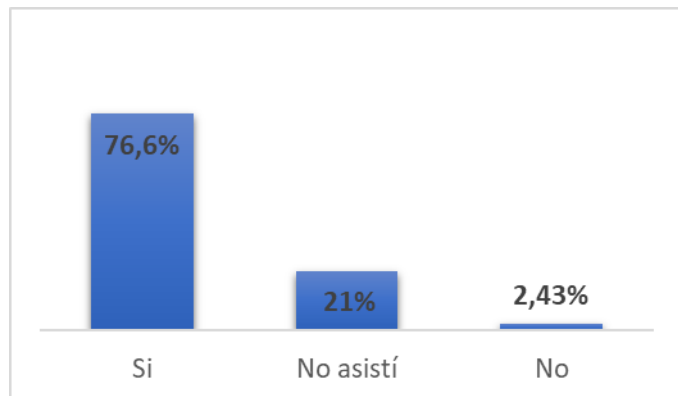


2. ¿Se han desarrollado proyectos de innovación al interior de la empresa?

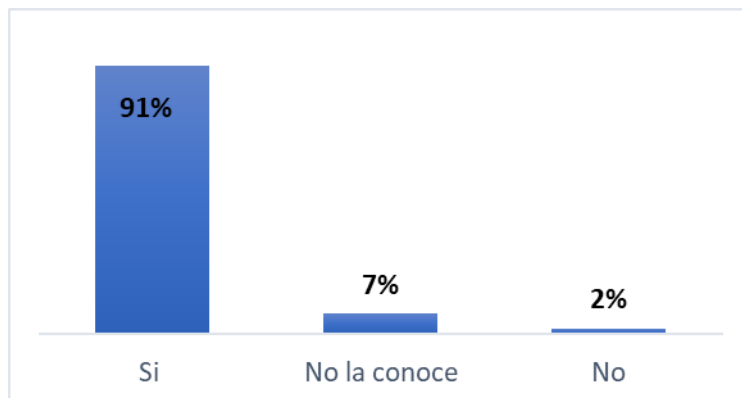


B. INFORMACIÓN MÓDULO DE MENTALIDAD Y CULTURA

1. ¿El evento de mentalidad y cultura ofrecido por la Cámara de Comercio fue un factor determinante para participar en la construcción de la “Ruta de Innovación”?



2. ¿Le gustó la Campaña de Promoción y Divulgación de las actividades de sensibilización empleada por la Cámara de Comercio?



C. INFORMACIÓN MÓDULO DE FORMACIÓN

A continuación, se presentan los resultados generales de la encuesta de percepción para los módulos de formación y resultados del Programa con sus respectivos enunciados, más adelante se hará énfasis en las preguntas que mostraron resultados de interés.

Por favor responda las siguientes preguntas, siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en su empresa, de acuerdo con el grado de satisfacción para la siguiente pregunta.

Haber participado en el Programa Alianzas para la Innovación, le permitió:

	1	2	3	4	5	Promedio
1. ¿Conocer el concepto de Innovación?	0	0	0	28	177	4,86
2. ¿Conocer los tipos de Innovación?	0	3	3	88	111	4,50
3. ¿Conocer y aplicar el concepto de mejora continua?	1	1	14	83	106	4,42
4. ¿Conocer el concepto de creatividad?	0	1	7	107	90	4,40
5. ¿Conocer y aplicar herramientas de ideación?	0	2	10	98	95	4,40
6. ¿Conocer los tipos de observación y sus metodologías asociadas?	0	4	9	94	98	4,40
7. ¿Conocer el concepto de hallazgos e insights?	0	6	18	63	118	4,43
8. ¿Conocer y aplicar el concepto de prototipado?	0	0	11	152	42	4,15
9. ¿Conocer herramientas de prototipado para validar conceptos de innovación?	0	0	6	55	144	4,67
10. ¿Utilizar herramientas de prototipado para validar el mercado?	0	0	12	88	105	4,45
11. ¿Formular proyectos de Innovación?	0	3	8	63	131	4,57

12. ¿Comprender la importancia de aprender temas de prototipado?	0	6	22	90	87	4,26
--	---	---	----	----	----	------

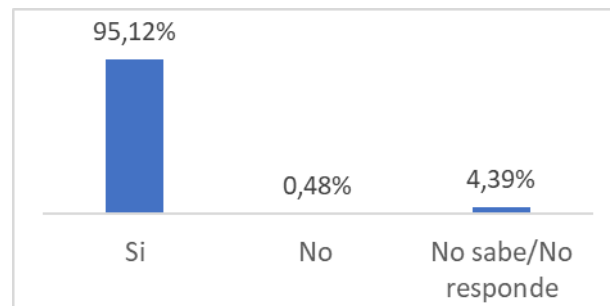
D. RESULTADOS DEL PROGRAMA

Por favor responda los siguientes ítems siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en su empresa, de acuerdo con el grado de satisfacción en cada una de las siguientes preguntas.

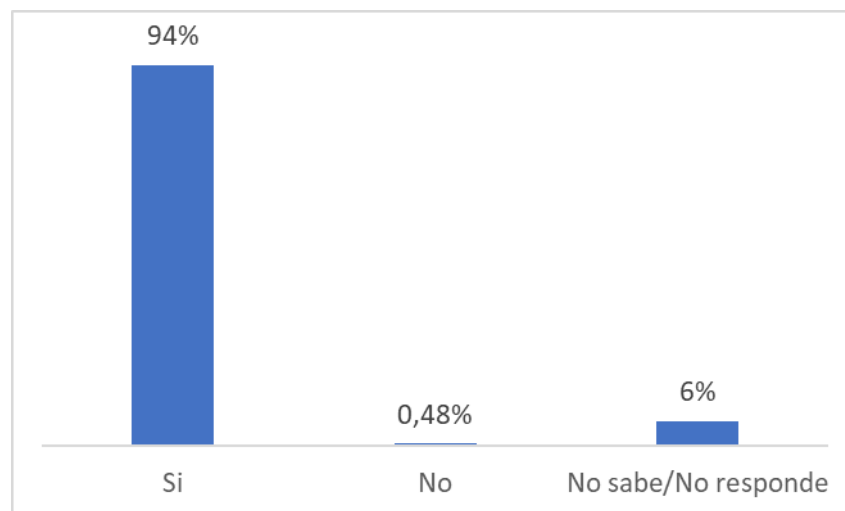
Indique el grado de resultados obtenidos con su participación en el Programa en los siguientes aspectos:

	1	2	3	4	5	Promedio
1. ¿Mejoró los procesos existentes en su empresa?	4	11	45	73	72	3,97
2. ¿Mejoró los productos y/o servicios existentes en su empresa?	6	11	37	75	76	4,00
3. ¿Mejoró su modelo de negocios existente?	8	11	51	74	61	3,82
4. ¿Permitió desarrollar nuevos procesos?	4	10	34	72	85	4,09
5. ¿Permitió desarrollar nuevos productos y/o servicios?	5	9	30	60	101	4,19
6. ¿Permitió desarrollar un nuevo modelo de negocio?	12	13	41	69	70	3,84
7. ¿Permitió cambios en la gestión del negocio?	5	9	43	74	74	3,99
8. ¿Lo Motivó a ejecutar por su cuenta el proyecto de innovación?	1	4	17	58	125	4,47
9. ¿Lo motivó a la búsqueda de fuentes externas de recursos para ejecutar su proyecto de innovación?	6	8	30	52	109	4,22
10. ¿Lo motivó a continuar con el impulso en temas de innovación empresarial?	2	3	14	62	124	4,48
11. ¿Fue relevante para el desarrollo competitivo de la empresa?	4	5	23	67	106	4,30

5. ¿Después de haber terminado la construcción de su ruta de innovación, repetiría este proceso para generar nuevos proyectos de innovación por su cuenta?



6. ¿Después de su participación en el Programa, considera importante contar con un área de innovación en su empresa?



De manera general se evidencia en los resultados de la encuesta, que en su mayoría los empresarios beneficiados tienen una percepción positiva del Programa y los procesos que llevan a cabo durante su participación en el mismo. Esto se ve reflejado en las respuestas de los componentes de formación y

resultados en donde los porcentajes de los niveles de satisfacción 4 y 5 oscilan entre el 25% y 70% del total de encuestados.

A continuación, se realiza un análisis por componente de la encuesta:

A. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA:

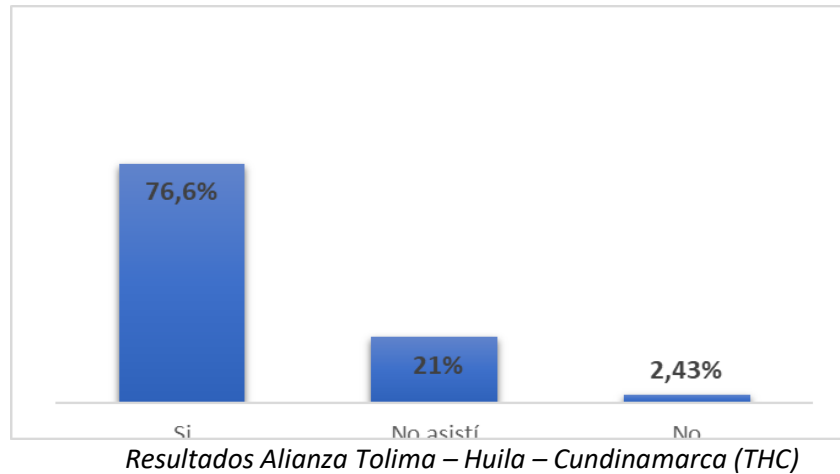
1. ¿Su empresa cuenta con personal dedicado a la formulación de proyectos?



Las empresas de esta región, en su mayoría no destinan personal vinculado a la empresa para la formulación de proyectos, tan solo el 32% dice contar con personal dedicado a esta actividad en la empresa.

B. INFORMACIÓN MÓDULO DE MENTALIDAD Y CULTURA

1. ¿El evento de mentalidad y cultura ofrecido por la Cámara de Comercio fue un factor determinante para participar en la construcción de la Ruta de Innovación?



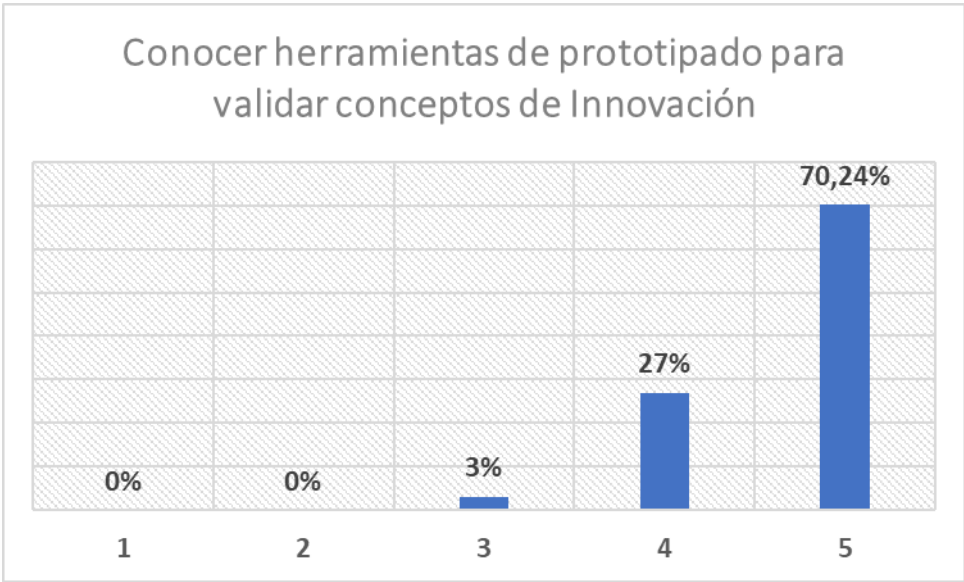
Para los empresarios es importante el apoyo de una entidad externa que estimule el uso de nuevas prácticas dentro de su organización, un total de 157 empresas de un grupo de 205 (aproximadamente de 76,6%) considera fundamental la compañía de cámara de comercio en este proceso.

También cabe resaltar que una cantidad considerable (21%) de empresarios no asiste a los encuentros programados en el marco de las actividades de mentalidad y cultura, obviado el proceso de sensibilización.

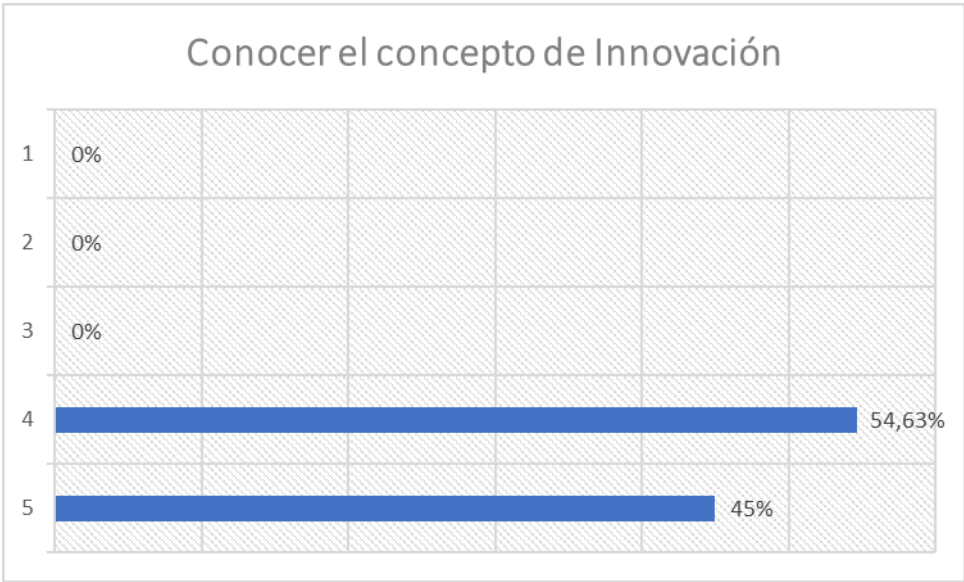
C. INFORMACIÓN MÓDULO DE FORMACIÓN

Respecto a las preguntas formuladas en esta sección de la encuesta, los empresarios calificaron de 1 a 5 su nivel de satisfacción, siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en la empresa.

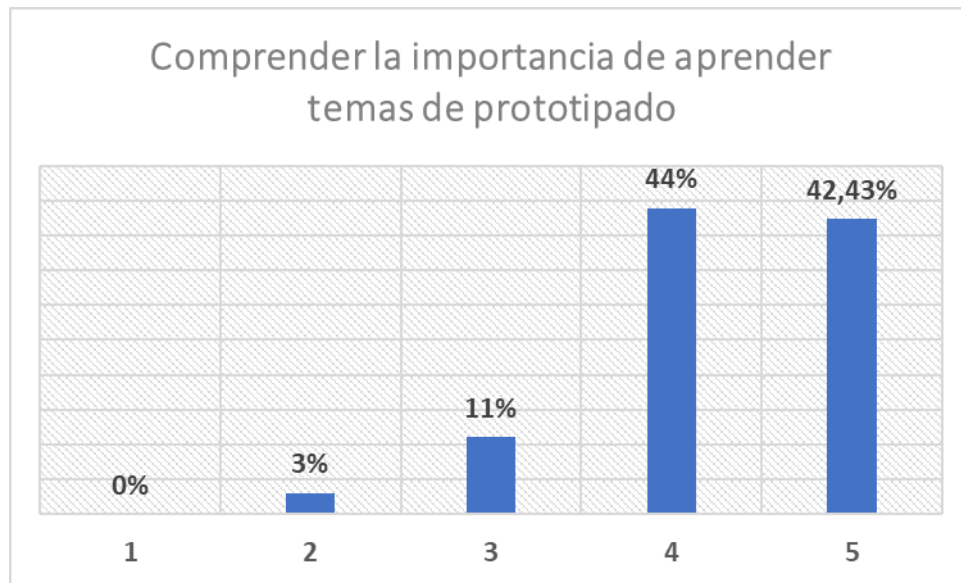
Al respecto se destaca que la participación en el Programa les permitió a los empresarios:



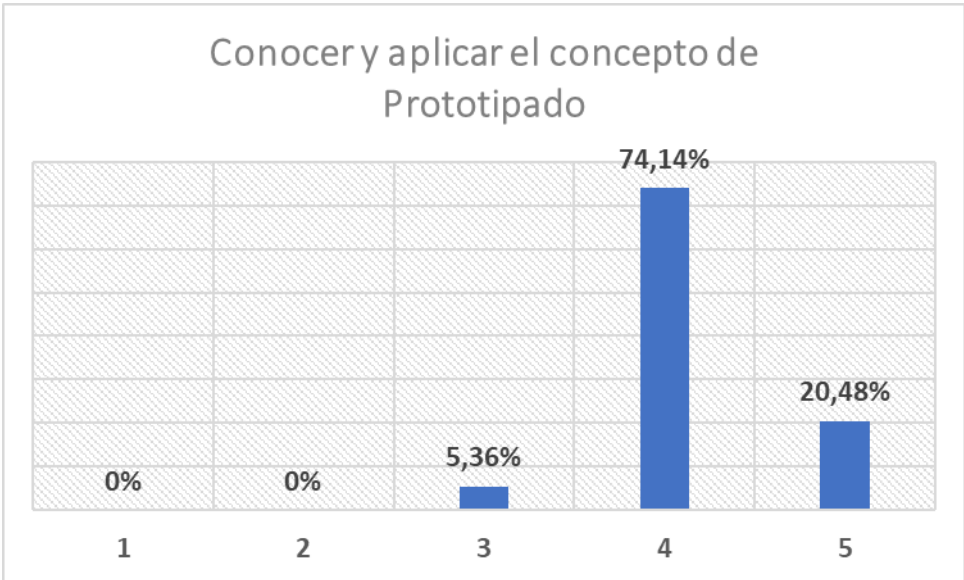
Para el módulo de formación los empresarios manifestaron el mayor nivel de satisfacción en el conocimiento de las herramientas de prototipado para validar conceptos de innovación, con un 70,24% que corresponde a 144 empresas beneficiadas, de igual manera un 27% adicional califica con 4 su nivel de satisfacción con estas temáticas.



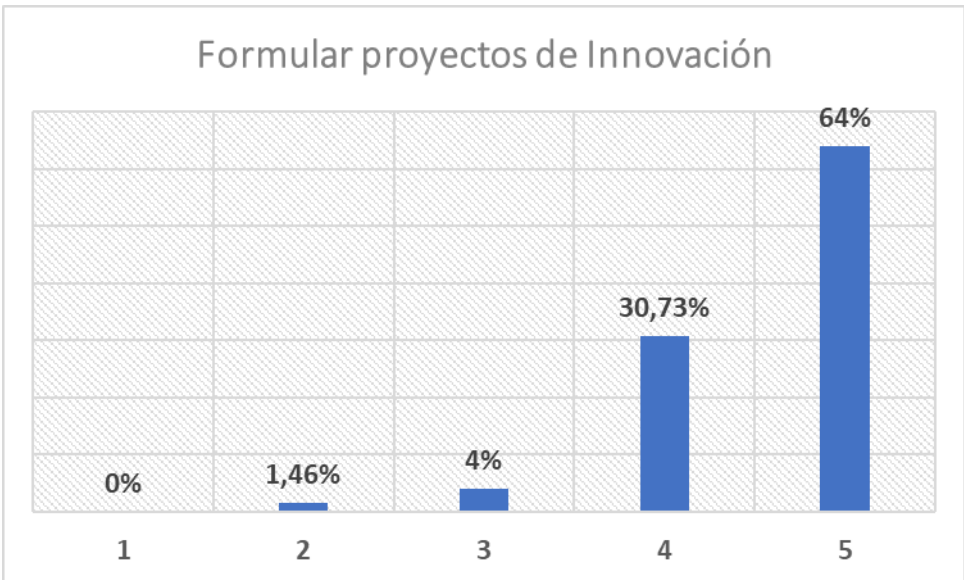
De igual manera se destaca el alto nivel de satisfacción por parte de los empresarios respecto al conocimiento del concepto de innovación, puesto que el 100% de las empresas encuestadas manifiesta su nivel de satisfacción entre 4 y 5 con un 54,63% y un 45% respectivamente, tal como se muestra en la gráfica.



Respecto a la comprensión de los temas de prototipado, como dato interesante se observa que a pesar de que la mayoría de la puntuación de los empresarios se concentra entre 4 y 5 (86%), el 11% lo califica con 3 y el 3% con 2, identificando una posible insatisfacción en esta temática. No obstante, en cuanto a la pregunta relacionada con el conocimiento del concepto y aplicación de prototipado, el 74,14% los empresarios califican con 4 puntos su nivel de satisfacción.

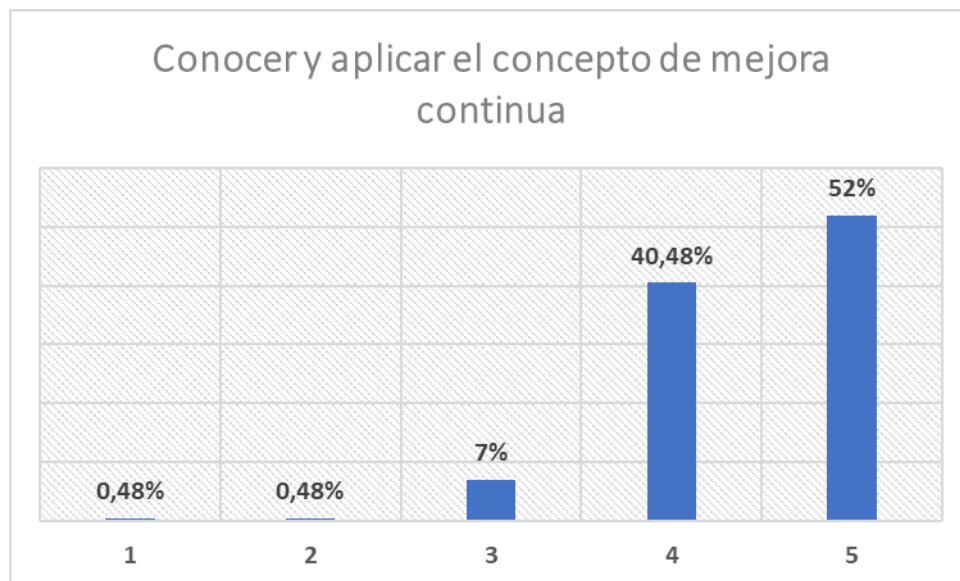


Las temáticas de prototipado constituyen una pieza clave dentro de la formulación del proyecto para la empresa en el marco del desarrollo del Programa, pues es allí en donde se perfilan las ideas con mayor viabilidad para continuar con la etapa de formulación del proyecto o desarrollo del prototipo que será financiable, al respecto los empresarios, en su mayoría tienen una percepción positiva respecto a la formulación de proyectos, tal como se señala en la siguiente gráfica:



La formulación de un proyecto de innovación enfocado a las necesidades de la empresa y con viabilidad técnica para su ejecución, constituye el máximo escalón al cual llegan las empresas que han completado con éxito todas las etapas del Programa. En este caso el 64% de las empresas considera con un máximo nivel de satisfacción (5) las capacidades para la formulación de proyectos, de igual manera solo el 1,46% califica con un bajo nivel de satisfacción este ítem.

Vale la pena mencionar que, a pesar de la valoración positiva por parte de los empresarios en los contenidos de innovación del Programa, respecto a los temas de mejora continua se destaca que el 7% de los empresarios califican con 3 su nivel de satisfacción, tal como se muestra en la siguiente gráfica.



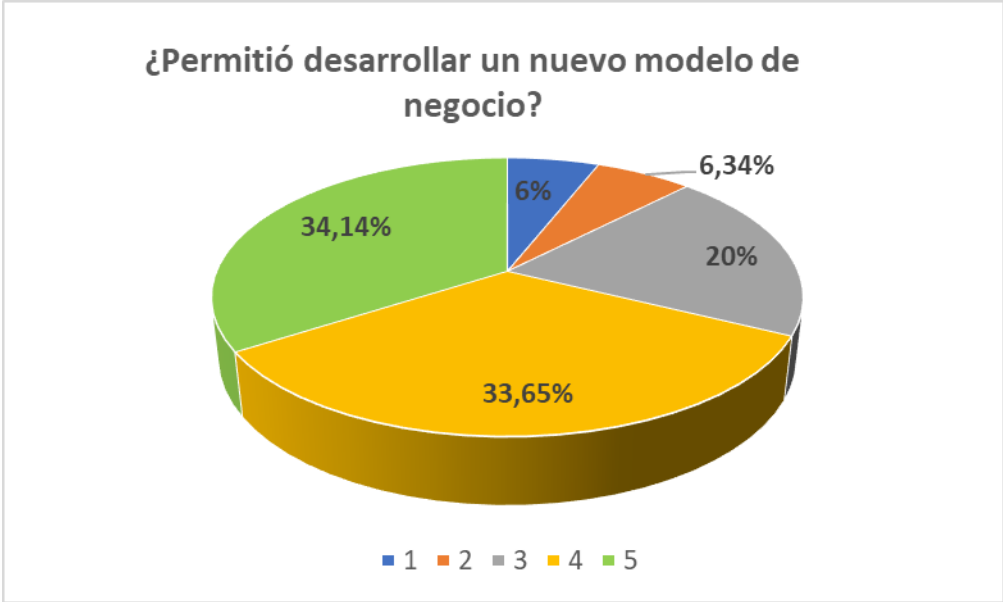
En este sentido valdría la pena realizar una revisión sobre los conceptos de mejora continua que se están impartiendo a los empresarios, el lenguaje y la metodología que se está utilizando para esta temática, con el fin de identificar

aspectos que pueden ser mejorados para facilitar el proceso de apropiación del conocimiento por parte de los empresarios.

D. RESULTADOS DEL PROGRAMA

Para esta sección los empresarios calificaron de 1 a 5 su nivel de satisfacción, siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en la empresa, teniendo en cuenta el siguiente enunciado: Indique el grado de resultados obtenidos con su participación en el Programa en los siguientes aspectos.

Con respecto al grado de resultados obtenidos en la empresa se destaca que a partir de la participación en el Programa los empresarios tienen las siguientes apreciaciones sobre el impacto generado en la empresa:

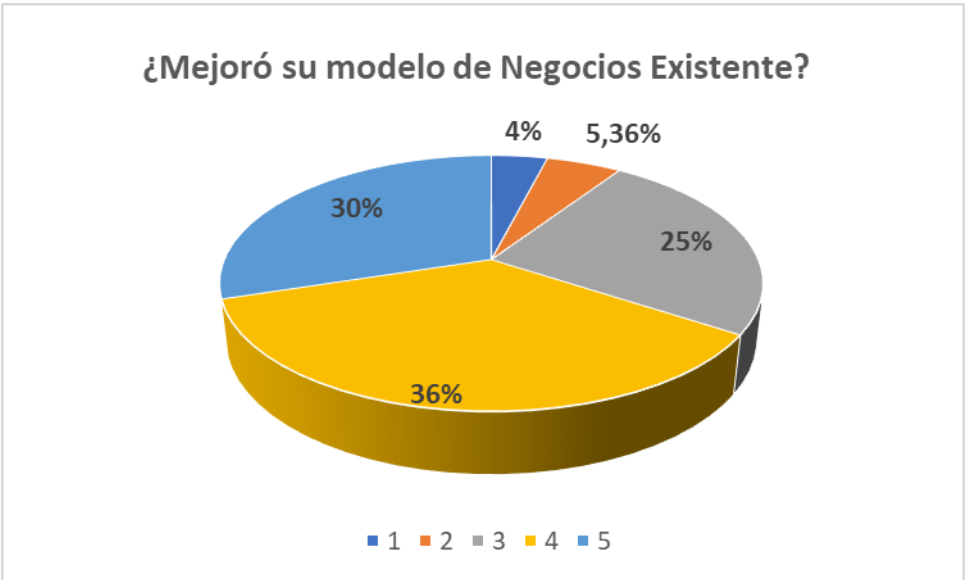


En relación con el impacto generado en el modelo de negocio, se evidencia una percepción no tan favorable por parte de los empresarios, es así como el 32,34%

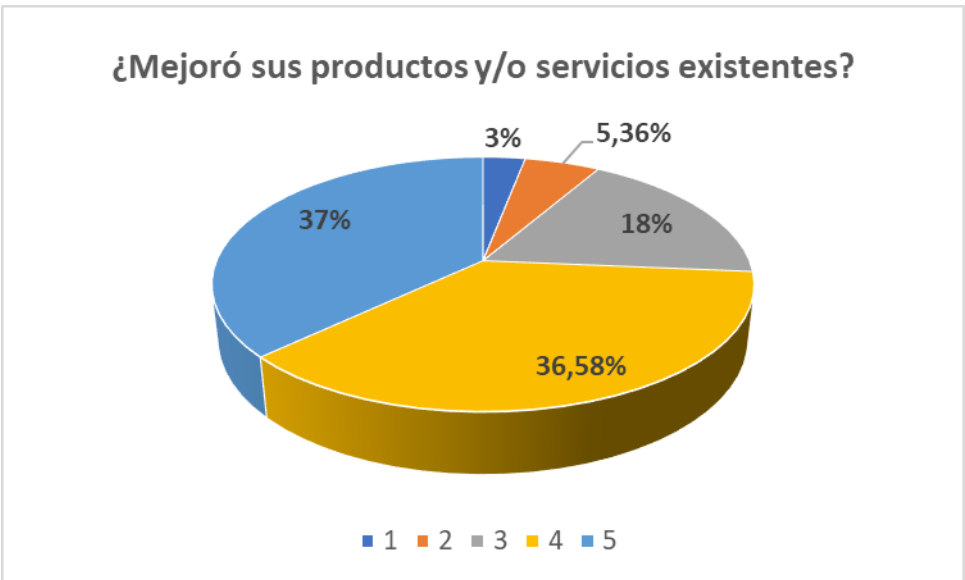
de los encuestados califica su nivel de satisfacción entre los puntajes de 1 a 3; el 6% que corresponde a 12 empresarios califican su nivel de satisfacción con puntaje de 1, el 6.34% que corresponde a 13 empresarios que califican con puntaje de 2 y finalmente 41 empresarios que corresponde al 20% de los encuestados, perciben su nivel de satisfacción respecto al desarrollo de un nuevo modelo de negocio con puntaje de 3.

Al respecto, es importante mencionar que a pesar de que los empresarios valoran el esfuerzo que el Programa realiza en su región para fortalecer capacidades de innovación, sería importante revisar con estos mismos grupos de empresarios las dificultades que se han presentado en el desarrollo de nuevos modelos de negocio, para establecer mecanismos de apoyo dentro de la ejecución del programa o analizar la posibilidad de ampliar los conceptos sobre modelos de negocios que se imparten en el componente de formación.

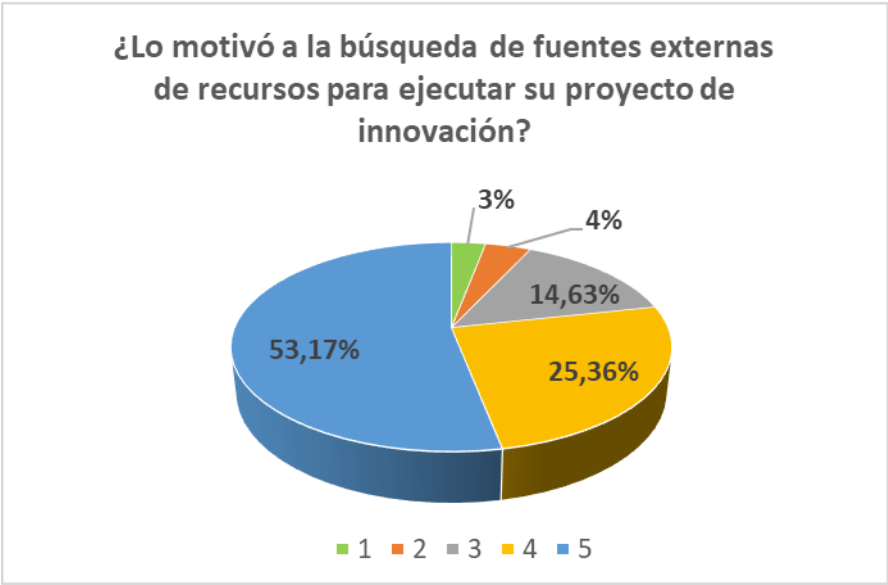
Siguiendo con lo anterior, respecto a las mejoras en el modelo de negocios existente, los empresarios también manifestaron bajos niveles de satisfacción en cuanto al impacto generado en las empresas, el 34,36% de las empresas califican entre los puntajes de 1 a 3 las mejoras en su modelo de negocios, mientras que el 36% lo califican con 4 y solo un 30% con puntaje de 5.



Por otra parte, en cuanto a las mejoras en los productos o servicios existentes, 76 empresarios que corresponden al 37% de los encuestados califican con 5 su nivel de satisfacción en términos de impacto, el 36,58% que corresponde a 75 empresarios lo califican con 4, mientras que el 34,36% que corresponde a 54 empresas califican entre 1 y 3 su nivel de satisfacción.



Por otro lado, uno de los aspectos más relevantes para el empresario en términos de la ejecución de proyectos y en general para la realización de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene que ver con los recursos destinados en la empresa para estos fines, frente a si el Programa motivó al empresario a la búsqueda de fuentes externas de recursos para ejecutar el proyecto de innovación, se tienen los siguientes resultados:



Los empresarios en su mayoría se sintieron motivados a buscar fuentes externas de financiación para apalancar el desarrollo de sus proyectos de innovación, es así como 161 empresas que corresponden al 78,53% califican con los máximos puntajes 4 y 5 su nivel de satisfacción, tan solo 30 empresas que corresponden al 14,63% lo califican con 3, el 4% que corresponde a 8 empresas con 2 y finalmente solo un 3%, es decir 6 empresas manifiestan tener un nivel de satisfacción de 1.

Un comportamiento similar se evidencia con relación al desarrollo de nuevos productos o servicios, en donde el 78,52% de los empresarios califica con los

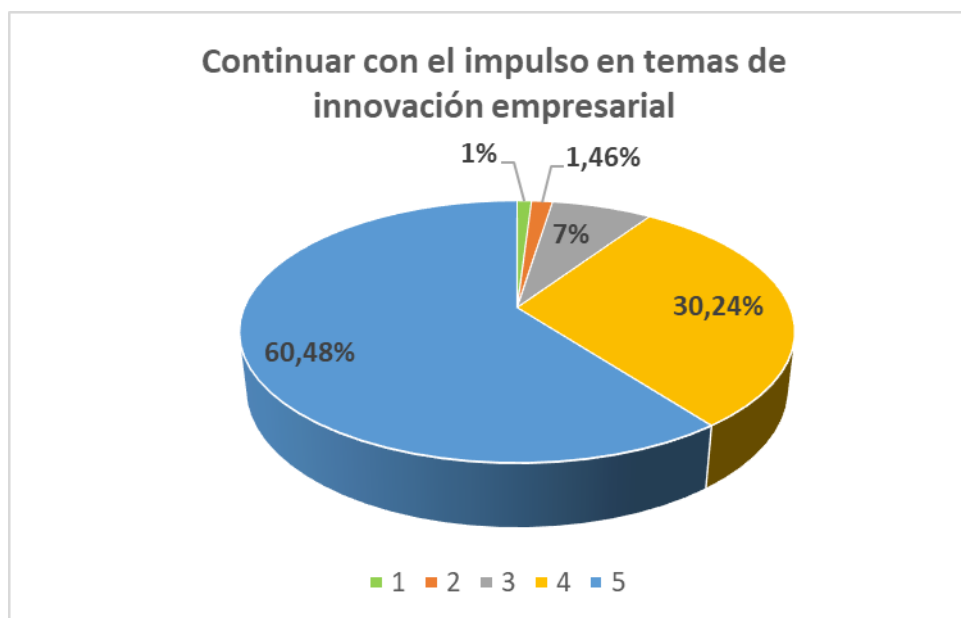
máximos puntajes 4 y 5 su nivel de satisfacción en términos de impacto en la empresa y tan solo el 21,45% de los empresarios califica entre 1 y 3 sus niveles de satisfacción con el desarrollo de nuevos productos o servicios.



Otro aspecto del Programa es el componente práctico que hace parte del proceso de formación, es en esta etapa en donde los empresarios identifican las necesidades propias de la empresa y las demandas del mercado que pueden cubrir a partir de su modelo de negocio, para de esta manera enfocar su proyecto de innovación a una temática pertinente y así lograr los resultados esperados. De esta manera es el empresario quien identifica las necesidades de la empresa y los aspectos que requieren mejoras.

Es por eso que frente a la pregunta sobre si el Programa motivó al empresario a continuar con el impulso en temas de innovación en la empresa, el 60,48% de los empresarios (124) califican con el máximo puntaje su nivel de satisfacción, a su

vez el 30, 24% de los empresarios tienen una valoración positiva que califican con 4 puntos, tan solo el 9,46% de los encuestados (19) califica entre 1 y 3 su nivel de satisfacción en este ítem.



6.2 Análisis de resultados del método cuantitativo:

Tabla 12.

Cálculo del estimador diferencia en diferencia para la variable **Y** ingresos por ventas.

Procedimiento de Cálculo 1			
Grupo de Beneficiarios		Grupo de Control	
n1	365	n0	1.800
$\sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	13344346011	$\sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	62183229270
1a Diferencia: Diferencia en Beneficiarios		2a Diferencia: Diferencia Grupo de Control	
$\frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	36559852	$\frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	34546238

Diferencia en Diferencias	
$\alpha_{EMPS DID} = \frac{1}{n_1} \sum_{\substack{i=1 \\ D=1}}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\} - \frac{1}{n_0} \sum_{\substack{i=1 \\ D=01}}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	
$\alpha_{EMPS DID} =$	2013613 (6%)

Al obtener un valor positivo en el estimador, se puede afirmar que existe un efecto favorable generado en las empresas participantes del Programa Alianzas para la innovación sobre el nivel de ingresos por ventas, por lo que la evaluación del Programa en este aspecto sería favorable. En este caso el estimador toma un valor absoluto de 2013613 que representa un incremento positivo entre los periodos evaluados, es decir al inicio del Programa en 2015 y en 2017.

En este caso el estimador indica que las empresas beneficiadas por el Programa (grupo de tratamiento) presentaron un nivel de ingresos por ventas superior en un 6% al nivel de ingresos por ventas de las empresas del grupo de control.

Tabla 13.

Cálculo del estimador diferencia en diferencias para la variable **Z** número de empleados.

Procedimiento de Cálculo 1			
Grupo de Beneficiarios		Grupo de Control	
n1	365	n0	1.800
$\sum_{\substack{i=1 \\ D=1}}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	3760	$\sum_{\substack{i=1 \\ D=0}}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	17819
1a Diferencia: Diferencia en Beneficiarios		2a Diferencia: Diferencia Grupo de Control	

$\frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	10,301369	$\frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$	9,899444
Diferencia en Diferencias			
$\alpha_{EMPS DID} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\} - \frac{1}{n_0} \sum_{i=1}^{n0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\}$			
$\alpha_{EMPS DID} =$		0,401925 (4%)	

Al obtener un valor positivo en el estimador, es posible afirmar que existe un efecto favorable generado en las empresas participantes del Programa Alianzas para la innovación sobre el número de trabajadores, por lo que la evaluación del programa en este aspecto sería favorable. En este caso el estimador toma un valor absoluto de 0,401925 que representa un incremento positivo entre los periodos evaluados, es decir al inicio (2015) del Programa y en 2017.

En este caso el estimador indica que las empresas beneficiadas por el Programa (grupo de tratamiento) presentaron un número de empleados superior en un 4% al número de empleados de las empresas del grupo de control.

7. CONCLUSIONES

Sobre innovación:

1. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que las actividades de I+D relacionadas con el desarrollo de nuevos conceptos de productos, procesos y metodologías aportan a los procesos de innovación en las empresas, a su vez la adecuada orientación al empresario en el desarrollo de estas actividades se considera relevante para lograr resultados en la empresa.
2. Para mejorar el crecimiento en las empresas relacionado con las actividades de innovación que desarrollan, es importante que las empresas piensen en crecimiento no solo económico sino en crecimiento interno de la organización, pensar en crear una cultura organizacional que permita la transformación de una idea en productos o servicios para introducirlos al mercado y perseguir objetivos en torno a la innovación, de igual manera se requiere que las empresas participen activamente en los diferentes programas, estrategias, convocatorias, que ofrecen los diferentes actores del SNCTI sobre patentes, innovación, emprendimiento, beneficios tributarios, entre otros.
3. El fomento de la innovación es una competencia compartida entre el Estado, las empresas, las familias y la sociedad en general, por esta razón desde la construcción de la Política de Desarrollo Productivo, las entidades del estado han trabajado conjuntamente con el objetivo de aumentar la

productividad y la diversificación del aparato productivo colombiano hacia bienes y servicios más sofisticados. A través de iniciativas como la creación del programa GIPA (Global Innovation Policy Accelerator), se han articulado el MinCIT, DNP, Colciencias e iNNpulsa Colombia, con el objetivo de contribuir con el fomento de las políticas de innovación para impactar positivamente el crecimiento económico y solucionar los desafíos sociales de un país, para establecer una posible hoja de ruta de innovación aplicada a Colombia.

Sobre la metodología:

4. A partir de la metodología diseñada, es posible evaluar el impacto del Programa Alianzas para la innovación en términos de percepción de los empresarios beneficiados a través de la aplicación de una encuesta y el crecimiento de las empresas respecto a las variables de estudios señaladas en la metodología cuantitativa. A partir de lo cual es posible visibilizar resultados y fortalecer el programa con las oportunidades de mejora identificadas.
5. La metodología empleada responde a las preguntas diseñadas para conocer la percepción de los empresarios en cuanto a los conceptos de las temáticas de innovación que componen el Programa, hacer comparaciones respecto al crecimiento de las empresas en términos de ventas y personal, hasta conocer la apreciación de los empresarios sobre los resultados de su participación. En este punto debería complementarse con otras metodologías como grupos focales que permitan estudiar a detalle aquellos

empresarios que no tienen una percepción favorable e identificar aspectos relevantes.

6. Se aplicó la metodología diseñada como un ejercicio piloto a las empresas que conforman la alianza Tolima - Huila – Cundinamarca que hicieron parte del Programa Alianzas para la Innovación desde 2015 a 2017, evidenciando una percepción favorable por parte de los empresarios respecto a los contenidos del Programa y el crecimiento de las empresas participantes respecto a sus ingresos por ventas y al número de empleados.

Sobre la evaluación del programa:

7. Sobre los resultados obtenidos en materia del personal asociado a las empresas, el incremento del 4% para las empresas beneficiadas en el periodo de análisis, permite concluir que las empresas están incrementando sus esfuerzos en actividades que generan conocimiento y por ende innovación, tales como aumentar la contratación de nuevo personal y aumentar la experiencia profesional a través de programas de formación como Alianzas para la Innovación.
8. En términos generales es posible concluir que el propósito del Programa que es buscar el incremento de capacidades básicas de innovación en las empresas de la región se cumple al incrementar las actividades de I+D+i en las empresas, a través de la generación de nuevos productos, servicios, la identificación de oportunidades en el mercado y en la generación de condiciones para innovar en empresas pymes.

9. El programa Alianzas para la innovación fue exitoso en la formación impartida a los empresarios, lo cual se evidencia en los resultados de la encuesta de percepción en donde los aspectos con mayor valoración corresponden a los conceptos de innovación, mejora continua, la importancia de los prototipos y la formulación de proyectos. De igual forma se identificaron oportunidades de mejora en torno a los temas relacionados con el desarrollo y mejoras de los modelos de negocio.
10. Con respecto al crecimiento de las empresas, se concluye que el Programa logró efectos positivos en términos de los ingresos por ventas generados, considerando que para la región de acuerdo con La gran encuesta Pymes el crecimiento promedio de las empresas en sus ventas para 2017 estuvo entre el 0% y el 5%, que comparado con los resultados de las empresas beneficiadas, éstas lograron incrementar en un 6% sus ventas, lo que indica que un corto tiempo, a partir de las actividades de I+D+i fortalecidas en la empresa, se superen los porcentajes promedio de la región.
11. En términos de percepción, se concluye que en su mayoría los empresarios ven de manera positiva el apoyo por parte del Programa en la generación de nuevos productos y servicios, en donde cerca del 50% califican con el máximo puntaje este ítem, esto podría estar relacionado con el 6% de incremento en las ventas de las empresas beneficiadas como resultado de la diversificación de su portafolio de productos y servicios, considerado como un efecto del proceso innovador.

12. A partir de los resultados obtenidos en el número de empleados de la empresa se puede concluir que el incremento de 4% en la vinculación de empleados para 2017 es superior a lo reportado por las Pymes en la gran encuesta ANIF 2017, en donde para las empresas de la región el número de trabajadores se mantuvo estable en su mayoría (66% en el sector industria, 70% en comercio y 63% en servicios) y el porcentaje de empresarios que reportaron ampliación en su planta de personal decreció en -2 puntos porcentuales en industria y comercio, y en -11 puntos en servicios frente a lo reportado en 2015.

8. RECOMENDACIONES

1. Las capacidades de innovación fortalecidas en las empresas se centran en el desarrollo de nuevos productos y servicios, en este sentido un campo por explorar corresponde al desarrollo y mejora de los modelos de negocio existente lo que implica una revisión del alcance conceptual y práctico de los contenidos sobre modelos de negocio que actualmente reciben los empresarios.
2. La formulación de proyectos orientada a las necesidades de la empresa motiva a los empresarios a buscar mecanismos para la financiación de su proyecto, debido a que el Programa no destina recursos para la financiación del 100% de las iniciativas, lo cual muchas veces limita el alcance de los resultados. En este sentido deberían explorarse estrategias junto con la Cámara de comercio de la región para buscar apalancamiento con recursos públicos o privados de otras entidades que permita lograr un mayor porcentaje de implementación de los proyectos.
3. Respecto a la metodología empleada, se recomienda acompañarla con otras metodologías que permitan analizar de forma específica los grupos de empresarios cuya percepción se mantiene en los niveles más bajos, de tal manera que sea posible identificar las razones por las cuales no logran obtener resultados positivos respecto a otras empresas participantes, si

estos factores están relacionados con el diseño del Programa o si responden a condiciones propias de las empresas.

4. Con relación a la metodología diseñada y la periodicidad de la aplicación, se recomienda en primer lugar realizar un ejercicio de línea base al inicio de la ejecución del programa que permita recoger los datos del estado de los empresarios en el momento 0, para luego tomar los datos de nuevo en el periodo posterior a la finalización del Programa que se desee evaluar, de esta manera se logra mayor fiabilidad de los datos y no se incurre en procesos de levantamiento de información posterior que además de incrementar los costos de la evaluación, no se garantiza la existencia de la totalidad de los datos.
5. Como parte del proceso de evaluación del Programa, se recomienda generar indicadores asociados al proceso, que complementen el mapa de la evaluación y permitan tener información adicional por ejemplo sobre el nivel de deserción y el comportamiento de las empresas consultoras que intervienen en la etapa de formación. A su vez identificar posibles alertas del proceso y establecer acciones preventivas o correctivas durante la ejecución.
6. Con el fin de darle sostenibilidad al proceso de formación en innovación a los empresarios y continuar apoyando el fortalecimiento de capacidades en las regiones, el Programa podría generar alianzas con las estrategias de innovación y emprendimiento que desarrolla la Cámara de comercio, de

manera que puedan tener continuidad y así lograr resultados de mayor impacto.

7. Es importante mantener la continuidad del Programa, teniendo en cuenta que es concebido como una apuesta de capacitación que en el largo plazo mejora las actividades de innovación y fortalece los procesos al interior de la empresa, es así como el 60% de los participantes encuestados consideran que el Programa los motivó a continuar con los procesos de innovación al interior de la empresa, buscando mejorar la competitividad de las empresas y por ende de la región.
8. Para futuras evaluaciones se considera importante indagar si la percepción del grupo de empresas con los puntajes más bajos en las preguntas relacionadas con recursos, están relacionados con la implementación del proyecto al finalizar la participación en el Programa, esto teniendo en cuenta que solo los proyectos con mayor viabilidad son seleccionados para apoyar su implementación en donde se evidencian los resultados. Para el caso de las empresas que no son seleccionadas sería importante realizar un seguimiento que permita conocer el estado de la implementación de los proyectos y establecer mecanismos de apoyo adicionales

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators, *Review of Economic Studies*, 72: 1-19.
- Arellano, F. (2006). Una revisión sobre los métodos de estudio y evaluación en las políticas activas de empleo. Departamento de Fundamentos del Análisis Económico Universidad de Alicante.
- Aedo, C. (2005) Evaluación de impacto. División de desarrollo económico. CEPAL. Santiago de Chile.
- Agencia Nacional de Instituciones Financieras ANIF. (2015) La Gran Encuesta Pyme, informe de resultados. Centro de Estudios Económicos. Primer semestre de 2015.
- Athey, S. y G. Imbens (2002): "Identification and Inference in Nonlinear Difference-in Differences Models". Working Paper, mayo 2002.
- Ayuntamiento de Madrid (2012). Criterios de orientación para la realización de encuestas de satisfacción del ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Calidad y evaluación. Madrid: Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública.
- Baker Judy, L. (2000). Evaluating the Impact of Development Projects on Poverty. A Handbook for Practitioners. The World Bank. Washington D.C.
- Benson, H. (2012). The Effects of Familias en Acción on the Quality of the Educational Supply, *Revista desarrollo y sociedad*. Pp 68-84.
- Bernal, R. & Peña, X. (2011). Guía práctica para la evaluación de impacto Colombia: Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico. Universidad de los Andes.
- Berner, H. Cooper, R. Guzmán, M & Guzmán N. (2007). División de Control de Gestión, Metodología Evaluación de Impacto. Chile. Tomado de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/articles37416_doc_pdf.pdf
- Bravo, D. Contreras, D. & Crespi, G. (2000). Evaluación de Impacto en Formación Empresarial. El Caso de FUNDES. FUNDES - Mc Graw Hill Interamericana. Pp 2-7.
- Britto, F. Pereira, M. & Baruj, G. (2014). Evaluación de Programas Públicos: Principales Metodologías y experiencias de evaluación de programas de

apoyo a la CTI en América Latina. Ciudad autónoma de Buenos aires. Pp 15-41.

- Cansino, J. & Sánchez, A. (2008). Cálculo del estimador de diferencias en diferencias aplicado a la evaluación de programas públicos de formación: métodos alternativos para su obtención a partir de datos simulados. Universidad de Sevilla.
- Card, D. E. (1990). The impact of the Mariel boatlift on the Miami labor market, *Industrial and Labor Relations Review*, 43: 245-257.
- Cea D' Ancona, María Ángeles (2009): *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis, Madrid.
- Comisión Europea (1995). Libro verde de la Innovación.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2015). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT VII. Tomado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/presentacion_EDIT_manufacturera_2015_2016.pdf.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2017), Índice Departamental de Innovación 2017. Tomado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/Informe%20IDIC%202017.pdf>.
- Dutta, S. Lanvin, B. & Wunsch-Vincent, S. (2017). The Global Innovation Index 2017. Tomado de <https://www.globalinnovationindex.org/>
- Drejer, I. (2002). "Situation for innovation management: towards a contingency model", *European Journal of Innovation Management*, Vol 5, n° 1, pp. 4-17.
- Estancio, A. Olivera, M. Parra, M. & Millán N. (2010). Evaluación de impacto de los Programas de formación de técnicos y tecnólogos y formación especializada del recurso humano vinculado a las empresas del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.
- García, E. & Cardozo, M. (2017). Impact evaluation: beyond experimentation. Departamento de Política y Cultura. Universidad Carlos II de Madrid.
- Guzmán, J. & Martínez J. (2008). Tipología de la Innovación y perfiles empresariales. Una aplicación empírica. Departamento de Economía Aplicada I. Universidad de Sevilla.
- J. Hagge. (1999). Organizational innovation and organizational change. *Annual Review of Sociology*, 25 (1999), pp. 597-622

- Heckman, J. Tobias, J. & Vytlacil, E. (2001). Four Parameters of Interest in the Evaluation of Social Programs. *Southern Journal*, Vol 68, No. 2 (Oct. 2001), 210-223.
- Instituto Financiero, Promoción y Desarrollo de Tuluá (2016). Informe y análisis de encuesta de satisfacción del cliente. Tuluá – Valle del Cauca – Colombia: INFITULUA.
- López, A. (2009). Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina. Una revisión crítica. Nota técnica. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Mata, C. & Hernández, K. (2015). Evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (Avancemos). *Ciencias económicas*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, Comisión Europea y Eurostat (2005).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) & Eurostat, (2007). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tomado de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- Palacios, J. (2001). Análisis estadístico de una encuesta de satisfacción de usuarios al alumnado de primer curso de la Escuela Universitaria de Trabajo Social. *Cuadernos de Trabajo Social* 14: 99-117.
- A. Van de Ven, D.G. Polley, R.S. Venkataraman. (2001). El viaje de la innovación. El desarrollo de una cultura organizativa para innovar. Ed. México, Oxford.

10. ANEXO 1

Todo marco de muestreo ha de cumplir con unos requisitos mínimos (Cea D'Ancona, 2009:161-163):

- a) Ha de ser lo más completo posible, es decir, ha de contener todas las unidades de la población para que cualquiera de ellas tenga la misma probabilidad de formar parte de la muestra.
- b) Ha de estar actualizado
- c) No ha de tener duplicados, y si los tiene, hay que eliminarlos previamente.
- d) No ha de incluir unidades que no corresponden a la población. Por ejemplo, si los destinatarios se ajustan a un grupo de edad, es imprescindible que se eliminen todos aquellos que están fuera de dicho grupo.
- e) Ha de contener información complementaria que ayude a la localización de las unidades seleccionadas: teléfono, dirección.
- f) Preferiblemente estar en un formato (base de datos, hoja de Excel, etc) que permita un tratamiento sencillo para su depuración y para la selección de la muestra.

11. ANEXO 2.

Resultados de la encuesta aplicada a 205 empresarios, beneficiados de la Alianza Tolima – Huila – Cundinamarca.

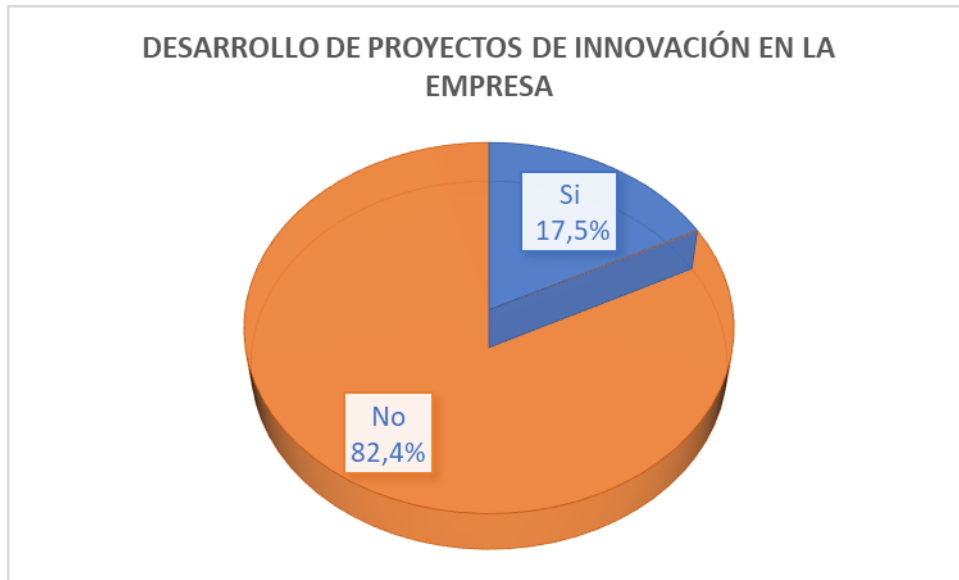
C. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA:

2. ¿Su empresa cuenta con personal dedicado a la formulación de proyectos?



Las empresas de esta región, en su mayoría no destinan personal vinculado a la empresa para la formulación de proyectos, tan solo el 32% dice contar con personal dedicado a esta actividad en la empresa.

3. ¿Se han desarrollado proyectos de innovación al interior de la empresa?



Las empresas participantes en el Programa alianzas para la innovación, en su mayoría no han desarrollado proyectos de innovación dentro de la empresa, tan solo un 17,5% de las empresas han llevado a cabo este tipo de proyectos.

D. INFORMACIÓN MÓDULO DE MENTALIDAD Y CULTURA:

1. ¿El evento de Mentalidad y Cultura ofrecido por la Cámara de Comercio fue un factor determinante para participar en la Construcción de la Ruta de Innovación?



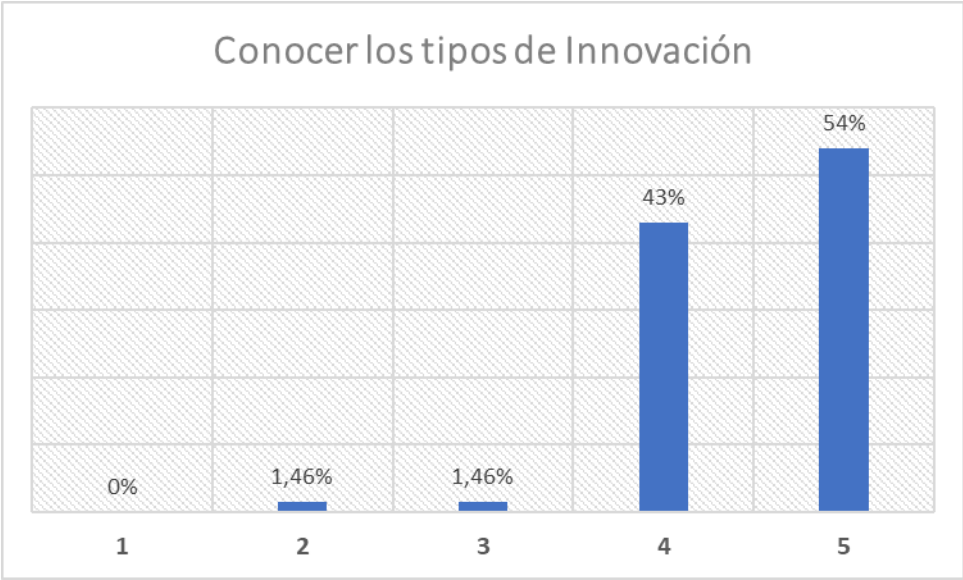
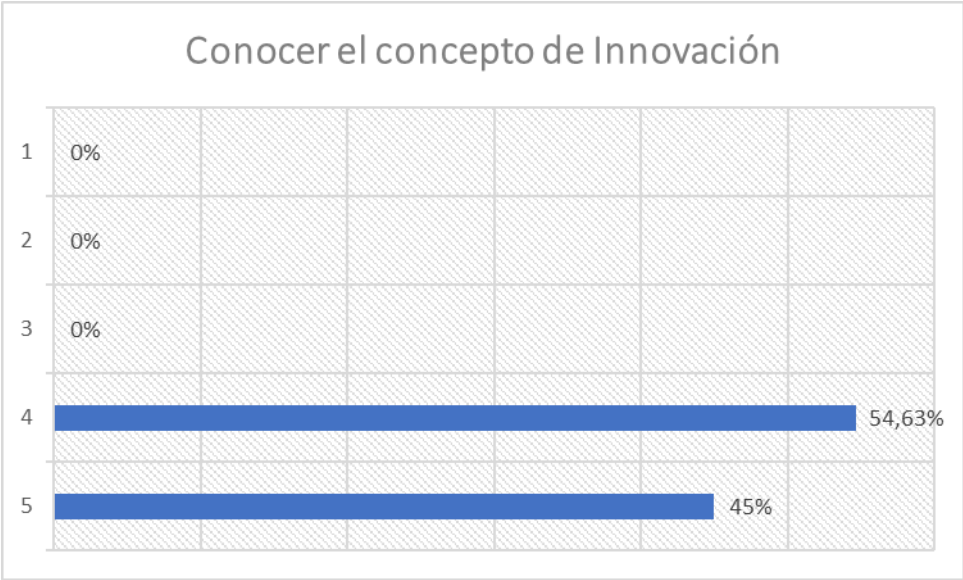
2. ¿Le gustó la Campaña de Promoción y Divulgación de las actividades de sensibilización empleada por la Cámara de Comercio?



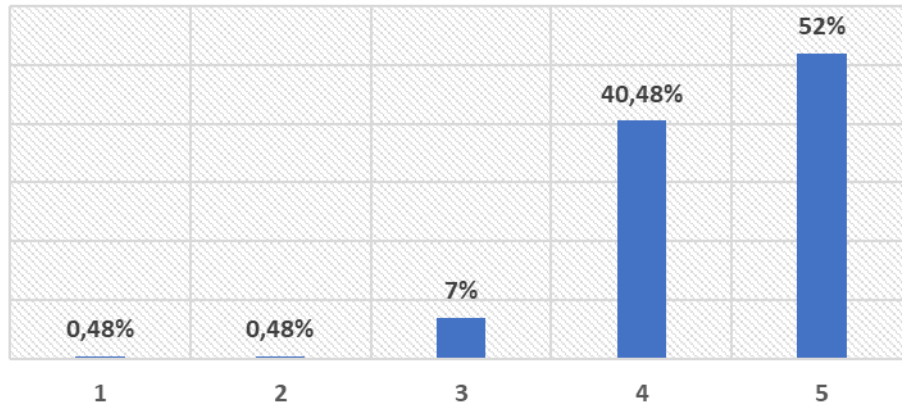
C. INFORMACIÓN MÓDULO DE FORMACIÓN

Por favor responda las siguientes preguntas, siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en su empresa, de acuerdo con el grado de satisfacción para la siguiente pregunta.

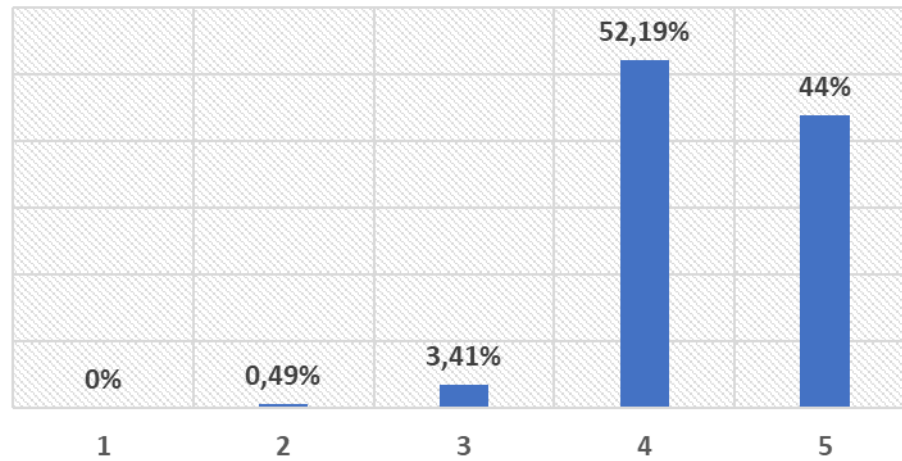
Haber participado en el Programa Alianzas para la Innovación, le permitió:



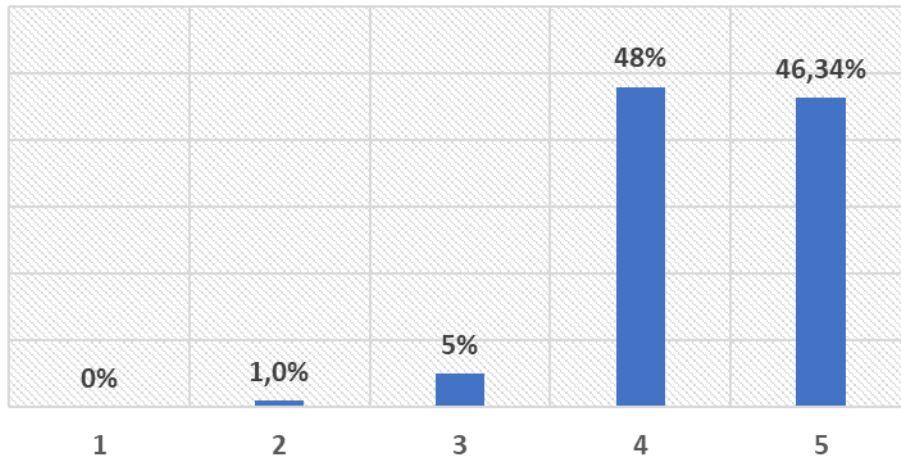
Conocer y aplicar el concepto de mejora continua



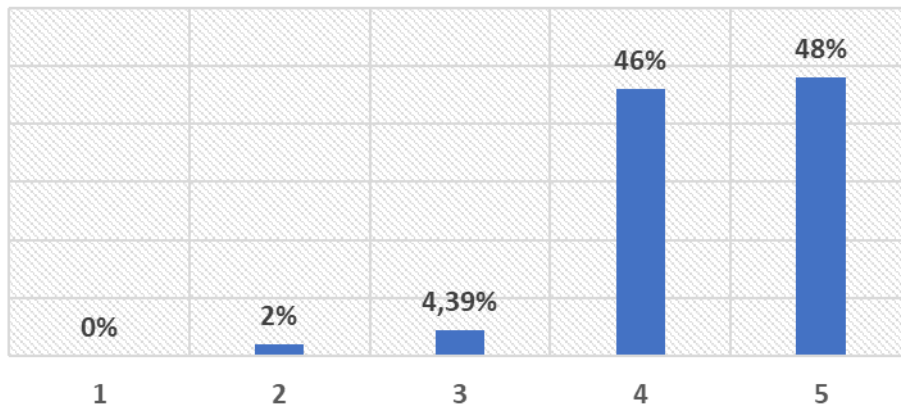
Conocer el concepto de creatividad



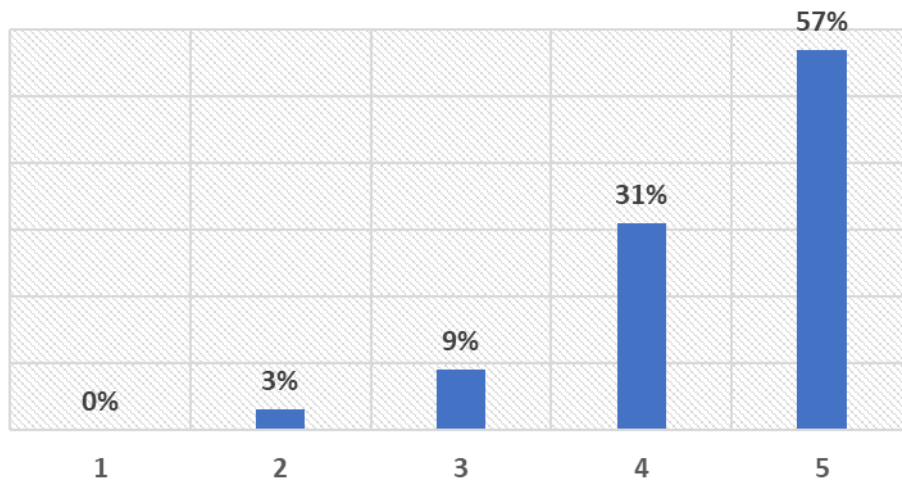
Conocer y aplicar herramientas de Ideación



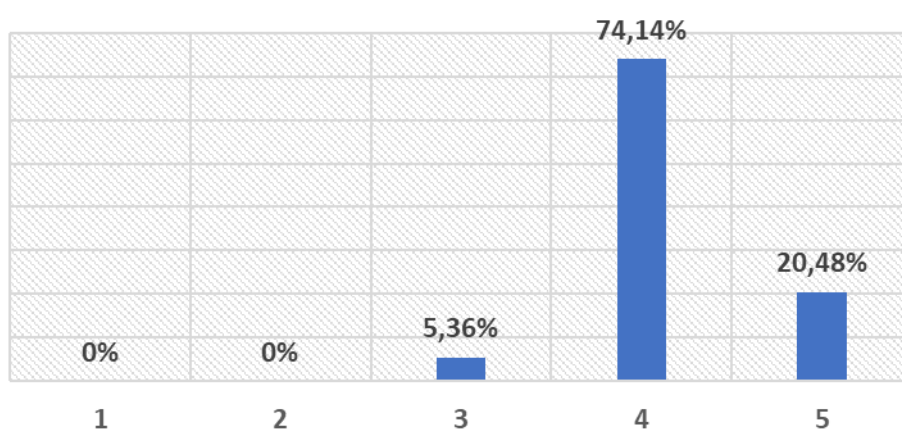
Conocer los tipos de observación y sus metodologías asociadas



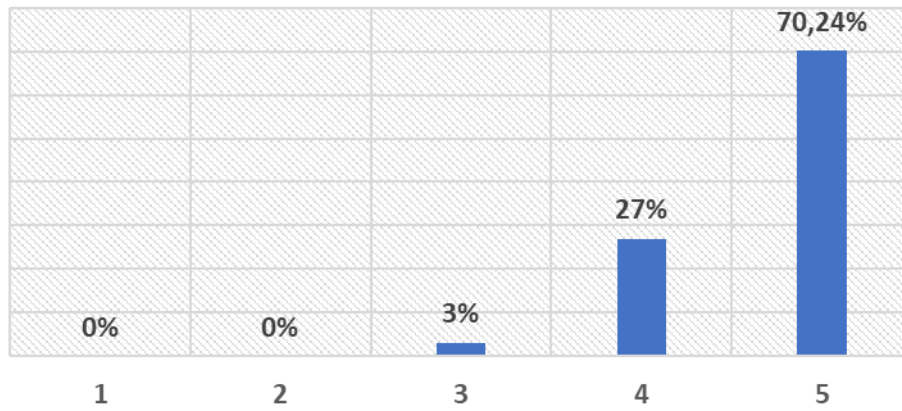
Conocer el concepto de hallazgos e insights



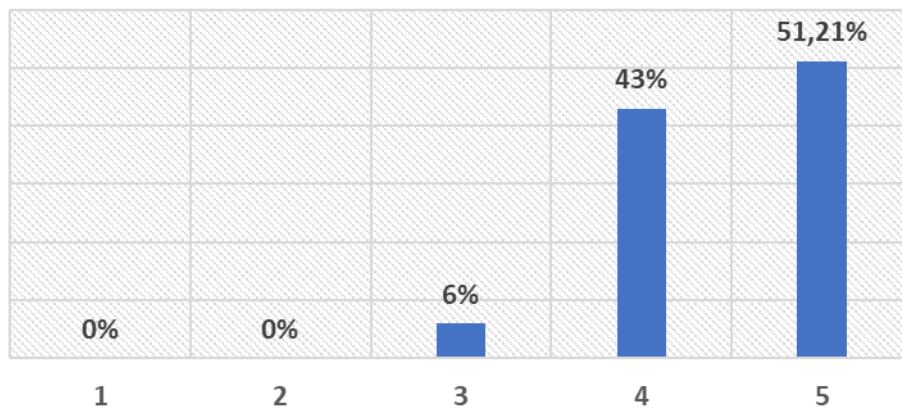
Conocer y aplicar el concepto de Prototipado

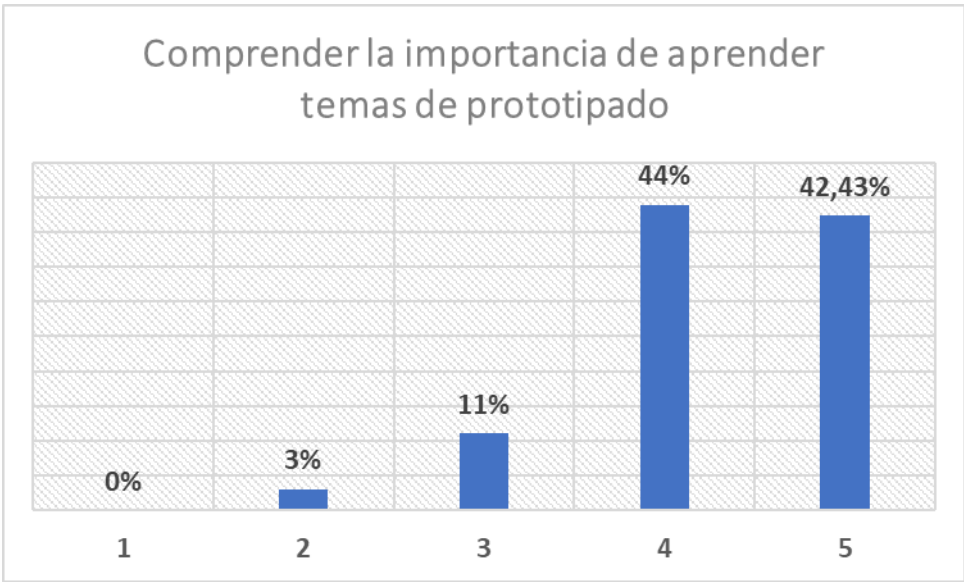
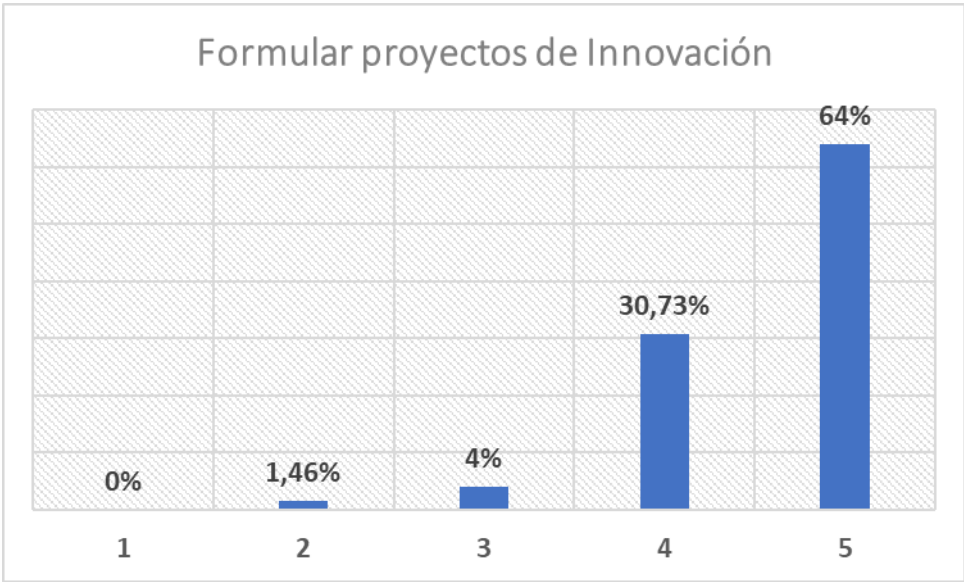


Conocer herramientas de prototipado para validar conceptos de Innovación



Utilizar herramientas de prototipado para validar en el mercado



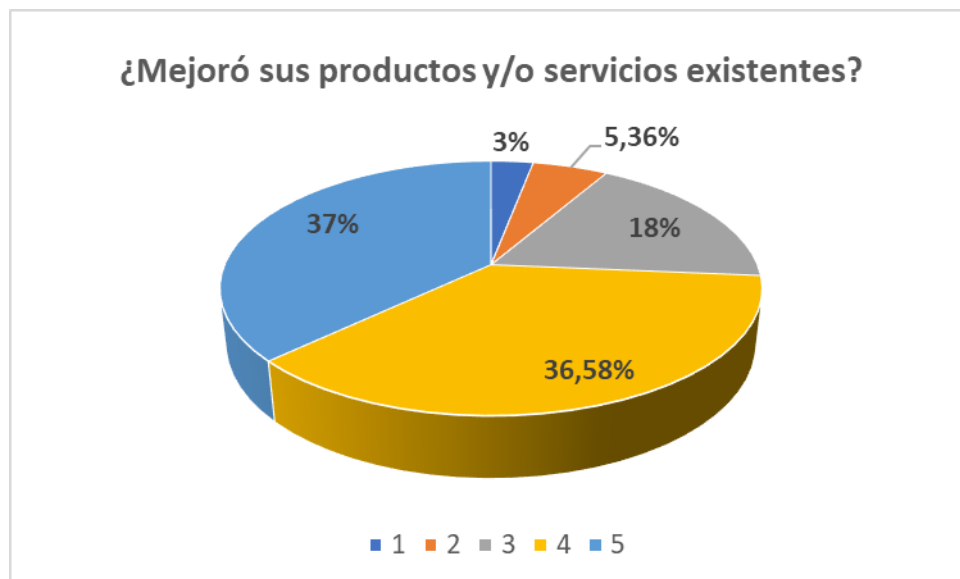
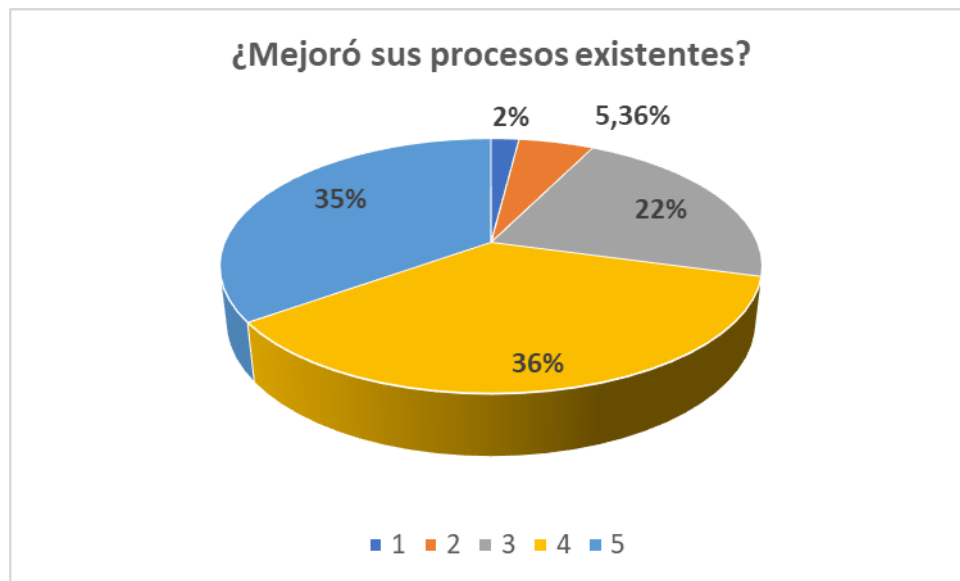


D. RESULTADOS DEL PROGRAMA

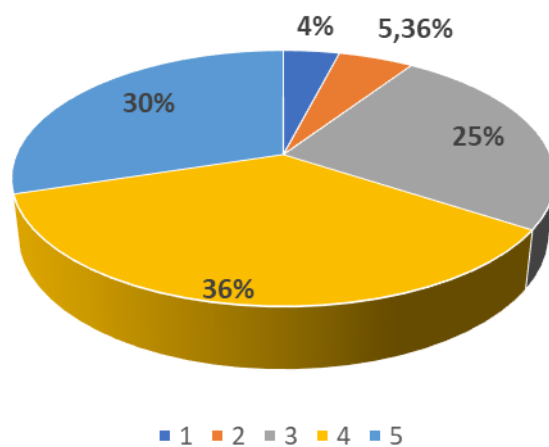
Por favor responda los siguientes ítems siendo 1 la mínima puntuación en términos de impacto y 5 la máxima puntuación en cuanto al impacto generado en

su empresa, de acuerdo con el grado de satisfacción en cada una de las siguientes preguntas.

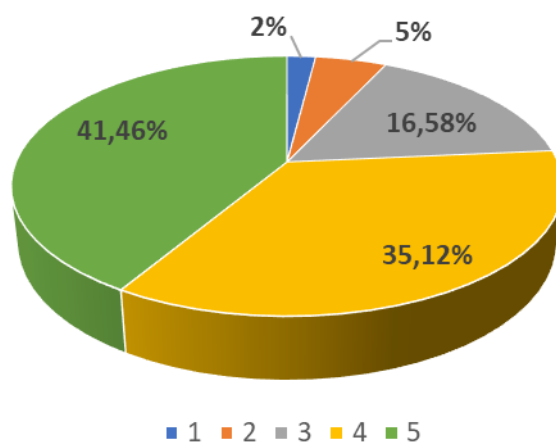
Indique el grado de resultados obtenidos con su participación en el Programa en los siguientes aspectos:



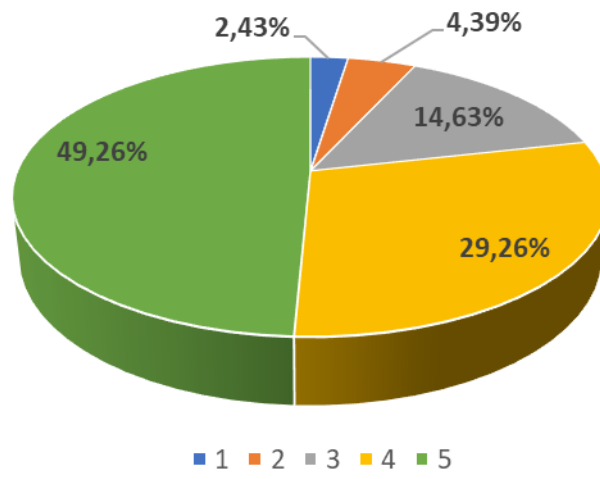
¿Mejóro su modelo de Negocios Existente?



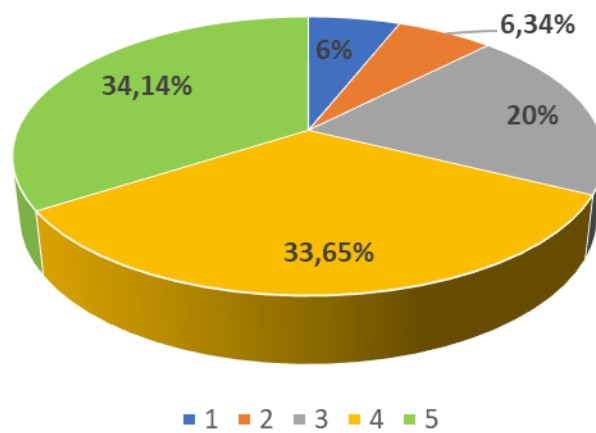
¿Permitió desarrollar nuevos procesos?



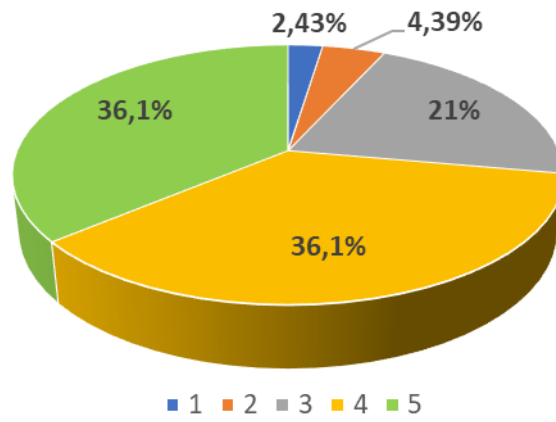
¿Permitió desarrollar nuevos productos y/o servicios?



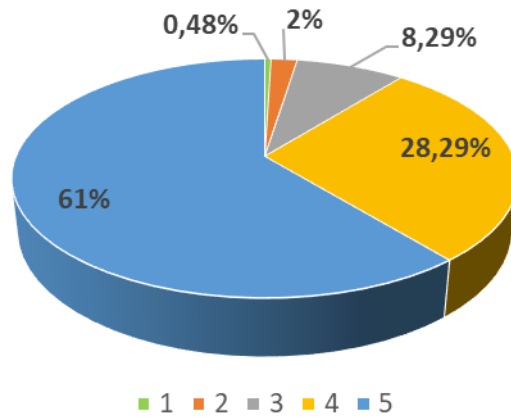
¿Permitió desarrollar un nuevo modelo de negocio?



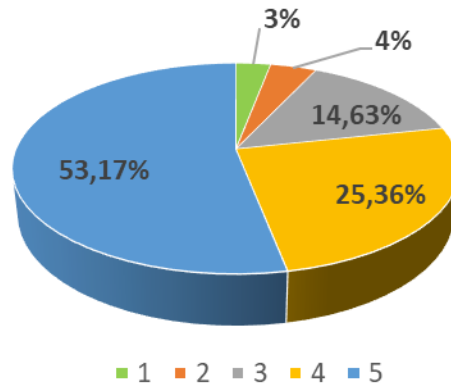
¿Permitió cambios en la gestión del negocio?



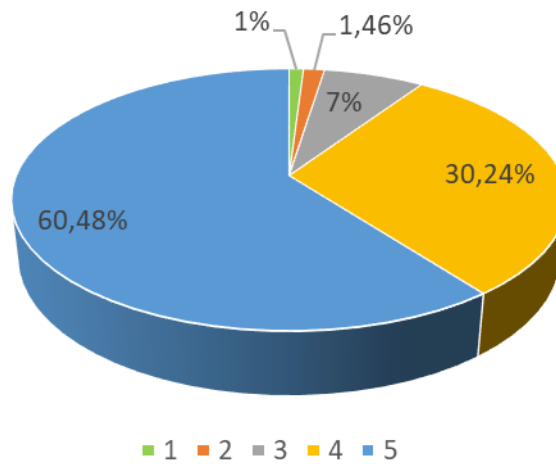
¿Lo motivó a ejecutar por su cuenta el proyecto de innovación?



¿Lo motivó a la búsqueda de fuentes externas de recursos para ejecutar su proyecto de innovación?

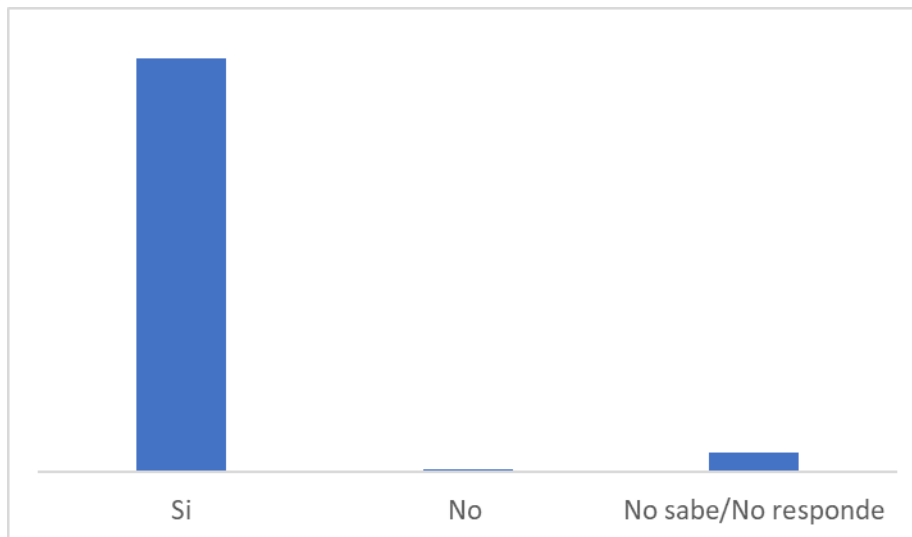


Continuar con el impulso en temas de innovación empresarial





1. ¿Después de haber terminado la construcción de su ruta de innovación, repetiría este proceso para generar nuevos proyectos de innovación por su cuenta?



2. ¿Después de su participación en el Programa, considera importante contar con un área de innovación en su empresa?

